

Strateška studija utjecaja na
okoliš za Okvirni plan i program
istraživanja i eksploatacije
ugljikovodika na kopnu

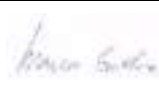
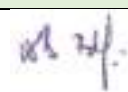


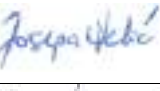
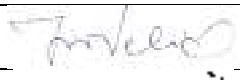
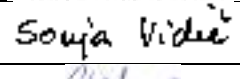


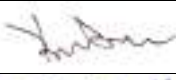
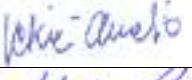
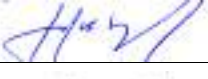
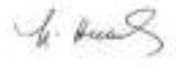


NOSITELJ STUDIJE:	Konzorcij: Elektroprojekt d.d. Alexandera von Humboldta 4, 10 000 Zagreb Ires ekologija d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša Prilaz baruna Filipovića 21, 10 000 Zagreb
VODITELJ STUDIJE:	Mr.sc. Zlatko Pletikapić, dipl.ing.građ.
ZAMJENIK VODITELJA STUDIJE:	Mirko Mesarić, dipl. ing. biologije
KOORDINATORICA:	Jelena Likić, prof. biologije

Zlatko Pletikapić
Mirko Mesarić
Jelena Likić

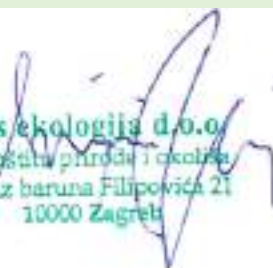
STRUČNI TIM:

AUTOR/ICA	SASTAVNICA
Elektroprojekt d.d.	
Mr.sc. Zlatko Pletikapić, dipl.ing.građ.	Podzemne i površinske vode; Onečišćenje vode
Alan Kereković, dipl.ing. geol.	
Dr. sc. Stjepan Mišetić, prof. biol.	
Ires ekologija d.o.o.	
Voditelj Glavne ocjene: Mirko Mesarić, dipl. ing. biologije	Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu
Jelena Likić, prof. biologije	
Petra Peleš, mag. oecol. et prot. nat. mag. ing. agr.	
Boris Božić, mag. oecol. et prot. nat.	
Dr. sc. Toni Safner	Gospodarske značajke
Mario Mesarić, mag. ing. agr.	
Ana Lekić, mag. ing. silv.	
Marko Doboš, mag. oecol. et prot. nat.	Prirodna baština
Mr. sc. Marijan Gredelj	Socio-ekonomske značajke
Mirko Mesarić, dipl. ing. biologije	Zdravlje ljudi i kvaliteta života, Suradnja na svim poglavljima
Dunja Delić, mag. oecol.	Prirodna baština

Ivana Gudac, mag. ing. geol.		Infrastruktura
AUTOR/ICA	USTANOVA	SASTAVNICA
Vanjski suradnici:		
Danko Fundurulja, dipl.inž.građ.		IPZ Uniprojekt TERRA d.o.o. Otpad
Prof. dr. sc. Nediljka Gaurina- Međimurec, dipl.ing.naft.rud.		Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet Tehnički aspekti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika
Prof. dr. sc. Katarina Simon		
Prof. dr. sc. Josipa Velić, dipl. ing. geol.		Geološke i naftnogeološke značajke
Dr. sc. Ivo Velić, dipl. ing. geol.		
Sonja Vidić, dipl. ing. fizike		Državni hidrometeorološki zavod Klima i klimatološke značajke
Ivana Gašparović, mag.ing.prosp.arch.		Ekološke finalizacije j.d.o.o. Krajobrazna obilježja
Ivan Tolić, mag.ing.prosp.arch.		
Dr. sc. Biserka Dumbović Bilušić		Kulturno-povijesna baština
Amelio Vekić, dipl. arheolog		Kulturno-povijesna baština
Prof. dr. Stjepan Husnjak		Pedološke značajke, Poljoprivreda
Prof. dr. sc. Marijan Herak		Sveučilište u Zagreb Prirodoslovno- matematički fakultet Seizmološke značajke

ODGOVORNE OSOBE IZRAĐIVAČA:

Ires ekologija d.o.o.
Mr. sc. Marijan Gredelj


ires ekologija d.o.o.
za zaštitu prirode i okoliša
Prilaz baruna Filipovića 21
10000 Zagreb

Zagreb, svibanj 2015.

1	Uvod.....	10
1.1	Strateška procjena utjecaja na okoliš	1
1.2	Utvrđivanje sadržaja Strateške studije utjecaja na okoliš za Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu.....	5
1.3	Provedene konzultacije tijekom izrade Strateške studije.....	10
1.4	Glavni ciljevi Okvirnog plana i programa	11
1.5	Tehnički aspekti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika.....	11
	1.5.1 Geofizička istraživanja	11
	1.5.2 Pregled dosadašnjih istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu	20
	1.5.3 Tehnologija izrade bušotina	21
	1.5.4 Opremanje bušotina	36
	1.5.5 Sustav sabiranja ugljikovodika	43
	1.5.6 Tehnologija obrade ugljikovodika i priprema za transport.....	44
	1.5.7 Otpad iz procesa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika	50
	1.5.8 Napuštanje rudarskih objekata i postrojenja	56
2	Odnos Okvirnog plana i programa s drugim odgovarajućim strategijama, planovima i programima	59
2.1	Nacionalne strategije, planovi i programi.....	60
	2.1.1 Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09).....	68
	2.1.2 Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske	69
	2.1.3 Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99) i Izmjena i dopuna Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 84/13)	70
	2.1.4 Županijski Prostorni planovi.....	71
	2.1.5 Prostorni planovi područja posebnih obilježja	80
3	Podaci o postojećem stanju okoliša i mogući razvoj okoliša bez provedbe Okvirnog plana i programa	82
3.1	Prirodna baština	83
	3.1.1 Bioraznolikost	83
	3.1.2 Zaštićena područja	98
3.2	Geološke značajke.....	101
	3.2.1 Geološke značajke Panonskoga bazena	102
	3.2.2 Geološke značajke Dinarida	118
3.3	Podzemne i površinske vode.....	135
	3.3.1 Stanje voda.....	135
	3.3.2 Stanje vodnog gospodarstva	161
	3.3.3 Međunarodna suradnja u upravljanju vodama	166
3.4	Seizmološke značajke	167
	3.4.1 Potresna opasnost (seizmički hazard)	170
	3.4.2 Inducirana seizmičnost	172
3.5	Otpad	177
3.6	Pedološke značajke.....	177

3.6.1	<i>Onečišćenje tla</i>	177
3.6.2	<i>Oštećenja tla</i>	182
3.6.3	<i>Potencijalna i stvarna opasnost od erozije tla</i>	183
3.7	Klimatološke značajke i kvaliteta zraka	187
3.7.1	<i>Klima Hrvatske</i>	187
3.7.2	<i>Temperatura zraka</i>	188
3.7.3	<i>Oborina</i>	191
3.7.4	<i>Naoblaka, osunčavanje i relativna vlažnost zraka</i>	193
3.7.5	<i>Vjetar</i>	196
3.7.6	<i>Kvaliteta zraka</i>	197
3.8	Krajobrazne značajke	201
3.8.1	<i>Tipološka obilježja i ocjena karaktera krajobraza</i>	201
3.9	Kulturno-povijesna baština	203
3.10	Gospodarske značajke	207
3.10.1	<i>Turizam</i>	207
3.10.2	<i>Šume i šumarstvo</i>	208
3.10.3	<i>Poljoprivreda</i>	215
3.10.4	<i>Divljač i lovstvo</i>	220
3.10.5	<i>Ribarstvo</i>	222
3.11	Socio-ekonomske značajke	225
3.11.1	<i>Stanovništvo</i>	225
3.11.2	<i>Ekonomski pokazatelji</i>	225
3.11.2	<i>Razvojni potencijal hrvatskoga energetskeg sektora</i>	226
3.11.2	<i>Regulatorni okvir istraživanja i eksploatacije ugljikovodika</i>	229
3.12	Infrastruktura.....	231
3.12.1	<i>Vodnogospodarski sustavi</i>	231
3.12.2	<i>Energetski sustavi</i>	233
3.12.3	<i>Cestovni promet</i>	236
3.12.4	<i>Željeznički promet</i>	238
3.13	Zdravlje ljudi i kvaliteta života	239
3.13.1	<i>Buka</i>	239
3.13.2	<i>Buka tijekom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika</i>	239
3.14	Mogući razvoj okoliša bez provedbe Okvirnog plana i programa	244
4	Okolišne značajke područja na koje provedba korištenja Okvirnog plana i programa može utjecati.....	248
5	Postojeći okolišni problemi koji su važni za Okvirni plan i program	253
6	Glavna ocjena prihvatljivosti Okvirnog plana i programa za ekološku mrežu	259
6.1	Obilježja područja ekološke mreže	262
6.1.1	<i>Opis područja i ciljeva očuvanja ekološke mreže</i>	262
6.2	Metodologija procjene utjecaja	265
6.3	Obilježja utjecaja provedbe Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu	268

6.3.1	<i>Vjerojatnost, trajanje, učestalost mogućih utjecaja provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže</i>	268
6.3.2	<i>Utjecaji OPP-a i značajke utjecaja</i>	271
6.3.3	<i>Kumulativna priroda utjecaja provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže</i>	271
6.3.4	<i>Akcidenti</i>	272
6.4	Prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja) i utjecaja varijantnih rješenja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže	273
6.5	Mjere ublažavanja štetnih posljedica provedbe Okvirnog plana i programa na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže	273
6.6	Zaključak o utjecaju Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu	274
6.6.1	<i>Natura 2000 područja manja od 10 0000 ha</i>	274
6.6.2	<i>Natura 2000 obalna područja</i>	275
6.6.3	<i>Prioritetni stanišni tipovi i vrste</i>	276
6.6.4	<i>Špilje i jame zatvorene za javnost 8310</i>	277
6.6.5	<i>Stanišni tipovi i vrste vezane uz slatkovodna staništa</i>	277
7	Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na Okvirni plan i program	280
8	Utjecaji Okvirnog plana i programa na okoliš	287
8.1	Okolišni ciljevi i indikatori za procjenu utjecaja	288
8.2	Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišne ciljeve	295
8.2.1	<i>Metodologija procjene utjecaja</i>	295
8.2.2	<i>Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišne ciljeve</i>	300
9	Varijantna rješenja	346
10	Mjere zaštite okoliša	348
11	Praćenje stanja okoliša	356
12	Mišljenja tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima koja su sudjelovala u postupku određivanja sadržaja strateške studije	359
13	Zaključci i preporuke	365
13.1	OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje tla, voda i zraka	366
13.2	OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje vrsta i staništa	370
13.3	OKOLIŠNI CILJ: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva	373
13.4	OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti	375
13.5	OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga	380
13.6	OKOLIŠNI CILJ: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobrazu i kulturne baštine	380
13.7	PREKOGRANIČNI UTJECAJI	381
13.8	KUMULATIVNI UTJECAJI	383
13.8.1	<i>OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje tla, voda i zraka</i>	383
13.8.2	<i>OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje vrsta i staništa</i>	383
13.8.3	<i>OKOLIŠNI CILJ: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva</i>	383
13.8.4	<i>OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti</i>	383
13.8.5	<i>OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga</i>	383
13.8.6	<i>OKOLIŠNI CILJ: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobrazu i kulturne baštine</i>	384
13.9	Kartografski prikaz izuzeća i ograničenja provedbe OPP-a	385
14	Izvori podataka	391

14.1 Znanstveni i stručni radovi	392
14.2 Internetske baze podataka	397
14.3 Zakoni, pravilnici, uredbе, odluke	398
14.4 Deklaracije, konvencije, protokoli, sporazumi.....	399
14.5 Prostorni planovi	400
14.6 Planovi, programi, strategije	401
14.7 Izvješća	402
14.8 Fotografije korištene u Strateškoj studiji.....	402
15 Sažetak	404
15.1 Uvod.....	405
15.1.1 <i>Glavni ciljevi Okvirnog plana i programa</i>	<i>405</i>
15.1.2 <i>Tehnički aspekti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika</i>	<i>405</i>
15.1.3 <i>Tehnologija izrade bušotina.....</i>	<i>406</i>
15.2 Okolišne značajke područja na koje provedba korištenja Okvirnog plana i programa može značajno utjecati.....	406
15.3 Glavna ocjena prihvatljivosti Okvirnog plana i programa za ekološku mrežu	410
15.3.1 <i>Opis područja i ciljeva očuvanja ekološke mreže</i>	<i>411</i>
15.3.2 <i>Obilježja utjecaja provedbe Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu</i>	<i>412</i>
15.3.3 <i>Prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja) i utjecaja varijantnih rješenja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže</i>	<i>417</i>
15.3.4 <i>Mjere ublažavanja štetnih posljedica provedbe Okvirnog plana i programa na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže</i>	<i>417</i>
15.3.5 <i>Zaključak o utjecaju Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu</i>	<i>418</i>
15.4 Utjecaji Okvirnog plana i programa na okoliš	421
15.4.1 <i>Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Dobro stanje tla, voda i zraka</i>	<i>421</i>
15.4.2 <i>Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Dobro stanje vrsta i staništa</i>	<i>423</i>
15.4.3 <i>Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva</i>	<i>426</i>
15.4.4 <i>Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti.....</i>	<i>428</i>
15.4.5 <i>Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga.....</i>	<i>430</i>
15.4.6 <i>Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine.....</i>	<i>430</i>
15.4.7 <i>Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Umanjen rizik od akcidenata</i>	<i>431</i>
15.5 Mjere zaštite okoliša	434
15.6 Praćenje stanja okoliša	440
15.7 Zaključci i preporuke	443
15.8 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje tla, voda i zraka.....	443
15.9 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje vrsta i staništa.....	447
15.10 OKOLIŠNI CILJ: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva	450
15.11 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti	452
15.12 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga.....	457
15.13 OKOLIŠNI CILJ: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine.....	457
15.14 PREKOGRANIČNI UTJECAJI.....	458
15.15 KUMULATIVNI UTJECAJI.....	460

15.15.1	<i>OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje tla, voda i zraka</i>	460
15.15.2	<i>OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje vrsta i staništa</i>	460
15.15.3	<i>OKOLIŠNI CILJ: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva</i>	460
15.15.4	<i>OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti</i>	460
15.15.5	<i>OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga</i>	460
15.15.6	<i>OKOLIŠNI CILJ: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine</i>	461
15.16	Kartografski prikaz izuzeća i ograničenja provedbe OPP-a	462
16	Prilozi	468
16.1	Prilog 1 – Odluka o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš OPP-a	469
16.2	Prilog 2 – Odluka o sadržaju strateške studije za OPP	491
16.3	Prilog 3 – Gospodarski utjecaj provedbe OPP-a	498
16.4	Prilog 4 – Rješenje o obvezi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti predmetnog OPP-a za ekološku mrežu	524
16.5	Prilog 5 – Ovlaštenja za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode i okoliša tvrtke IRES EKOLOGIJA d.o.o.	527
16.6	Prilog 6 – Ovlaštenje za izradu strateških studija	537
16.7	Prilog 7 – Popis Natura 2000 područja koja se izuzimaju iz OPP-a te Natura 2000 područja unutar kojih se ograničavaju aktivnosti planirane OPP-om	544

1 Uvod



1.1 Strateška procjena utjecaja na okoliš

Strateška procjena utjecaja na okoliš je postupak kojim se procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom strategije, plana ili programa. Ovaj postupak uključuje određivanje sadržaja strateške studije, izradu strateške studije i ocjenu cjelovitosti i stručne utemeljenosti strateške studije, osobito u vezi s varijantnim rješenjima strategije, plana i programa, postupak davanja mišljenja povjerenstva, postupak davanja mišljenja tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima te mišljenja tijela jedinica lokalne, odnosno područne (regionalne) samouprave i drugih tijela, rezultate prekograničnih konzultacija, ako su bile obvezne sukladno zakonu, informiranje i sudjelovanje javnosti, postupak davanja mišljenja ministarstva nadležnog za poslove zaštite okoliša te postupak izvješćivanja nakon donošenja strategije, plana ili programa. U okviru ove strateške procjene provodi se postupak Glavne ocjene prihvatljivosti Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu za ekološku mrežu, sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode.

Strateška studija (u daljnjem tekstu: Studija) je stručna podloga koja se prilaže uz plan i program, te obuhvaća sve potrebne podatke, obrazloženja i opise u tekstualnom i grafičkom obliku. Studijom se određuju, opisuju i procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom plana ili programa uključujući varijantna rješenja koja uzimaju u obzir ciljeve i obuhvat plana i programa. Namjera je osigurati da posljedice po okoliš i zdravlje plana/programa/strategije budu ocijenjene za vrijeme njihove pripreme, prije utvrđivanja konačnog prijedloga i upućivanja u postupak donošenja. Postupak provedbe strateške procjene utjecaja na okoliš također pruža priliku dionicima da sudjeluju u postupku, a osigurava se i informiranje i sudjelovanje javnosti za vrijeme postupka donošenja odluka. Nositeljima zahvata pružaju se okviri djelovanja i daje se mogućnost uključivanja bitnih elemenata zaštite okoliša u donošenje odluka.

Strateška procjena se provodi za planove i programe koji se donose na državnoj, područnoj (regionalnoj) te na lokalnoj razini za velike gradove iz područja poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, energetike, industrije, rudarstva, prometa, elektroničkih komunikacija, turizma, prostornog planiranja, regionalnog razvoja, gospodarenja otpadom i vodnoga gospodarstva, kada daju okvir za zahvate koji podliježu procjeni utjecaja na okoliš.

Direktiva 2001/42/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća od 27. lipnja 2001. o procjeni učinaka određenih planova i programa na okoliš (SL L 167, 21.07.2001.) (SEA direktiva) je na snazi od 2001. godine. U Republici Hrvatskoj kao zakonski okvir za izradu strateških studija usklađen sa SEA direktivom su Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13), Uredba o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08) i Pravilnik o povjerenstvu za stratešku procjenu (NN 70/08). Navedeni propisi su u skladu i s Konvencijom o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo, 1991.) koja obvezuje države da obavještavaju i konzultiraju se u svim velikim projektima koji bi mogli imati utjecaj na okoliš preko državnih granica, te s Protokolom o strateškoj procjeni okoliša. Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica usvojena je Odlukom o proglašenju Zakona o potvrđivanju Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN 06/96), a Protokol o strateškoj procjeni okoliša uz Konvenciju o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (SL L 308/35, 21.05.2003.), usvojen je Odlukom o proglašenju Zakona o potvrđivanju Protokola o strateškoj procjeni okoliša uz Konvenciju o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN 07/09).

U Studiji je analiziran Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu. Odluka o izradi Okvirnog plana i programa donesena je 22. listopada 2014., a izrađen je temeljem Odluke Vlade Republike Hrvatske, KLASA: 022-03/14-04/267; URBROJ: 50301-05/18-14-7; od 10. srpnja 2014. godine, o provođenju i objavi javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu, te Odluke Vlade Republike Hrvatske, KLASA: 022-03/14-04/267; URBROJ: 50301-05/18-14-5; od 10. srpnja 2014. godine o sadržaju i uvjetima javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu i kriterijima za odabir najpovoljnijeg ponuditelja koji je donesen 10. srpnja 2014. godine, temeljem Odluke Vlade Republike Hrvatske (KLASA: 022-03/14-04/267; URBROJ: 50301-05/18-14-3). Odluka je objavljena objavljene na službenim mrežnim stranicama Ministarstva gospodarstva.

Postupak strateške procjene utjecaja na okoliš sastoji se koraka navedenih u tablici niže (Tablica 1.1).

Tablica 1.1 Koraci u provedbi strateške procjene utjecaja programa na okoliš

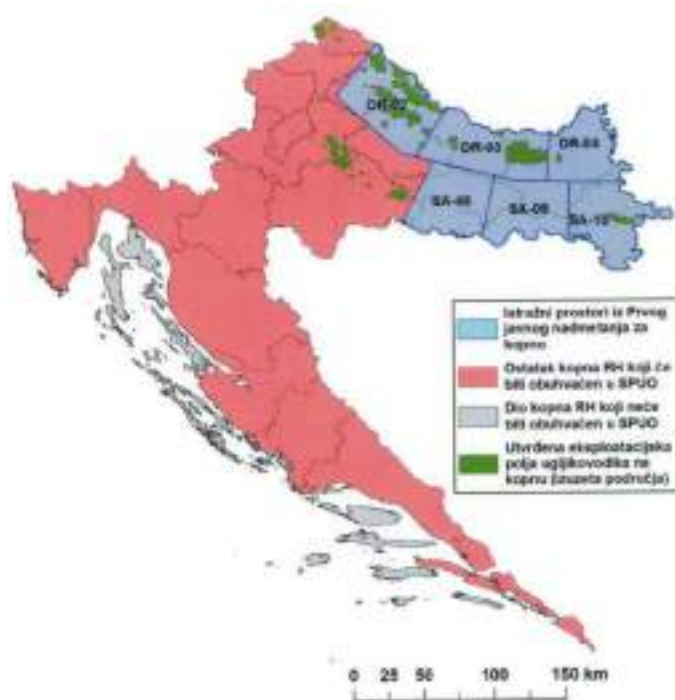
Korak	Svrha
Analitički pregled	Odrediti je li strateška procjena utjecaja na okoliš obvezna prema odredbama Zakona o zaštiti okoliša
Određivanje sadržaja strateške studije	Definiranje opsega i razine detalja koji će se obraditi u procjeni
Izrada strateške studije o utjecaju na okoliš i ocjena njezine cjelovitosti i stručne utemeljenosti	Procjena vjerojatno značajnih utjecaja na okoliš kao rezultata provedbe programa
Javna rasprava	Rasprava o nacrtu programa i Strateškoj studiji
Ocjena dobivenih primjedbi o Nacrtu programa i Stratešku studiju	Razmatranje pristiglih primjedbi, alternativnih rješenja, razloga za odabir neke varijante
Izvešće o provedenoj strateškoj procjeni utjecaja na okoliš	Prikaz načina na koji su integrirani u konačni prijedlog programa: uvjeti zaštite okoliša utvrđeni strateškom procjenom, način praćenja stanja okoliša vezano za provedbu programa te način provjere provedbe mjera zaštite okoliša koje su postale sadržajem programa

U slučaju postupka Strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO) za Okvirni plan i program, Ministarstvo gospodarstva RH (u nastavku: Ministarstvo) nadležno je za njegovu provedbu prema Zakonu o zaštiti okoliša. 22. listopada 2014. godine Ministar je donio odluku o provođenju postupka SPUO Okvirnog plana i programa (KLASA: 310-01/14-03/360, URBROJ: 526-04-02-01/1-14-01).

Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 94/13 i 14/14) omogućen je razvoj istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u Republici Hrvatskoj, kao i javno nadmetanje za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu. Vlada RH objavila je dokumentaciju za prvo nadmetanje za izdavanje dozvola 18. srpnja 2014. (zatvoreno 18. veljače 2015.) unutar koje se predviđaju moguće aktivnosti za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, kao i granice istražnih prostora za koja su dobivena mišljenja i suglasnosti nadležnih ministarstava.

Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (u tekstu dalje OPP) obuhvaća kopneni dio RH, površine približno 52 000 km², a odvija se na području na kojemu već postoje povijesni podaci iz područja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika. Područje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu koje je predmet prvog nadmetanja predstavlja dio hrvatskog kopnenog područja, koji pokriva približno 15 000 km². Podijeljeno je u 6 istražnih prostora (DR-02, DR-03, DR-04, SA-08, SA-09 i SA-10) u rasponu od 2 100 do 2 600 km² na području Drave, istočne Slavonije i Save (Slika 1.1).

Prema OPP-u, tijekom i opseg aktivnosti podijeljeni su na istražno i eksploatacijsko razdoblje. Tijekom razdoblja istraživanja odvijat će se istražne aktivnosti koje obuhvaćaju poglavito pridobivanje 2D i 3D seizmičkih snimaka te istražno bušenje, kao i brojne druge analitičke studije čija je zajednička svrha prikupljanje geoloških i geofizičkih podataka u svrhu što točnije procjene ugljikovodičnog potencijala i prepoznavanje geoloških struktura (geološka prospekcija terena, gravimetrija, geokemijska ispitivanja, magnetometrija, telurik magnetometrija, prijelazna elektro-magnetometrija, ispitivanje satelitskom gravimetrijom, snimanje stanja okoliša prije početka radova i utjecaj radova na okoliš). Prema članku 19., stavku 3. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, istražno razdoblje traje do pet godina, uz mogućnost produljenja dva puta po 6 mjeseci godine. Nakon isteka istražnog razdoblja i pod uvjetom da su ispunjene pretpostavke iz Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika za izravnu dodjelu koncesije, započinje razdoblje eksploatacije koje traje 25 godina, uz mogućnost produljenja. Tijekom razdoblja eksploatacije odvijat će se aktivnosti koje obuhvaćaju izradu studija razrade ležišta, razradno bušenje i opremanje bušotina, izgradnju eksploatacijskih postrojenja te u konačnici eksploataciju ugljikovodika.



Slika 1.1 Objavljeni istražni prostori za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika Prvim javnim nadmetanjem te preostali predviđeni dio kopna koji će biti obuhvaćen u postupku SPUO (izvor: Odluka o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš OPP-a)

Na temelju OPP-a za potrebe izrade Studije izrađena su sljedeća polazišta:

- Studija analizira područja koja su ponuđena na prvom i koja će biti ponuđena na drugom javnom nadmetanju.
- Tijek i opseg aktivnosti podijeljeni su na istražno i eksploatacijsko razdoblje. Istražne aktivnosti odvijat će se prvih 5 godina, uz mogućnost produljenja istih do 1 godine.
- Program strateške procjene obuhvaća gotovo cijelo kopneno područje Republike Hrvatske, izuzev otoka i utvrđenih eksploatacijskih polja.
- Sukladno Zakonu o otocima (NN 34/99, 149/99, 32/02, 33/06), članak 2., stavak 3., Studija predlaže neprovođenje aktivnosti OPP-a na Pelješcu.
- Sve metode istraživanja će se provoditi u skladu s nacionalnim i međunarodnim pravom, uz poštivanje međunarodnih propisa, dogovora i primjera dobre prakse u provođenju aktivnosti.
- Okvirni planovi radova izrađeni su na temelju pretpostavke da je investitor na jednom bloku izolirao dva istražna perspektivna područja površine 600 km².
- Prvo javno nadmetanje obuhvaća 6 istražnih prostora u istočnom dijelu Hrvatske ukupne površine oko 15 000 km². Ponuđeni prostori veličine su od 2100 do 2600 km², a iz ponuđenih prostora izuzeta su postojeća eksploatacijska polja ugljikovodika (Zebanec, Legrad, Kutnjak-Đelekovec, Peteranec, Gola, Stružec, Voloder, Okoli, Vezišće, Ivanić, Kloštar, Šumečani, Bunjani, Lupoglav, Dugo Selo, Ježevo, Jamarica, Lipovljani, Mramor Brdo, Kozarica, Janja Lipa, Molve, Kalinovac, Stari Gradac, Bilogora, Gakovo, Šandrovac, Letičani, Čepelovac Hampovica, Mosti, Jagnjedovac, Lepavina, Cvetkovec, Mihovljan, Galovac Pavljani, Pepelana, Cabuna, Crnac, Kučanci Kapelna, Bizovac, Števkovica, Beničanci, Obod, Privlaka, Đeletovci, Ilača, Ferdinandovac, Bokšić Klokočevci, Vučkovec, Vukanovec, Vrbak, Bačkovica, Veliki Otok, Sječe, Žutica, Grubisno Polje).

- Na području ponuđenih istražnih prostora dostupno je trenutno 7 063 km² 2D seizmičkih podataka te oko 612 km² 3D seizmičkih podataka.
- Prilikom snimanja 2D seizmike potrebno je ishoditi dozvole i pristanak posjednika zemljišta preko kojeg bi snimanje bilo obavljeno. Uključujući postupak ishođenja potrebnih dozvola te mobilizaciju opreme za obavljanje snimanja, očekuje se da bi snimanje 2D seizmike počelo u prvom kvartalu 2016. godine. Predviđeno trajanje radova je 5 mjeseci, nakon čega bi se pristupilo obradi snimljenih podataka i interpretaciji dobivenih snimaka. Obrada i interpretacija podataka počele bi za vrijeme trajanja snimanja kako bi se uštedjelo na vremenu te bi cijeli proces završio krajem četvrtom kvartalu 2016. godine. Na temelju dobivenih podataka odredila bi se lokacija prve bušotine te bi izrada prve istražne bušotine počela u prvom kvartalu 2017. godine u trajanju od 30-50 dana, zavisno o količini ispitnih radova koji bi se obavili u tijeku bušenja. Ukoliko bi dobiveni rezultati s prve istražne bušotine bili pozitivni, počelo bi snimanje 3D seizmike u drugom kvartalu 2017. godine. Cijeli proces snimanja, obrade i interpretacije završio bi u drugom kvartalu 2018. Uz pretpostavku da investitor izdvoji dva istražna perspektivna područja na bloku, snimanje 2D seizmike na drugom istražno perspektivnom području počelo bi nakon završetka snimanja prvog istražno perspektivnog područja u trećem kvartalu 2016. godine. Snimanje, obrada te interpretacija završili bi u drugom kvartalu 2017. godine kada bi se odredila lokacija druge istražne bušotine. Pretpostavlja se da bi izrada druge istražne bušotine počela u trećem kvartalu 2017. godine. Isto kao i za prvo istražno perspektivno područje, nakon izrade bušotine uslijedilo bi snimanje 3D seizmike i cijeli bi proces završio u trećem kvartalu 2018. godine te bi se tim planom već ušlo u Drugo istražno razdoblje koje počinje u srpnju 2018. Drugo istražno razdoblje uključivalo bi detaljnu reinterpetaciju svih pridobivenih podataka i izradu detaljne geološke studije za perspektivna područja. Završetkom izrade studije, sredinom trećem kvartalu 2019. godine, bile bi određene nove lokacije bušotina te bi izrada prve potvrdne bušotine počela početkom četvrtom kvartalu 2019. godine, a izrada druge potvrdne bušotine počela bi krajem četvrtom kvartalu 2019. godine. Izrada svake potvrdne bušotine trajala bi 30-50 dana.
- Drugi scenarij planova radova napravljen je uzimajući u obzir da je Panonski bazen već istraženo područje s postojećom 2D i 3D seizmikom, i s izrađenim bušotinama i postojećim bušotinskim podacima. U tom scenariju možemo pretpostaviti da bi investitor ponovno obrađivao i reinterpetirao postojeće podatke. Taj proces mogao bi započeti već u trećem kvartalu 2015. godine i trajao bi do kraja prvog kvartala 2016. godine. U istom vremenu kada bi se reinterpetirali podaci, prikupljale bi se potrebne dozvole za snimanje 3D seizmike. Nakon ponovne obrade i reinterpetacije podataka investitor bi odabrao dva istražna perspektivna područja na bloku te bi odmah započeo sa snimanjem 3D seizmike. Početak 3D seizmičkog snimanja očekuje se krajem prvog kvartala 2016. godine, a završetak snimanja, obrada podataka te interpretacija očekuje se u prvom kvartalu 2017. godine. Izrada prve istražne bušotine u tom slučaju očekuje se u drugom kvartalu 2017. godine i trajala bi 30-50 dana. Završetkom samog snimanja 3D seizmike na prvom istražno perspektivnom području započelo bi snimanje 3D seizmike na drugom istražno perspektivnom području na bloku u trećem kvartalu 2016. godine. Završetkom cijelog procesa u drugom kvartalu 2017. godine odredila bi se lokacija druge istražne bušotine te bi početak izrade druge istražne bušotine bio u trećem kvartalu 2017. godine. Reinterpetacija svih pridobivenih podataka započela bi u četvrtom kvartalu 2017. godine i završila bi u trećem kvartalu 2018. godine čime bi projekt ušao u Drugo istražno razdoblje. Prva potvrdna bušotina u predloženom planu može se očekivati početkom četvrtom kvartalu 2018. godine, a izrada druge potvrdne bušotine počela bi u prvom kvartalu 2019. godine.
- U slučaju da na istražnom prostoru ne dođe do komercijalnog otkrića ugljikovodika investitor je dužan sanirati prostor.
- Planirani radovi na ostalom kopnenom području koje će biti ponuđeno na javnom nadmetanju kretali bi se jednakom dinamikom kao i planovi na području obuhvaćenom Prvim javnim nadmetanjem na kopnu, izuzev područja Dinarida.
- Drugo javno nadmetanje na kopnu za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika planira se objaviti u drugoj polovici 2015. godine. Kako javno nadmetanje još nije objavljeno, svi vremenski okviri su pretpostavljeni jer ovise o početku javnog nadmetanja i završetku procesa odabira najboljeg ponuditelja. Drugim javnim nadmetanjem obuhvatio bi se ostatak kopnenog područja Republike Hrvatske, izuzev otoka. Planirani radovi na ostalom kopnenom području koje će biti ponuđeno na javnom nadmetanju kretali bi se jednakom dinamikom kao i planovi na području obuhvaćenom Prvim javnim nadmetanjem na kopnu, izuzev područja Dinarida. Na području Drugog javnog

nadmetanja na kopnu početak radova očekuje se po potpisivanju ugovora s investitorom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika u trećem kvartalu 2016. godine. Početak prvog seizmičkog snimanja očekuje se u trećem kvartalu 2017. godine. Dok se izrada prve istražne bušotine očekuje se u prvom kvartalu 2018. godine, a izrada druge istražne bušotine u trećem kvartalu 2018. godine. Izrada bušotina trajala bi 30-50 dana ovisno o opsegu ispitnih radova koji bi se obavili tijekom bušenja. Izrada prve potvrđne bušotine, koja bi se izradila nakon reinterpetacije svih do tada pridobivenih podataka, počela bi u četvrtom kvartalu 2019. godine, dok bi izrada druge potvrđne bušotine počela u prvom kvartalu 2020. godine. Obje bušotine izrađivale bi se u Drugom istražnom razdoblju. U slučaju kada će se investitor odmah odlučiti na snimanje 3D seizmike na temelju ponovne obrade i reinterpetacije postojeće 2D seizmike i bušotinskih podataka, izrada prve istražne bušotine očekuje se u drugom kvartalu 2018. godine, dok bi početak snimanja 3D seizmike počeo u prvom kvartalu 2017. godine. Druga istražna bušotina izrađivala bi se u trećem kvartalu 2018. godine. Potvrđne bušotine izrađivale bi se u Drugom istražnom razdoblju, odnosno, u četvrtom kvartalu 2019. godine i u prvom kvartalu 2020. godine. Zbog svoje specifičnosti, radovi na području Dinarida obuhvaćali bi izrade geoloških i geokemijskih studija, gravimetrijska mjerenja te snimanje 2D seizmike koje bi započelo u prvom kvartalu 2018. godine, a kraj obrade podataka i interpretacija dobivenih rezultata trajala bi do kraja Prvog istražnog razdoblja u trećem kvartalu 2019. godine. Izrada prve istražne bušotine mogla bi uslijediti u drugom kvartalu 2020. godine.

- U slučaju kada u istražnom razdoblju dođe do komercijalnog otkrića ugljikovodika, investitor je dužan o tome obavijestiti nadležno Ministarstvo te provesti razradne radove, uključujući procjenu rezervi te potvrditi količinu i kakvoću rezervi.
- Eksploatacijske aktivnosti sastoje se od razrade ležišta i eksploatacije komercijalnih količina ugljikovodika.
- Glavne aktivnosti u eksploatacijskom razdoblju su bušenje i opremanje bušotina, izgradnja eksploatacijskih postrojenja, cjevovoda i ostale potrebne opreme za eksploataciju ugljikovodika te pri isteku koncesije sanacija eksploatacijskog prostora.
- Eksploatacijske aktivnosti koje će se izvoditi uvelike ovise o vrsti otkrivenog ugljikovodika (nafta, plin ili kondenzat) te o otkrivenim količinama i energetsom tržištu.
- Temeljem međunarodne prakse, uzimajući u obzir postojeću infrastrukturu na području kopna, početak komercijalne eksploatacije očekuje se u drugoj polovini 2020. godine.

1.2 Utvrđivanje sadržaja Strateške studije utjecaja na okoliš za Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu

Ministarstvo gospodarstva je provelo postupak određivanja sadržaja strateške studije, sukladno članku 7. Uredbe, na način da je pribavilo mišljenja tijela određenih posebnim propisima o sadržaju Studije i razini obuhvata podataka koji se moraju obraditi, vezano na područje iz djelokruga toga tijela. Odluka o sadržaju strateške studije je donesena 30. prosinca 2014. godine (KLASA: 310-01/14-03/360, URBROJ: 526-04-02-01/1-14-36), a nalazi se u Prilogu 2 ove Studije.

U svrhu informiranja javnosti, informacija o provedbi postupka određivanja sadržaja strateške studije objavljena je na internetskim stranicama Ministarstva gospodarstva u razdoblju od 27. listopada do 27. studenog 2014. Tijekom navedenog razdoblja nije bilo zaprimljeno niti jedno mišljenje ili prijedlog na sadržaj strateške studije od strane javnosti. U postupku određivanja sadržaja strateške studije uključena su tijela državne uprave te tijela jedinica područne (regionalne) samouprave, navedena u dijelu IV. Priloga 2 Studije.

Tijekom pripreme Studije ovlaštenik je identificirao aktivnosti koje provedba OPP-a predviđa. Prije početka procjene utjecaja OPP-a na okoliš, bilo je potrebno definirati sadržaj Studije, odnosno sastavnice okoliša na koje će se procjenjivati utjecaji provedbe OPP-a. U tom procesu (*scoping*) izdvojene su glavne aktivnosti predviđene OPP-om te su identificirani utjecaji koji bi mogli prouzročiti promjene u okolišu. Nadalje su identificirane sastavnice okoliša na koje bi navedeni utjecaji mogli djelovati, odnosno odabrane su sastavnice okoliša koje će biti obrađene kroz poglavlje Studije koje se

bavi procjenom utjecaja OPP-a na okoliš. Ovaj proces određivanja sadržaja Studije internog je karaktera, ali ga je zbog cjelovitosti i razumijevanja svih faza izrade dokumenta potrebno navesti.

Kao sastavnice okoliša na koje provedba OPP-a može potencijalno djelovati definiraju se:

- tlo (dalje u Studiji: pedološke značajke),
- zemljina kamena kora (dalje u Studiji: geološke značajke),
- šumsko područje (dalje u Studiji: šume i šumarstvo),
- zrak i klima (dalje u Studiji: klimatske značajke i kvaliteta zraka),
- vode – površinske i podzemne,
- priroda (dalje u Studiji: prirodna baština):
 - o bioraznolikost,
 - o krajobrazna raznolikost (dalje u Studiji: krajobrazne značajke),
 - o zaštićena područja,
 - o područja ekološke mreže,
- zdravlje ljudi i kvaliteta života,
- socio-ekonomske značajke,
- kulturno-povijesna dobra (dalje u Studiji: kulturno-povijesna baština),
- ostala materijalna dobra (uključujući već izgrađenu infrastrukturu) (dalje u Studiji: vodnogospodarski sustavi, energetske sustavi, cestovni promet, željeznički promet).

Opterećenja okoliša predstavljaju:

- štetan utjecaj genetski modificiranih organizama,
- buka,
- ionizirajuće zračenje,
- štetan utjecaj kemikalija,
- svjetlosno onečišćenje,
- otpad.

Na razini Strateške studije kao opterećenja okoliša identificirani su otpad, buka i štetan utjecaj kemikalija, dok provedba OPP-a ne generira ostala navedena opterećenja.

Procjena utjecaja OPP-a urađena je i za gospodarske djelatnosti, s obzirom da provedba OPP-a također može potencijalno djelovati na njih:

- turizam,
- šumarstvo (dalje u Studiji: šume i šumarstvo),
- poljoprivreda,
- lovstvo (dalje u Studiji: divljač i lovstvo),
- ribarstvo,
- vodoopskrba,
- odvodnja,
- energetske sustav,
- cestovni promet,
- željeznički promet,
- telekomunikacijski promet.

Pregled potencijalnih utjecaja na temelju prosudbe stručnog tima izrađivača Studije po sastavnicama okoliša s odlukom o njihovoj daljnjoj obradi u Studiji dan je u tablici niže (Tablica 1.2).

Za svaku identificiranu aktivnost koja proizlazi iz OPP-a i mogla bi prouzročiti utjecaje na okoliš izrađena je procjena značaja utjecaja na pojedinačnu sastavnicu okoliša. U okviru strateške studije utjecaj se smatra značajnim ako je vjerojatno da će rezultirati u sljedećem:

- promjena životnih uvjeta i/ili ugrožavanje vrsta i staništa,
- trajno onečišćenje i/ili oštećenje prirodnih resursa,
- ugrožavanje zdravlja ljudi, njihove sigurnosti i kvalitete životnih uvjeta,
- trajni konflikt s ostalim djelatnostima u prostoru,
- ugrožavanje objekata kulturne baštine i narušavanje prirodnog krajobraza i

- pogoršanje postojećeg stanja okoliša na razini koja prelazi zakonski određena ograničenja ili standarde.

Rezultati procjene značaja utjecaja provedbe OPP-a na pojedinačnu sastavnicu okoliša predstavljeni su u sljedećoj tablici (Tablica 1.2) – znakovi vezani za procjenu značaja utjecaja imaju sljedeće značenje:

- ++ potencijalno značajan pozitivan utjecaj
- + potencijalno pozitivan utjecaj
- 0 nema utjecaja
- potencijalno negativan utjecaj
- potencijalno značajan negativan utjecaj

Tablica 1.2 Pregled potencijalnih utjecaja po sastavnicama okoliša s odlukom o njihovoj daljoj obradi u Studiji

Sastavnica/opterećenje okoliša	Potencijalni utjecaj	Obrazloženje potencijalnih utjecaja provedbe Plana na sastavnicu okoliša na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja	Odluka o daljoj obradi sastavnice/opterećenja okoliša
Prirodna baština	(- -) Prenamjena staništa (-) Utjecaj buke i vibracija (-) Onečišćenje staništa (- -) oštećenje i onečišćenje važnih lokaliteta unutar zaštićenih područja	<ul style="list-style-type: none"> • Prilikom izgradnje infrastrukture može doći do prenamjene staništa. Buka, vibracije i onečišćenje koje nastaju za vrijeme radova mogu negativno utjecati na flor i faunu. • Pojedini geobjekti i geolokaliteti, kao prirodne vrijednosti od interesa za Republiku Hrvatsku, mogu biti narušeni uslijed provedbe OPP-a. • Provedba OPP-a može potencijalno negativno djelovati na zaštićena područja, odnosno prirodne vrijednosti zbog kojih su ta područja zaštićena. 	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Dobro stanje vrsta i staništa“ i „Umanjen rizik od akcidenata“
Geološke značajke	Nije utvrđeno da provedba OPP-a ima utjecaj na geološke značajke	Ne očekuje se utjecaj na geološke značajke.	NE, za sastavnicu geološke značajke prikazano je stanje u poglavlju 3, te nije vršena daljna obrada ove sastavnice.
Podzemne i površinske vode	(- -) Povećanje emisije onečišćujućih tvari u vode	Prilikom korištenja istraživanja i eksploatacije koristi se isplaka čiji sastav može doći u kontakt s podzemnim vodama i vodonosnicima i onečistiti ih. Do onečišćenja može doći i prilikom akcidentnih situacija.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Dobro stanje tla, voda i zraka“, „Dobro stanje vrsta i staništa“, „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“, „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih

Sastavnica/opterećenje okoliša	Potencijalni utjecaj	Obrazloženje potencijalnih utjecaja provedbe Plana na sastavnicu okoliša na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja	Odluka o daljoj obradi sastavnice/opterećenja okoliša
			djelatnosti“ i „Umanjen rizik od akcidenata“
Seizmološke značajke	(- -) potencijalna povećana seizmička aktivnost zbog provođenja radova	Prilikom provedbe OPP-a obavljaju se radovi koji potencijalno mogu pospešiti seizmičku aktivnost.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“, „Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga“ i „Umanjen rizik od akcidenta“
Otpad	(-) povećanje količina otpada	Provedbom OPP-a može doći do povećanja količine otpada što može negativno djelovati na okoliš	DA, u okviru okolišnog cilja: „Umanjen rizik od akcidenta“, s obzirom da se na strateškom nivou neće procijenjivati utjecaj OPP-a na sustav gospodarenja otpadom, nego samo utjecaj opasnog i ostalog otpada na okoliš/prirodu. Otpad kao poglavlje dat će pregled očekivanih vrsta otpada, kao i načina skladištenja te na kraju mogućeg djelovanja opasnog otpada na okoliš/prirodu (u okviru pojedinih sastavnica).
Pedološke značajke	(- -) Povećanje emisije onečišćujućih tvari u tlu	Tijekom procesa istraživanja i akcidentnih situacija može doći do emisije onečišćujućih tvari u tlo.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Dobro stanje tla, voda i zraka“ i „Umanjen rizik od akcidenata“
Klimatološke značajke i kvaliteta zraka	(- -) Povećanje emisije onečišćujućih tvari u zrak	Prilikom ispitivanja bušotine dolazi do spaljivanja nafte i plina na baklji i taj postupak rezultira emisijom tvari između ostalog i onečišćujućih tvari u zrak. Do onečišćenja može doći i prilikom akcidentnih situacija.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Dobro stanje tla, voda i zraka“, „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ i „Umanjen rizik od akcidenata“
Krajobrazne značajke	(-): U slučaju izgradnje novih infrastrukturnih objekata moguć je utjecaj na krajobraz zbog izgradnje objekta.	Mogući negativni utjecaji - smještanje novih zahvata/objekata u prostor.	DA, u okviru okolišnog cilja „Zaštite, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine“ i „Umanjen rizik od akcidenta“
Kulturno-povijesna baština	(- -): Mogući utjecaj provedbe OPP-a na kulturnu baštinu (povijesne građevine, kulturno povijesne cjeline naselja, kulturni krajolik, memorijalna područja i arheološku baštinu), a	Mogući negativni utjecaji - smještanje novih zahvata/objekata u prostor, osobito u slučaju arheoloških područja i kulturno povijesnih cjelina naselja.	DA, u okviru okolišnog cilja „Zaštite, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine“ i „Umanjen rizik od akcidenta“

Sastavnica/opterećenje okoliša	Potencijalni utjecaj	Obrazloženje potencijalnih utjecaja provedbe Plana na sastavnicu okoliša na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja	Odluka o daljoj obradi sastavnice/opterećenja okoliša
	naročito na arheološka područja, povijesne cjeline naselja i kulturni krajolik.		
Turizam	(- -) Smanjenje turističke privlačnosti pojedinih lokacija	Zbog prirode zahvata koji se provode može doći do degradiranja turističke privlačnosti pojedinih lokacija.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Osiguranja kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“ i „Umanjen rizik od akcidenta“
Šume i šumarstvo	(- -) Prenamjena šumskog zemljišta, povećanje emisije onečišćujućih tvari u tlu	Izgradnjom infrastrukture može doći do prenamjene šumskog zemljišta.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Dobro stanje tla, voda i zraka“, „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“, i „Umanjen rizik od akcidenta“
Poljoprivreda	(- -) Trajna prenamjena zemljišta	Izgradnjom infrastrukture može doći trajne prenamjene površina.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“ i „Umanjen rizik od akcidenta“
Divljač i lovstvo	(- -) prenamjena lovnih površina (-) uznemiravanje divljači bukom	Prilikom provedbe OPP-a može doći do prenamjene lovnih površina. Buka koja proizlazi iz radova može negativno utjecati na divljač.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Osiguranja kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“ i „Umanjen rizik od akcidenta“
Ribarstvo	(- -) onečišćenje voda u uzgajalištima riba i vodotocima	Provedbom OPP-a može doći do onečišćenja voda u ribnjacima i vodotocima što posljedično može dovesti do smanjenja njihove gospodarske iskoristivosti.	DA, u okviru okolišnog cilja: „Umanjen rizik od akcidenta“
Socio-ekonomske značajke	(+ +) prihodi od eksploatacije ugljikovodika (-) promjena percepcija okoliša	Provedbom OPP-a očekuju se prihodi od eksploatacije ugljikovodika. Percepcija izvođenja eksploatacije bi može biti negativna.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“, „Osiguranja kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“ i „Umanjen rizik od akcidenta“
Vodoopskrba i odvodnja	(- -) oštećenje infrastrukture vodoopskrbe i odvodnje	U slučaju akcidenta može doći do oštećenja infrastrukture vodoopskrbe i odvodnje.	DA, u okviru okolišnog cilja „Umanjen rizik od akcidenta“
Energetski sustavi	(+) ekspanzija mreže plinovoda i naftovoda	Provedbom OPP-a dolazi do proširenja infrastrukturne mreže koji se odnosi na plinovode i naftovode.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga“ i

Sastavnica/opterećenje okoliša	Potencijalni utjecaj	Obrazloženje potencijalnih utjecaja provedbe Plana na sastavnicu okoliša na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja	Odluka o daljoj obradi sastavnice/opterećenja okoliša
			„Umanjen rizik od akcidenta“
Cestovni promet	(- -) izljevanje nafte prilikom transporta	U slučaju transportiranja nafte cestovnim putem u cisternama može doći do akcidenta koji negativno utječe na obavljanje cestovnog prometa.	DA, u okviru okolišnog cilja „Umanjen rizik od akcidenta“
Željeznički promet	(- -) izljevanje nafte prilikom transporta	U akcidentnim situacijama može doći do obustavljanja željezničkog prometa dok se akcident ne sanira.	DA, u okviru okolišnog cilja „Umanjen rizik od akcidenta“
Telekomunikacijski promet	(- -) oštećenje telekomunikacijske infrastrukture	U slučaju akcidenta može doći do oštećenja telekomunikacijske infrastrukture.	DA, u okviru okolišnog cilja „Umanjen rizik od akcidenta“
Zdravlje ljudi i kvaliteta života	(- -) indirektno utječe onečišćenje tla, voda i zraka (-) utjecaj buke tijekom radova	Može doći do narušavanja zdravlja ljudi u slučaju onečišćenja zraka, tla i voda. Buka koja nastaje prilikom izvođenja radova može negativno utjecati na zdravlje i kvalitetu života.	DA, u okviru okolišnih ciljeva: „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ i „Umanjen rizik od akcidenta“
Štetan utjecaj genetski modificiranih organizama	Nije utvrđeno da provedba OPP-a ima utjecaj na genetski modificirane organizme.	Ne očekuje se utjecaj na genetski modificirane organizme.	NE, za štetan utjecaj genetski modificiranih organizama nije provedena daljnja obrada.
Ionizirajuće zračenje	Nije utvrđeno da ionizirajuće zračenje koje se javlja provedbom OPP-a prelazi zakonom dozvoljene granične vrijednosti.	Ne očekuje se utjecaj ionizirajućeg zračenja na zdravlje ljudi i kvalitetu života.	NE, za ionizirajuće zračenje nije provedena daljnja obrada.
Štetan utjecaj kemikalija	Provedbom OPP-a moguć je štetan utjecaj kemikalija na okoliš/prirodu.	Može doći do onečišćenja okoliša/prirode uslijed korištenja isplake i drugih spojeva koji mogu imati toksična svojstva.	DA, u smislu procjene utjecaja kemikalija na ostale sastavnice okoliša.
Svjetlosno onečišćenje	Nije utvrđeno da provedba OPP-a utječe na svjetlosno onečišćenje.	Ne očekuje se utjecaj na svjetlosno onečišćenje.	NE, za svjetlosno onečišćenje nije provedena daljnja obrada.
Buka	Provedbom OPP-a moguć je utjecaj buke, odnosno moguće je povećanje razina buke u području zahvata.	Provedbom OPP-a može doći do povećanja razine buke preko granica koje su dozvoljene zakonom. Osim toga, moguć je štetan utjecaj na faunu u okolici zahvata.	DA, u smislu procjene utjecaja buke na ostale sastavnice okoliša.

1.3 Provedene konzultacije tijekom izrade Strateške studije

Tijekom izrade Studije za OPP predstavnici izrađivača Studije održali su stručne konzultacije vezano za različite sastavnice obrađene u Studiji.

17.02.2015. održan je sastanak u Institutu društvenih znanosti vezano za potencijalni utjecaj provođenja OPP-a na turizam, odnosno ekonomske i sociološke pokazatelje turizma. Nadalje, 19.02.2015. održan

je konzultativni sastanak u Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, Upravi za zaštitu prirode, na kojem se razgovaralo o mogućim načinima/metodama procjene utjecaja na bioraznolikost i ekološku mrežu.

25.02.2015. održan je sastanak u Ministarstvu poljoprivrede, Upravi ribarstva kako bi se utvrdili utjecaji na ribarstvo te propisale odgovarajuće mjere zaštite.

Vežano za poglavlje Otpad, 11.03.2015. održane su konzultacije u Upravi za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom Ministarstva zaštite okoliša i prirode u cilju rješavanja problematike isplačnih jama i konačnog zbrinjavanja otpada.

13.03.2015. održan je sastanak u Ministarstvu poljoprivrede, Upravi šumarstva, lovstva i drvne industrije sa ciljem definiranja posebno osjetljivih šumskih područja za koja je potrebno propisati mjere zaštite.

1.4 Glavni ciljevi Okvirnog plana i programa

OPP predviđa radnje koje će se izvoditi na području kopna Republike Hrvatske u istražnom i eksploatacijskom razdoblju. OPP se izrađuje u svrhu što točnijeg praćenja aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, izdavanja dozvola, sklapanja ugovora, određivanja naknada te kvalitetnog uvida, praćenja i predviđanja stanja rezervi ugljikovodika na kopnu, kako je to navedeno Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.

Ujedno je izvođenje OPP-a nužno za bolju učinkovitost i gospodarenje ugljikovodicima, kako je zajamčeno i Ustavom Republike Hrvatske.

1.5 Tehnički aspekti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika

1.5.1 Geofizička istraživanja

1.5.1.1 Geološki radovi prije istražnoga bušenja

Za otkrivanje i pridobivanje ugljikovodika u nekom području moraju postojati određeni geološki preduvjeti, odnosno naftnogeološki uvjeti. Temeljni su sljedeći:

- okolnosti u geološkoj prošlosti koje su pogodovale stvaranju **matičnih stijena** (stijena s kerogenom kao izvornom organskom tvari iz koje se otpuštaju nafta i plin) i koje u određenom geološkom vremenu postaju zrele zahvaljujući učinku temperature i dubine u podzemlju,
- postojanje **ležišnih** (kolektorskih) stijena odgovarajuće šupljikavosti koje će „prihvatiti“ naftu i/ili plin u pore/šupljine,
- postojanje **izolatorskih** stijena koje će spriječiti disperziju migrirajućih ugljikovodika te
- postojanje odgovarajuće **konveksne strukture** u podzemlju izgrađene od šupljikavih i izolatorskih stijena (**zamka** ili trap) unutar koje će se nakupljati migrirajući ugljikovodici stvarajući **ležište**.

Do danas nema niti jedne izravne metode kojom bi se nafta, tj. naftno ležište sa sigurnošću moglo utvrditi. Sve metode koje se primjenjuju tek su neizravne, a rezultiraju pretpostavkama određene vjerojatnosti da u nekom području postoji nafta i/ili plin. Dakako, napretkom tehnika i tehnologija istraživanja vjerojatnost pronalaza ležišta postaju sve veće. Istraživanje naftnih ležišta je zahtjevan, dugotrajan i odgovoran posao vezan za izvrsno poznavanje geologije područja, poglavito prije nego se pristupi bušenju.

Geološka/naftnogeološka istraživanja načelno se mogu podijeliti u dvije skupine ili faze. Tradicionalno to su:

A) Geološki radovi prije istražnoga bušenja i

B) Geološki radovi za vrijeme istražnoga bušenja.

Prva faza započinje upoznavanjem općega geološkog sastava i geološke građe širega područja. U Hrvatskoj se to odnosi na područje Panonskoga bazena i područje Dinarida. Rezultati se prvenstveno prikazuju geološkim kartama nastalim geološkim kartiranjem terena na površini. Daljne pojedinosti o geološkim značajkama u dubini prikupljaju se raznim vrstama geofizičkih istraživanja, a tek nakon toga slijedi bušenje. Izuzetno je važno prikupljanje podataka o znakovima naftoplinonosnosti područja od interesa. To su izdanci nafte i/ili plina kojih u Panonskom bazenu ima na više mjesta (Peklenica u Međimurju, Paklenica kraj Novske, bunar „Martin“ na obroncima Moslavačke gore i dr.). U Dinaridima su znakovi naftoplinonosnosti izdanci karbonatnih stijena impregniranih bitumenom ili s infiltracijama bitumena. Ima ih na više od 100 smjesta idući od Istre do zaleđa Dubrovnika, što je detaljnije pojašnjeno u podpoglavlju Geološke značajke Dinarida.

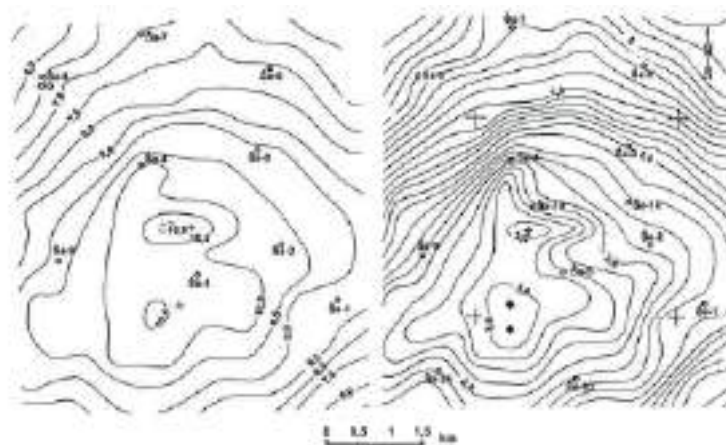
Vrste geofizičkih istraživanja u svrhu otkrivanja ležišta ugljikovodika načelno se mogu izdvojiti na ona regionalnoga karaktera s malim stupnjem detaljnosti, poput gravimetrije, te ona visoke razlučivosti podataka iz podzemlja, kao što su refleksijska seizmička istraživanja, tj. snimanja ili profiliranja.

1.5.1.1.1 Gravimetrijska istraživanja

Gravimetrijska istraživanja temelje se na opažanjima gravitacijskoga polja Zemlje. Pomoću njih mjere se relativne promjene gravitacije što uzrokuje djelovanje stijena različitih gustoća (Šumanovac, 2012.). Rezultat mjerenja je izrada karte gravimetrijskih anomalija (karte *Bougerovih* anomalija) na kojima se mogu izdvojiti područja s pozitivnim i negativnim anomalijama. Područja s pozitivnim anomalijama rezultat su pliće smještenih stijena veće gustoće što može ukazivati na postojanje antiklinalnih zamki u dubini. Negativne anomalije s druge strane pak ukazuju na spuštenu područja, sinklinale ili na postojanje stijena manje gustoće u podzemlju (sol, gips).

Gravimetrijska istraživanja predstavljaju metodu koja se koristi prvenstveno u regionalnim istraživanjima cijelih bazena, geološkom kartiranju, istraživanju ležišta nafte i plina, istraživanju ležišta krutih mineralnih sirovina te u raznim hidrogeološkim i inženjerskogeološkim istraživanjima. Općenito, rezultati gravimetrije služe za razdvajanje magmatskih od sedimentnih stijena i nadalje, za izdvajanje struktura povoljnih za akumulaciju ugljikovodika. Zadnjih desetljeća u primjerima nepristupačnih terena koriste se mjerenja iz zraka – heliogravimetrijska mjerenja.

Kao primjer uspješnosti ove vrste istraživanja potrebno je navesti da su prvim gravimetrijskim premjerom u hrvatskom dijelu Panonskoga bazena otkrivena prva polja iznad kojih na površini terena ili u blizini nije bilo pojava ili izdanaka ugljikovodika. Na području Bilogore veći broj polja, tj. ležišta ugljikovodika, zapažen je već na kartama Bougerovih anomalija. Dobar primjer za to je polje Šandrovca (Slika 1.2) (Šumanovac, 1989.).



Slika 1.2 Karta Bougerovih i rezidualnih anomalija na području Šandrovca u miligalima (izvor: Šumanovac, 1989.).

Terestrična gravimetrijska snimanja mogu postići točnost od $0,3 \mu\text{ms}^2$ ($1 \mu\text{ms}^2 = 0,1 \text{ mgal}$) dok ona snimana s površine mora $1\text{-}5 \mu\text{ms}^2$, a ona iz zraka od 10 do $50 \mu\text{ms}^2$.

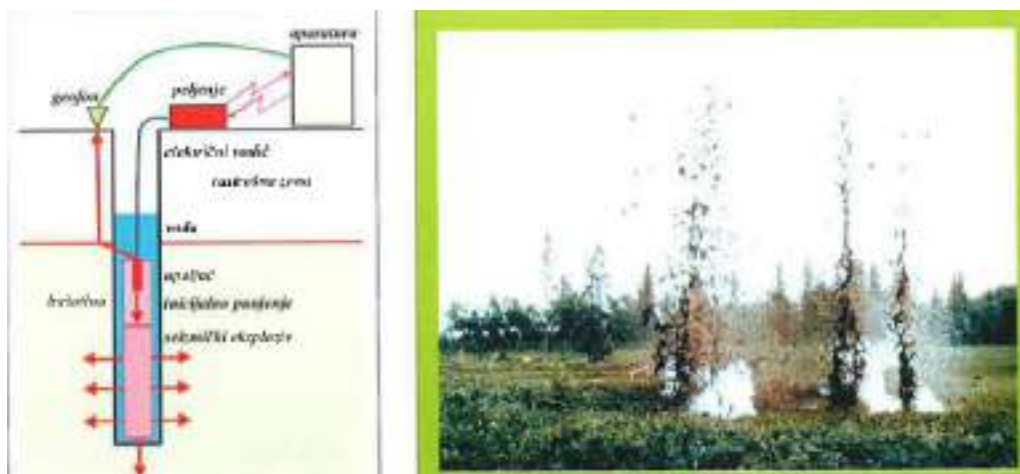
1.5.1.1.2 Seizmička istraživanja

U osnovi svih seizmičkih istraživanja je opažanje kretanja seizmičkog vala kroz podzemlje. Takva istraživanja, ovisno o putu seizmičkog vala koji se opaža, mogu biti refleksijska ili refrakcijska. U istraživanju ležišta ugljikovodika koriste se isključivo refleksijska (Šumanovac, 2012.).

Snimanje se izvodi na način da se promatra kretanje seizmičkog vala od njegovoga izvora na površini do geoloških elemenata u podzemlju od kojih se on reflektira i njegov povratak do prijarnika – geofona i/ili hidrofona. Elementi u podzemlju od kojih se valovi načelno mogu reflektirati su konkordantne granice između stijena različitoga litološkog sastava, rasjedi, diskordancije, kaverne ili granice između fluida u podzemlju, npr. između plina i vode. Seizmički podaci koji su prikupljeni mogu biti prikazani kao pojedinačni profili (2D seizmika), seizmički volumen, pri čemu je cijeli volumen u podzemlju obuhvaćen istraživanjima (3D), te volumen u funkciji vremena (4D seizmika). Potonje se snima samo na eksploatacijskim poljima gdje se, primjerice, može vidjeti pomicanje kontakta voda – nafta, nafta – plin ili slično, nakon određenoga vremena pridobivanja ugljikovodika.

Načini snimanja

Seizmičke se metode svode na emitiranje kratkotrajnoga impulsa sile u podzemlje i registraciju elastičnih valova nastalih pod njegovim utjecajem. Klasičan izvor seizmičkoga vala je eksploziv smješten u posebno načinjenoj bušotini s presjekom prikazanim na slici (Slika 1.3) (Prskalo, 2005.). Dubina bušotine ovisi o terenskim uvjetima, poglavito u litološkom sastavu terena neposredno ispod površine.



Slika 1.3 Eksplozivno punjenje u bušotini i erumpiranje zbog nedovoljno pokrivenoga eksploziva (izvor: Prskalo, 2005.)



Slika 1.4 Oprema za izradu seizmičkih bušotina; bušača garnitura (lijevo) i cisterna za isplaku (desno) (izvor: Prskalo, 2005.)

To se posebice odnosi na debljinu rastrošene zone karakterizirane velikim gubitcima zbog apsorpcije i malim brzinama širenja seizmičkih valova. Stoga se bušotinama mora uči u neporemećenu, svježu stijenu. Kako bi se spriječilo nepotrebno erumpiranje nakon detoniranja, eksplozivno punjenje treba

pokriti materijalom iz bušotine nastalim njezinom izradom i vodom. Seizmički je eksploziv zbog sigurnosnih razloga veoma inertan i ne može se aktivirati bez detoniranja inicijalnoga punjenja. Za izradu plitkih seizmičkih bušotina koriste se posebne rotacijske bušaće garniture koje kao isplaku obično rabe vodu ili u nekim specifičnim okolnostima bentonitnu isplaku (Prskalo, 2005.).



Slika 1.5 Izrada (lijevo) i miniranje (desno) seizmičke bušotine (izvor: Prskalo, 2005.)

Kako bi se otklonile određene poteškoće vezane za rad s eksplozivom, a time ujedno i znatno smanjili troškovi zbog potrebe za dodatnim bušotinama, još u ranoj fazi primjene seizmičkih snimanja prišlo se korištenju površinskih izvora seizmičkih valova. Prvi pokušaj bio je *Thumper* (Slika 1.6) pri čemu se seizmički val proizvodio bacanjem utega smještenog na posebno građenom kamionu. Utezi su podizani do određene visine dizalicom, a zatim u trenutku paljenja naglo spuštani na tlo.



Slika 1.6 Thumper (izvor: Prskalo, 2005.)

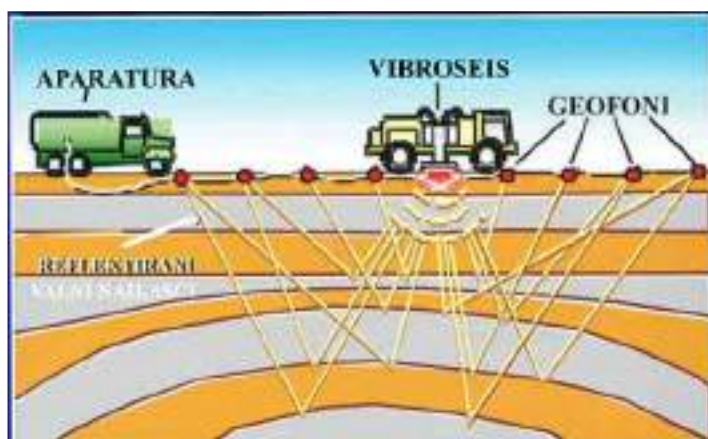
Sljedeći često korišteni je plinski top *Dinoseis*. Kao izvor seizmičkoga vala koristi se smjesa propana i kisika smještena u posebnom spremniku na čijem se donjem dijelu nalazi pokretna dijafragma koja je u kontaktu s tlom. Na sličan način kao i kod *Thumpera* pojedinačne se snimke zbrajaju i tako formira snimak uobičajenoga oblika.

Kopneni zračni top (*Land air gun*) (Slika 1.7) temelji se na slanju impulsa sile u podzemlje nakon nagloga oslobađanja vrlo stlačenoga zraka u poseban spremnik ispunjen vodom koji je u dodiru s tlom preko donje plohe. Kao i kod ranije spomenutih površinskih izvora i tu su spremnik, zračni top i kompresor na posebnom vozilu koje se kreće od jednoga do drugoga stajališta i tako omogućava kontinuirano snimanje (Prskalo, 2005.).



Slika 1.7 Zračni top za rad na kopnu (izvor: Prskalo, 2005.)

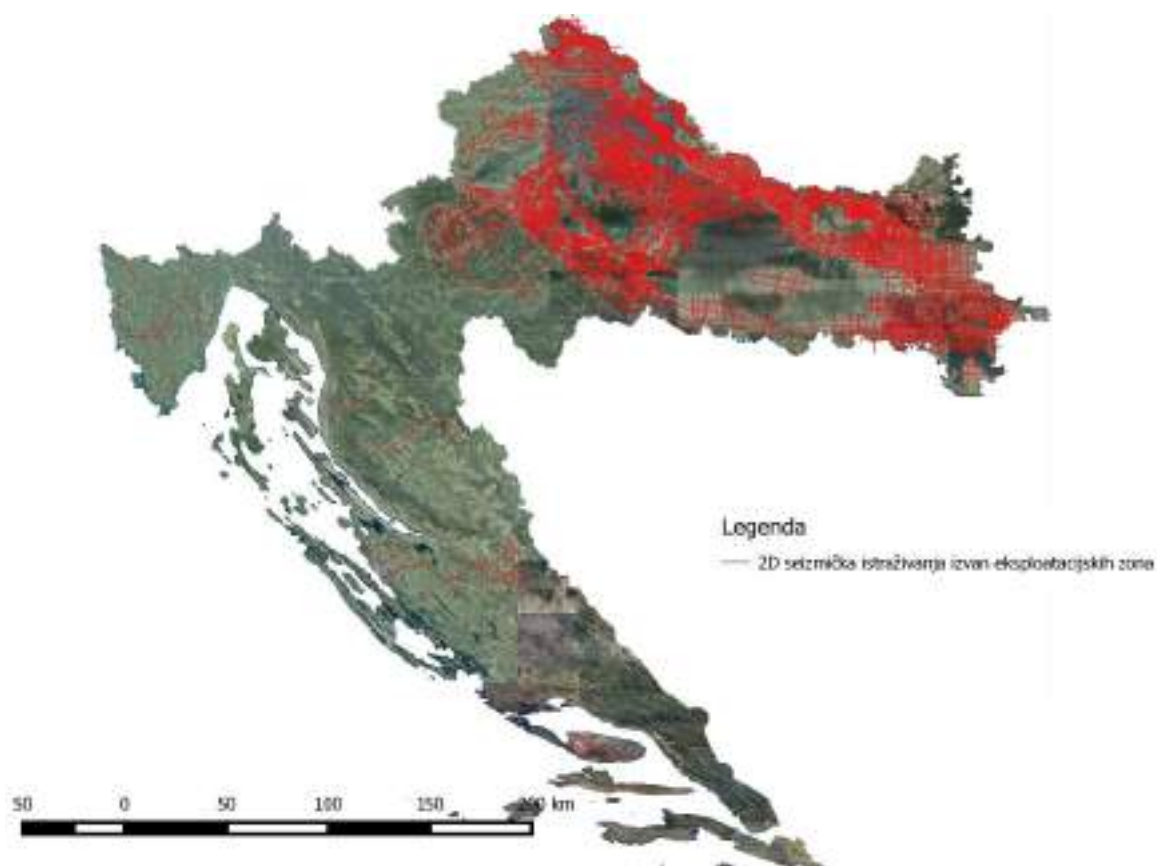
Kod do sada razmatranih izvora energija je emitirana tijekom razmjerno kratkoga vremenskog intervala. U podzemlje je emitiran kratkotrajni impuls čija je dubina prodiranja izravno ovisila o veličine njegove amplitude. Povećanjem amplitude izravno se povećava dubina prodiranja seizmičkoga vala, ali se istovremeno kvari impulsna značajka izvora te pojačavaju štetni valovi površinskih smetnji. Da bi se izbjegle negativne posljedice vezane za emitiranje velike energije u vrlo kratkom vremenu, konstruiran je površinski izvor poznat pod trgovačkim nazivom *Vibroseis* (Slika 1.8)



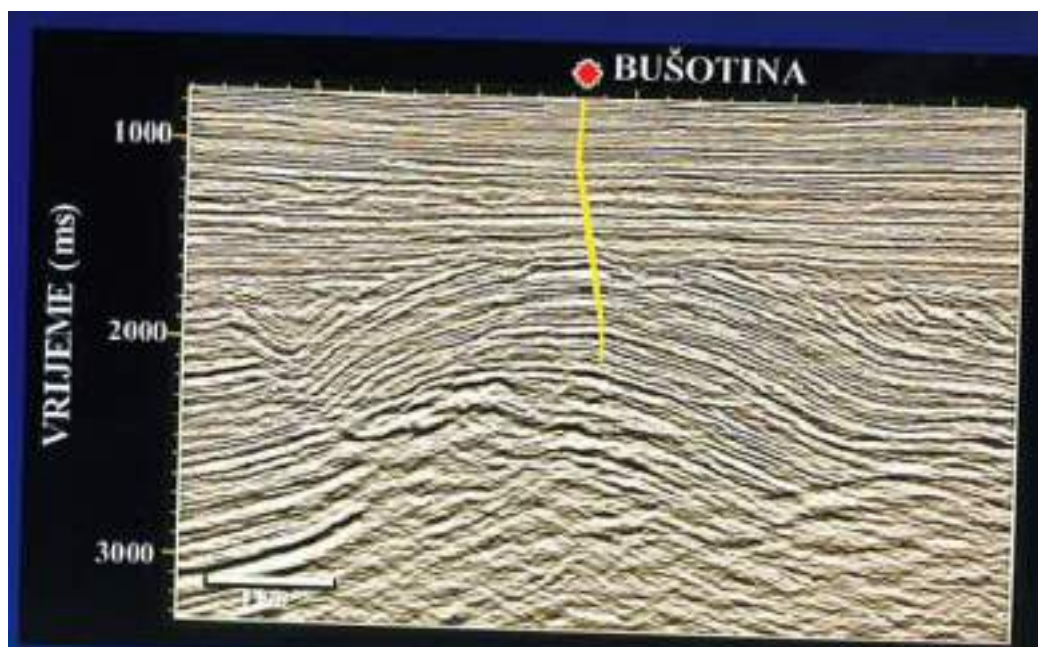
Slika 1.8 Seizmičko snimanje vibroseisom na kopnu (izvor: Prskalo, 2005.)

Pokrivenost Dinarida i Panonskoga bazena seizmičkim istraživanjima

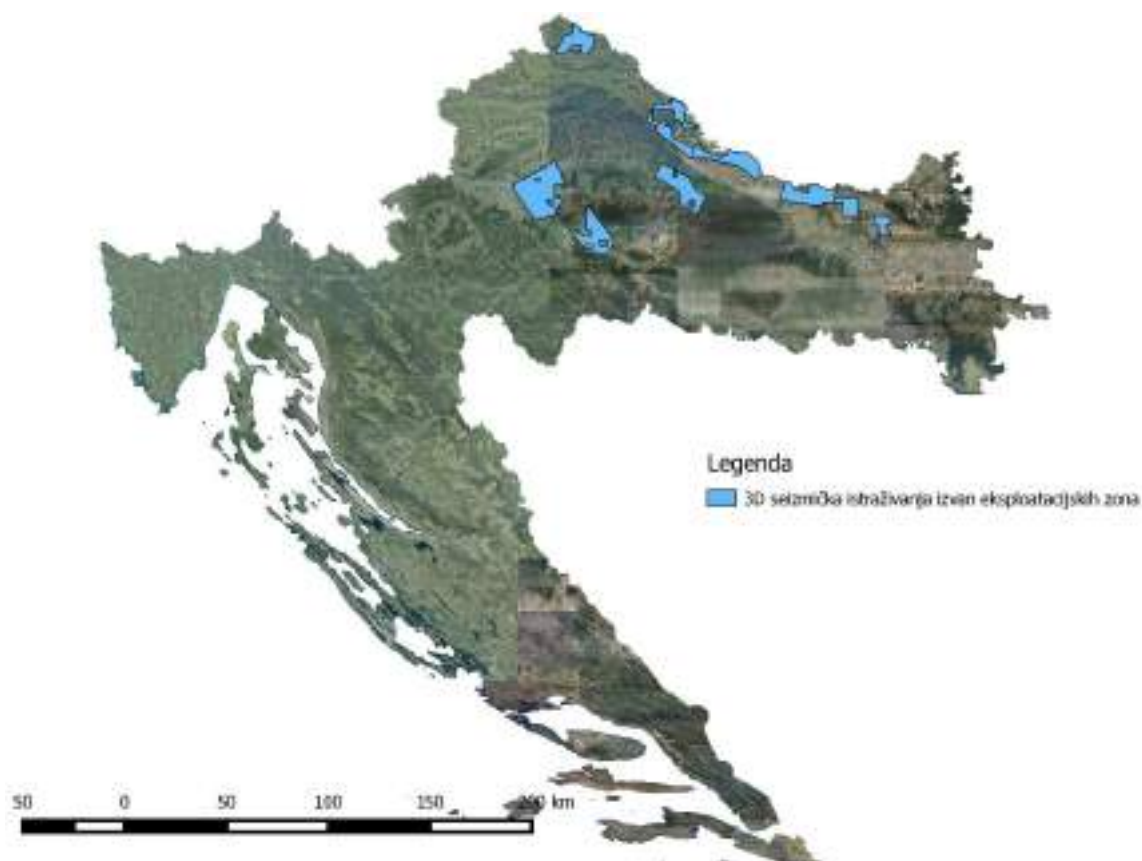
Položaji snimljenih seizmičkih profila prikazani su za 2D na slici (Slika 1.9), a za 3D na slici (Slika 1.11). Na slici (Slika 1.10) predočen je izgled 2D seizmičkoga profila na kojem se lijepo ocrta antiklinala. To je oblik ili zamka vrlo povoljna za nakupljanje ugljikovodika. Kao ilustracija 3D seizmičkih podataka ovdje je dana Slika 1.12. Uspoređujući podatke vrlo se jasno uočava kako je Panonski bazen prekriven vrlo gustom mrežom seizmičkih 2D profila, što je u skladu s činjenicom da se upravo ovdje već niz desetljeća pridobivaju nafta i plin te sustavno provode detaljna raznovrsna geološka, geofizička i geokemijska istraživanja. Položaji 3D seizmičkih istraživanja su isključivo u Panonskom bazenu, osobito u Dravskoj depresiji, a djelomice i u Savskoj.



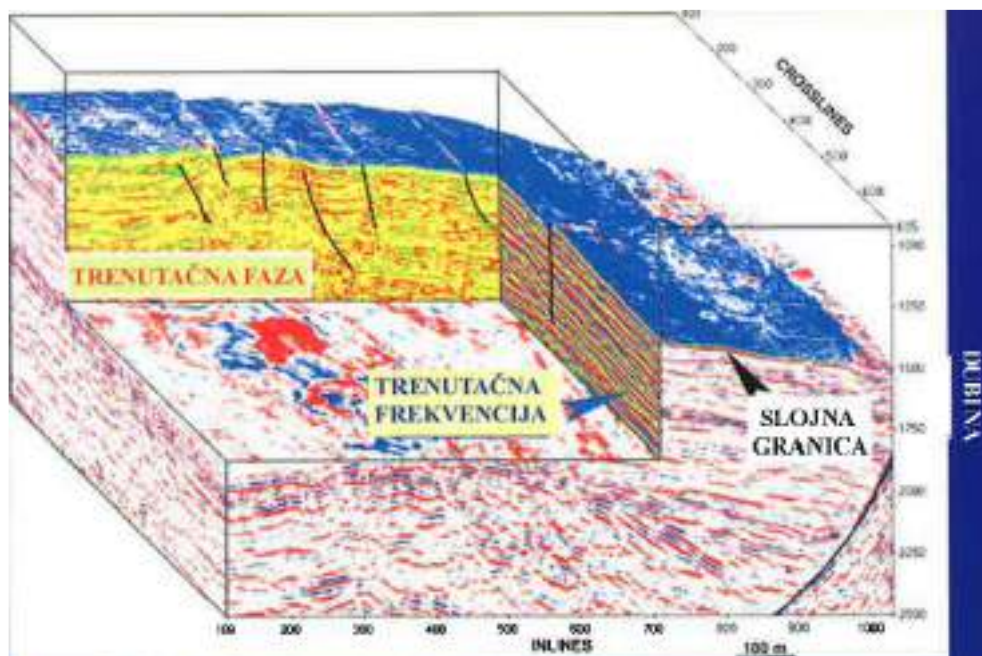
Slika 1.9 Položaji-lokacije 2D seizmičkih profila (izvor: AZU)



Slika 1.10 Antiklinala (najčešća struktura u kojoj se nakupljaju ugljikovodici stvarajući ležište) na 2D seizmičkom profilu (izvor: Prskalo, 2005.)

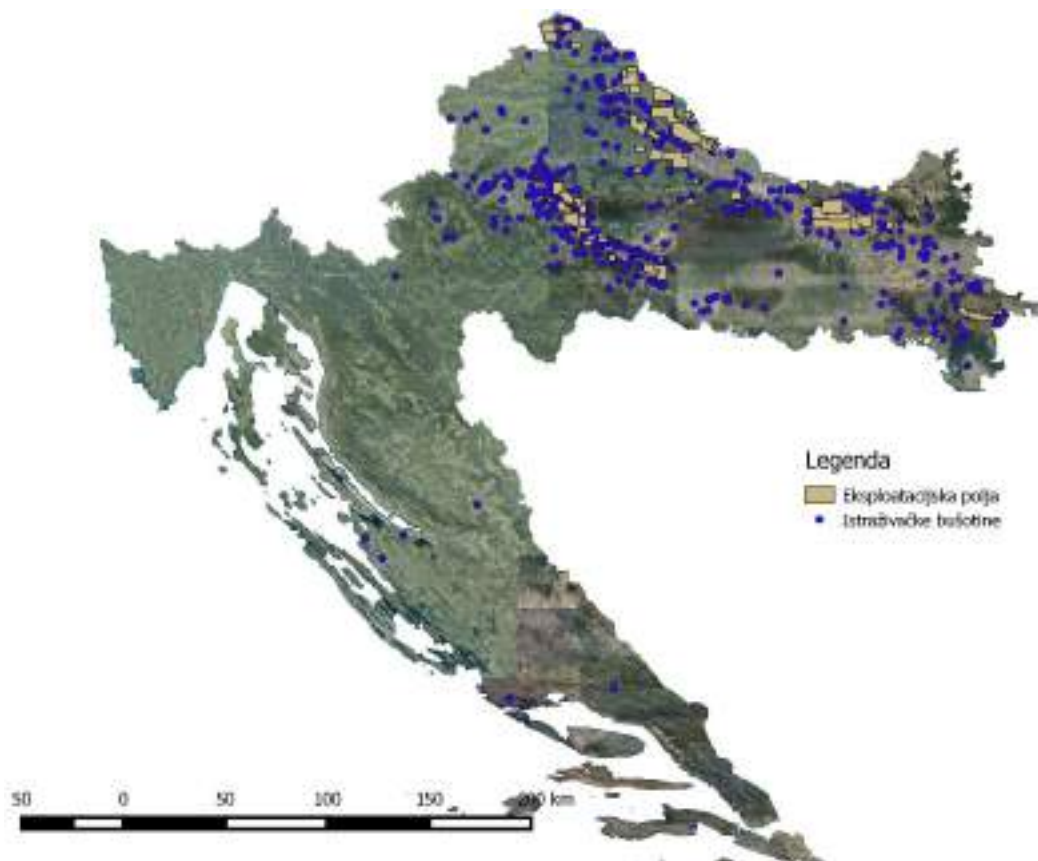


Slika 1.11 Položaji-lokacije 3D seizmičkih profila (izvor: AZU)



Slika 1.12 Blok 3D seizmičkih podataka (izvor: Prskalo, 2005.)

U slučaju povoljnih izgleda, prema sintezi svih prethodno obavljenih istražnih radova opisanih u gornjem dijelu teksta, pristupa se lociranju prve istražne bušotine. Njihov je položaj predložen na Slika 1.13. Na osnovi prikupljenih podataka iz te prve bušotine, a koji ukazuju na određenu izglednost pronalaska ležišta izrađuju se daljnje bušotine. Takvih je bušotina u Dinaridima i u Panonskome bazenu načinjeno oko tisuću.



Slika 1.13 Položaji-lokacije istražnih bušotina i eksploatacijskih polja (izvor: AZU)

1.5.1.2 Geološki radovi za vrijeme istražnoga bušenja

Izrada istražnih bušotina, s geološkoga stajališta, ima za cilj prikupiti što više podataka o vrstama stijena, poglavito o sastavu kolektorskih/ležišnih stijena, o njihovim debljinama te dubinama rasprostiranja, kao i o pojavama ugljikovodika. Za vrijeme bušenja geolog stalno prati rad i obavlja niz opažanja. Između ostaloga određuje od koje dubine treba bušiti na jezgru te prati i registrira moguće pojave nafte i/ili plina.

Znatni dio posla geolog obavlja tzv. geološkim praćenjem bušotine u TDC-laboratoriju (eng. *Total drill control*). TDC-laboratorij je opremljen brojnim instrumentima koji se s obzirom na namjenu mogu podijeliti na:

- instrumente za registriranje plinskih pojava,
- instrumente za mjerenje bušačkih parametara,
- instrumente za mjerenje isplačnih parametara i
- računalo s pomoćnim jedinicama.

Vrlo su rijetki slučajevi da se sloj s ugljikovodicima manifestira nedvosmisleno na površini. Najčešće se sloj iz kojega se isplativo crpe ugljikovodici buši bez i najmanjih indikacija u krhotinama sa sita koje bi otkrile njihovu prisutnost. Dakle, po potrebi vade se i jezgre koje se tretiraju s posebnom pozornošću. Ne samo da se moraju definirati vrste stijena, već se promatraju pod UV svjetlom da se izvidi jesu li prisutni ugljikovodici, čak i u tragovima. Od jezgre se uzimaju manji uzorci za različite brojne laboratorijske analize. Važan izvor podataka daje i pažljivo promatranje krhotina koje iznosi isplaka (detaljnije pojašnjena u podpoglavlju 1.5.3.3 Isplaka) i značajke isplake kao što su boja i gustoća. Isplaka se obogaćuje ugljikovodicima na dva načina: iz volumena izmrvljene stijene i difuzijom plina kroz isplačni kolač. Ugljikovodici mogu postojati u isplaci u tri oblika: slobodni (u mjehurićima i kapljicama), otopljeni u vodenoj fazi ili adsorbirani na čvrste čestice. Postoji niz čimbenika koji utječu na sadržaj ugljikovodika u isplaci. To su protok isplake, brzina bušenja, propusnost stijena, diferencijalni tlak i narav fluida.

Iako se teoretski smatra da bi se prva istražna bušotina morala u cijelosti jezgrovati, to se uglavnom ne radi. Vrlo kvalitetni i uporabivi podaci se mogu skupiti i na neke druge načine, mahom geofizičkim mjerenjima u bušotina (karotaža).

Karotažna (geofizička) mjerenja u kanalima bušotinama izvode se radi određivanja fizičkih svojstava ovisnih o litološkom sastavu i vrstama fluida sadržanih u stijenama. Mjerenja se temelje na jednakim teoretskim osnovama kao i površinska geofizika. Odnosne geofizičke metode razvile su se u takvom obujmu da se njima dobiva daleko više podataka nego što se dobiva mjerenjima na uzorcima jezgara.

Mjerenje se izvodi spuštanjem sonde u bušotinu u kojoj se nalaze odgovarajući odašiljači i prijavnici, ovisno o namjeni sonde. Podaci se šalju kabelom u instrumente smještene na površini, gdje se primaju, obrađuju i spremaju. Kod većine metoda sonda se spusti do dna bušotine, a mjeri se tijekom izvlačenja sonde prema površini. Neka karotažna mjerenja obavljaju se samo u nezacijevljenim bušotinama (karotaža otpornosti, SP) a druga se mogu izvesti i u zacijevljenim bušotinama (Šumanovac, 2012.). Uobičajeno se dijele kako je prikazano u tekstu niže (Velić i sur., 2015.):

1.5.1.2.1 Mjerenje u nezacijevljenim bušotinama

a) neposredne prirodne pojave

1. spontani potencijal SP
2. prirodna radioaktivnost: ukupna (GR), γ radioaktivnost, selektivna (NGT)
3. temperatura (T)

b) izazvani fenomeni ili pojave

1. specifični otpor, odnosno vodljivost netaknute zone "R_t" uređajima
 - EL (konvencionalna elektrokarotaža)
 - LL (laterolog)
 - IEL (induktivna karotaža)
2. specifični otpor "R_{xo}" isprane zone uređajima
 - ML (mikrolog)
 - PL (proximity log)
 - MSFL (derivirani mikrolog)
 - HRDT (pandažmetar - specifično mjerenje četiri krivulje otpora za određivanje nagiba slojeva)

Metode za mjerenje otpora se prema konstrukciji mogu dijeliti nekontaktne i kontaktne metode.

Tablica 1.3 Prikaz kontaktnih i nekontaktnih metoda snimanja otpora u podzemlju

Nekontaktne metode	Kontaktne metode
EL konvencionalna elektrokarotaža	ML mikrolog (minilog)
IEL induktivna elektrokarotaža	MLL mikrolaterolog
LL laterolog	PL proximity log
DLL dvojni laterolog	
DIFL dvojna induktivna karotaža	

3. prisutnost vodika (indeks vodika H_n) uređajima:
 - GNT apsorpcija gama-zraka
 - GRN karotaža gama-zraka i neutrona
 - SNP intenzitet sporih neutrona
 - CNL kompenzirana karotaža neutrona
4. gustoća naslaga ρ_b uređajima:
 - CD kompenzirana karotaža gustoće
 - FDC Formation density
 - LDt Lithodensity
5. Brzina širenja zvuka V, tj. jedinično prolazno vrijeme Δt uređajima BHC

1.5.1.2.2 Mjerenje u zacijevljenim bušotinama

a) neposredne prirodne pojave

1. prirodna gama-radioaktivnost GR uređajem GRN
2. temperatura (T)

b) izazvani fenomeni ili pojave

1. presjek neutronskeg obuhvata (Σ) uređajima
 - NLL Neutron Lifetime Log
 - TDL
 - C/O, odnos ugljik/kisik
 - GST
2. brzina i amplituda širenja zvuka (Δt i A) uređajem CBL
3. prisutnost vodika uređajima:
 - GNT apsorpcija gama-zraka
 - N neutronska karotaža

1.5.1.2.3 Mjerenje tijekom proizvodnje (proizvodnih osobitosti naslaga)

Određuje se tip i količina fluida koji se dobivaju u tijeku proizvodnje u odnosu na dubinu.

PL - Production Log uključuje 6 raznih sondi za mjerenje:

1. obujamske mase fluida
2. sadržaja vode
3. protoka
4. temperature
5. šuma u kanalu bušotine
6. protoka nuklearnom metodom

Primjenom programa za elektronsku obradu podataka EPILOG (*kontinuiranom kvantitativnom analizom karotažnih dijagrama*) izrađuje se sintetski dijagram gdje su u odnosu na dubinu prikazani:

- litološki sastav, poroznost,
- zasićenje fluidima (voda, nafta, plin),
- volumna analiza poroznosti i fluida,
- volumna analiza formacije (% lapora, % kvarca, poroznost, odnos zastupljenosti vapnenac/dolomit),
- kaliper (promjer bušotine).

1.5.1.3 Geološki radovi za vrijeme pridobivanja, praćenje izrade razradnih bušotina, prikupljanje podataka tijekom bušenja i nakon završetka bušenja

Svi radovi koji se odvijaju tijekom bušenja sa svrhom pripreme za pridobivanje i tijekom samoga pridobivanja nazivaju se razrada ležišta. Pod tim se podrazumijevaju sve aktivnosti od trenutka otkrića ugljikovodika pa do prestanka iskorištavanja. Njima se nastoji postići ravnomjerna iscrpljenost heterogenih ležišta, odnosno svih ležišta u jednom polju, bez obzira na efikasnost prirodnoga režima pridobivanja te povećanje iscrpka nafte i plina u ležištima s neefikasnim prirodnim režimom u sekundarnoj i tercijarnoj fazi eksploatacije, i to istiskivanjem nafte iz ležišta utiskivanjem vode ili plina u sekundarnoj fazi, odnosno oslobađanjem nafte u ležištima termičkim i kemijskim djelovanjem u tercijarnoj fazi.

„Zaobiđena“ ležišta nafte i plina uslijed složenoga geološkog sastava i građe ležišta mogu se pridobiti progurivanjem mreže bušotina, frakturiranjem, izradom horizontalnih i bočnih kanala iz postojećih vertikalnih bušotina (Belošić, 2001.).

1.5.2 Pregled dosadašnjih istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu

Istraživanje i eksploatacija ugljikovodika na kopnu RH odvija se desetljećima. Prvo naftno polje u Hrvatskoj, Gojlo, otkriveno je dubokim bušenjem 1941. godine, a prvo plinsko polje u Hrvatskoj, Bujavica, otkriveno je 1917. godine. U razdoblju od 1952. godine do danas u Hrvatskoj je opremljeno i pušteno u rad 45 naftnih i 30 plinskih polja. Ukupno je pridobiveno 106 milijuna tona nafte, oko 9 milijuna tona kondenzata te 74 milijarde m³ prirodnog plina. Izrađeno je oko 4 500 istražnih i razradnih bušotina, oko 1 200 eksploatacijskih naftnih bušotina i oko 200 eksploatacijskih plinskih bušotina. Najveća godišnja pridobivena količina nafte u Hrvatskoj zabilježena je 1981. godine, a iznosila je 3 140 777 tona. Istodobno, najveća pridobivena količina prirodnog plina od 2 176 657 000 m³ ostvarena je 1989. godine. Primjeri velikih naftnih polja na kopnu RH su: Beničanci, Stružec, Žutica, Šandrovac, Ivanić, Lipovljani,

Jamarice, Đeletovci, Jagnjedovac i Bilogora, a primjeri velikih plinskih polja na kopnu RH su: Molve, Bokšić, Kalinovac, Stari Gradac i Okoli.

OPP obuhvaća kopneni dio RH, odnosno istražna područja Drave (DR), istočne Slavonije i Save (SA), sjeverozapadne Hrvatske (SZ) i Dinarida (DI) površine približno 52 000 km². Na tom području izrađeno je 550 istražnih bušotina. Smještaj postojećih eksploatacijskih polja i istražnih bušotina prikazan je na slici (Slika 1.13).

Nalazišta ugljikovodika su dokazana i ugljikovodici se pridobivaju u svakom dijelu Panonskog bazena kontinentalne Hrvatske, dok su u Dinaridima otkrivene nekomercijalne količine ugljikovodika (plin je otkriven 1979. godine na otoku Braču u bušotini Brač-1, a nafta je zabilježena 1966. godine u bušotini Ravni Kotari-2). Usprkos ohrabrujućim naznakama postojanja nafte i plina u određenim bušotinama, do danas u Dinaridima nije bilo otkrića komercijalnih količina ugljikovodika.

U Dinaridima (na kopnu) je u periodu od 1959. do 1989. godine izrađeno 9 bušotina čije su konačne dubine (TD) iznosile od 250 m (Bru-1P) do 5 600 m (Nin-1A). To su: Ravni Kotari-1 (RK-1) (1959.; 4535,1 m), Bruvno-1Plitka (Bru-1P) (1962.; 250 m), Bruvno-1 (Bru-1) (1962.; 710,9 m), Bruvno-1A (Bru-1A) (1963.; 3380,4 m) Boraja-1 (Bo-1) (1964.; 4168,7 m), Ravni Kotari-2 (RK-2) (1966.; 3507,4 m), Nin-1Alfa (Nin-1A) (1975.; 5 600 m), Poljica-1 AlfaBeta (Polj-1AB) (1979., 5515 m) i Leščanka-1 (Lšk-1) (1989.; 602 m). Posljednjih 25 godina u Dinaridima nije bilo bušenja.

Na području koje obuhvaća OPP izrađeno je ukupno 550 istražnih bušotina, a podaci o tim bušotinama (broj, raspon dubina i vrijeme izrade) prikazani su u tablici niže (Tablica 1.4).

Tablica 1.4 Podaci o bušotinama u istražnim blokovima na kopnu

Broj bušotina	Period bušenja (god.)	Raspon dubina (TVD) (m)
Drava		
174	1923. – 2012.	468 - 6 102
Sava		
321	1917. – 2002.	203,7 – 5 003
Sjeverozapadna Hrvatska		
46	1938. – 2001.	247 – 5 181
Dinaridi		
9	1959. - 1989.	250 - 5 600

1.5.3 Tehnologija izrade bušotina

Za izvođenje rudarskih radova, odnosno za građenje rudarskih objekata i postrojenja, sukladno Zakonu o rudarstvu (NN 56/13 i 14/14), izrađuju se rudarski projekti. Prema tome, rudarski radovi bušenja i ispitivanja na svakoj konkretnoj lokaciji istražne ili eksploatacijske bušotine moraju se izvoditi prema odobrenom rudarskom projektu sukladno zakonskoj regulativi. Za izradu i opremanje nove bušotine i rudarske radove u bušotini izrađuje se *Pojednostavljeni rudarski projekt istražne bušotine (PRP)*.

1.5.3.1 Lociranje bušotine

Prilikom lociranja nove istražne bušotine, tj. utvrđivanja mikrolokacije bušotine u obzir se, osim rezultata 2D ili 3D seizmike i drugih mjerenja, uzimaju i sljedeći parametri:

- reljefne karakteristike područja,
- granice zaštićenih područja, uključujući i zaštićena područja prema Zakonu o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13)
- smještaj postojećih i budućih stambenih, infrastrukturnih i gospodarskih objekata,
- mogući utjecaj na kulturno-povijesnu baštinu,
- zaštićene krajobrazne i prirodne vrijednosti,
- mogući utjecaj na biljne i životinjske vrste.

Nakon prikupljanja i analize dostupnih podataka, slijedi obilazak potencijalne lokacije te, na temelju procjene, odluka o lociranju nove bušotine. Investitor donosi odluku o lociranju istražne/razradne bušotine na terenu. O lociranju bušotine vodi se i čuva *Zapisnik o lociranju*. Po obavljenom lociranju pristupa se izradi idejnog projekta i ishođenju pravovaljane lokacijske dozvole, sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13), nakon čega slijede građevinske aktivnosti u području istraživanja i eksploatacije nafte i plina definirane idejnim projektom.

Bušači radovi na lokaciji počinju tek nakon što se ishodi odobrenje za izvođenje rudarskih radova koje izdaje Ministarstvo gospodarstva, a prema *Pojednostavljenom rudarskom projektu za istražnu bušotinu* za koji je utvrđeno da je u skladu s *Glavnim rudarskim projektom* i važećim zakonima.

Izvodi iz prostorno-planske dokumentacije potvrđuju plansku utemeljenost zahvata na županijskoj razini te na razini općinskih ili gradskih planova. Osim u izvodima iz grafičkih listova, Planovi općina ili gradova utvrđuju mogućnost zahvata u prostoru i temeljem njihovih općih provedbenih odredbi za planske kategorije koje se ne prikazuju grafikom (nerazvrstane ceste i putovi, lokalna komunalna mreža i vodovi).

Svaki planirani zahvat u prostoru mora biti usklađen s Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (Službeni list 43/79, 41/81, 15/82 i NN 53/91) koji iznosi ove odredbe u pogledu prostornih određenja ili ograničenja:

Članak 53.

Udaljenost osi bušotine od zaštitnog pojasa plovnog kanala, željeznice, dalekovoda opće namjene, javnih objekata i stambenih zgrada, mora iznositi najmanje onoliko koliko iznosi visina tornja uvećana za 10 %.

Od ruba pojasa autoceste i cesta prvog i drugog reda udaljenost osi bušotine mora iznositi najmanje 30 m, a od drugih javnih prometnica i industrijskih, šumskih i poljskih putova – najmanje 15 m.

Udaljenost osi bušotine od šume određuje se ovisno o podneblju, području, konfiguraciji terena i vrsti šume.

Članak 54.

Objekti za eksploataciju nafte, zemnih plinova i slojnih voda ne smiju biti udaljeni manje od:

- 30 m – od ruba javnih objekata i stambenih zgrada;
- 10 m – od ruba pojasa, javnih prometnica i zaštitnog pojasa dalekovoda i telefonskih linija.

Članak 55.

- Uređaj s otvorenim ložištem mora biti udaljen najmanje 30 m od ruba bilo kojeg postrojenja ili objekta za eksploataciju nafte, zemnih plinova i slojnih voda.
- Uređaji s otvorenim ložištem (grijalo vode, grijalo nafte i sl.) moraju se postaviti van zone opasnosti od požara drugih objekata ili postrojenja.
- Položaj uređaja s otvorenim ložištem treba da bude takav da smjer vjetra od rudarskih objekata ili postrojenja prema tom uređaju ne bude na glavnom smjeru vjetrova na tom području.

Priprema lokacije, zemljani radovi te bušenje piezometara izvodi se sukladno građevinskom projektu.

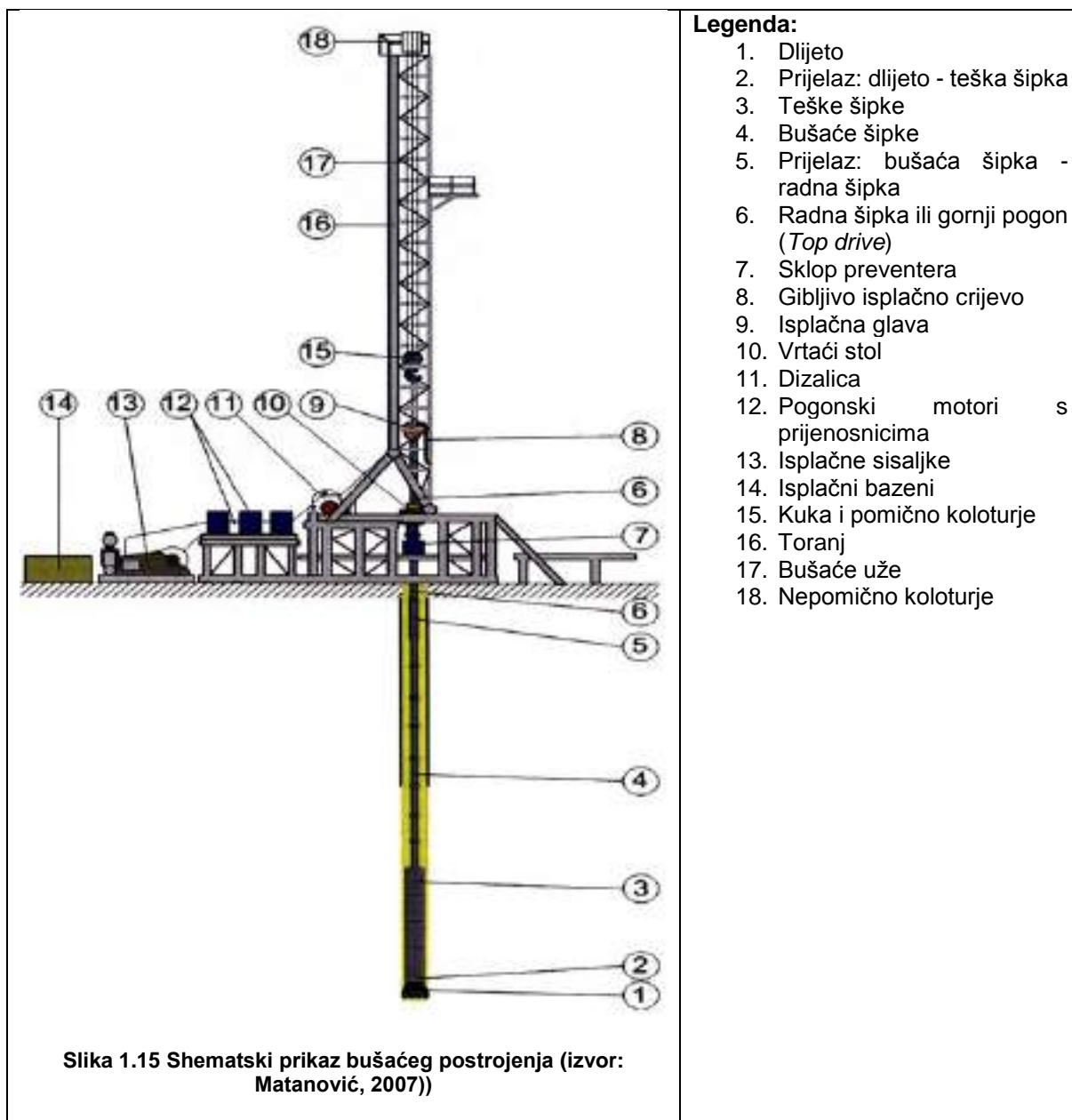
1.5.3.2 Izrada bušotina

Za potrebe izrade bušotine na bušotinskom radnom prostoru nalazi se tipsko rudarsko bušaće postrojenje koje je namijenjeno za rad na kopnu (Slika 1.14). Izbor postrojenja ovisi o planiranoj dubini bušotine. Na primjer, bušaće postrojenje National-402 koje se može primijeniti za izradu bušotina do 4000 m dubine ima sljedeće karakteristike: radna nosivost tornja 280 t (na kuki) sa 12 užadi, snaga postrojenja 750 kW (bušaće dizalice), visina tornja L. C. Moore: 44,5 m + podkonstrukcija 7,6 m što je ukupno 52,1 m (vrh tornja), dimenzije baze tornja cca 20 x 10 m (podkonstrukcija tornja - postrojenja) te skladišni prostor u tornju za 4000 m bušaćih šipki promjera 127 mm (5"). Bušaće postrojenje se montira/demontira na lokaciji. Mobilizacija i montaža bušaćeg postrojenja traje 10 do 13 dana u ovisnosti o udaljenosti na koju se postrojenje prevozi.



Slika 1.14 Primjeri bušaćih postrojenja (izvor: <http://www.crosco.com/index.php/drilling-services.html>)

Bušaće postrojenje se u pravilu sastoji od noseće strukture - bušaćeg tornja, koloturnog sustava, dizalice, pogonskih motora, prijenosnika, gornjeg (vršnog) pogona (*eng. Top drive*), vrtaćeg stola, isplačnih sisaljki, isplačne glave, sustava za pripremu i pročišćavanje isplake, sustava za zaštitu od erupcije – preventerskog sklopa (*eng. Blowout preventer - BOP*), cijevnih alatki (radna šipka, bušaće i teške šipke) i dlijeta te drugog alata (Slika 1.15).



Bušaće postrojenje se postavlja na lokaciji nove bušotine prema tipskom razmještaju koji je u skladu s građevinskim projektom bušotine (Slika 1.16). Za normalno odvijanje tehnološkog procesa izrade bušotine na bušotinskom radnom prostoru izgradit će se potrebni građevinski objekti. To su sljedeći objekti:

- **radni prostor** – plato izveden od nasipa kamenog materijala na kojem se odvijaju sve aktivnosti na izgradnji bušotine. Kameni materijal se zbija do propisanog modula zbijenosti.

- **ušće bušotine** – armirano-betonski otvoreni bazen, unutarnjih dimenzija 3,0 x 2,5 metra, dubine cca 2,0 metra, na čijem dnu se nalazi konduktor cijev čiji donji kraj je na dubini 7 do 9 metara od razine radnog prostora.

- **temelj tornja** - oko ušća bušotine postavljaju se na propisano zbijenu podlogu armirano-betonske ploče (talpe) dimenzija 3,0 x 1,0 x 0,14 m, posložene jedna do druge. Na ovu površinu postavlja se toranj bušačkog postrojenja.

- **temelji postrojenja** – prostor na kojem se postavlja bušaće postrojenje, na cijelom prostoru postavljaju se armirano betonske ploče, posložene jedna do druge na podlogu propisane zbijenosti. Između ploča

izvodi se odvodni sustav izrađen od betonskih kanala koji završava u armirano-betonskom bazenu – „*Sand-trapu*“.

- **Sand-trap** – otvoreni ukopani armirano-betonski bazen zapremine oko 70 m³ u kojem završava sustav betonskih kanala koji pokriva popločani prostor postrojenja. Bazen je podijeljen na dva nejednaka dijela. Veći dio služi za prihvat krhotina razrušenih stijena (nabušeni materijal) izdvojenih iz isplake, dok je manji predviđen za prihvat tekućina iz sustava odvodnih kanala te dijela tekućina iz većeg bazena preko preljeva. Manji bazen je povezan betonskim kanalom s privremenom deponijom nabušenog materijala (isplačna jama) čime se sprečava izlivanje tekućine iz bazena na površinu radnog prostora.

- **prostor za smještaj kontejnera** – površina u sklopu radnog prostora za smještaj skladišnih kontejnera i kontejnera za rad i smještaj radnika.

- **privremena deponija za nabušeni materijal (isplačna jama) zapremine 1500 m³** – prostor izdvojen od radnog prostora. Na mjestu privremene deponije isplačnog materijala uklanja se zemljani sloj do dubine oko 4 m od nivoa terena. Po obodu deponije formira se zemljani nasip nagiba 1:1. Na dno deponije i bočne stranice postavlja se vodonepropusna PEHD folija. Po vrhu nasipa deponije postavlja se zaštitna ograda. Po završetku radova sadržaj jame će se ukloniti ili neutralizirati, a teren dovesti u stanje blisko prvobitnom.

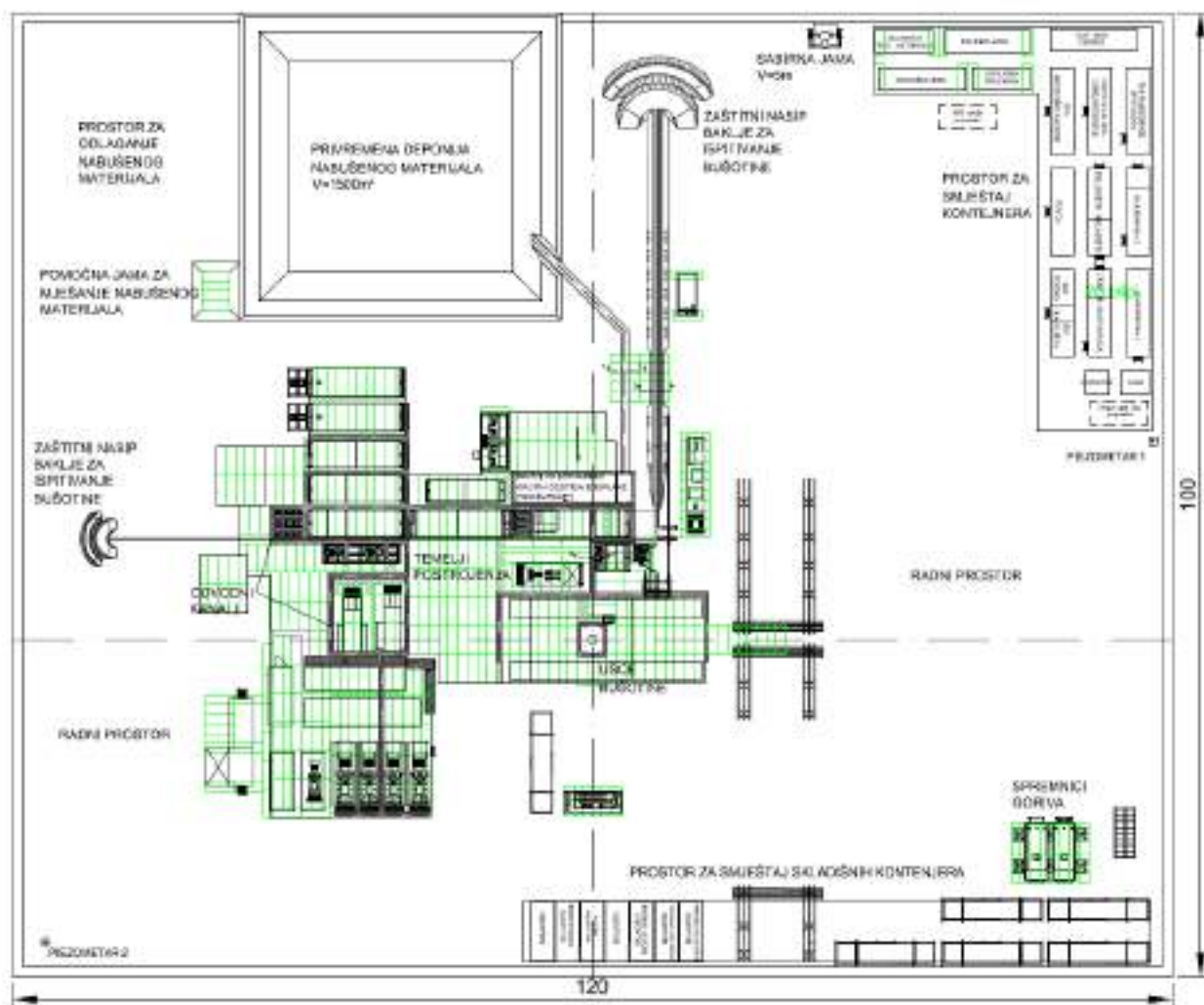
- **prostor za smještaj spremnika goriva** – površina u sklopu radnog prostora za smještaj spremnika goriva. Na propisano zbijenu podlogu postavljaju se armirano betonske ploče (talpe) posložene jedna do druge. Na ovako pripremljenu površinu postavljaju se 2 čelična rešetkasta nosača na koje se poprečno postavljaju 2 rezervoara za dizelsko gorivo. Rešetkasti nosači i rezervoari su dio bušačkog postrojenja.

- **jama za ispitivanje bušotine** – služi za postavljanje horizontalne baklje na kojoj se spaljuju pridobivene količine nafte i plina prilikom ispitivanja bušotine.

- **dva piezometra** – služe za definiranje nultog stanja kvalitete podzemnih voda, uzimanje uzoraka za kemijsku analizu, određivanje geomehaničkih karakteristika tla te praćenje kvalitete podzemnih voda tijekom izrade istražne bušotine.

- **sabirna jama zapremine 5 m³** - za potrebe prikupljanja otpadnih voda iz mobilnog kontejnera za smještaj i rad djelatnika.

Na dijelu bušotinskog radnog prostora predviđen je i prostor za odlaganje humusa i zemlje koji se koriste tijekom sanacije navedenog prostora.



Slika 1.16 Tipični raspored objekata na bušotinskom radnom prostoru

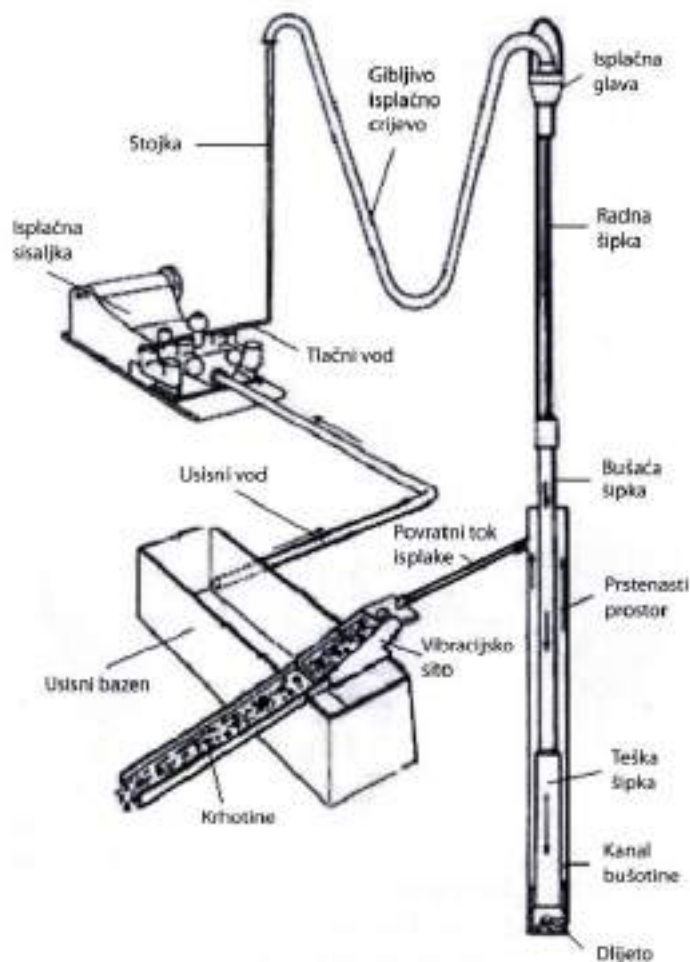
Nakon pripremnih radova i postavljanja bušačeg postrojenja započinje izrada kanala bušotine. Za izradu kanala bušotine koristi se niz bušačkih alatki (dlijeto, teške šipke i bušaće šipke) koji je ovješeno o kuku tornja.

Tijekom bušenja odnosno razrušavanja stijena dlijeto je u stalnom kontaktu s dnom bušotine, odnosno sa stijenom koju razrušava. Da bi dlijeto napredovalo i produbljivalo kanal bušotine potrebno je istovremeno ostvariti rotaciju dlijeta, određeno opterećenje na dlijeto (dijelom težine teških šipki) i kontinuirano uklanjanje krhotina razrušenih stijena s dna bušotine. Rotaciju dlijeta moguće je ostvariti vrtaćim stolom, vršnim pogonom (*eng. Top drive*) i dubinskim motorom. Površinski isplačni sustav omogućava pripremu, protiskivanje i pročišćavanje isplake.

Kontinuirano ispiranje kanala bušotine tijekom bušenja ostvaruje se cirkulacijom isplake. Pripremljena isplaka se usisava iz usisnog bazena i isplačnim sisaljka protiskuje kroz tlačni vod, stojku, isplačno crijevo, isplačnu glavu, radnu šipku, bušaće i teške šipke do dlijeta (Slika 1.17). Isplaka izlazi kroz otvore na dlijetu – mlaznice te čisti dno i iznosi krhotine razrušenih stijena (nabušeni materijal) s dna bušotine na površinu.

Isplaka prolazi kroz površinske uređaje pomoću kojih se iz nje izdvajaju krhotine razrušenih stijena (vibrator s vibratorskim sitima, hidrociklone, čistače isplake, centrifuge) i eventualno prisutni plin (odvajajući plina: primarni i vakumski). Plin izdvojen iz isplake spaljuje se na baklji. Izdvojene krhotine se odlažu u betonski bazen (*Sand trap*), a potom na privremeno odlagalište na samoj lokaciji bušotine. Nakon izdvajanja krhotina, pročišćena isplaka se dovodi u usisni isplačni bazen iz kojeg se isplačnim sisaljka ponovo protiskuje u bušotinu. Time je osiguran kontinuirani kružni tok isplake i iznošenje krhotina razrušenih stijena. Cirkulacija isplake (kružni tok) je neophodna tijekom procesa bušenja, a

prekida se, isključivanjem isplačnih sisaljki, samo kad je to potrebno zbog izvođenja određenih radova u bušotini (npr. dodavanje nove šipke, izvlačenje i spuštanje bušačkih alatki, EK mjerenja, ugradnja niza zaštitnih cijevi i dr.).



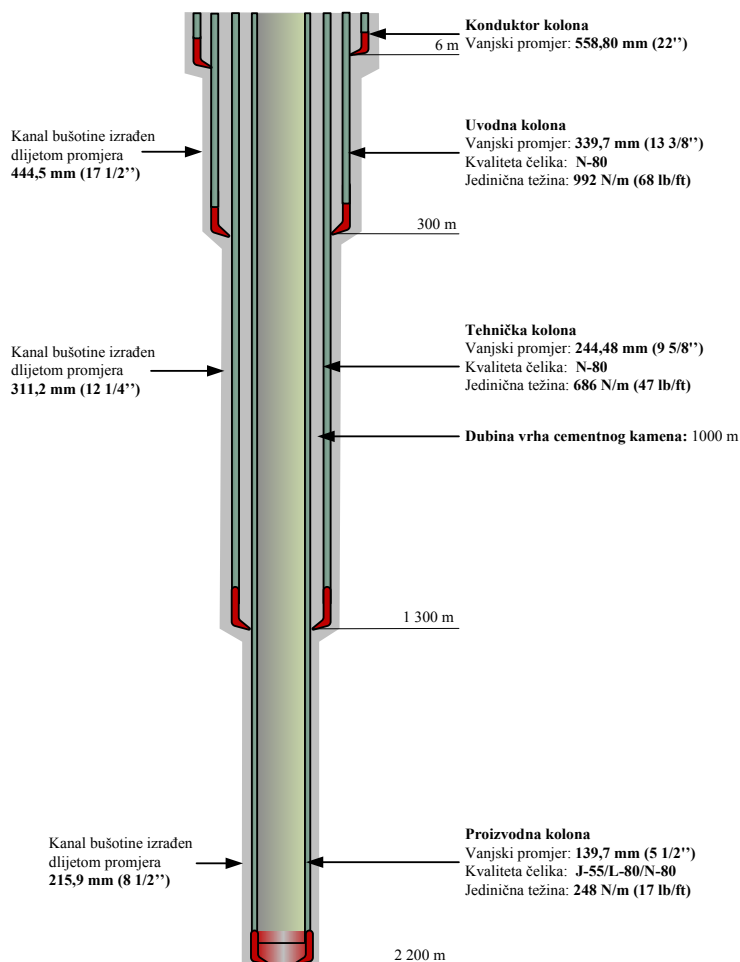
Slika 1.17 Shematski prikaz isplačnog sustava

Osim iznošenja krhotina razrušenih stijena, isplaka obavlja i cijeli niz drugih funkcija važnih za odvijanje procesa bušenja. Gustoća isplake se podešava prema očekivanim slojnim tlakovima. Stupac isplake odgovarajuće gustoće ostvaruje tlak na raskrivene naslage stijena koji je veći od slojnog tlaka. Na taj se način tijekom izrade bušotine sprječava dotok slojnog fluida u kanal bušotine (primarna kontrola tlaka). Ukoliko gustoća isplake nije odgovarajuća i dođe do dotoka slojnog fluida u kanal bušotine, njegov daljnji tok prema površini zaustavlja se zatvaranjem preventera - uređaja na ušću bušotine (sekundarna kontrola tlaka). Samo u slučaju akcidenta, odnosno gubitka i primarne i sekundarne kontrole tlaka, može doći do nekontroliranog izbacivanja slojnih fluida na površinu (erupcija).

Bušotina se izrađuje bušenjem stijena dlijetom od površine do rudarskim projektom predviđene konačne dubine (dno kanala). Bušenje počinje dlijetom najvećeg promjera, a za nastavak bušenja svakog sljedećeg intervala koriste se dlijeta manjeg promjera. Prema tome, s povećanjem dubine smanjuje se promjer dlijeta odnosno kanala bušotine i promjer zaštitnih cijevi.

Nakon doseg predviđene dubine u izrađeni kanal ugrađuje se i cementira kolona čeličnih zaštitnih cijevi i cementira protiskivanjem cementne kaše u izacijevni prstenasti prostor. Kolone zaštitnih cijevi, ovisno o namjeni, nazivaju se: konduktor (usmjerivač) kolona (cijev), uvodna kolona, tehnička kolona (jedna ili više) i proizvodna kolona.

Odabir i dubina ugradnje kolona zaštitnih cijevi te njihova cementacija temelje se na geološkom profilu, gradijentu slojnog tlaka i tlaka frakturiranja stijena, slojnom fluidu, sigurnosnim koeficijentima, proračunima napreznja, programiranim tehnološkim zahtjevima u najnepovoljnijim bušotinskim uvjetima te položaju i svojstvima ležišta ugljikovodika. Na slici (Slika 1.18) prikazana je tipska konstrukcija bušotine. Navedeni podaci o promjeru dlijeta i pojedinoj koloni zaštitnih cijevi (dubina ugradnje, kvaliteta čelika, jedinična težina) su orijentacijski.



Slika 1.18 Shematski prikaz tipske konstrukcije bušotine

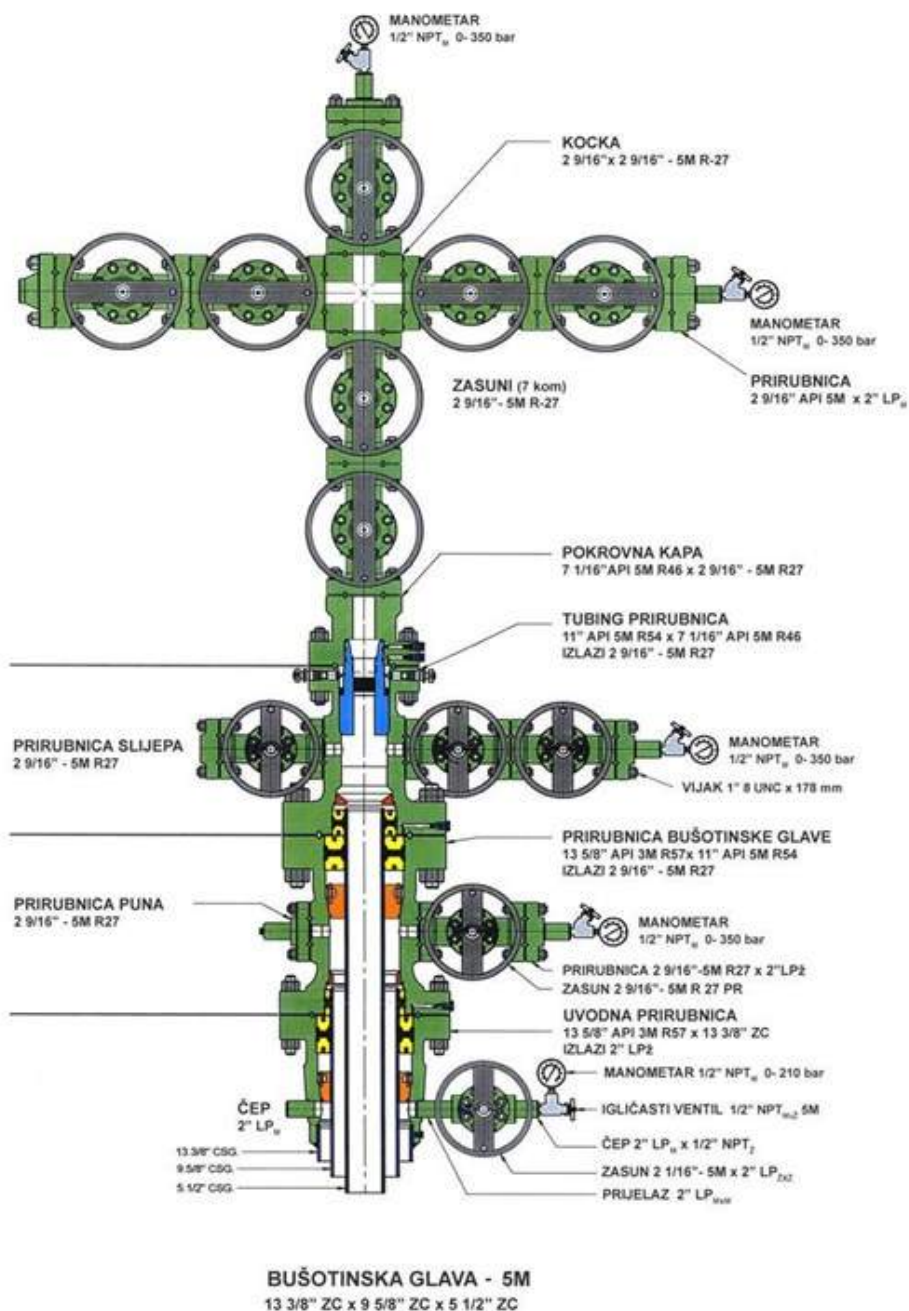
Kolona zaštitnih cijevi se cementira protiskivanjem cementne kaše, kroz kolonu ili kroz bušaću šipku, u izacijevni prstenasti prostor od dna do ušća ili do određene visine unutar prethodno ugrađene kolone. Uvodna kolona se obvezno cementira od dna do ušća. Nakon cementacije i stvrdnjavanja cementne kaše u cementni kamen, a prije nastavka bušenja sljedećeg intervala kanala bušotine dlijetom manjeg promjera, na uvodnu kolonu se postavlja preventerski sklop (BOP).

Cementacijom se postiže učvršćenje ugrađene kolone zaštitnih cijevi, stabilnost kanala bušotine te sprječava komunikacija ležišnih fluida između probušenih stijena i njihova migracija prema površini.

Protiskivanje cementne kaše izvodi se cementacijskim agregatom koji je opremljen uređajem za pokazivanje vrijednosti tlaka i njegovim zapisom na dijagramu. Nakon stvrdnjavanja cementne kaše u cementni kamen ispituje se nepropusnost (hermetičnost) niza zaštitnih cijevi na vrijednost tlaka koji je propisan u provjerenom rudarskom projektu. Vrijeme ispitivanja na nepropusnost treba biti 15 minuta, a rezultat ispitivanja nepropusnosti zadovoljava ako pad tlaka ne odstupa više od 10 % od propisane vrijednosti. Rezultati ispitivanja se upisuju u zapisnik (žurnal) kojemu je prilog pripadajući dijagram ispitivanja.

Nakon ugradnje svaka se kolona zaštitnih cijevi na ušću bušotine uklinjuje u svoju prirubnicu u sklopu bušotinske glave. Po završetku bušotine demontira se preventerski sklop i instalira tubing prirubnica i

erupcijski uređaj. Na slici Slika 1.19 prikazana je tipična konstrukcija bušotinske glave kojom se osigurava stabilnost i izolacija svih međuprostora bušotine, odnosno kontrola ležišnih tlakova.



Slika 1.19 Shematski prikaz tipične bušotinske glave i erupcijskog uređaja

Vrijeme trajanja izrade nove bušotine ovisi o konačnoj dubini bušotine i problemima koji se mogu javiti tijekom bušenja. Na primjer, izrada bušotine dubine cca 2 200 m traje oko 65 dana. Nakon izrade bušotine bušaće postrojenje se seli na novu lokaciju. Demontaža bušaćeg postrojenja traje nekoliko dana (4 dana).

Ukoliko se tijekom ispitivanja utvrdi da je nova bušotina negativna jer njome nije utvrđeno ležište ugljikovodika, neće se pristupiti njenom opremanju, već će se bušotina napustiti (likvidirati), što podrazumijeva: postavljanje dva ili tri cementna čepa (ispunu dijela zaštitnih cijevi cementnom kašom koja će očvrstnuti u cementni kamen); rezanje svih zaštitnih cijevi na dubini od 1,5 do 2 m od površine i uklanjanje bušotinske glave.

U slučaju komercijalnog otkrića ugljikovodika, a radi njihova pridobivanja, bušotina se oprema odgovarajućom tipskom površinskom i podzemnom opremom u skladu s rješenjima iz provjerenog rudarskog projekta.

Za pripremu isplake i cementne kaše koristi se tehnološka voda. Voda se doprema vozilima vatrogasne postrojbe te se prihvaća u rezervoarima koji su sastavni dio opreme na bušačem postrojenju. Dio vode se koristi i za sanitarne potrebe.

Sve vode koje se tijekom bušenja razliju po bušotinskom radnom prostoru, sustavom odvodnih betonskih kanala skupljaju se u betonskom bazenu za izdvajanje krhotina stijena (čvrstih čestica) iz isplake te iz njega odvođe u privremenu deponiju za nabušeni materijal, odnosno isplačnu jamu. Sanitarne otpadne vode se skupljaju u sabirnu jamu, za čije se pražnjenje tijekom izvođenja bušenja angažira ovlaštena tvrtka. Tijekom obavljanja rudarskih radova na bušotinskom radnom prostoru nema otjecanja onečišćenih otpadnih voda u okolni teren.

Na dijelu radnog podišta bušačeg tornja nalazi se mjesto rada vođe smjene opremljeno sustavom i uređajima kojima se upravlja bušačim postrojenjem, uređajima i opremom na kojima se kontrolira rad bušačeg postrojenja te uređajima i opremom za praćenje parametara bušenja s obveznim zapisom parametara bušenja na pripadajućem dijagramu.

Bušaće postrojenje je opremljeno odgovarajućim preventerskim sklopom (Slika 1.20) s pripadajućom opremom i uređajima radi osiguravanja kontrole tlaka u bušotini (sekundarna kontrola tlaka). Sastavni dio preventerskog sklopa je i diverter s pripadajućom opremom. Sva pripadajuća oprema (vod za gušenje i prigušivanje s mehaničkim i hidrauličkim ventilima, podesiva i/ili mehanička sapnica, razvodnici i dr.) ima iste radne tlakove kao i preventeri. Radovi započinju, izvode se i/ili nastavljaju tek nakon što se, funkcionalno i tlačno, ispita preventerski sklop s pripadajućom opremom. Funkcionalno ispitivanje se obavlja poslije svake montaže preventerskog sklopa. Tlačno ispitivanje preventerskog sklopa, u trajanju od 15 minuta izvodi se: (a) nakon ugradnje i cementacije niza zaštitnih cijevi, (b) nakon bilo kakvog popravka ili servisa bilo kojeg preventerskog uređaja, (c) najmanje jedanput u 15 dana, (d) prije bušenja slojeva s povećanim tlakovima, i (e) svaki put kad to zatraži ovlaštena stručna osoba. U periodu ispitivanja pad tlaka nije dozvoljen.



Slika 1.20 Preventerski sklop – BOP (izvor: <http://www.drilltech.cn/ufile/201465103760572.jpg>)

Za aktiviranje (stavljanje u funkciju) odabranih komponenti preventerskog sklopa koristi se kontrolni sustav (daljinski panel/ploča) koji mora osigurati zatvaranje prstenastog (anularnog) preventera za maksimalno 30 sekundi (za promjer do 508 mm (20 inča)), odnosno za maksimalno 45 sekundi (za promjer 508 mm (20 inča) i više), a zatvaranje čeljusnih (ram) preventera, bez obzira na promjer i vrstu ugrađenih čeljusti, za maksimalno 30 sekundi. Za upravljanje s preventerskim sklopom koristi se akumulatorska jedinica radnog tlaka od najmanje 206,84 bar (3000 psi). Kontrolna ploča se nalazi na

najmanje dva mjesta: na radnom podištu bušačeg tornja, odnosno na radnom mjestu vođe smjene, i na sigurnom mjestu, dovoljno udaljenom od kanala bušotine.

Za sprječavanje nekontroliranog izbacivanja slojnog fluida (nafte i/ili plina i/ili vode) kroz niz bušačeg alata koriste se unutarnji preventeri, po potrebi u svim fazama izrade kanala bušotine (bušenja). Na radnom podištu bušačeg tornja, za vrijeme svakog manevra bušačim alatom (vađenje i/ili spuštanje i/ili dodavanje) uvijek je na raspolaganju odabrani unutarnji preventer (funkcionalno ispravan, servisiran i ispitan na tlak) odgovarajućeg navojnog spoja (ili s dodatnom opremom – prijelazima), kako bi u svakom trenutku mogao biti upotrijebljen i stavljen u funkciju.

Sapnice i razvodnici omogućavaju kontrolirani protok isplake i/ili radnog fluida i/ili slojnog fluida iz kanala bušotine (u slučaju dotoka). Zatvaranje i gušenje bušotine (nakon dotoka slojnog fluida) obavlja se prema propisanim procedurama i uputama nositelja odobrenja za istraživanje mineralnih sirovina i/ili koncesionara te izvođača radova.

Bušači dio posade se kroz vježbe zatvaranja bušotine koje se, u propisanim vremenskim razmacima, obavljaju na bušačem postrojenju i tečajeve zatvaranja i gušenja bušotine (kontrola tlaka u bušotini), koji se održavaju u za to ovlaštenim trening centrima po međunarodno priznatim programima, osposobljava za brzo zatvaranje bušotine.

Tijekom izrade bušotine, osim bušenja, ugradnje i cementiranja zaštitnih cijevi, u kanalu bušotine obavljaju se i radovi koji omogućavaju dobivanje informacija o probušanim stijenama kao što su elektrokarotazna (EK) mjerenja, jezgrovanje (uzimanje uzoraka stijena – jezgri), radovi na sanaciji havarija (npr. lom ili prihvat alatki) u bušotini te ispitivanje (iskušavanje) stijena (*eng. Drill stem test – DST*).

DST je postupak koji se izvodi tijekom izrade bušotine, a uključuje spuštanje tester alatki u kanal bušotine, izoliranje odabranog intervala (potencijalnog ležišta) aktiviranjem pakera, stvaranje uvjeta podtlaka i izazivanje dotoka slojnog fluida u kanale bušotine. Svrha ovog ispitivanja je utvrđivanje prisutnosti ugljikovodika i ekonomske isplativosti njihove eksploatacije. Tijekom ispitivanja mjere se i bilježe podaci o protoku, tlakovima (statički i dinamički) i temperaturi te se dobije uzorak ležišnog fluida kojemu se u laboratoriju određuju svojstva i sastav. Prikupljeni podaci se koriste za određivanje ležišnih karakteristika i na temelju njih se donose odluke o izboru metode pridobivanja, izboru proizvodne opreme bušotine i o izradi razradnih bušotina. Ispitivanje traje samo onoliko koliko je neophodno za dobivanje potrebnih podataka (1 do 2 dana). Fluid (nafta, voda) koja se dobije na površini tijekom ispitivanja bušotine (DST) prihvaća se u za tu svrhu predviđene čelične spremnike. Pridobiveni plin se spaljuje na baklji.

Konvencionalno, bušenje se odvija u uvjetima nadtlaka (*eng. Overbalanced drilling*), pa u tom slučaju hidrostatski tlak stupca fluida osigurava primarnu kontrolu slojnog tlaka i sprječava utok slojnih fluida u kanal bušotine. Međutim, bušenje se može odvijati i u uvjetima ispod tlaka ravnoteže (*eng. Underbalanced drilling*) kad se hidrostatski tlak stupca fluida namjerno dizajnira da bude manji od slojnog tlaka.

1.5.3.3 Isplaka

Danas postoje brojne (preko stotinu) isplake za različite namjene i uvjete bušenja, ali glavni zadatak svih isplaka (fluida za ispiranje) (*eng. Mud, Drilling fluid, Drilling system*) je uspješna izrada kanala bušotine. Koji će se tip isplake upotrijebiti u konkretnom slučaju ovisi o sastavu stijena kroz koje se kanal bušotine izrađuje te pojavama koje se očekuju tijekom izrade kanala bušotine (dotok slojnog fluida, onečišćenje isplake, visoke temperature itd.).

Premda kod rotacijskog bušenja sve isplake imaju jednake zadatke, njihova svojstva se prema potrebi mogu mijenjati kako bi se postigla brza, sigurna i uspješna izrada kanala bušotine. Odabir, priprema i odgovarajuća obrada isplake te primjena odgovarajućeg režima ispiranja imaju ključnu ulogu pri izradi vodoravnih bušotina. Po osnovnim svojstvima najbolje odgovara onaj tip isplake primjenom kojeg je uspješno izrađen vertikalni i/ili zakrivljeni kanal bušotine u istim ili sličnim stijenama.

Isplaka je posebna tekućina koja se utiskuje u bušotinu kroz niz bušačih alatki. Izlazi kroz mlaznice na dlijetu i vraća se prstenastim prostorom na površinu. Pri protjecanju bušotinom, isplaka obavlja brojne zadatke važne za učinkovit i siguran proces izrade bušotine. Isplaka se dizajnira tako da sastavom i svojstvima odgovara uvjetima u kanalu bušotine, sastavu i svojstvima stijena kroz koje se buši, a da

pritom bude ekonomski i ekološki prihvatljiva. Zadaci koje isplaka obavlja tijekom izrade kanala bušotine su (Gaurina-Međimurec, 2009.): (1) iznošenje krhotina razrušenih stijena iz kanala bušotine, (2) ostvarenje odgovarajućeg protutlaka na stijenske kanala bušotine, (3) održavanje stabilnosti kanala bušotine, (4) podmazivanje i hlađenje bušačkih alatki u bušotini, (5) zadržavanje krhotina u stanju lebdenja za vrijeme prekida optoka isplake, (6) omogućavanje mjerenja i drugih radova u bušotini, (7) smanjenje težine niza bušačkih alatki, (8) smanjenje oštećenja ležišnih stijena, (9) sprečavanje korozije bušačkih alatki i zaštitnih cijevi, (10) povećanje brzine bušenja i (11) smanjenje štetnog utjecaja na okoliš i postizanje veće sigurnosti za vrijeme izvođenja radova.

Isplaka se sastoji od kontinuirane tekuće faze u koju se dodaju različiti aditivi radi podešavanja njenih svojstava u skladu sa zahtjevima procesa bušenja. Sastav isplake može biti jednostavan (npr. isplaka za početno bušenje; bentonitna suspenzija), ali i vrlo složen ovisno o bušotinskim uvjetima kao što su tlak, temperatura, sastav stijena kroz koje se buši i drugo.

Vrste isplaka

U procesu izrade kanala bušotine mogu se koristiti različite isplake koje se prema kontinuiranoj fazi dijele na:

- isplake na bazi vode,
- isplake na bazi ulja,
- sintetičke isplake i
- plinovite medije (plinizirana isplaka, zrak, pjena).

Koji će se tip isplake odabrati i primijeniti u praksi ovisi o:

- namjeni (bušenje za uvodnu, tehničku ili proizvodnu kolonu; metoda opremanja, tip proizvodnje),
- stijenama i svojstvima stijena (šejlovi, pješčenjaci, anhidriti, propusnost stijena i dr.),
- vodi za pripremu isplake (tip vode, koncentracija klorida, tvrdoća vode),
- mogućim ili očekivanim problemima (problematici šejlovi, obljepljivanje dlijeta/krutog alata, prihvat, iscrpljeni pješčenjaci, zone gubljenja),
- bušačkoj garnituri/opremi (udaljena lokacija, ograničena površina, mogućnosti miješanja, isplačne sisaljke, oprema za uklanjanje čvrstih čestica),
- mogućnosti onečišćenja isplake (onečišćivači: čvrste čestice, cement, sol, anhidrit/gips, CO₂, H₂S) i
- podacima o bušenju (promjer kanala, nagib kanala, torzija/nateg, mehanička brzina bušenja, gustoća isplake, maksimalna temperatura).

Gotovo je uobičajeno da se tijekom izrade svake bušotine koristi nekoliko različitih tipova isplake.

Isplake na bazi vode (*eng. Water-based fluids –WBF or Water-based muds - WBM*) su isplake u kojima je kontinuirana faza voda. Uglavnom se sastoje od četiri osnovne komponente: slatke ili slane vode (> 90 %), aktivnih koloidnih čestica, inertnih čestica i vodotopivih aditiva (kemikalija). Aditivima se podešavaju svojstva isplake kako bi se djelotvorno odvijao proces bušenja. Udjeli pojedinih komponenti i interakcije među njima daju različite tipove i različita svojstva isplaka na bazi vode. Podešavanjem sastava svakog pojedinog tipa isplake mogu se podešavati njegova svojstva.

U isplakama na bazi vode aktivne, čvrste, koloidne čestice su gline. Dodavanjem gline, u vodu ili u isplaku, dolazi do povećanja gustoće, viskoznosti, naprezanja pri pokretanju te do smanjenja filtracije. Gline prisutne u isplakama na bazi vode potječu iz dva različita izvora. To su: gline koje se dodaju namjenski da osiguraju reološka svojstva i smanje filtraciju (komercijalne gline: bentonit i atapulgite) te prirodne gline na koje se nailazi tijekom bušenja kroz različite stijene pa one mogu biti inkorporirane u isplaku.

Inertne čestice u isplaci mogu se klasificirati ili kao oteživači ili kao čestice razrušenih stijena. Gustoća bentonitne suspenzije najčešće nije dovoljna za kontrolu slojnog tlaka te se u nju moraju dodati oteživači da bi se postigla željena gustoća isplake. Oteživači (*barit, hematit, galenit, kalcijev karbonat*) su kemijski inertne čvrste čestice. One posjeduju gustoću koja je dovoljna da osigura potreban hidrostatički tlak na dno bušotine.

Aditivi koji se dodaju u isplaku mogu se, na osnovu svojih specifičnih funkcija, podijeliti u grupe: viskoziferi (biopolimeri: XC, welan, diutan, guar guma); dispergatori (polifosfati, tanini, lignini,

lignosulfonati); aditivi za smanjenje filtracije (škrob, smole, polianionska celuloza - PAC, Na-CMC, Na-poliakrilat); podmazivači, deterdženti, emulgatori, površinski aktivne tvari (PAT), materijali za zatvaranje mjesta gubljenja isplake (*eng. Lost Circulation Materials – LCM*), inhibitori korozije i dr. Materijali za zatvaranje mjesta gubljenja isplake mogu biti zrnati, vlaknasti i lističavi (npr. mljevene orahove ljuske, liskuni (tinjci), suhi repini rezanci, celofanski listići, mljeveni CaCO_3 i drugi). Osim barita i gline, isplačni aditivi se koriste u malim količinama (Gaurina-Međimurec, 2009.). Isplake na bazi vode se u praksi bušenja najviše koriste (> 80 % slučajeva) zbog niske cijene, jednostavnosti pripreme i smanjenoga štetnog utjecaja na okoliš. Za početno bušenje uglavnom se koriste jednostavne isplake – lagano obrađene bentonitne suspenzije (Tablica 1.5).

Tablica 1.5 Tipični sastav isplake za početno bušenje

Komponenta	Koncentracija	Funkcija
Voda	1 m ³ *	Bazni fluid
Bentonit	70 kg/m ³	Viskoznost i filtracija
Ekstender bentonita	0,3 kg/m ³	Izdašnost bentonita
NaOH	1 – 2 kg/m ³	Kontrola pH vrijednosti
Polianionska celuloza	1 kg/m ³	Viskoznost
Na ₂ CO ₃	1 kg/m ³	Kontrola tvrdoće vode

*količina

S povećanjem dubine bušotine dolazi se u područja većih temperatura i većih tlakova što zahtijeva i obradu osnovne isplake dodavanjem odgovarajućih aditiva. Na taj način nastaju isplake složenijeg sastava koje često dobivaju naziv po aditivu koji je važan za njihovo ponašanje.

Isplake na bazi vode mogu se prema sastavu podijeliti na: (1) kemijski neobrađene isplake (voda i bentonitna suspenzija) i (2) kemijski obrađene isplake (fosfatna, taninska, lignitska, lignosulfonatna, vapnena, gipsna, kalijaska, magnezijaska, isplaka na bazi morske vode, slana ili djelomično slana, zasićena slana, silikatna, glikolna, MMH, polimerna itd.)

Za ispiranje kanala bušotine tijekom bušenja kroz stijene koje nisu ležišne mogu se koristiti različite vrste isplaka na bazi vode. Kao primjer isplake na bazi vode, u tablici (Tablica 1.6 Tablica). prikazan je početni sastav gipsne isplake.

Tablica 1.6 Početni sastav 1 m³ gipsne isplake

Komponenta	Koncentracija za gustoću isplake		Funkcija
	1200 kg/m ³	1400 kg/m ³	
Voda	0,92 m ³ *	0,86 m ³ *	Bazni fluid
Barit	237 kg/m ³	502 kg/m ³	Povećanje gustoće
Gips	14 kg/m ³		Sprječavanje hidratacije šejla
Viskozifer	5,7 kg/m ³		Podešavanje reoloških svojstava isplake
Polianionska celuloza (PAC)	2,9 kg/m ³		Smanjenje filtracije i postizanje viskoznosti
Polimer	11 kg/m ³		Neviskozna forma polianionske celuloze, sekundarno djeluje kao dispergator otežane isplake
Biocid	0,7 kg/m ³		Sprječavanje fermentacije prirodnih polimera
Vapno	2,0 kg/m ³		Podešavanje pH vrijednosti i kontrola koncentracije topivih karbonata i bikarbonata
Natrijev karbonat (Na ₂ CO ₃)	2,9 kg/m ³		Podešavanje pH vrijednosti i kontrola razine topivog kalcija u isplaci

*količina

Za ispiranje kanala bušotine koji prolazi kroz ležišne stijene koriste se polimerne isplake. Tipičan sastav polimerne isplake za pješčenjačko ležište prikazan je u tablici (Tablica 1.7). Komponente su odabrane kako bi se smanjilo oštećenje ležišnih stijena.

Tablica 1.7 Početni sastav 1 m³ polimerne isplake gustoće 1150 kg/m³

Komponenta	Koncentracija	Funkcija
Voda	0,89 m ³ *	Bazni fluid
CaCO ₃	191 kg/m ³	Povećanje gustoće (topiv u kiselini)
NaCl	50 kg/m ³	Sprječavanje hidratacije šejla
Viskozifer	2,9 kg/m ³	Podešavanje reoloških svojstava isplake (npr. ksantan smola)
Polimer	10 kg/m ³	Smanjanjenje filtracije
Biocid	0,7 kg/m ³	Sprečavanje fermentacije prirodnih polimera
Vapno	2,0 kg/m ³	Podešavanje pH vrijednosti i kontrola koncentracije topivih karbonata i bikarbonata
Na ₂ CO ₃	2,9 kg/m ³	Podešavanje pH vrijednosti i kontrola razine topivog kalcija u isplaci

* količina

Kada uvjeti bušenja postanu zahtjevniji i kada karakteristike isplaka na bazi vode nisu dovoljno dobre za obavljanje određenih zadataka, potrebno je upotrijebiti isplake boljih svojstava, a to su uglavnom isplake na bazi ulja. Iako se primjenom isplaka na bazi ulja mogu postići znatno bolji rezultati, one često nisu prvi izbor zbog visoke cijene, mogućeg štetnog utjecaja na okoliš i zahtjevnijeg zbrinjavanja otpadne isplake i isplakom zauljenih krhotina.

Isplake na bazi ulja sastoje se rafiniranog ulja (dizel ulje, mineralno ulje ili neko drugo ulje) (>95 %) koje čini kontinuiranu fazu u kojoj je dispergirana vodena otopina kalcijeva klorida (Neff i sur., 2000.). Isplake na bazi ulja (*eng. Oil based muds – OBM*) sadrže 2 do 4 % poliaromatskih ugljikovodika (PAH). Ostale komponente uljne isplake su barit, gline, emulgatori, lignit, vapno i drugi aditivi. Uljne isplake su skuplje od isplaka na bazi vode i koriste se samo kada to bušotinski uvjeti zahtijevaju (npr. inhibiranje šejlova i/ili podmazivanje alatki). U prošlosti su isplake na bazi ulja sadržavale dizel ili konvencionalno mineralno ulje kao glavni sastojak. Međutim, industrija je prešla na upotrebu uljnih isplaka na bazi mineralnih ulja niske toksičnosti koje sadrže < 0,35 % PAH (*eng. Low toxicity oil based muds – LTOBM*), a u novije vrijeme i na upotrebu isplaka na bazi poboljšanih mineralnih ulja i sintetičkih spojeva (sintetičke isplake). Isplake na bazi ulja omogućavaju stabilnost kanala bušotine tijekom bušenja kroz vodoosjetljive šejlove, dobro podmazivanje bušačih alatki, temperaturno su stabilne, smanjuju mogućnost diferencijalnog prihvata bušačih alatki i oštećenje ležišnih stijena. Posebno su djelotvorne tijekom bušenja koso usmjerenih i horizontalnih bušotina.

Sintetičke isplake su emulzije sintetičkih spojeva (npr. linearni- α -olefini, poli- α -olefini, linearni alkil benzeni, eteri, esteri ili acetali) koji čine kontinuiranu fazu i slane vode. Sintetičke isplake (*eng. Synthetic based muds – SBM*) sadrže < 0,001 % PAH (Gaurina-Međimurec, 2005.). Razvijene su sredinom 1990-ih godina. Tijekom bušenja se ponašaju kao uljne isplake, ali su po utjecaju na okoliš bliske isplakama na bazi vode (Melton i sur., 2004.; Gaurina-Međimurec, 2005.). Primjena sintetičkih isplaka, koje su razvijene prvenstveno za radove na moru, u praksi je ograničena zbog njihove visoke cijene.

Osim kapljevina, pri izvođenju različitih radova u bušotini primjenjuju se plinovi (npr. zrak, dušik i dr.), magle, pjene i plinizirane (aerizirane) isplake (Pavić, 1991.; Gaurina-Međimurec i Simon, 1993.; Gaurina-Međimurec i Matanović, 1996.; Lyons, 2009.). Njihova primjena u određenim geološko-tehničkim uvjetima osigurava najdjelotvornije bušenje kroz zone gubljenja isplake, omogućavajući ne samo da se na minimum svedu ukupni gubici vremena (zastoji) i materijalno –tehnička sredstva, nego da se i znatno poveća mehanička brzina bušenja te da se poboljša kvaliteta raskrivanja, cementiranja i osvajanja ležišnih stijena.

Postoje različiti postupci izrade kanala bušotine uz primjenu plinovitih tvari, međutim, najraširenije područje primjene ima bušenje uz ispiranje pliniziranom isplakom. Razlog tome su manja ograničenja koja postavljaju geološki i hidrogeološki uvjeti i ležišta i manje problema tijekom izrade kanala nego kad se primjenjuje bušenje uz propuhivanje plinom (zrakom).

Ispiranje bušotina pliniziranim isplakama primjenjuje se u područjima gubljenja isplake (kada je slojni tlak manji od hidrostatskog tlaka, a tlak frakturiranja stijena neznatno veći od slojnog tlaka), kavernoznim i raspucanim stijenama (npr. Dinaridi) te naftnim ležištima s malim slojnim tlakom (npr. Panonski bazen).

Izrada kanala bušotine u navedenim područjima moguća je uz (Gaurina-Međimurec i Pašić, 2009. i 2014.):

- (1) saniranje gubitaka (dodaci za čepljenje zona gubljenja isplake, DOB i DOBC čepovi, cementni most i dr.),
- (2) toleriranje gubitaka, odnosno bušenje na slijepo (*eng. Blind drilling*) bez povratnog toka isplake na površinu i
- (3) bušenje uz primjenu plina (zrak ili dušik) (*eng. Air drilling ili Dust drilling, Drilling with nitrogen*), magle (*eng. Mist drilling*), pjene (*eng. Foam drilling*) ili plinizirane isplake (*eng. Aerated drilling*) radi postizanja hidrodinamičke ravnoteže u području raskrivenih stijena.

U slučaju pojave gubitaka isplake tijekom bušenja ili cirkuliranja vrlo je važno odmah pristupiti saniranju gubitaka kako bi se smanjili troškovi i spriječilo oštećenje stijena, odnosno smanjenje njihove prirodne propusnosti, ukoliko se radi o potencijalnom ležištu ugljikovodika. Stoga, ukoliko se očekuju gubici isplake treba imati unaprijed pripremljen bazen u kojem se nalazi isplaka koja sadrži materijal za zatvaranje mjesta gubljenja isplake (*eng. LCM - Lost circulation materials*) (npr. kalcijev karbonat različite granulacije i vlaknasti materijal). Količina materijala za zatvaranje mjesta gubljenja, koja se dodaje u isplaku ili samo jedan manji volumen isplake, ovisi o intenzitetu gubljenja isplake. U slučaju velikih gubitaka isplake (preko 5 m³/h) pristupa se vađenju bušačkog alata i ugrađivanju bušačkih šipki bez dlijeta u područje zone gubitaka te polaganju manjeg volumena isplake (5 - 10 m³) s čepilima u koncentraciji 150 do 200 kg/m³.

Bušenje uz primjenu zraka koristi se u područjima gdje su stijene konsolidirane, tvrde i suhe, odnosno gdje postoji vrlo mali dotok vode iz probušenih stijena u kanal bušotine ili ga uopće nema (mogu se tolerirati samo vrlo male količine vode). Omogućava izradu kanala kroz zone gubljenja isplake i zone malog tlaka, uz održavanje cirkulacije isplake. Za iznošenje krhotina razrušenih stijena koriste se, umjesto klasične isplake, velike količine komprimiranog zraka. Količina potrebnog zraka ovisi o promjeru kanala, prisutnosti vode, a u manjoj mjeri i o dubini kanala.

Bušenje uz primjenu magle koristi se kad tijekom bušenja uz primjenu zraka iz stijena u kanal bušotine počne dotok malih količina vode (1,2 do 12 m³ po satu). Količine zraka su povećane (obično 30 % više nego što je potrebno kod bušenja uz primjenu zraka). U struju zraka injektiraju se male količine otopine sredstva za stvaranje pjene (pjenušavca) i inhibitora korozije. Sredstvo za stvaranje pjene sprječava sljepljivanje krhotina razrušenih stijena, a inhibitor korozije je potrebno dodati da se spriječi korozivno djelovanje mješavine vode i zraka na bušaće alatke.

Bušenje uz primjenu pjene je posebno pogodno za bušenje kanala velikih promjera u stijenama koje su sklone gubljenju cirkulacije. Pjena je disperzija plina i tekućine u kojoj je tekućina kontinuirana faza, a plin je diskontinuirana faza. Niske vrijednosti gustoće i viskoznosti pjene pri malim brzinama smicanja čine pjenu izuzetno korisnim medijem u ležištima malog tlaka. Pjena je po konzistenciji slična pjenu za brijanje. Navedena svojstva minimiziraju gubljenje fluida u stijenu i smanjuju potrebnu uzlaznu brzinu, a pri tome osiguravaju visoku sposobnost iznošenja krhotina (bolju nego tekućina) pri minimalnim tlakovima u cirkulaciji. Primjenom pjena može se postići tlak na dno kanala bušotine koji je ekvivalentan cirkulirajućoj gustoći u rasponu od 200 do 800 kg/m³.

Bušenje uz primjenu plinizirane isplake je tehnologija kod koje se zrak ili dušik injektira u neotežanu isplaku radi smanjenja njene gustoće, a time i hidrostatičkog tlaka na dno bušotine. Gustoća plinizirane isplake je obično u rasponu od 480 do 830 kg/m³. Aerizirane isplake se često koriste kao fluid za ispiranje tijekom bušenja u uvjetima ispod tlaka ravnoteže (*eng. Underbalanced Drilling - UBD*) (Andersen i sur., 2009.). Dušik se koristi ako postoji bilo kakva mogućnost prisustva ugljikovodika kako bi se smanjila vjerojatnost od podzemnog požara ili eksplozije. Može se koristiti i prirodni plin kad je dostupan. Izrada kanala bušotine koji će se ispirati pliniziranom isplakom projektira se s obzirom na način i dubinu bušenja, karakteristike stijena kroz koje se buši i mogućih problema povezanih s postojanjem zona gubljenja isplake i zona dotoka slojne vode, nestabilnih naslaga i naslaga stijena zasićenih ugljikovodicima. Primjena takve isplake bitno mijenja i tehnologiju izrade kanala bušotine. Specifičnosti te tehnologije određene su prije svega uvjetima koji nastaju u bušotini (Pavić, 1991.). Kod izrade kanala bušotine pliniziranom isplakom, isplaka se miješa sa stlačenim plinom te protiskuje kroz niz bušačkih alatki. Nakon prolaska kroz dlijetu protječe prstenastim prostorom gdje plin zbog smanjenja hidrostatičkog tlaka počinje ekspandirati. Pritom se povećava brzina protjecanja plinizirane isplake. U uzlaznom toku plinizirane isplake krhotine razrušenih stijena iznosi tekuća faza plinizirane isplake, dok se plin utiskuje radi boljeg čišćenja dna kanala bušotine i smanjenja hidrodinamičkog tlaka na dno kanala bušotine. Da se ispune ovi zahtjevi treba, u skladu s konkretnim geološko-tehničkim uvjetima, dobro podesiti dobavu isplake odnosno plina. Režim cirkulacije plinizirane isplake mijenja se promjenom koeficijenta pliniziranja ili ostvarivanjem protutlaka na ušću bušotine prigušivanjem na površinskoj

sapnici. Upotreba dušika za smanjenje gustoće isplake ima niz prednosti u odnosu na zrak kao što su: znatno manji troškovi, otklanjanje mogućnosti korozije bušačkih alatki, velika prilagodljivost postrojenja za rad s tekućim dušikom te mogućnosti preciznog doziranja plinske faze, povećanje sigurnosti pri radu (ne postoji mogućnost stvaranja eksplozivnih smjesa), velika pokretljivost postrojenja, mogućnost povremenog korištenja u procesu izrade bušotine. Dušik je neotrovan, inertan plin bez boje, okusa i mirisa. Nije zapaljiv i neznatno je topiv u većini tekućina. Kod izrade i opremanja bušotina doprema se u tekućem stanju. Injektiranjem dušika u isplaku smanjuje se njena gustoća na vrijednost koja omogućava postizanje hidrodinamičke ravnoteže u području gubljenja isplake ili raskrivenih stijena. Preporučuje se primjena visokokvalitetnih bentonitnih isplaka koje sadrže inhibitore korozije (npr. vapno, natrijev bikromat i dr.), a imaju male vrijednosti gustoće i viskoznosti te malu filtraciju radi smanjenja mogućnosti osipanja i zarušavanja stijenki kanala bušotine.

Kod nas je ispiranje aeriziranim fluidima (isplaka ili voda) započelo 1971. godine u Dinaridima, na bušotini Premuda-1, te je kasnije primijenjeno i na drugim lokacijama (npr. Nin-1, Brač-1, Poljica-1). Plinizirana isplaka (dušik) je prvi put primijenjena 1990. godine pri izradi geotermalne bušotine Velika Ciglena-1 (Panonski bazen) (Stojanac, 1990.).

Plinizirane isplake primjenjuju se pri izradi bušotina širom svijeta. Kod nas je njihova primjena interesantna pri izradi bušotina u području Dinarida (kavernozne i raspucane stijene) i Panonskog bazena (postojeća naftna ležišta s malim slojnim tlakom).

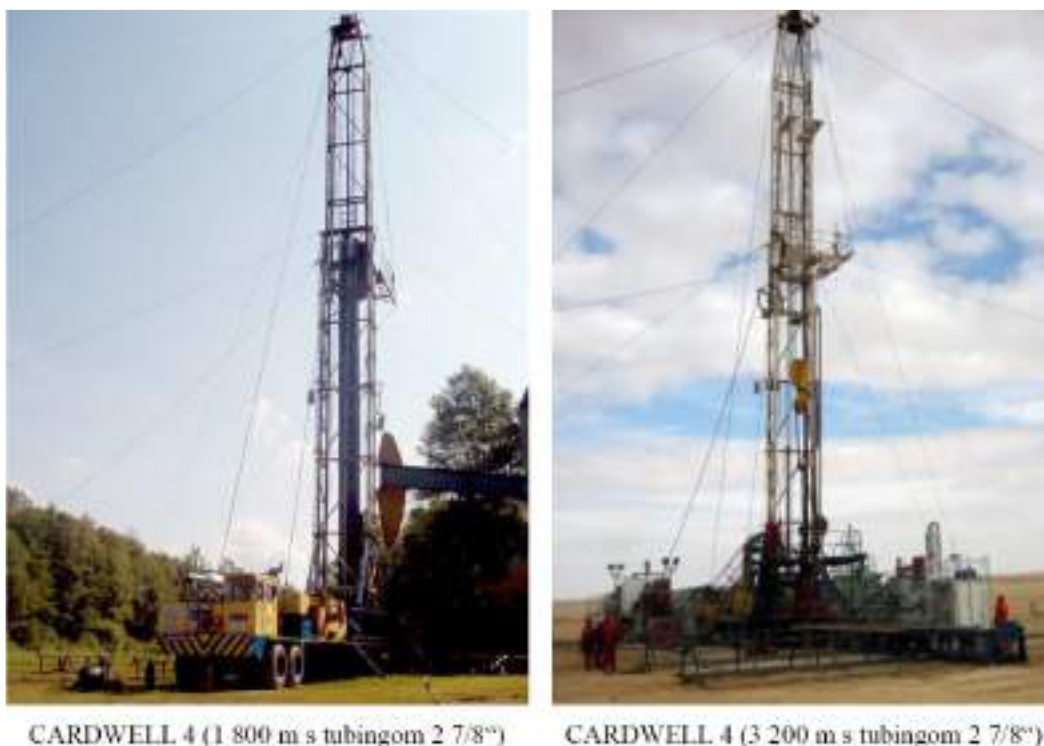
U skladu s prethodno navedenim, za očekivati je da će se na razmatranom istražnom području tijekom bušenja uglavnom koristiti isplake na bazi vode, a samo kad će to bušotinski uvjeti zahtijevati, plinizirane isplake. Ne očekuje se korištenje isplaka na bazi ulja, niti sintetičkih isplaka.

1.5.4 Opremanje bušotina

Nakon faze istraživanja (dovršeni istražni radovi i potvrđene rezerve ugljikovodika) slijedi faza eksploatacije. Prema Zakonu o rudarstvu (NN 56/13 i 14/14), eksploatacijom ugljikovodika smatra se i transport ugljikovodika kada je u tehnološkoj svezi s odobrenim eksploatacijskim poljima. Da bi eksploatacija započela potrebno je izraditi eksploatacijske bušotine, opremiti ih podzemnom i površinskom opremom te izgraditi sabirno-otpremni sustav.

Tijekom izrade eksploatacijskih (razradnih) bušotina, kao i tijekom izrade istražnih bušotina, na lokaciji nove bušotine nalazi se bušaće postrojenja. S istog bušotinskog radnog prostora može se izraditi jedan ili više bušotinskih kanala koji su u podzemlju otklonjeni od vertikale i različito usmjereni. Izrada istražnih bušotina već je ranije opisana, a izrada eksploatacijskih (razradnih) bušotina predstavlja sličan proces. Nakon izrade bušotine pristupa se njenom opremanju koje predstavlja vezu između faze izrade bušotine i faze eksploatacije.

Opremanje bušotine za eksploataciju obavlja se uz pomoć remontnog postrojenja (visina tornja je oko 29 m). Tijekom perioda eksploatacije ugljikovodika, a radi izvođenja potrebnih rudarskih radova u bušotini, također se na lokaciji bušotine povremeno nalazi remontno postrojenje.



Slika 1.21 Primjeri remontnih postrojenja (izvor: <http://www.crosco.com/index.php/workover-services.html>)

Opremanje bušotine podrazumijeva određeni slijed radova koji započinju nakon ugradnje i cementacije proizvodne kolone zaštitnih cijevi. To su: čišćenje bušotine, ispitivanje hermetičnosti, snimanje veze cementnog kamena i kolone zaštitnih cijevi i veze cementnog kamena i stijenci kanala bušotine, određivanje intervala za ispitivanje, perforiranje kolone zaštitnih cijevi i cementnog kamena, obrada pribušotinske zone, postavljanje pješčanog zasipa (prema potrebi) i ugradnja tubinga. Nakon što se proizvodnim testom (*eng. Production test*) utvrdi poželjni protok pri kojem se izbjegava oštećenje ležišta, bušotina se može privesti eksploataciji.

Nakon što je bušotina pripravljena za ispitivanje, odabire se radni fluid i način uspostavljanja komunikacije između bušotine i ležišta. Za ponovno uspostavljanje veze između ležišta i kanala bušotine, kroz kolonu zaštitnih cijevi, cementni kamen i ležišnu stijenu, treba izraditi perforacije. Optimalan način opremanja i osvajanja bušotine podrazumijeva osvajanje bušotine primjenom proizvodne opreme (tubing, paker, dubinska kontrolna oprema) na kojoj se spušta i alatka za perforiranje pri čemu se kao radni fluid koristi dušik. Moguća su dva osnovna načina opremanja bušotina: (1) kroz cijevima neobložen ležišni interval i (2) kroz cijevima obložen i perforiran ležišni interval. U Hrvatskoj su bušotine u pravilu opremljene eksploatacijskom (proizvodnom) kolonom zaštitnih cijevi ili bar lajnerom, a izacijevni prstenasti prostor je cementiran.

Perforiranje (propucavanje) je jedna od najčešće upotrebljivanih tehnika u zacijevljenim bušotinama. Izvodi se radi osiguranja efektivnog protoka i komunikacije između bušotine i ležišta. Perforiranje podrazumijeva probijanje otvora (perforacija) kroz zaštitne cijevi i cementni kamen uz zadovoljavajuću dubinu prodiranja perforacije u ležišnu stijenu. Perforacije je moguće izraditi s: (1) perforatorima sa zrnima, (2) mlaznim perforatorima s oblikovanim eksplozivnim punjenjem (nabojem), (3) hidrauličkim (erozijskim) perforatorima te (4) hidrauličkim (mehaničkim) sjekačima (Matanović i Moslavac, 2011.). Najčešće se koriste mlazni perforatori s oblikovanim eksplozivnim punjenjem (nabojem). Njihova je primjena uvjetovana čvrstoćom stijene i temperaturom na dubini perforiranja. Perforiranje se može izvoditi u uvjetima nadtlaka ili podtlaka (depresije). Pravilan pristup podrazumijeva izradu perforacija s mlaznim perforatorima u uvjetima podtlaka. Na taj način omogućava se gotovo trenutačno ispiranje perforacija i maksimalno se smanjuje oštećenje ležišne stijene. Prije perforiranja obvezno se izvodi tlačno ispitivanje preventerskog sklopa. Perforiranje se izvodi samo danju i samo kada je bušotina do vrha ispunjena isplakom i/ili radnim fluidom odgovarajuće gustoće. Tijekom perforiranja te kod vađenja perforatora stalno se kontrolira razina isplake/radnog fluida u bušotini.

Ispitivanje bušotine (*eng. Well testing*) se izvodi u zacičevljenom kanalu bušotine ili iz njega. Kao ispitni niz alata uglavnom se koriste uzlazne cijevi (tubing). Ispitivanjem bušotine metodom porasta tlaka mogu se dobiti sljedeći podaci: geometrija i veličina ležišta (isklinjavanje, hermetičnost rasjeda, rezerve), dubina kontakta fluida (voda/nafta/plin), ležišni tlakovi (početni statički, dinamički), oštećenje formacije, kapacitet pridobivanja (produktivnost), propusnost (u zoni kanala bušotine i drenažnom području) i drugi. Sva oprema (površinska, dubinska i oprema za slučaj intervencije) se prije početka radova obavezno ispituje vodom, na vrijednost tlaka koji je za 20 % veći od predviđenog maksimalnog radnog tlaka. Pri tlačnom ispitivanju pad tlaka nije dozvoljen. Dubinska oprema koja se koristi pri ispitivanju osigurava: (1) sprječavanje dotoka ležišnog fluida u prstenasti prostor kanala bušotine, (2) siguran dotok ležišnog fluida na površinu, (3) kvalitetno mjerenje eksploatacijskih parametara sloja, (4) brzo uspostavljanje komunikacije tubing – prstenasti prostor kanala bušotine, (5) kvalitetno gušenje kroz prstenasti prostor, (6) brzo i sigurno zatvaranje bušotine preventerskim sklopom bez manevra ispitnim nizom te (7) stalnu kontrolu tlaka u bušotini. Zabranjeno je ispitivanje slojeva pri vremenu bez vjetra, osobito ako se očekuje pojava vodikovog sulfida (H_2S). Tijekom ispitivanja koje traje samo koliko je neophodno za dobivanje potrebnih podataka (1 do 2 dana) pridobiveni fluidi (nafta i voda) se skladište u čelični spremnik, a plin spaljuje na baklji.

Stimulacijski radovi se mogu provoditi u eksploatacijskim bušotinama kako bi se mehaničkim i/ili kemijskim postupcima povećao dotok fluida iz ležišta. Stimulacijski radovi izvode se iz dva razloga: (a) uklanjanje oštećenja ležišnih stijena s dobrom propusnošću koje je nastalo u procesu bušenja ili pri operacijama (radovima) na pripremi bušotine za eksploataciju – primjenjuju se obrade kiselinom, otapalom ili površinski aktivnim agensom i (b) prirodno mala propusnost ležišnih stijena koja ne omogućuje eksploataciju ugljikovodika kapacitetom dovoljno velikim za pravovremen povrat ulaganja u bušenje i opremanje bušotina – u tom slučaju se izvode stimulacije tipa hidrauličkog frakturiranja ili frakturiranja kiselinom.

Hidrauličko frakturiranje: Hidrauličko frakturiranje je razvijena tehnologija koja se koristi već više od 60 godina u naftnom rudarstvu. U inženjerskom smislu, frakturiranje podrazumijeva preciznu stimulacijsku aktivnost, ograničenu na djelovanje fluida u iniciranju i napredovanju pukotine u ležišnoj stijeni.

Ležišta nafte i plina, koja su na dubinama većim od 1000 metara, a najčešće su na dubinama od nekoliko tisuća metara, fizički su udaljena od ležišta pitke vode, koja su sva unutar prvih 300 metara od površine zemlje. Na dubinama većim od 600 metara, pukotine su vertikalne i mogu se protezati bočno (lateralno) nekoliko stotina metara od bušotine i obično rastu prema gore i dolje, dok ne dodirnu stijenu različite strukture, tekture i čvrstoće, koja zaustavlja taj rast. Ove stijene predstavljaju barijere daljnjem rastu pukotine prema gore ili dolje, a redovito se nalaze u svakom okruženju.

Visina pukotine, predviđena računalnim modelima i potvrđena mikro seizmičkim praćenjem tijekom frakturiranja, te mjerenjima poslije frakturiranja ukazuju na najveći vertikalni rast pukotine do 100 metara. Poznato je da je rast visine pukotine u većini ležišta stvarno ograničen vertikalnim barijerama, tj. pokrovnim i podinskim stijenama, te gubitkom fluida u propusne stijene. Visina pukotine, ograničena ovim fizičkim i aktivnim barijerama, jednostavno ne može značajno rasti, a kamoli doseći ležišta s pitkom vodom. (Warpinski, 1985), Ograničenja rasta visine pukotine u horizontalnim bušotinama također se prati mikro seizmičkim mjerenjima. Takvim je mjerenjima utvrđeno, da energija oslobođena pucanjem stijene tijekom utiskivanja fluida ima magnitudu oko sto tisuća puta manju od magnitude najmanjeg potresa koji se može osjetiti (magnituda ~ 3.0) (Arthur, 2011; Koščak Kolin, S. i Čikeš, M. (2014).

Hidrauličko frakturiranje je postupak kojim se stimulira ili poboljšava tok fluida iz stijena u kanal bušotine, a provodi se utiskivanjem fluida za frakturiranje (npr. voda, 2 % KCl, podupirač, polimer), protokom od npr. 4 do 5 m^3/min , kroz tubing i perforacije u stijenu sve dok tlak fluida na željenoj dubini ne premaši minimalno horizontalno naprezanje u ležišnim stijenama. Fluidi za frakturiranje mogu biti na bazi vode, na bazi nafte, odnosno njenih derivata, na bazi alkohola, CO_2 , emulzije itd. Postupak frakturiranje obično traje 1,5 do 2 sata, ali može trajati i 6 do 7 sati.

Nakon frakturiranja, ovo isto naprezanje nastoji pukotinu zatvoriti i tlači podupirač u njoj. Tlačna čvrstoća podupirača treba biti dostatna da izdrži tlak zatvaranja, a to se postiže adekvatnim izborom vrste podupirača (od kvarcnog pijeska, preko keramičkih zrnaca do sinteriziranog boksita) i njegove granulacije (najčešće 12/20, 16/30 i 20/40 API Mesh Size, što odgovara promjeru zrna 1,68-0,84 mm, 1,2-0,58 mm i 0,84-0,42 mm).

Radi povećanja viskoznosti i zadržavanja podupirača u suspenziji u fluid se dodaju i male količine polimera, a po potrebi i drugih aditiva. Najčešće se koristi HPG (hidroksipropil guar), vrlo često umrežen (eng. crosslinked) boratom ili nekim kelatima. Za pripremu fluida za frakturiranje koristi se vodovodna voda koja se na lokaciju bušotine doprema cisternama te prihvaća u čelične bazene obujma 50 m³ koji su povezani u seriju.

Nakon frakturiranja bušotina se osvaja i ispituje na dotok radi procjene uspješnosti stimulacije. Tijekom ispitivanja na dotok, koje obično traje 5 do 7 dana, u početku se iz bušotine dobiva voda, a kasnije ugljikovodici. Voda se usmjerava kroz čelični vod u bazene iz kojih se odvozi cisternama na lokaciju utisne bušotine i u nju utiskuje. Frakturiranje se izvodi kroz eksploatacijsku opremu, pa se nakon čišćenja ležišta od utisnutog fluida bušotinu spaja na sabirno-otpremni sustav. Time se izbjegava gušenje bušotine i moguće smanjenje propusnosti pukotine („oštećenje“).

Izvođenje rudarskih radova i provođenje mjera zaštite na bušotini obavlja se u skladu s provjerenim rudarskim projektom i Pojednostavljenim rudarskim projektom za stimulaciju sloja bušotine.

Hidrauličko frakturiranje naftnih, plinskih i plinsko-kondenzatnih ležišta se već desetljećima izvodi u vertikalnim bušotinama na eksploatacijskim poljima ugljikovodika na kopnu RH. Hidrauličko frakturiranje se izvodi u vertikalnim i horizontalnim bušotinama i to u konvencionalnim ($k > 10^{-3} \mu\text{m}^2$) i nekonvencionalnim ležištima ($k < 10^{-3} \mu\text{m}^2$) (Čikeš, 1995).

Tijekom frakturiranja, u gore navedenim uvjetima, vjerojatnost ikakvog kemijskog onečišćenja podzemnih ili površinskih izvora slatke vode djelovanjem hidrauličkog frakturiranja, primijenjenog u adekvatno konstruiranim bušotinama s dubinom ležišta većom od 600 metara, dokazano je manja od jedan na milijun frakturiranja, zbog samo-ograničavajuće prirode gubljenja fluida iz pukotine i brojnih barijera u svakoj sekvenci dubljih ležišta. Rast pukotine po visini u dubokim ležištima je svega stotinjak metara iznad ciljne zone ugljikovodika, ali tisuće metara ispod najdubljih ležišta slatke vode, što je dokumentirano bušotinskom mikrosezizmikom, tiltmetrijom, bušotinskom karotažom i drugim metodama. Svi dobiveni podaci su pokazali da hidrauličko frakturiranje u tipičnim ležištima nafte i plina nije prijetnja prodiranju pukotine u podzemne vode i njihovom onečišćenju ili bilo kakvom drugom poremećaju podzemnih voda (Warpinski, 2011).

U svijetu se hidrauličko frakturiranje stijena naftnih i plinskih ležišta u horizontalnim bušotinama izvodi već preko 30 godina, a posebno je intenzivirano posljednjih godina zbog aktivnosti pridobivanja plina iz prirodno razlomljenih, glinovitih škriljevaca (lapora, šejlova) (eng. shale gas) u SAD-u i Kanadi, za čiju su razradu ključne tehnologije: horizontalno bušenje i hidrauličko frakturiranje (Arthur i dr. 2009; Economides i dr, 2010; King, 2012). Navedene prirodno razlomljene stijene ne predstavljaju izolatorske (nepropusne) stijene već su to najčešće matične stijene ugljikovodika iz kojih su nafta i plin migrirali u pliće slojeve, ali je u njima ostao vezan veći ili manji dio ugljikovodika. Frakturiranja stijena uz korištenje velikog obujma fluida za frakturiranje primjenjuju se i u ostalim nekonvencionalnim ležištima: slabo propusnim pješčenjačkim ležištima nafte i plina, ležištima viskozne nafte, te plina (metan) u ugljenim slojevima.

U horizontalnim bušotinama se izvode višestruka frakturiranja stijena, a u svakom stupnju se koriste velike količine fluida za frakturiranje (tisuće m³ fluida) čija je osnovna komponenta voda što stvara povećanu potrebu za vodom, a nakon frakturiranja se velike količine pridobivene vode moraju odgovarajuće zbrinuti (najčešće utiskivanjem u vodo-utisne bušotine) (Arthur i dr. 2009).

Budući u Republici Hrvatskoj zakonodavni okvir nije prilagođen potrebama i posebnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika primjenom postupka hidrauličkog lomljenja s pomoću velikog volumena fluida, sukladno Preporuci Europske komisije od 22. siječnja 2014. godine o minimalnim načelima u pogledu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika (poput plina iz škriljevca) primjenom postupka hidrauličkog lomljenja s pomoću velikog volumena fluida, ta vrsta rudarskih radova ne može biti odobrena provjerenom rudarskom projektno-tehničkom dokumentacijom dok se ne steknu zakonski preduvjeti. To se odnosi na frakturiranja koja se izvode u škriljevcima (eng. shale), uz utiskivanje vode u horizontalnu bušotinu u količini od 1 000 m³ ili više po fazi lomljenja ili 10 000 m³ ili više tijekom cijelog postupka lomljenja.

Slijedom iskazanog, obzirom da ne postoje zakonski preduvjeti, trenutni interes Republike Hrvatske usmjeren je u istraživanja novih i razradu otkrivenih konvencionalnih ležišta ugljikovodika, kao i

moгуćnost privođenja eksploataciji nekonvencionalnih ležišta ugljikovodika bez narušavanja cjelovitosti kanala bušotina i lomljenja iznad zaliježućih stijena.

Bušotine na eksploatacijskom polju prema statusu i načinu pridobivanja mogu se podijeliti na način prikazan u sljedećoj tablici (Tablica 1.8):

Tablica 1.8 Podjela bušotina prema statusu i načinu pridobivanja

Status bušotine	
Naftna	Način pridobivanja:
	eruptivna
	dubinska sisaljka
	plinsko podizanje
Plinska	eruptivna
Vodo-utisna	
Utisna za tehnološke fluide	
Mjerna	
Trajno napuštena	
Likvidirana	

U nastavku se opisuju različiti načini opremanja bušotina na eksploatacijskom polju ugljikovodika ovisno o njihovoj namjeni.

Eruptivna naftna i plinska bušotina

Bušotina proizvodi eruptivno sve dok je energija u ležištu dovoljna za podizanje ugljikovodika do ušća bušotine, uz tlak na ušću zadovoljavajući s obzirom na zahtjeve sabirnog sustava. Površinska oprema bušotine obuhvaća: erupcijski uređaj s nosačem sapnice, priključni naftovod (s PP-klapnom i AK-uređajem) ili priključni plinovod (s PP-klapnom i blokadnim pneumatskim ventilom). Osnovna dubinska oprema bušotine obuhvaća: niz uzlaznih cijevi (tubing) s prijelazima za odlaganje, paker (alatka za izoliranje intervala), cirkulacijsku alatku (klizna vrata) i dubinski sigurnosni ventil (vjerojatna primjena kod plinskih eruptivnih bušotina).

Oprema naftne eruptivne i plinske eruptivne (Slika 1.22) bušotine razlikuju se jedino u dozvoljenim radnim tlakovima sustava opremanja i u mogućoj (vjerojatnoj) primjeni dubinskog sigurnosnog ventila kod plinskih eruptivnih bušotina.



Naftna eruptivna bušotina



Plinska eruptivna bušotina

Slika 1.22 Primjer naftne i plinske eruptivne bušotine

Naftna bušotina s dubinskom sisaljkom

Površinska oprema bušotine s dubinskom sisaljkom obuhvaća: njihalicu s opremom za pogon, elektromotor i ormar za upravljanje, pogonski sklop s elektromotorom za dubinsku sisaljku i ormar za upravljanje te priključni naftovod (s PP-klapnom). Dubinska oprema bušotine su: klipne šipke, uzlazne cijevi (tubing) i dubinska sisaljka (klipna ili vijčana).



Slika 1.23 Primjer naftne bušotine s dubinskom sisaljkom

Naftna bušotina s plinskim podizanjem

Podizanje nafte plinom je mehanički postupak pri kojem se plin pod tlakom $\geq 17 \times 10^5$ Pa utiskuje u bušotinu. Površinska oprema naftne bušotine s plinskim podizanjem obuhvaća: erupcijski uređaj s nosačem sapnice, priključni naftovod promjera 88,9 mm (s PP-klapnom i AK-uređajem) i utisni plinovod promjera 50,8 mm (s regulacijskom sapnicom ili mehaničkim/elektronskim upuštačem plina).

Podizanje tekućina plinom moguće je utiskivanjem plina kroz niz cijevi ili prstenasti prostor do željene dubine radi smanjenja gustoće stupca fluida koji ostvaruje tlak na formaciju. Dubinska oprema bušotina obuhvaća: niz uzlaznih cijevi (tubing) s ventilima plinskog podizanja i paker (alatka za izoliranje intervala). Uobičajeni način opremanja bušotina je zatvoreni sustav podizanja nafte plinom.



Slika 1.24 Primjer naftne bušotine s plinskim podizanjem

Mjerna bušotina

Nakon prestanka rada, radi praćenja tlaka u ležištu, bušotina može biti opremljena kao mjerna. Površinska oprema erupcijskog uređaja minimalno sadrži jedan glavni zasun i po jedan bočni zasun na prstenastom prostoru i uzlaznim cijevima. Zasuni trebaju biti opremljeni slijepim čepovima ili čepovima s provrtom i blindiranim ventilom. Dubinska oprema mjerne bušotina minimalno sadrži niz uzlaznih cijevi

(tubing) i šušir vodilicu. Dubina ugradnje tubinga ovisi o dubini zalijeganja ležišta, odnosno njegovom statičkom tlaku u trenutku opremanja bušotine. U niz tubinga može se ugraditi i paker radi izoliranja pojedinih intervala ležišta kao npr. u slučaju kada je raskriveno nekoliko zasebnih ležišta. Broj mjernih bušotina na eksploatacijskom polju ovisi o potrebi praćenja stanja (iscrpk) ležišta i podložan je promjenama tijekom proizvodnog vijeka polja.



Slika 1.25 Primjer mjerne bušotine

Utisno-vodna bušotina

Površinska oprema utisno-vodne bušotine obuhvaća: erupcijski uređaj, utisni priključni slanovod ($D = 114,3 \text{ mm}$) i visokotlačnu klipnu pumpu za utiskivanje vode koja je smještena u zatvorenom grijanom kontejneru. Na lokaciji utisno-vodne bušotine još se nalazi rasvjetni stup i razvodni ormarić. Dubinsku opremu utisno-vodne bušotine čine niz proizvodnih cijevi (tubing) i paker (alatka za izoliranje intervala). Utisno-vodne bušotine koriste se za deponiranja slojne vode izdvojene iz pridobivenog fluida.



Slika 1.26 Primjer utisno-vodne bušotine

Likvidirana bušotina

Bušotine se likvidiraju (napuštaju): (1) odmah po završetku izrade bušotine, temeljem ocjene postignutih i projektiranih vrijednosti istražne ili razradne bušotine (negativne bušotine); (2) ako se procijeni da bušotina predstavlja opasnost i rizik za sigurnost ljudi, imovinu i okoliš; (3) ako se ocijeni da je bušotina tehnički neispravna za daljnje korištenje; (4) ako se ocijeni da postojeće bušotine, neovisno o njihovom statusu, nisu za daljnju upotrebu u procesu istraživanja i proizvodnje nafte i plina i (5) u slučaju trajnog obustavljanja eksploatacije.

Način likvidacije (napuštanja) bušotina na kopnu propisan je Pravilnikom o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81 i 15/82 i NN 53/91). Radovima na likvidaciji bušotine mora se osigurati: (1) međusobna izolacija slojeva ugljikovodika i vodonosnih slojeva, (2) odsijecanje kolone zaštitnih cijevi do dubine od najmanje 1,5 m i zatvaranje ušća

bušotine zaštitnom kapom i (3) čišćenje okoline bušotine i omogućavanje da se zemljište upotrebljava za drugu namjenu.

Međusobna izolacija slojeva ugljikovodika i vodonosnih slojeva postiže se postavljanjem cementnih čepova u kanal bušotine. Broj, duljina, mjesto i način postavljanja cementnih čepova definira se za svaku pojedinu bušotinu u *Pojednostavljenom rudarskom projektu za likvidaciju bušotine*.

Sigurnosni sustav bušotina

Sigurnosni sustav eksploatacijskih naftnih i plinskih bušotina sastoji se od izvršnih organa (dubinski sigurnosni ventil i zasuni s hidrauličkim aktuatorima) i upravljačkog uređaja (kontrolno-blokadni uređaj). Kontrolno-blokadni uređaj služi za automatsko zatvaranje bušotine u slučaju poremećaja u radu koji može ugroziti bilo bušotinu ili njezin okoliš, a spaja se hidrauličkim vodovima na erupcijskom uređaju s aktuatorima dubinskog sigurnosnog ventila, drugog glavnog zasuna i drugog krilnog zasuna na proizvodnoj strani. Blokada bušotine će nastupiti kod sljedećih uvjeta: (1) visoki ili niski tlak u priključnom plinovodu - zatvara krilni zasun; (2) niski tlak na vrhu erupcijskog uređaja - zatvaraju se redom krilni zasun, glavni zasun i dubinski sigurnosni ventil, (3) daljinska ručna blokada - zatvaraju se redom krilni zasun, glavni zasun i dubinski sigurnosni ventil.

1.5.5 Sustav sabiranja ugljikovodika

Namjena površinskog eksploatacijskog sustava je sabiranje proizvedenog fluida i njegova obrada s ciljem dobivanja čistih tržišnih proizvoda: nafte, plina i kondenzata. Sustav sabiranja proizvedenog fluida podrazumijeva spajanje proizvodne bušotine i postrojenja za obradu priključnim cjevovodom odgovarajućeg promjera.

Razlikuju se tri sustava prikupljanja fluida:

- a) pojedinačni sustav,
- b) grupni sustav
- c) zbirni sustav

Kod **pojedinačnog sustava** svaka bušotina ima posebne uređaje za separaciju i mjerenje pridobivenih količina nafte i plina, a ponekad i prostor za skladištenje. U praksi se susreće ili kod bušotina s velikim davanjem ili kada nije ekonomski opravdano spajati bušotinu na postojeći sabirni sustav.

Grupni sustav karakterizira spajanje grupe susjednih bušotina (4 do 10) na mjernu stanicu. Ovisno o veličini ležišta može ih biti jedna ili više. Mjerne stanice spojene su kolektorskim cjevovodom na središnje postrojenje za obradu fluida (naftno ležište – sabirna ili otpremna stanica, plinsko ležište - centralna plinska stanica. Bušotine koje se nalaze u blizini centralnog mjesta obrade fluida obično se priključnim cjevovodom spajaju direktno na centralnu plinsku stanicu.

Zbirni sustav prikupljanja podrazumijeva dopremanje smjese nafte i plina iz svake bušotine kratkim cjevovodom u zajednički-kolektorski cjevovod kojim se nafta pridobivena iz svih bušotina otprema do centralnog sabirnog mjesta (mjerne ili sabirne stanice). Fluid koji se usmjerava u mjerni separator protječe mjernim kolektorom, a fluid proizveden s ostalih bušotina sustava protječe zbirnim kolektorom i ulazi u zbirni separator. Ovakav sustav pogodan je u slučaju visokog tlaka na ušću bušotine te kada ne postoji ekonomsko opravdanje za izgradnju grupnog sustava.

Odabir sabirno transportnog sustava ponajviše ovisi činiteljima kao što su prostiranje ležišta, morfologija terena, raspored i broj bušotina te dinamički tlak na ušću bušotina.

Nakon odvajanja tekuće i plinske faze, fluidi se cjevovodima transportiraju do središnjeg postrojenja za obradu. Cjevovodi se međusobno razlikuju po karakteristikama kao što su promjer, debljina stijenke i kakvoća materijala od kojeg su izrađeni. Priključni cjevovodi kojima se fluid transportira od bušotine do mjerne stanice obično su manjeg promjera u odnosu na cjevovode za transport fluida od mjerne do sabirne ili centralne plinske stanice. Najčešće su izrađeni od čelika, ali mogu biti izrađeni i od plastike. Magistralni cjevovodi kojima se nafta ili plin transportiraju od otpremne odnosno centralne plinske stanice u pravilu su čelični cjevovodi većeg promjera čiji se rad stalno nadzire pomoću sustava za nadzor, upravljanje i prikupljanje podataka (eng. SCADA – *Supervisory control and data acquisition*).

1.5.6 Tehnologija obrade ugljikovodika i priprema za transport

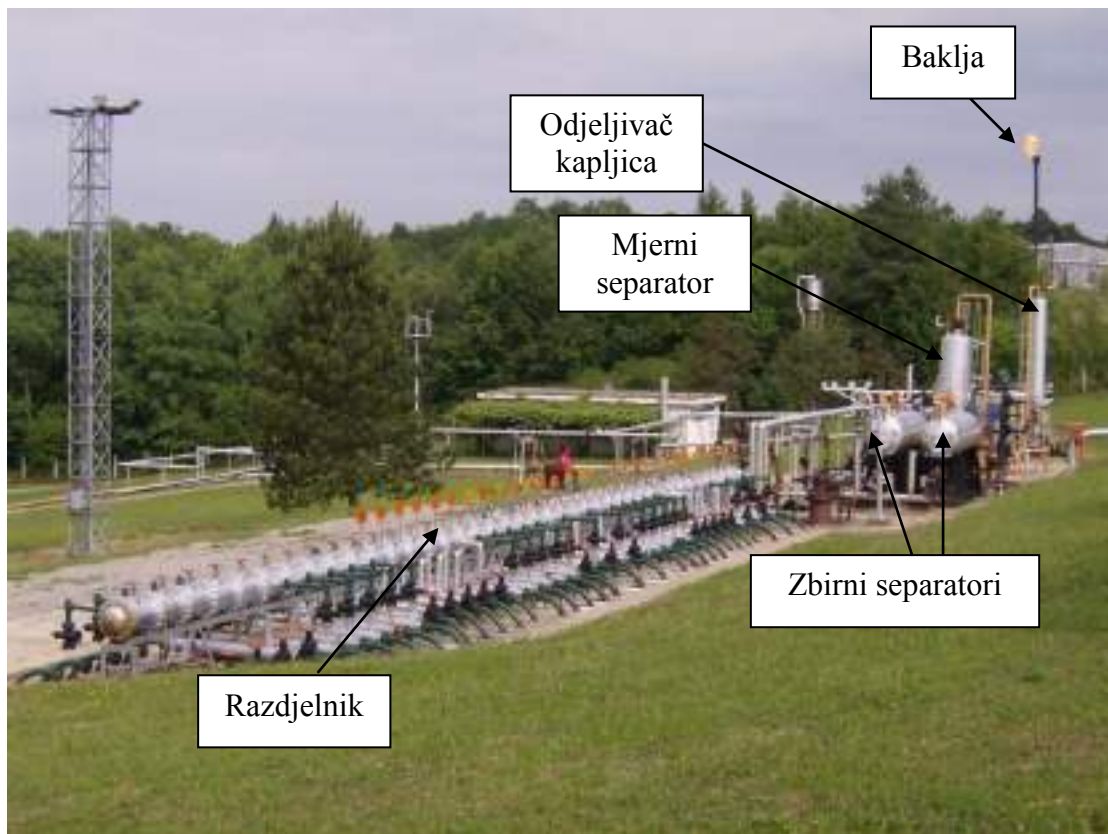
Zbog različitih sastava i svojstava proizvedenih fluida, zahtijevanih tržišnih specifikacija za pojedine fluide, načina obrade, dobava i sl. vrlo je teško definirati jednoznačnu podjelu postrojenja za obradu nafte i plina. Odabir odgovarajućeg sustava zahtijeva ocjenu isplativosti različitih varijanti i ovisi o mnogo varijabli kao što su: sastav ulaznog fluida, količina nečistoća (primjesa) u ležišnom fluidu, dobava, udio kapljevine/plina u proizvedenom fluidu, tlak i temperatura, itd. Osim procesnih dijelova postrojenja, važnu ulogu u radu postrojenja imaju i pomoćni sustavi koji osiguravaju energiju, vodu, zrak ili su na neki drugi način uključeni u proces obrade proizvedenog fluida.

Kako bi se proizvedeni ugljikovodici pripremili za transport potrebno ih je obraditi na odgovarajući način. Ukoliko se radi o eksploataciji nafte iz naftnih ležišta, obrada najčešće podrazumijeva separaciju, dehidraciju i skladištenje. Kod proizvodnje plina, ovisno o njegovom sastavu, obrada može podrazumijevati samo separaciju i dehidraciju, ali ukoliko plin uz vlagu sadrži i druge primjese, postupak obrade postaje složeniji. U slučaju proizvodnje plina u čijem se sastavu nalaze primjese poput ugljikovog dioksida, sumporovodika, žive, dušika i težih ugljikovodika, obrada plina zahtijeva izgradnju složenog procesnog postrojenja. Bez obzira da li se proizvodnja odvija iz plinskog, plinsko-kondenzatnog ili naftnog ležišta, obrada proizvedenog fluida započinje na mjernoj stanici. Nakon primarne obrade na mjernoj stanici, odvojeni fluidi (plin, kapljevina), otpremaju se cjevovodima dalje u sustav obrade – nafta na sabirnu i otpremnu stanicu, a plin na centralnu plinsku stanicu.

Mjerna stanica

Smjesa ugljikovodika pridobivena iz bušotina sakuplja se na odgovarajućim mjestima (mjernim stanicama) gdje se odvajaju tekuće i plinske faze. Koliko će na eksploatacijskom polju biti sabirnih ili mjernih stanica, ovisiti će o udaljenosti i broju bušotina, te o količini davanja bušotina. Tehnološka funkcija mjerne stanice (Slika 1.27) je prihvat, primarna obrada fluida (separacija) i mjerenje količine plina i kapljevine. Mjerna stanica nema prostor za skladištenje (spremnike) kapljevine (nafte, vode ili kondenzata) i plina, već se oni kontinuirano otpremaju dalje u sustav obrade.

Fluid iz proizvodnih bušotina dolazi priključnim cjevovodom na razdjelnik bušotina na mjernoj stanici (Slika 1.27). Razdjelnik bušotina je kolektor na koji su spojeni svi priključni cjevovodi i odakle postoji mogućnost usmjeravanja fluida u mjernu ili zbirnu liniju. Bušotina čija se proizvodnja mjeri spojena je na mjerni separator, a sve ostale bušotine preko zbirne linije na jedan ili više zbirnih separatora. U separatorima se odvaja kapljevina od plina (separacija). Separacija je primarna obrada fluida pridobivenog iz bušotine na način da se iz smjese izdvaja plinovita i tekuća faza. Izdvojene fluide tehnički je mnogo lakše, a time i jeftinije obraditi. Separacija je proces koji se odvija određeno vrijeme pri specifičnom tlaku i temperaturi. Smjesa koja ulazi u proces reagira na novonastale uvjete tako da se ponovno uspostavlja ravnoteža između plinske i kapljevite faze. Na ovaj način, uz odgovarajuće uvjete pri kojim dolazi do uspostavljanja fazne ravnoteže, pridobivaju se nafta i plin čije će komponente biti stabilne s obzirom na prelazak između faza, a time će i separacija između njih biti konačna. Ovisno o uvjetima pod kojim se odvija, razlikuje se jednostupanjska i višestupanjska separacija. Jednostupanjska separacija odvija se u jednom ili više paralelno postavljenih separatora u kojima vlada isti tlak i temperatura. Faze koje se formiraju u takvim uvjetima su cijelo vrijeme separacije u kontaktu te ne dolazi do promjene sastava smjese. Stoga, uvjeti pod kojima dolazi do fazne ravnoteže ostaju jednaki tijekom cijelog procesa. Karakteristika ovakve separacije je povećana količina plinovite faze obogaćene težim ugljikovodičnim komponentama. Pošto je ovo jedini stupanj separacije, nafta i plin se iz separatora šalju na daljnju obradu, skladištenje ili u transportni sustav. U slučaju višestupanjske separacije, smjesa pridobivena iz bušotine prolazi kroz nekoliko stupnjeva separacije. Svaki stupanj karakteriziraju drugačije, (niže) vrijednosti tlaka i temperature pri kojima dolazi do isplinjavanja plina iz nafte. Pošto se unutar separatora formiraju plinska i kapljevita faza slijedi izdvajanje jedne od njih iz procesa. Ostatak smjese, koja više nije istog sastava, potom se šalje u sljedeći stupanj separacije. Postupak se ponavlja onoliko puta koliko je stupnjeva definirano procesom. Za svaki stupanj može se, ovisno o količini fluida koristiti, više usporednih separatora. Karakteristika ovog načina separacije očituje se u postupnom smanjenju tlaka smjese i konačno u većoj količini dobivene kapljevite faze. Pravilno upravljanje procesom separacije od iznimne je važnosti, jer o njemu ovisi kvantiteta i kvaliteta dobivenih ugljikovodika.



Slika 1.27 Mjerna stanica

Separatori (Slika 1.28) su čelične posude pod određenim tlakom. Mogu biti smješteni na bušotini, mjernoj, sabirnoj stanici ili centralnoj plinskoj stanici gdje se prihvaćaju i obrađuju smjese ugljikovodika s obližnjih proizvodnih bušotina. Njihov je glavni zadatak razdvajanje smjese na plinovitu i kapljevitu fazu. Djelotvornost separatora određena je faznom ravnotežom na koju prvenstveno utječu tlak, temperatura i sastav smjese, ali i odgovarajući konstrukcijski elementi unutar samog separatora koji osiguravaju bolje odvajanje kapljive i plinske faze. Tip separatora koji će se koristiti ovisi ponajprije o svojstvima i količini smjese te o radnom tlaku. Da bi se maksimalno prilagodili specifičnim uvjetima na koje se nailazilo u praksi, razvijeni su brojni tipovi separatora odnosno njihove modifikacije. Separatori se dijele prema obliku, radnom tlaku i funkciji.

Prema obliku separatori se dijele na:

- vodoravne separatore cilindričnog oblika,
- uspravne separatore cilindričnog oblika,
- kuglaste i
- specijalne - ciklonske i hidrociklonske.

Prema radnom tlaku separatori se dijele u tri grupe:

- niskotlačni separatori (0,6 - 12,4 bar),
- srednjetačni separatori (15,8 - 48,26 bar) i
- visokotlačni separatori (67,2 - 103,4 bar)

S obzirom na funkciju koju obavljaju moguće ih je podijeliti na:

- dvofazne - razdvajaju ulaznu smjesu na kapljevitu i plinovitu fazu
- trofazne – razdvajaju smjesu na plin, naftu i vodu.



a) Uspravni separator



b) Vodoravni separator

Slika 1.28 Separatori

Separatori mogu biti opremljeni i uređajima kojima se mjere količine izdvojenih faza, tako da dobivaju i mjernu ulogu i nazivaju se mjerni separatori. U praksi svaki separator može biti mjerni bez obzira na svoju funkciju. Za potrebe mjerenja i testiranja bušotina koriste se testni separatori. U postupku odabira separatora treba uzeti u obzir i buduće promjene svojstava proizvedenog fluida, da bi se u kasnijoj fazi proizvodnje izbjegli problemi u radu separatora i mogući dodatni troškovi. Zapjenjenost i korozivnost smjese koja ulazi u separator, tip protjecanja i sadržaj pijeska također su parametri koji u određenoj mjeri određuju tip separatora ili elemente koji se u njega ugrađuju. Prema tome, idealan separator ne postoji, već kroz postupak odabira treba na temelju poznatih parametara pronaći optimalno rješenje. Bez obzira na izgled, tip ili konstrukciju, svi bi separatori trebali omogućavati sljedeće:

- dostatno zadržavanje kapljevine radi postizanja fazne ravnoteže (od 3 do 30 minuta);
- visoku djelotvornost separacije;
- neprekidnost i pouzdanost procesa;
- dovoljnu propusnu moć, tako da na postrojenju ne dolazi do stvaranja „uskog grla“;
- jednostavnu implementaciju automatske regulacije procesa;
- jednostavno održavanje i mogućnost naknadne ugradnje ili izmjene elemenata unutar separatora.

Separatori su opremljeni uređajima za kontrolu razine i tlaka, manometrima, vodokaznim staklima, cijevima i ventilima. Kapljevina se nakon izdvajanja, zajedničkim cjevovodom otprema tlakom mjerne stanice na daljnju obradu na sabirnu ili otpremnu stanicu, dok se plin odvodi zajedničkim cjevovodom u odvajač kapljica. Instalirani mjerni uređaji omogućavaju kontinuirano mjerenje količina pojedinih fluida. Sastavni dio mjernog separatora je i ventil kojim se u momentu blokade mjernog separatora vrši preusmjerenje toka fluida mimo mjernog separatora u zbirne separatore. Alarm visokog tlaka u separatoru blokira rad mjerne stanice, a alarm razine kapljevine u separatoru blokira ulaz kapljevine u separator u slučaju visoke razine. Odvajač kapljica služi za konačno odvajanje tekuće faze iz naftnog plina koji se može usmjeravati prema različitim dijelovima mjerne stanice - kotlovnici gdje služi energent, prema baklji ili ga se može plinovodom otpremati prema kompresorskoj stanici, prema proizvodnim bušotinama u koje se utiskuje radi olakšavanja i podizanja stupca ležišnog fluida (plinski lift), u plinsku stanicu, u distribuciju i sl.

Na svakoj mjernoj stanici u pravilu se nalazi rezervoar tehnološke kanalizacije koji služi za prikupljanje svih ispuštenih fluida iz procesnih posuda. Ukopan je u zemlju jer je tako i najniža točka za sve ispuste. Ispust zaostalog plina iz rezervoara vrši se preko dišnog ventila koji se nalazi u tankvani, a tekuća faza se otprema uronjenim crpkama.

U krugu mjerne stanice nalazi se i kontejner u kojem je smještena oprema za upravljanje, mjerenje i nadzor procesa, prijenos podataka i neprekidni sustav napajanja. U ovom prostoru se nalaze razvodni ormari u kojima se nalazi mjerna oprema i sigurnosni elementi zaštite električnih uređaja. Uz navedene dijelove sastavni dijelovi mjerne stanice su i baklja, sustav doziranja inhibitora korozije i stvaranja hidrata, te sustav interventnog gušenja.

Sabirna/otpremna stanica

Obrada fluida izdvojenih na mjernoj stanici nastavlja se na sabirnoj odnosno otpremnoj stanici koje u praksi često izvide kao cjelovito postrojenje. Na sabirnoj/otpremnoj stanici obavlja se: prihvat i dehidracija mokre nafte, skladištenje i otprema suhe nafte magistralnim naftovodom u rafineriju, pročišćavanje, skladištenje i otprema izdvojene slane vode te kaptaža plina od kojeg se dio često koristi na samoj stanici.

Procesne jedinice sabirne/otpreme stanice obično uključuju sljedeće:

- odvajač slobodne vode
- izmjenjivač topline – indirektni grijač
- taložnik-dehidrator
- procesnu pumpaonicu
- spremnike „suhe“ nafte
- otpremnu pumpaonicu
- postrojenje za filtraciju i skladištenje slane vode
- pumpaonicu slane vode
- kotlovcu
- postrojenje za pripremu i skladištenje demulgatora i aditiva
- rezervoar tehnološke kanalizacije i
- baklju.

Dehidracija nafte

Kapljevina preostala nakon separacije ne sadrži samo naftu kao željeni produkt separacije, nego i određenu količinu proizvedene vode. Odnos količine proizvedene vode i nafte razlikuje se od polja do polja. Udio slane vode u proizvodnji, pogotovo u kasnijoj fazi, može doseći i 90%, a u vrijeme visokih cijena nafte i preko 90%. Proizvodnju nafte prati izvjesna količina slobodne i vezane vode. Dok se slobodna voda tehnološki lako odvaja od nafte, emulzija predstavlja veliki problem već u ranom razdoblju proizvodnje nafte. Zbog izdvajanja vode u kapljevini, u slobodnom i emulgiranom stanju, u nju se na mjernim stanicama, odnosno na sabirnoj/otpremnoj stanici dodaju određene količine deemulgatora koji pospješuje odvajanje vode i nafte. Zbog zahtjeva za proizvodnjom nafte s točno definiranim udjelom vode, potrebno je razbiti emulziju i odvojiti vodu. Odvajanje vode i nafte, odnosno dehidracija nafte, bitan je proces pri sabiranju i transportu nafte jer:

- veći udio vode u proizvedenoj nafti poskupljuje transport,
- voda smanjuje vrijednost API gustoće, a time i prodajnu cijenu nafte,
- povećanjem udjela vode u nafti povećava se viskoznost kapljevine,
- mineralne soli prisutne u ležišnoj vodi djeluju korozivno, i
- kupac sirove nafte postavlja raspon dozvoljenog sadržaja vode i sedimenata na 0,1- 3 % težine (u Hrvatskoj 1 %).

Ne smije se zaboraviti da izdvajanje vode iz nafte iziskuje troškove koji uz operativne troškove utječu na ekonomičnost proizvodnje.

Razdvajanje nafte i vode, odnosno razbijanje emulzija može se provesti na sljedeći način:

- a) upotrebom kemijskih sredstava (deemulgatora),
- b) toplinskim djelovanjem na emulziju,
- c) električnim djelovanjem na emulziju.
- d) primjenom mehaničkih metoda

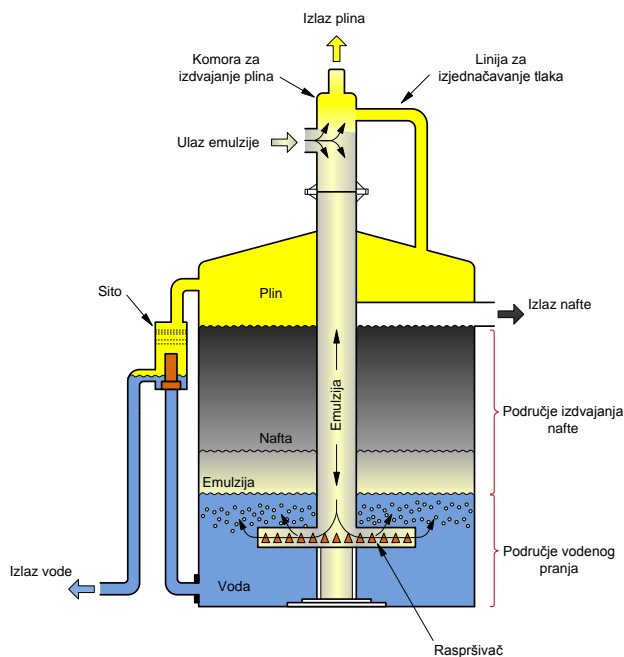
Za razbijanje emulzija najčešće se istovremeno primjenjuju postupci pod a) i b). Zbog djelovanja kemijskih sredstava na emulziju već i neznatnim povećanjem temperature dolazi do pucanja opne

emulgatora oko kapljice vode čime se razbija emulzija. Dovođenjem topline povećava se brzina gibanja kapljica pa se one češće i jače sudaraju. Kada sila sudara kapljica dosegne silu pucanja opni oko kapljica disperzne faze, kapljice se spajaju i to uzrokuje razbijanje emulzije. Uslijed zagrijavanja dolazi i do smanjenja viskoznosti disperzne sredine (nafte), odnosno kapljicama dispergirane faze (vode) omogućeno je brže gibanje. Smanjenje viskoznosti posljedično uzrokuje i brže razbijanje emulzija. Zagrijavanje se izvodi pomoću izmjenjivača topline ili direktnim zagrijavanjem emulzije.

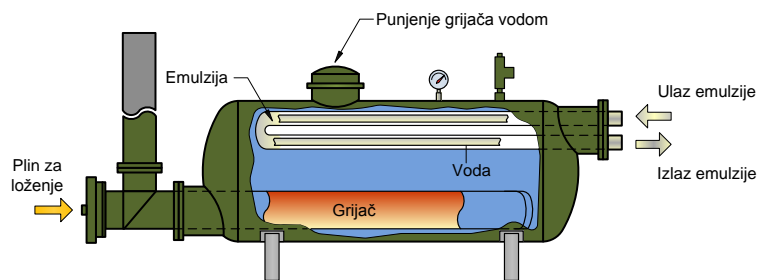
Ukoliko proizvedeni fluid sadrži čvrste česice (pijesak) usmjerava se u odvajače slobodne vode gdje uz odvajanje slobodne vode dolazi do taloženja pijeska, nakon čega prolazi kroz separatore – izmjenjivače topline. Takva ugrijana nafta s ranije dodanim deemulgatorom, ulazi u taložnik - dehidrator, gdje na dnu uređaja dolazi do taloženja vode kao komponente veće gustoće. Tu se u manjoj mjeri također odvaja i plinska faza koja se ovisno o izdvojenoj količini ispušta u okoliš ili se usmjerava u plinski sustav. Nafta se iz dehidratora crpkama otprema u spremnik(e) za naftu odgovarajuće zapremine.

Nakon perioda stabilizacije u spremniku i mjerenja količine nafte i preostale vode, nafta se otprema prema otpremnoj stanici odakle se magistralnim naftovodom otprema u rafineriju. Slojna voda izdvojena u tehnološkom procesu sakuplja se i otprema u spremnik(e) slane vode odakle se crpkama otprema u mrežu utisnih cjevovoda i distribuira prema utisnim bušotinama. Naftni (tzv. kaptažni plin) izdvojen tijekom procesa dehidracije dodatno se pročišćava od zaostalih kapljica tekućine i otprema kaptažnim plinovodom dalje u plinski sustav.

Uređaji za odvajanje vode i nafte (Slika 1.29) podijeljeni su prema načinu odvajanja, konstrukciji te prema tipu vode koju odvajaju od nafte. Uređaji za odvajanje slobodne vode temelje se na gravitacijskom razdvajanju faza zbog razlike u gustoći (odvajač slobodne vode, taložnik, spremnik, preljevna jama) dok se za razbijanje emulzija koriste uređaji u kojima se primjenjuje jedna ili više metoda razbijanja emulzija. Uređaji za razbijanje naftnih emulzija su: toplinski dehidratori - triteri, centrifugalni dehidratori i električni dehidratori.



a) Taložnik (dehidrator)



b) Izmjenjivač topline - indirektni grijač

Slika 1.29 Neki od uređaja za dehidraciju nafte

Skladištenje nafte

Transport nafte od mjesta proizvodnje ili prikupljanja do krajnjeg korisnika nije kontinuiran postupak već zahtijeva skladištenje nafte. Za skladištenje se koriste spremnici različitih oblika i veličina. Postoji više podjela spremnika prema različitim kriterijima. Najčešće su to podjele prema konstrukciji spremnika, bilo da se to odnosi na oblik samog spremnika, vrstu krova koja spremnik nadsvođuje, materijal od kojega je spremnik izrađen ili pak način izrade spremnika. Prema obliku spremnici se dijele na cilindrične (koji mogu biti uspravni; najčešće korišteni, i vodoravni), sferične i prizmatične. Prema tipu krova razlikuju se spremnici s fiksnim i plutajućim krovom, a prema načinu izrade spremnici spajani zakovicama i zavareni. Prema materijalu spremnici mogu biti čelični i spremnici od nemetala, s tim da se spremnici koji se ovdje obrađuju izrađuju isključivo od čelika.

Danas se za skladištenje nafte na eksploatacijskom polju najčešće koriste vertikalni čelični cilindrični spremnici s fiksnim krovom (Slika 1.30). Služe za skladištenje kapljevine čiji je tlak jednak atmosferskom, a temperatura jednaka ili gotovo jednaka temperaturi okoline. Najčešće se izrađuju od mekog čelika i izvode kao nadzemni spremnici. Najčešća konstrukcija fiksnog krova podrazumijeva plitki konusni krov poduprt centralnim stupom i internim (ili eksternim) okvirom za podupiranje krovnih ploča. Kod izgradnje spremnika promjera većeg od 36,6 m koristi se više pravilno raspoređenih stupova podupirača. Dizajn može uključivati i krovni zglobov za dodatnu zaštitu u slučajevima naglog porasta unutarnjeg tlaka. Ostale izvedbe fiksnog krova kao što su krov sa samopridržavajućom kupolom ili krov u obliku kišobrana mogu se koristiti ako tlakovi u spremniku premašuju mogućnosti krova s konusnom izvedbom. Spremnici s fiksnim krovom bi trebali imati brzo otvarajući mjerni otvor na krovu, koji omogućuje operateru pristup spremniku zbog određivanja da li je u spremniku prisutna voda, mjerenja visine razdjelnice nafta/voda i za uzimanja uzoraka sirove nafte. Svi su opremljeni sustavom za gašenje požara.

Na naftnom polju (sabirnoj ili otpremnoj stanici) najčešće se grade čelični spremnici volumena od 1000 m³ do 10 000 m³. U spremnicima se zapravo odvija zadnji stupanj separacije nafte i plina jer u njima vlada relativno nizak tlak. Nafta iz separatora ulazi u spremnik pod tlakom separatora (tlak zadnjeg stupnja separacije) zbog čega u nafti ostaje otopljena određena količina plina koji će se uslijed dodatnog smanjenja tlaka izdvajati u spremniku. Zbog izloženosti velike površine tekućine, u spremniku s fiksnim krovom javljaju se značajni gubici zbog isparavanja i povećava se mogućnost stvaranja eksplozivne atmosfere. Zbog toga su spremnici opremljeni dihaćim sustavom koji po potrebi ispušta višak

oslobođenog plina ili u obratnom slučaju upušta u spremnik zrak. Ovisno o vrsti spremnika, izdvojeni plin se može usmjeriti kroz tlačne ventile direktno na otvor ili na baklju. Alternativno, može se instalirati kompresor u koji se usmjerava plin koji se tlači i šalje u plinski transportni sustav. U sustavu dišnog ventila je i vakuum ventil kako bi se spriječila pojava vakuuma uslijed disanja i pražnjenja spremnika.



Slika 1.30 Spremnici za skladištenje nafte s fiksnim krovom

Spremnik se nalazi na betonskim temeljima, okružen betonskom sigurnosnom ogradom – tankvanom čiji je volumen barem jednak volumenu spremnika ili veći od njega za 10 do 15%. Kao i za gotovo sve elemente koji se koriste u naftnoj praksi, tako i za naftne spremnike, postoje standardi koji uvjetuju konstrukciju samog spremnika (API standard od eng. *American petroleum institute*). Usto, definirani su i uvjeti kojima spremnici moraju udovoljavati ukoliko se primjenjuju u područjima visoke seizmičke aktivnosti i visokih temperatura. Također, API standardima su definirani načini rukovanja kao i propisani redovni pregledi i održavanje spremnika.

Ovisno o promjeru spremnika, konstrukcija spremnika za unutrašnji tlak do 170 00 Pa definirana je API standardom 650, dodatak F. Za radni tlak veći od 170 00 Pa (do $1,0342 \times 10^5$ Pa) pri konstrukciji spremnika treba slijediti pravila definirana u API standardu 620.

Centralna plinska stanica

Kod eksploatacije plina iz plinskog ili plinsko-kondenzatnog ležišta plin se, nakon separacije na mjernoj stanici koja se često naziva plinska stanica, plinovodom otprema na obradu na centralnu plinsku stanicu (CPS). Konstrukcija centralne plinske stanice ovisi o sastavu plina, dobavi, temperaturi i tlaku plina. Čimbenik koji bitno utječe na procese obrade prirodnog plina je i ugovorena tržišna specifikacija kojom se definira kvaliteta prodajnog plina pa i male promjene dozvoljenih vrijednosti primjesa u plinu mogu utjecati na troškove i složenost postrojenja za obradu. Proizvodnja prirodnog plina je prvi korak pri korištenju prirodnog plina, koje započinje crpljenjem plina iz bušotine, a završava njegovom dostavom potrošačima. Središnji dio tog postupka predstavlja sabiranje, stlačivanje i obrada plina. Prije ulaska u transportni sustav prirodni plin mora zadovoljavati određene specifikacije kvalitete. Specifikacije prirodnog plina za prodaju su zapravo specifikacije za transportni sustav, jer se plin više proizvođača dostavlja kupcima kroz plinovode.

1.5.7 Otpad iz procesa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika

Ekološki odgovorno djelovanje zahtijeva poznavanje nastalog otpada i načina na koji se on stvara. Na temelju toga, mogu se razviti kvalitetniji radni postupci koji će rezultirati u smanjenju ili eliminiranju štetnog utjecaja na okoliš. Otpad iz procesa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika može se uvjetno razmatrati kao otpad koji nastaje tijekom bušenja istražnih i razradnih bušotina, tijekom rudarskih radova u bušotini i tijekom eksploatacije ugljikovodika.

U procesu izrade naftnih i plinskih bušotina te tijekom proizvodnje i oplemenjivanja nafte, prirodnog plina i slojne vode koriste se različiti materijali (aditivi) i nastaju različite vrste proizvodnog otpada koji može utjecati na okoliš.

Tijekom procesa izrade, opremanja i održavanja bušotina nastaju tri osnovne vrste otpada:

- otpad koji čine krhotine razrušenih stijena,
- otpad nastao iz moguće opasnih materijala koji se koriste tijekom izrade kanala bušotine (isplaka),
- otpad nastao iz moguće opasnih materijala koji se koriste za opremanje i održavanje bušotina.

Osnovni način na koji proces bušenja može djelovati na okoliš je kroz krhotine razrušenih stijena i isplaku koja se koristi za iznošenje krhotina iz bušotine. Takav otpad naziva se primarni otpad. Isplake na bazi vode koriste se u oko 85% bušotina širom svijeta. Odgovarajuća fizikalna ili kemijska svojstva fluida postižu se dodavanjem različitih aditiva. Isplake na bazi ulja također sadrže različite aditive, kao i kemikalije kojima se održava stabilnost emulzije. Kao baza uljnih isplaka najčešće se koristi dizel ulje. Dizel ulje sadrži arome, a u novije vrijeme primjenjuju se i mineralna i sintetička ulja. Ove isplake imaju veći štetan utjecaj na okoliš od isplaka na bazi vode.

Mnogi aditivi koji se koriste u isplakama mogu biti opasni: kao deflokulanti, dispergatori, biocidi i inhibitori korozije koriste se aditivi na bazi kroma. Mast za podmazivanje navoja često sadrži metale Pb, Zn, Cu, Cd koji se mogu izlučiti u isplaku.

Tijekom procesa opremanja i održavanja bušotina (remontni radovi) također se koriste vodene otopine soli ("otežane vode"), razne kiseline i lužine, dizel ulje, sirova nafta te različiti aditivi (inhibitori korozije, viskoziferi itd.). Takav otpad naziva se sekundarni otpad. Glavni onečišćivači u isplakama su teški metali, soli i ugljikovodici i svi su potencijalno štetni za okoliš, ovisno o količini.

1.5.7.1 Otpad pri izradi bušotina

Otpadna isplaka s krhotinama razrušenih stijena, uz slojnu vodu, predstavlja najveće količine nastalog otpada u procesu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika (Onwukwe i Nwakaudu, 2012.). Tijekom izrade tipične bušotine dubine oko 5000 m (uključujući proširenja kanala) generira se oko 650 m³ krhotina razrušenih stijena (Navaro, 1995.). U ovom procesu moguće je generiranje većih količina građevinskog otpada. Naime, za vrijeme bušenja koristi se cementna kaša, koja se, ukoliko je ostane nakon cementiranja bušotine, odlaže kao građevinski otpad, odnosno, ukoliko je moguće, reciklira se.

Mnogi aditivi koji se namjenski dodaju u isplaku radi podešavanja njenih svojstava su opasni (npr. aditivi na bazi kroma koji se koriste kao deflokulanti, dispergatori, biocidi, inhibitori korozije; mast za podmazivanje navoja i dr.). Općenito, sve isplake sadrže izvjestan broj nepoželjnih komponenti. To su najčešće teški metali (barij iz barita, živa i kadmij iz primjesa u baritu i krhotina stijena, olovo iz masti za podmazivanje navoja, krom iz aditiva za smanjenje viskoznosti i inhibitora korozije), soli i ugljikovodici (dizel iz podmazivača, fluidi za oslobađanje prihvaćenih alatki i krhotina isplake na bazi ulja) koji su štetni za okoliš (Reis, 1996.).

Osim toga, nastaju i manje količine drugih vrsta otpada (npr. otpad od pranja postrojenja i opreme, prazna ambalaža i dr.).

Na dijelu bušotinskog radnog prostora predviđen je i prostor za odlaganje humusa i zemlje koji se koriste tijekom sanacije navedenog prostora.

Vrste i količine otpada koji se očekuju tijekom izrade nove bušotine i njenog privođenja proizvodnji prikazane su u tablici (Tablica 1.9). Podaci su dobiveni od Službe održivog razvoja i zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša istraživanja i proizvodnje nafte i plina (Služba OR i ZZSO IPNP) tvrtke INA d.d. Ukoliko, unatoč posebnoj pažnji koja će se posvetiti snabdijevanju mehanizacije gorivom, kao i pri manipulaciji svježim i otpadnim uljima, dođe do proljevanja istih takvi će se slučajevi hitno rješavati i spadaju u akcident. To podrazumijeva uklanjanje i odvoz onečišćene zemlje i otpadnih ulja na "Jamu za regeneraciju tehnoloških fluida".

Tablica 1.9 Podaci o otpadu na novim objektima

Ključni broj	Naziv otpada	Količine otpada na eksploatacijskim poljima	Obrada/zbrinjavanje
Otpad tijekom izrade bušotine			
01 05 04	Isplačni muljevi koji sadrže slatku vodu i otpad	1000 m ³	Trajno na lokaciji pogona
15 01 06	Miješana ambalaža	50 kg	Ovlašteni sakupljač
Otpad tijekom građevinskih radova (izgradnja pristupnog puta, kopanje rova za priključni naftovod, izgradnja i sanacija bušotinskog radnog prostora...)			
17 09 04	Građevinski otpad	1000 m ³	Privremeno na lokaciji pogona
Otpad tijekom montaže priključnog naftovoda			
15 01 02	Ambalaža od plastike	150 kg	Ovlašteni sakupljač
12 01 13	Ostaci elektroda od varova	10 kg	Ovlašteni sakupljač
15 01 01	Kartonska ambalaža	100 kg	Ovlašteni sakupljač

Kao što se vidi iz priloženog, radi se manjim količinama otpada, gdje prevladava građevinski otpad.

1.5.7.2 Otpad nastao tijekom rudarskih radova u bušotini

U procesu hidrauličkog frakturiranja koriste se različite anorganske i organske kiseline (npr. klorovodična, mravlja, octena i fluorovodična). Za optimiranje procesa potrebni su i aditivi. Glavni proizvodi reakcije koji nastaju tijekom kiselinske obrade stijena su ugljični dioksid, kalcijev klorid i voda. Odreagirana kiselina, koja se vraća iz bušotine, ima visok sadržaj klorida pa je njeno ispuštanje u okoliš zabranjeno. Skupljanje i skladištenje opasnog otpada obavlja se u zatvorenom privremenom objektu (kontejner), sukladno zakonskim propisima.

1.5.7.3 Otpad iz procesa eksploatacije nafte i plina

Tijekom eksploatacije nafte i plina obično se, uz naftu i plin, dobiva slojna voda i čvrste čestice iz ležišta. Slojna voda predstavlja najveći volumen otpadnog fluida tijekom eksploatacije. Ona gotovo uvijek sadrži otopljene čestice (prvenstveno sol i teške metale), ugljikovodike (otopljene i suspendirane), slojne čestice, sumporovodik, ugljični dioksid i ima manjak kisika.

Za obradu vode i nafte koriste se: biocidi, inhibitori kamenca, inhibitori korozije, depresanti stiništa, razbijači emulzije, antipjenušavci, surfaktanti, inhibitori parafina, koagulanti i flokulanti. Za obradu plina koriste se inhibitori stvaranja hidrata, sredstva za uklanjanje H₂S, CO₂ i Hg te sredstva za dehidraciju.

Osim slojne vode, u fazi eksploatacije ugljikovodika nastaju i muljevi iz spremnika (05 01 03*); apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu na drugi način specificirani) tkanine i sredstva za brisanje i upijanje te zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima (15 02 02*); metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom (15 01 11*) te otpad nastao tijekom pročišćavanja i transporta prirodnog plina (05 07 99).

Ključni broj	Naziv otpada
05 01 03	muljevi iz spremnika
15 02 02	apsorbensi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu na drugi način specificirani) tkanine i sredstva za brisanje i upijanje te zaštitna odjeća onečišćena opasnim tvarima
15 01 11	metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom

05 99	07	otpad nastao tijekom pročišćavanja i transporta prirodnog plina
----------	----	---

1.5.7.4 Postupanje s otpadom

Prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), definirani su osnovni načini postupanja s otpadnim tvarima. Odredbe Zakona ne odnose se na postupanje s radioaktivnim otpadom, otpadnim vodama i plinovitim tvarima koje se ispuštaju u atmosferu.

Otpadnim tvarima podrazumijevaju se sve tvari ili predmeti određene kategorijama otpada propisanih posebnim pravilnikom, a koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti.

Osnovni ciljevi postupanja s otpadom su:

- izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada i smanjivanje opasnih svojstava otpada čiji nastanak se ne može spriječiti,
- sprječavanje nenadziranog postupanja s otpadom,
- iskorištavanje vrijednih svojstava otpada u materijalne i energetske svrhe i njegovo obrađivanje prije odlaganja,
- kontrolirano odlaganje otpada,
- saniranje otpadom onečišćenih površina,
- razvijanje i utvrđivanje programa sustavne edukacije o otpadu.

S otpadnim tvarima treba postupati na način da se izbjegne:

- opasnost za ljudsko zdravlje,
- opasnost za biljni i životinjski svijet,
- onečišćavanje okoliša: voda, mora, tla, zraka iznad propisanih graničnih vrijednosti,
- nekontrolirano odlaganje i spaljivanje,
- nastajanje eksplozije ili požara,
- stvaranje buke i neugodnih mirisa.

Svi zaposlenici na lokaciji pogona naftnog rudarstva dužni su postupati s otpadnim tvarima krajnje oprezno te čuvati zdravlje ljudi i pridonositi zaštiti okoliša.

Otpadne tvari dijele se po mjestu nastanka na:

- komunalni otpad,
- proizvodni otpad,
- posebne kategorije otpada.

Po svojstvima otpad može biti:

- neopasni otpad,
- opasni otpad,
- inertni otpad.

Komunalnim otpadom koji nastaje na lokaciji pogona, smatra se:

- mješani komunalni otpad kojeg stvaraju zaposlenici,
- otpad nastao čišćenjem zelenih površina i manipulativnih površina unutar kruga lokacije,
- otpad sličan komunalnom (čišćenje prostorija, ambalaža i sl.),
- otpadni papir (uredski papir, ambalaža i sl.).

Na lokaciji pogona predviđa se nastajanje oko 3 t neopasnog komunalnog otpada godišnje. Ova vrsta otpada skuplja se u posudama od 1,1 m³ ili 5 do 7 m³, a odvozi ga ovlašteno poduzeće po pozivu.

Proizvodni otpad je otpad koji nastaje u proizvodnim procesima u industriji, obrtu i drugim procesima, a po sastavu i svojstvima se razlikuje od komunalnog otpada. Proizvodnim otpadom se ne smatraju ostaci iz proizvodnog procesa koji se koriste u proizvodnom procesu istog proizvođača.

Otpad po svojstvima može biti:

- inertni otpad,
- opasni otpad.

Inertni otpad jest otpad koji ne podliježe značajnim fizikalnim kemijskim i/ili biološkim promjenama. Na lokaciji jednog pogona inertni otpad nastaje u najvećim količinama i predstavlja krhotine razrušenih stijena te spada u kategoriju građevinskog otpada.

Opasni otpad sadrži tvari koje imaju jedno od ovih svojstava: eksplozivnost, reaktivnost, zapaljivost, nagrizanje, štetnost, toksičnost, infektivnost, kancerogenost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost i svojstvo otpuštanja otrovnih plinova kemijskom reakcijom ili biološkom razgradnjom.

S otpadom se postupa po sljedećim prioritetima:

- spriječiti nastanak, odnosno smanjiti količine i štetnost otpada na mjestu nastanka,
- odvojeno skupljati opasni otpad,
- koristiti sekundarne sirovine,
- gradnja građevina namjenjenih skladištenju, obrađivanju ili odlaganju otpada,
- mjere saniranja postojećeg stanja,
- mjere nadzora i praćenja postupanja s otpadom.

U postupanju s otpadom na svakoj lokaciji pri eksploataciji nafte i plina koncesionar se pojavljuje kao:

- proizvođač otpadnih tvari (obavlja djelatnosti u sklopu kojih one nastaju),
- privremeni skupljač otpadnih tvari (skuplja ili privremeno skladišti),
- obrađivač otpada (utiskuje dio otpada u naftnu bušotinu).

Komunalni otpad skuplja se u posude koje se nalaze na određenom prostoru. Proizvodni otpad skuplja se i odlaže odvojeno od komunalnog otpada. Opasni otpad skuplja se odvojeno, a odvozi ga ovlašteno poduzeće.

Sekundarne sirovine su otpadne tvari koje se u izvornom stanju ili se nakon dodatne obrade mogu reciklirati ili ponovo uporabiti (posebne kategorije otpada). Pod reciklažom se podrazumijeva uporaba otpadne tvari u istom procesu u kojem je nastala. Pod ponovnom uporabom podrazumijeva se uporaba otpadne tvari u svakom procesu u kojem je moguće iskoristiti njezina vrijedna svojstva.

Nažalost, značajno smanjenje količina proizvodnog otpada koji nastaje tijekom bušenja i eksploatacije ugljikovodika su vrlo male. Najveći dio volumena otpada predstavlja slojna voda, čija količina ovisi o starosti i proizvodnoj povijesti polja. Volumen otpadne isplake i krhotina ovisi prvenstveno o dubini i broju izbušenih bušotina.

Proizvodni otpad koji nastaje u procesu bušenja i eksploatacije ugljikovodika obuhvaća i mnoge tvari koje se mogu više puta koristiti. To su kiseline, amini, antifriz, baterije, katalizatori, lužine, rashladna sredstva, plinovi, glikoli, metali, ulja, plastika, otapala, voda, parafin i dr. Voda posjeduje najveću mogućnost ponovne upotrebe (npr. voda iz isplačnih jama i iz isplake, rashladna voda, slojna voda).

Instaliranjem odgovarajuće opreme (npr. zatvoreni sustav) potiče se i olakšava ponovna upotreba materijala. Neke vrste tehnološkog otpada mogu se koristiti na drugoj lokaciji (npr. rekondicionirana isplaka), za neke druge namjene (otpadna isplaka, odreagirane kiseline) ili jednostavno vratiti prodavaču (boce za kemikalije) na ponovno punjenje.

Pojedine vrste otpadnog materijala mogu koristiti druge kompanije kao sirovinu za vlastitu proizvodnju. U nekim slučajevima, samo dio razmatranog otpada sadrži vrijedne tvari koje se mogu pridobiti i ponovno upotrijebiti, čime se smanjuje neto volumen otpada (npr. ugljikovodici iz taloga sa dna bazena za naftu, iz zauljenih taloga i iz emulzija). Pijesak i krhotine mogu se oprati i koristiti u cementnoj i opekarskoj industriji te u izgradnji cesta i drugih lokacija.

Opasni otpad skuplja se i zbrinjava na siguran i ekološki prihvatljiv način. U nekim slučajevima trajno odlaganje može biti na mjestu nastanka i može se privremeno odložiti na površini ili se može utisnuti kroz bušotinu u podzemlje (Gaurina-Međimurec, 2015.).

Odlaganje na površini: Odlaganje otpada na mjestu nastanka, u lagune (jame), najčešća je metoda odlaganja otpadnih isplačnih muljeva na kopnu. Nakon što je tekuća faza pročišćena i smije se ostaviti da evaporira, sav materijal se odlaže u lagunu. U isplačnu jamu također dospijevaju i padaline, koje u normalnim količinama isplačna jama može prihvatiti. Da bi se spriječilo otjecanje opasnih materijala iz jame, potrebno je poduzeti mjere zaštite isplačne jame, odnosno izgraditi je u skladu s pravilima koja vrijede za odlagališta opasnog otpada, na način koji potpuno onemogućava otjecanje tekuće faze otpadnog fluida u okolni teren ili podzemne vode. Nasipi isplačne jame i dno trebaju biti izvedeni tako da osiguraju stabilnost i nepropusnost jame tijekom procesa bušenja te nakon njega, sve dok se jama ne zatvori i sanira. Kad prestane potreba za korištenjem isplačne jame ili kad dođe do situacije da

centralna otpadna jama više ne može primiti nove količine otpada pristupa se sanaciji i zatvaranju jame (lagune). Tehnološki postupak sanacije otpada iz jame odvija se u dvije faze:

- odvajanje tekuće faze i trajno odlaganje u podzemlje (utiskivanje tehnološkog fluida obavlja se u utisne bušotine koje su za tu svrhu odobrene i registrirane),
- miješanje preostalog sadržaja jame s CaO – solidifikacija – trajno odlaganje solidificiranog materijala u jami – prekrivanje solidifikata zemljom.

Utiskivanje u bušotine: Ova metoda odlaganja otpadnih tvari podrazumijeva utiskivanje tekuće faze otpada (voda iz isplake, slojna voda i sl.) ili tekuće faze s krhotinama stijena (mulj). Otpad se zadržava u porama nepropusnih stijena unutar bušotine u koju se utisne. U RH se otpad iz procesa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika utiskuje u bušotine od 1990. godine. Primjer utiskivanja tehnološkog fluida u podzemlje je bušotina Kal-6 koja se nalazi na eksploatacijskom polju ugljikovodika „Kalinovac“. Utiskivanje tehnološkog fluida obavlja se nakon pripreme i obrade tehnološkog fluida upotrebom pokretnog postrojenja za pripremu, obradu i utiskivanje. Tehnološki fluid se, kroz tubing i perforacije u koloni zaštitnih cijevi, utiskuje i trajno odlaže u odobrenu i po karakteristikama (dubina zalijeganja, debljina, propusnost, šupljikavost) pogodnu geološku formaciju.

Tijekom izrade bušotina na kopnu, krhotine koje se površinskim uređajima (vibracijska sita, hidrocikloni, čistači isplake, centrifuge) izdvoje iz isplake odlažu se u isplačnu jamu (lagunu) koja se nalazi pokraj bušaće garniture. Volumen isplačne jame ovisi o tipu postrojenja, odnosno dubini bušenja i drugim tehnološkim parametrima. Dubina jame je 1,5 do 3 m (Reis, 1996.). Tekuće faze se odlažu u utisnu bušotinu, a preostala ugušćena faza se miješa s vapnom te solidificira. Solidificirani materijal (solidifikat) se trajno odlaže u isplačnoj jami i prekriva zemljom. Iako je trend u naftnoj industriji korištenje zatvorenih sustava, još uvijek se u svijetu i kod nas koriste isplačne jame.

Slojna voda izdvojena iz pridobivenih ugljikovodika u procesu obrade nafte i plina otprema se priključnim vodom do utisno-vodne bušotine i utiskuje u odabrane intervale udaljene stotinama metara od vodonosnika, radi odlaganja ili održavanja slojnog tlaka.

Ostali proizvodni otpad s eksploatacijskih polja se dovozi na Postrojenje za regeneraciju tehnoloških fluida odnosno na Centralnu otpadnu jamu (COJ). Na postojećim eksploatacijskim poljima ugljikovodika u RH trenutno je šest takvih objekata. Vrsta otpadnih materijala koji se najčešće zbrinjavaju na Postrojenju za regeneraciju su:

- iskorišteni radni fluidi s krutim česticama dobiveni nakon radova u bušotini, ispiranjem bušotina, izvođenjem različitih obrada, stimulacija i slično, a to su onečišćena nafta, kondenzat i slojna voda;
- materijali dobiveni nakon čišćenja procesnih jedinica, čišćenja tla nakon puknuća cjevovoda, erupcija, prolijevanja ugljikovodika po okolišu i čišćenja tla uslijed drugih akcidentnih događaja.

Zaključno, prilikom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na pojedinim lokacijama nastajat će relativno male količine neopasnog otpada te on neće predstavljati dodatno opterećenje na postojeći sustav gospodarenja otpadom.

Najveće količine otpada predstavlja inertni otpad (građevinski otpad) koji se, sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom, mora reciklirati tako da ne završi na odlagalištu. Komunalni i dio opasnog otpada nastaju u vrlo malim količinama te ga preuzima ovlašteni sakupljač.

Opasni otpad kojeg ne preuzima ovlašteni sakupljač skladišti se na mjestu nastanka, a čine ga isplačni muljevi i slojna voda te predstavlja potencijalno negativan utjecaj na okoliš s obzirom na svoja fizička i kemijska svojstva. Isplačni muljevi skladište se u jami koja se mora izvesti u skladu s Pravilnikom o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 117/07, 111/11, 17/13, 62/13). Dio isplake i slojna voda utiskuju se u bušotinu.

S obzirom na izostanak detaljnih lokacija u okviru OPP-a i budući da se gospodarenje otpadom odvija sukladno zakonskoj regulativi, pri čemu su proizvođači otpada dužni skladištiti ga na zakonom propisan način, u ovoj Studiji nije izvršena procjena utjecaja OPP-a na sustav gospodarenja otpadom, već se gospodarenje otpadom analizira kao mogući izvor akcidentnih situacija na druge sastavnice okoliša u sklopu okolišnog cilja „Umanjen rizik od akcidenta“ (Poglavlje 8). Uz to, Studija daje preporuke za održivo gospodarenje otpadom za vrijeme provedbe OPP-a, od kojih su neke već dio zakonske regulative.

Očekuje se da će se detaljna analiza količina nastalog otpada i posljedičnog gospodarenja otpadom izvršiti kroz postupak procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu.

1.5.8 Napuštanje rudarskih objekata i postrojenja

Napuštanje rudarskih objekata i postrojenja je postupak uklanjanja nadzemne i podzemne opreme (ili dijela podzemne opreme) rudarskog objekta, saniranje prostora u skladu s projektnim rješenjem i lokacijskom dozvolom na način koji zadovoljava tehničko-sigurnosne zahtjeve, zahtjeve zaštite okoliša i rješavanje imovinsko-pravnih poslova.

Odluku o napuštanju rudarskih objekata i postrojenja donosi vlasnik procesa kojemu je objekt (bio) namijenjen, a na temelju rezultata tehnološke, tehničke, sigurnosne i ekonomske analize.

Napuštanje rudarskih objekata i postrojenja izvodi se s ciljem:

- umanjivanja/isključivanja mogućnosti nastanka potencijalnih opasnosti za ljude, imovinu i okoliš;
- sanacije zemljišta i zaštite okoliša po prestanku korištenja/rada rudarskih objekata/postrojenja;
- smanjenja troškova;
- održavanja nekorištenih rudarskih objekata / postrojenja,
- naknade prema zakonskim obvezama,
- plaćanja naknada vlasnicima zemljišta/nekretnina;
- ispunjenja zakonskih obveza;
- udovoljavanja očekivanjima i zahtjevima zainteresiranih strana (npr: vlasnika, lokalne zajednice/stanovništva i sl.).

Bušotine i/ili bušotinski radni prostori napuštaju se:

- odmah po završetku izrade bušotine, temeljem ocjene postignutih i projektiranih vrijednosti istražne ili razradne bušotine (zapisnik sa završnog sastanka o bušotini u kojem se nalaze kratki podaci geološkog praćenja, jezgrovanja, DST-a, EK-mjerenja, analize uzoraka stijena i fluida);
- ako se procijeni da bušotina predstavlja opasnost i rizik za sigurnost ljudi, imovinu i okoliš;
- ako se ocijeni da je bušotina tehnički neispravna za daljnje korištenje;
- ako se ocijeni da postojeće bušotine, neovisno o njihovom statusu, nisu za daljnju upotrebu u procesu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika;
- u slučaju trajnog obustavljanja eksploatacije;
- kada je napušten kanal bušotine (tehnički likvidirane bušotine), a nije saniran bušotinski radni prostor.

Ostali rudarski objekti i postrojenja napuštaju se:

- ako ne udovoljavaju tehničkim i sigurnosnim uvjetima, a ne mogu se sanirati;
- ako se promijeni tehnologija sabiranja i oplemenjivanja i/ili uvjeti eksploatacije (npr. eksploatacija druge mineralne sirovine, promjena načina pridobivanja, itd.);
- ako se trajno obustavlja eksploatacija i prestaje potreba za tim rudarskim objektima ili postrojenjima.

Bušotina i bušotinski radni prostor

Napustiti se može:

- dio bušotine koji je tehnički neispravan za daljnje korištenje;
- cijela bušotina s erupcijskim uređajem, bez bušotinskog radnog prostora;
- bušotina i bušotinski radni prostor;
- bušotinski radni prostor (bušotina je tehnički likvidirana ranije);
- nadzemni i podzemni uređaji i instalacije proizvodnog sustava na bušotinskom radnom prostoru.

Ostali rudarski objekti i postrojenja proizvodnog sustava

Napustiti se može:

- cijeli rudarski objekt/dio rudarskog objekta ili postrojenja, npr. mjerne, sabirne, otpremne, utovarne, kompresorske, plinske itd.;
- cijeli cjevovod ili njegov dio, uključivši nadzemne instalacije na cjevovodima, kao što su npr. češljevi, čistačke stanice, stanice za katodnu zaštitu, itd.;
- dio ili cijela elektroenergetska postrojenja, kao što su npr. zračni dalekovodi i niskonaponski razvodi, ukopani kabeli, trafostanice i rasklopišta.

Za provedbu postupka napuštanja potrebno je odobrenje za izvođenje rudarskih radova, koje se izdaje temeljem rudarskog projekta. U svim slučajevima provedbe napuštanja moraju se provesti propisane mjere osiguranja kojima će se isključiti nastupanje opasnosti za ljude, imovinu i okoliš. Nakon trajnog napuštanja objekata i postrojenja zemljište koje je u zakupu vraća se vlasnicima.

Za veće i značajnije zahvate u prostoru, kao što je npr. napuštanje cijelih mjernih, sabirnih, otpremnih, utovarnih, kompresorskih, plinskih te vodnih stanica ili drugih rudarskih postrojenja, potrebno je izraditi studiju utjecaja na okoliš za namjeravani zahvat i ishoditi građevnu dozvolu.

Eksploatacijsko polje

Eksploatacijska polja utvrđuju se do isteka rezervi mineralnih sirovina, a ne mogu se odobriti ovlašteniku na rok duži od 40 godina. Nakon što prestanu prava ovlaštenika, to eksploatacijsko polje ostaje kao eksploatacijsko polje sve dok se ne iscrpe rezerve mineralnih sirovina i tijelo nadležno za rudarstvo može raspisati novo javno nadmetanje, ako su za to ispunjeni i drugi uvjeti iz Zakona o rudarstvu NN 56/13 i 14/14).

Prema čl. 85 Zakona o rudarstvu (NN 56/13 i 14/14) ako dođe do potpune i trajne obustave izvođenja rudarskih radova na eksploatacijskom polju, koncesionar je dužan najmanje 15 dana prije dana obustave radova o tome izvijestiti tijelo nadležno za rudarstvo i rudarsku inspekciju ministarstva nadležnog za rudarstvo. Tijelo nadležno za rudarstvo mora u slučaju obustave izvođenja rudarskih radova na eksploatacijskom polju rješenjem osnovati Povjerenstvo koje će ispitati razloge za obustavu radova, postojanje rezervi mineralnih sirovina te njihovu iskorištenost. Ako Povjerenstvo utvrdi da rezerve mineralnih sirovina nisu iskorištene i da postoji mogućnost daljnjeg izvođenja rudarskih radova, tijelo nadležno za rudarstvo odredit će mjere zaštite preostalih rezervi mineralnih sirovina.

Kad koncesionar potpuno i trajno obustavi izvođenje rudarskih radova na eksploatacijskom polju, odnosno provede sanaciju eksploatacijskog polja, dužan je izvijestiti rudarsku inspekciju ministarstva nadležnog za rudarstvo i Inspekciju zaštite okoliša da su na prostoru na kojem su izvođeni rudarski radovi provedene sve mjere osiguranja kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš. Ako rudarska inspekcija ministarstva nadležnog za rudarstvo i Inspekcija zaštite okoliša utvrde da su provedene mjere osiguranja, mjere zaštite prirode i okoliša i sanacija eksploatacijskog polja nakon završetka izvođenja rudarskih radova **dovoljne**, izdat će koncesionaru o tome potvrdu i izvijestiti tijelo nadležno za rudarstvo i tijelo nadležno za zaštitu prirode.

Koncesionar je dužan podmiriti naknadu za koncesiju na eksploatacijskom polju prije brisanja eksploatacijskog polja iz registra eksploatacijskih polja. Nakon primitka potvrde da su provedene mjere dovoljne i dokaznice o podmirenoj naknadi za koncesiju, tijelo nadležno za rudarstvo donijet će **rješenje o brisanju eksploatacijskog polja iz registra eksploatacijskih polja i prestanku ugovora o koncesiji**.

Ako rudarska inspekcija ministarstva nadležnog za rudarstvo i Inspekcija zaštite okoliša utvrde da provedene mjere osiguranja iz članka 87. Zakona o rudarstvu (NN 56/13 i 14/14) **nisu dovoljne**, naredit će koncesionaru da u određenom roku, ne dužem od šest mjeseci, otkloni utvrđene nedostatke na eksploatacijskom polju, a po potrebi da provede i druge mjere osiguranja, te o tome obavijesti tijelo nadležno za rudarstvo. Ako koncesionar ne postupi po naređenju, rudarska inspekcija ministarstva nadležnog za rudarstvo i Inspekcija zaštite okoliša izvijestit će o tome tijelo nadležno za rudarstvo koje će provesti **potrebne mjere osiguranja na trošak koncesionara**.

Prema čl. 168 Zakona o rudarstvu (NN 56/13 i 14/14) ako je na dijelu eksploatacijskog polja potpuno završena eksploatacija, a prema dokumentima prostornog uređenja određena na istom druga namjena tog prostora (npr. turizam, sport, rekreacija i dr.) taj dio eksploatacijskog polja može se izdvojiti od preostalog dijela eksploatacijskog polja i **privesti novoj namjeni**.

Postupanje u slučaju napuštanja nove bušotine

Ukoliko se tijekom ispitivanja utvrdi da je nova bušotina negativna neće se pristupiti njenom opremanju podzemnom i nadzemnom opremom već će se bušotina napustiti (likvidirati), što podrazumijeva:

- postavljanje dva cementna čepa (ispunu dijela zaštitnih cijevi cementnom kašom koja će očvrnuti u cementni kamen);
- rezanje svih zaštitnih cijevi na dubini oko 2 m od površine;
- uklanjanje bušotinske glave.

U tom slučaju, za likvidaciju bušotine izradit će se *“Pojednostavljeni rudarski projekt tehničke sanacije istražne bušotine i pripadajućeg bušotinskog radnog prostora”* s prikazom konkretne tehnologije likvidacije bušotine i bušotinskog radnog prostora. Nakon završenih rudarskih radova na trajnom napuštanju kanala bušotine, objekata ili postrojenja pristupit će se uređenju bušotinskog radnog prostora. Po završetku svih radova na sanaciji bušotinskog kruga, obavit će se agroekološka analiza tla i izraditi studija stanja s prijedlogom za rekultivaciju tla.

Prema članku 87. Zakona o rudarstvu (NN 56/13, 14/14), kad koncesionar potpuno i trajno obustavi izvođenje rudarskih radova na eksploatacijskom polju, odnosno provede sanaciju eksploatacijskog polja, dužan je izvijestiti rudarsku inspekciju ministarstva nadležnog za rudarstvo i Inspekciju zaštite okoliša da su na prostoru na kojem su izvođeni rudarski radovi provedene sve mjere osiguranja kojima se isključuje mogućnost nastanka opasnosti za ljude, imovinu, prirodu i okoliš. Ako rudarska inspekcija ministarstva nadležnog za rudarstvo i Inspekcija zaštite okoliša utvrde da provedene mjere osiguranja nisu dovoljne, naredit će koncesionaru da u određenom roku, ne dužem od šest mjeseci, otkloni utvrđene nedostatke na eksploatacijskom polju, a po potrebi da provede i druge mjere osiguranja te o tome obavijesti tijelo nadležno za rudarstvo. Ukoliko koncesionar ne otkloni utvrđene nedostatke, tijelo nadležno za rudarstvo provest će potrebne mjere osiguranja na trošak koncesionara.

2 Odnos Okvirnog plana i programa s drugim odgovarajućim strategijama, planovima i programima



2.1 Nacionalne strategije, planovi i programi

U ovom poglavlju daje se pregled strateško-planske dokumentacije koja se odnosi na OPP, odnosno na sastavnice/opterećenja koja se obrađuju u Strateškoj studiji. Prikazani su osnovni ciljevi dokumenata te njihova povezanost a OPP-om, odnosno Strateškom studijom. Dokumenti koji se prikazuju u tablici predstavljaju osnovne nacionalne dokumente vezane za pojedinu sastavnicu/opterećenje okoliša.

Nadalje, u ovom poglavlju detaljnije su obrađeni dokumenti: Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske, Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske te Program prostornog uređenja Republike Hrvatske. Ova tri dokumenta izdvojena su iz tablice i predstavljena samostalno s obzirom da su po svome sadržaju i načelima koja propisuju/uvažavaju ključni dokumenti u provedbi OPP-a.

	Strateški i planski dokumenti	Ciljevi i svrha dokumenta	Odnos Plana i dokumenta
1.	Nacionalna strategija zaštite okoliša NN 46/02 Zagreb, 25. siječnja 2002.	<p>Dugoročni ciljevi: sačuvati i unaprijediti kakvoću voda, mora, zraka i tla u Republici Hrvatskoj, održati postojeću biološku raznolikost u Republici Hrvatskoj, sačuvati prirodne zalihe, a osobito integritet i značajke područja posebnih prirodnih vrijednosti (more, obala i otoci, planinski dio Republike Hrvatske itd.),</p> <p>Kratkoročni ciljevi: nametnuti striktnu i učinkovitu provedbu svih postojećih propisa zaštite okoliša, ali i žurnu izmjenu svih onih koji su stručno manjkavi, integrirati zaštitu okoliša u sve sektore koji djeluju na okoliš ili žive od okoliša, na taj način da je zaštita okoliša sastavni dio svih politika, planova i programa, ostvariti sve pretpostavke za inicijalizaciju procesa i sam proces europskih integracija u području zaštite okoliša, oblikovati i pokrenuti sekvencijalno više akcijskih programa kojima se zaštita okoliša usmjerava k održivom razvoju, s time da se program bavi i: (1) drugim relevantnim problemima očuvanja okoliša (kakvoćom voda i mora te zraka, promjenom klime, upravljanjem otpadom itd.) te (2) uspostavom novih odnosa suodgovornosti između dionika, odnosno svih zainteresiranih za zaštitu okoliša, ostvariti potpunu harmonizaciju legislativnog korpusa u području zaštite okoliša s onim EU, i u cijelosti ga implementirati, dograditi postojeći sustav zaštite okoliša tako da bude sposoban obavljati sve funkcije koje će promjena legislative staviti pred njega.</p>	<p>Jedan od osnovnih ciljeva Studije je zaštita okoliša, u smislu zaštite voda, zraka i tla, biološke raznolikosti te sve značajne prirodne zalihe Republike Hrvatske.</p> <p>Smjernice i ciljevi Nacionalne strategije zaštite okoliša prepoznati su u Studiji u okviru ciljeva: Dobro stanje tla, voda i zraka; Dobro stanje vrsta i staništa; Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva; Očuvanje i održivo korištenje krajobrazna i kulturne baštine.</p>
2.	Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske	Temeljni dokument zaštite prirode, koji određuje dugoročne ciljeve i smjernice očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti i zaštićenih prirodnih vrijednosti te načine njezina provođenja, u skladu s	Kako provedba OPP-a ne bi negativno djelovala na biološku i krajobraznu raznolikost te zaštićena područja, Studija daje jasne smjernice za provođenje OPP-a bez štetnog djelovanja na ove sastavnice okoliša.

	<p>NN 143/08 Zagreb, 28. studenoga 2008.</p>	<p>ukupnim gospodarskim, društvenim i kulturnim razvojem Republike Hrvatske. Strategija se izrađuje na temelju izvješća o stanju prirode i zaštite prirode u Republici Hrvatskoj, koje sadrži podatke o stanju krajobrazu, ekoloških sustava, stanišnih tipova, divljih svojti i zavičajnih udomačenih svojti s analizom ugroženosti te razloge ugroženosti i probleme zaštite, podatke o utjecajima korištenja prirodnih dobara na biološku i krajobraznu raznolikost, podatke o utjecajima pojedinih zahvata na prirodu, ocjenu provedenih mjera očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti i zaštićenih prirodnih vrijednosti, analizu provedbe Strategije i drugih dokumenata značajnih za zaštitu prirode, ocjenu provedenog nadzora, podatke o korištenju financijskih sredstava za zaštitu prirode, procjenu potrebe izrade novih ili izmjene i dopune postojećih dokumenata te druge važne podatke za zaštitu i očuvanje prirode.</p>	<p>Smjernice i ciljevi Strategije i akcijskog plana zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske prepoznati su u Studiji u okviru ciljeva: Dobro stanje vrsta i staništa; Očuvanje i održivo korištenje krajobrazu i kulturne baštine.</p>
<p>3</p>	<p>Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine NN 152/09 Zagreb, 10. prosinca 2009.</p>	<p>Osnovni cilj Programa je dugoročno smanjiti emisije SO₂, NO₂, HOS-eva i NH₃ kako bi se trajno poboljšala kakvoća zraka na području Republike Hrvatske, a posebice na područjima, gdje je kakvoća zraka treće i druge kategorije. Spomenute četiri onečišćujuće tvari su primarno odgovorne za učinak zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona.</p>	<p>Kako provedba OPP-a ne bi negativno djelovala na kakvoću zraka, u Studiji se daju mjere za zaštitu zraka. Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru ciljeva: Dobro stanje tla, voda i zraka i Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva.</p>
<p>4.</p>	<p>Strategija održivog razvoja Republike Hrvatske NN 30/09 Zagreb, 20. veljače 2009.</p>	<p>Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske zauzima ključno mjesto kao dokument koji dugoročno usmjerava gospodarski i socijalni razvitak te zaštitu okoliša prema održivom razvitku Republike Hrvatske. Zakon o zaštiti okoliša propisao je da se Strategijom utvrđuju smjernice dugoročnog djelovanja definiranjem ciljeva i utvrđivanjem mjera za njihovo ostvarivanje, uvažavajući postojeće stanje te preuzete međunarodne obveze. Strategija objedinjuje različite razvojne politike nastojeći pronaći prikladna rješenja za sve tri sastavnice održivog razvitka: gospodarsku, socijalnu i okolišnu. Strategija sadrži temeljna načela i mjerila za određivanje ciljeva i prioriteta u promišljanju dugoročne preobrazbe prema održivom razvitku Republike Hrvatske. Imajući u vidu ostvarenje održivog razvitka Republike Hrvatske, Strategija postavlja osnovne ciljeve i mjere održivog razvitka gospodarstva, održivoga socijalnog razvitka te zaštite okoliša i identificira ključne izazove u njihovu ostvarivanju. Održivi razvitak pretpostavlja ostvarivanje tri opća cilja: stabilnoga gospodarskog razvitka, pravedne raspodjele socijalnih mogućnosti</p>	<p>Izrada Studije za OPP uvelike odgovara postavljenim ciljevima Strategije održivog razvoja, s obzirom da povezuje gospodarski razvoj i zaštitu okoliša. Smjernice i ciljevi Strategije održivog razvoja Republike Hrvatske prepoznati su u Studiji u okviru ciljeva: Dobro stanje tla, voda i zraka; Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih aktivnosti; Očuvanje i održivo korištenje krajobrazu i kulturne baštine.</p>

		te zaštite okoliša. Ti se ciljevi, uz uvažavanje odgovornosti države na međunarodnoj razini za globalna pitanja, mogu ostvariti jedino u zajedničkoj suradnji svih dionika.	
5.	Program prostornog uređenja Republike Hrvatske NN 50/99 Zagreb, 7. svibnja 1999.	Ciljevima prostornog uređenja, gospodarsko-razvojni okvir određen je težnjom Hrvatske da poveća kvalitetu življenja i uravnoteži razvoj svih područja Države, da unaprijedi učinkovitost gospodarstva prilagođenog tržišnim uvjetima te se tako uključi u europske razvojne sustave i svjetsku razmjenu. Programom se utvrđuju mjere i aktivnosti za provođenje Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske. Osim pobliže određenih osnovnih ciljeva razvoja u prostoru, ovaj Program sadrži još kriterije i smjernice za uređenje prostornih i drugih cjelina te prijedlog prioriteta za ostvarivanje ciljeva prostornog uređenja, a na temelju prirodnih, gospodarskih, društvenih i kulturnih polazišta određuje osnovu za organizaciju, zaštitu, korištenje i namjenu prostora, zaštitu i unaprjeđenje okoliša, sustav središnjih naselja i sustav razvojne državne infrastrukture.	Kako bi zahvati planirani OPP-om bili u skladu sa prostornim uređenjem Republike Hrvatske, Studija uzela je u obzir postojeći i planirani prostorni razvoj RH. Smjernice i ciljevi ovih dokumenata prepoznati su u Studiji u okviru ciljeva: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih aktivnosti; Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga te Očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine.
6.	Strategija upravljanja vodama NN 91/08 Zagreb, 15. srpnja 2008.	Svrha zaštite voda je očuvanje zdravlja ljudi i okoliša, što podrazumijeva postizanje i očuvanje dobrog stanja voda, sprečavanje onečišćenja voda, sprečavanje promjena hidromorfoloških karakteristika voda koje su pod takvim rizicima i sanaciju stanja voda gdje je ono narušeno, te obuhvaća: zaštitu površinskih i podzemnih voda kao rezerve vode za piće (postojeće i planirane); zaštitu površinskih i podzemnih voda, priobalnih voda (mora), zaštićenih područja – područja posebne zaštite voda, radi očuvanja zdravlja ljudi i očuvanja vodenih i o vodi ovisnih ekosustava, te očuvanja biološke raznolikosti u okviru integralnog upravljanja vodama; unapređenje ekoloških funkcija voda i priobalnih voda (mora) tamo gdje je narušena kakvoća voda, te postizanje propisane kakvoće voda za određene namjene tamo gdje ista ne zadovoljava, sudjelovanjem u planiranju i postupnom provođenju cjelovitih mjera zaštite, te sustavnim praćenjem učinka provedenih mjera na slivu i priobalnim vodama (moru); smanjenje količine opasnih tvari na izvoru onečišćenja provedbom mjera zaštite voda te kontrolu rada izgrađenih objekata i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda; doprinos održivom razvoju racionalnim korištenjem vodnih resursa.	Studijom procjenjuju se mogući utjecaji na vode, odnosno daju se smjernice za realizaciju OPP-a koji neće značajno negativno utjecati na onečišćenje voda, promjenu hidromorfoloških karakteristika i dr. Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru ciljeva: Dobro stanje tla, voda i zraka; Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva.
7.	Plan upravljanja vodnim područjima NN 82/13 Zagreb, 26. lipnja 2013	Cilj koji se planira postići Planom je postizanje i očuvanje dobrog stanja svih vodnih tijela radi zaštite života i zdravlja ljudi, zaštite njihove imovine te zaštite vodenih i o vodi ovisnih ekosustava. Ukupna ocjena stanja određenog vodnog tijela površinske vode	Potencijalna <u>neusklađenost</u> ciljeva OPP-a upravljanja vodnim područjima i ciljeva ovog Plana javlja se u ograničenjima provedbe Plana na područjima koja su zaštićena prema Zakonu o vodama, te na vodnim tijelima

		<p>određena je njegovim ekološkim i kemijskim stanjem, ovisno o tome koja od dviju ocjena je lošija, a ocjena stanja vodnih tijela podzemnih voda određena je njihovim količinskim i kemijskim stanjem. Ekološko stanje vodnog tijela površinske vode izražava kakvoću strukture i funkcioniranja vodnih ekosustava i ocjenjuje se na temelju relevantnih bioloških, fizikalno-kemijskih i hidromorfoloških elemenata kakvoće. Zaštićena područja su područja vezana uz površinska i podzemna vodna tijela s pojedinih aspekata važnih za njihovo korištenje (za ljudsku uporabu, za uzgoj riba i školjkaša, za rekreaciju) i očuvanje i zaštitu (ranjiva područja za nitrata, područja ekosustava ovisnih o vodama, područja sa slabom izmjenom voda). Utvrđene su mjere za očuvanje i popravljjanje stanja do kraja 2015. godine.</p> <p>Kroz ciljeve i mjere provedbe PUVP odražavaju se ciljevi Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (SL L 327/1, 23.10.2000.) (u daljnjem tekstu Okvirna direktiva o vodama)</p>	<p>sa značajnim pritiscima u smislu postizanja dobrog stanja voda prema Okvirnoj direktivi o vodama.</p>
8.	<p>Nacionalna šumarska politika i strategija</p> <p>NN 120/03</p> <p>Zagreb, 17. srpnja 2003.</p>	<p>Povećati doprinos nacionalnom gospodarstvu održivim gospodarenjem, korištenjem i sveobuhvatnom zaštitom šumskih resursa i bioraznolikosti, primjenjujući rezultate istraživanja, poštivanje međunarodnih norma i rezolucija, i uvažavajući prava lokalne zajednice.</p> <p>Cilju zaštite i očuvanja biodiverziteta kao i održivog gospodarenja šumskim resursima i njihovo održivo korištenje, smatra se korištenje na način i u obujmu koji ne vodi do njihova propadanja, nego se održava njihov potencijal, kako bi se udovoljilo potrebama i težnjama sadašnjih i budućih generacija.</p>	<p>Studija daje smjernice za realizaciju OPP-a koja će biti u skladu sa zaštitom i očuvanjem vrijednih šumskih resursa.</p> <p>Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru cilja:</p> <p>Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih aktivnosti.</p>
9.	<p>Strategija poljoprivrede i ribarstva Republike Hrvatske</p> <p>NN 89/02</p> <p>11. srpnja 2002.</p>	<p>Razmatra područja poljoprivrede, ribarstva i prehrambene industrije. Predstavljani ciljevi i smjernice djelovanja poljoprivredne politike odgovor su na potrebu unapređenja stanja u sektoru. Kako bi se ispravno nosili s izazovima i poteškoćama koje nose međunarodne integracije, što se naročito odnosi na obveze Republike Hrvatske prema Svjetskoj trgovinskoj organizaciji i na kretanja Zajedničke poljoprivredne politike Europske unije, nužno je poljoprivrednu politiku temeljiti na jačanju konkurentnosti poljoprivrednog sektora, no istovremeno se ne smije zanemariti sredina u kojoj se poljoprivredna proizvodnja odvija. Skrb za ukupni održivi razvitak ruralnog prostora mora biti imperativ današnjice i budućnosti.</p>	<p>Kako provedba OPP-a ne bi značajno negativno utjecala na konkurentnosti poljoprivredno-prehrambenog i ribarskog sektora, u Studiji navode se smjernice za održivu provedbu Plana, uzimajući u obzir zaštitu navedenih sastavnica.</p> <p>Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru cilja:</p> <p>Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih aktivnosti.</p>
10.	<p>Nacionalni strateški plan razvoja akvakulture 2014. – 2020.</p> <p>NN 123/13</p>	<p>Opći ciljevi Plana:</p> <p>Jačanje društvenog i poslovno-političkog okruženja za razvoj akvakulture,</p>	<p>Kako provedba OPP-a ne bi značajno negativno utjecala na konkurentnost poljoprivredno-prehrambenog i ribarskog sektora, u Studiji navode se smjernice za</p>

	Zagreb, 26. rujna 2013	Povećanje ukupne proizvodnje na 47 000 tona uz poštivanje načela ekonomske, socijalne i ekološke održivosti, Povećanje nacionalne potrošnje proizvoda akvakulture.	održivu provedbu OPP-a , uzimajući u obzir zaštitu navedenih sastavnica. Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru cilja: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih aktivnosti.
11.	Akcijski plan razvoja ekološke poljoprivrede u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2011.-2016. godine KLASA: 320-01/11-02/02 URBROJ: 5030112-11-1 Zagreb, 10. veljače 2011.	Osnovni cilj je povećanje udjela površina pod ekološkom poljoprivredom u ukupnim poljoprivrednim površinama u Hrvatskoj do 2016. godine na 8 %. Temelj ovakve projekcije razvoja je zabilježeni trend porasta površina pod ekološkom poljoprivredom u Hrvatskoj u razdoblju od 2006.-2009. godine od prosječno 33 % godišnje, odnosno s 6 008 ha u 2006. na 14 193 ha poljoprivrednog zemljišta u 2009. godini.	Kako provedba OPP-a ne bi značajno negativno utjecala na konkurentnosti poljoprivredno-prehrambenog i ribarskog sektora, u Studiji navode se smjernice za održivu provedbu Plana, uzimajući u obzir zaštitu navedenih sastavnica. Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru cilja: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih aktivnosti.
12.	Strategija ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2008.-2013. NN 20/02 Zagre, 21.svibnja 2008.	Poboljšanje konkurentnosti poljoprivrednog i šumarskog sektora. Očuvanje, zaštita i održiva uporaba okoliša, krajolika, prirodnog i kulturnog naslijeđa. Poboljšanje kvaliteta života u ruralnim područjima i proširenje gospodarskog programa ruralnog gospodarstva. Poboljšanje učinkovitosti institucijskog okruženja.	Kako provedba OPP-a ne bi značajno negativno utjecala na poljoprivredni sektor, prirodne resurse, ali i kvalitetu života u ruralnim područjima, u Studiji navode se smjernice za provedbu Plana sukladno zaštiti navedenih sastavnica. Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru cilja: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih aktivnosti.
13.	Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine NN 55/13 Zagreb, 26. travnja 2013.	Strategija razvoja turizma RH do 2020. daje odgovor na pitanje kakav turizam Hrvatska želi i treba razvijati te utvrđuje ključne aktivnosti turističke politike usmjerene na osiguravanje proizvodnih, institucionalnih, organizacijskih i ljudskih pretpostavki za poboljšavanje konkurentnosti hrvatskog turizma i korištenje resursne osnove na načelima odgovornog i održivog razvoja. Konačno, budući da je riječ i o dokumentu koji bi trebao osigurati uklapanje Hrvatske u konsolidiranu turističku politiku Europske unije, Strategija razvoja turizma RH do 2020. predstavlja cjelovit konceptualni okvir koji omogućava: koordinirano djelovanje nositelja turističke politike i sustavno usuglašavanje mjera turističke politike; cjelovito razumijevanje ključnih pravaca razvoja hrvatskog turizma kao preduvjet privlačenja interesa potencijalnih domaćih i stranih ulagača; te	Analiza utjecaja OPP-a na razvoj turizma te smjernice za održivu provedbu OPP-a s obzirom na turizam dio su Studije. Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru cilja: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih aktivnosti.

		ciljano usmjeravanje razvojno-investicijskog procesa i efikasno povlačenje sredstava EU fondova.	
14.	<p>Strategija zaštite, očuvanja i održivog gospodarskog korištenja kulturne baštine Republike Hrvatske za razdoblje 2011.–2015.</p> <p>Zagreb, srpnja 2011.</p> <p>Objavljena na: http://www.min-kulture.hr/userdocsimages/bastina/STRATEGIJA_BASTINE_VRH.pdf</p>	<p>Kulturna baština temelj je očuvanja kulturnog i nacionalnog identiteta te kulturnog razvitka i održivog gospodarskog razvoja Republike Hrvatske.</p> <p>Tri su strateška cilja očuvanja, zaštite i gospodarskog korištenja kulturne baštine Republike Hrvatske:</p> <p>Povećati efikasnost i uspješnost politike zaštite i očuvanja kulturne baštine radi njezina održivog korištenja.</p> <p>Povećati prihode i druge koristi od održivog korištenja kulturne baštine.</p> <p>Podizati razinu svijesti pojedinaca i zajednice o važnosti kulturne baštine i održivom korištenju kulturne baštine.</p>	<p>Studija prepoznaje moguće konflikte s postojećom kulturno-povijesnom baštinom te za provedbu OPP-a daje smjernice za očuvanje te sastavnice okoliša.</p> <p>Smjernice i ciljevi Strategije zaštite, očuvanja i održivog gospodarskog korištenja kulturne baštine Republike Hrvatske prepoznati su u Studiji u okviru cilja: Očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine.</p>
15.	<p>Nacionalna strategija kemijske sigurnosti</p> <p>NN 143/08</p> <p>Zagreb, 28. studenoga 2008.</p>	<p>Ciljevi: Osigurati temelje za postizanje visoke razine zaštite zdravlja ljudi od mogućih štetnih učinaka kemikalija u sastavnicama okoliša, posebice u pogledu onečišćenja voda, zraka, i tla, te putem emisija i odgovarajućim zbrinjavanjem opasnog otpada te ostvariti integriran, usklađen i učinkovit sustav zaštite okoliša koji je u potpunosti usklađen sa zakonodavstvom i praksom Europske unije.</p>	<p>Kemijsko onečišćenje okoliša i utjecaj onečišćenja na zdravlje ljudi jedna je od tema Studije. Unutar Studije daju se smjernice za provedbu OPP-a koja neće dovesti do kemijskog onečišćenja okoliša.</p> <p>Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru ciljeva: Dobro stanje tla, voda i zraka; Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva.</p>
16.	<p>Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske</p> <p>NN 130/05</p> <p>Zagreb, 14. listopada 2005.</p>	<p>Svrha Strategije je uspostaviti okvir unutar kojega će Hrvatska morati smanjiti količinu otpada koji proizvodi, a otpadom koji je proizveden održivo gospodariti.</p> <p>Vizija – zamisao gospodarenja otpadom Republike Hrvatske je tzv. bezdeponijski koncept kojem se teži kao idealu. Za njegovo ostvarenje bilo bi potrebno zatvaranje kruga od izbjegavanja nastajanja otpada, smanjenja količina i štetnosti, reciklaže i uporabe (mehaničke, biološke, energetske) do iskorištavanja inertnog ostatka. Da bi se to postiglo preduvjet je stalni odgoj i obrazovanje svih ciljnih grupa i sudjelovanje građana od prve zamisli do realizacije i upravljanja.</p> <p>U cilju ostvarenja Strategije određeni su sljedeći prioriteti: usklađivanje zakonske regulative s regulativom EU-a i osiguravanje njene provedbe, odgoj i obrazovanje za okoliš i gospodarenje otpadom, izbjegavanje nastajanja otpada – smanjivanje količina i opasnih svojstava otpada, povećavanje naplativosti naknada za opterećenje okoliša otpadom,</p>	<p>Kako provedba OPP-a ne bi stvarala pritiske na postojeći sustav gospodarenja otpadom, u Studiji bit će analiziran odnos provedbe OPP-a i gospodarenja otpadom te će se dati smjernice za postupanje sa otpadom koje će biti u skladu sa postojećim sustavom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj.</p> <p>Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru ciljeva: Dobro stanje tla, voda i zraka i Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva.</p>

		povećavanje financijskih sredstava za gospodarenje otpadom, povećavanje odvojenog skupljanja otpada, sanacija postojećih odlagališta, povećavanje kvalitete i opsega podataka o količinama i tokovima otpada, izgradnja građevina i uređaja za obradu otpada, povećavanje udjela kontroliranog skupljanja i zbrinjavanja otpada.	
17.	Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. godine (NN 85/07, 126/10, 31/11) Zagreb, 19. srpnja 2007.	Temeljni zadatak Plana u navedenom razdoblju je organiziranje provođenja glavnih ciljeva Strategije postavljene za razdoblje 2005. do 2025. na području gospodarenja otpadom u RH i to: a) uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, b) sanacija i zatvaranje postojećih odlagališta, c) sanacija »crnih točaka«, lokacija u okolišu visoko opterećenih otpadom, d) razvoj i uspostava regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom, s predobradom otpada prije konačnog zbrinjavanja ili odlaganja i e) uspostava potpune informatizacije sustava gospodarenja otpadom.	Kako provedba OPP-a ne bi stvarala pritiske na postojeći sustav gospodarenja otpadom, u Studiji bit će analiziran odnos provedbe OPP-a i gospodarenja otpadom te će se dati smjernice za postupanje sa otpadom koje će biti u skladu sa postojećim sustavom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj. Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru ciljeva: Dobro stanje tla, voda i zraka; Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva.
18.	Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014. – 2020. NN 126/14 Zagreb, 28. listopada 2014.	Svrha izrade Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014. – 2020. jest kroz analizu industrije dobiti pregled stanja industrijskih djelatnosti i poddjelatnosti kako bi se: <ul style="list-style-type: none"> ▪ utvrdile perspektive rasta i razvoja te jačanja konkurentnosti, ▪ utvrdili strateški ciljevi, ▪ usvojio smjer djelovanja i alokacije resursa potrebnih za ostvarenje tih ciljeva, odnosno provedbeni model te ▪ pratila provedba strategije. <p>Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014. – 2020. izrađena je polazeći od načela koja u potpunosti uvažavaju postignuća suvremene industrijske politike u Europskoj uniji (EU), ali i onih koja su sadržana u već usvojenim razvojnim dokumentima Republike Hrvatske.</p> <p>Strategija prepoznaje da u Hrvatskoj postoje potencijalne zalihe ugljikovodika koje treba istražiti. Hrvatska spada u skupinu zemalja koje dio svojih potreba za ugljikovodicima pokrivaju iz vlastite proizvodnje.</p>	S obzirom da se navedenom strategijom potiče istraživanje i eksploatacija ugljikovodika na kopnu, dokument je u skladu sa OPP-om.
19.	Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske NN 130/09	Cilj je Strategije izgradnja sustava uravnoteženog razvoja odnosa između sigurnosti opskrbe energijom, konkurentnosti i očuvanja okoliša, koji će hrvatskim građanima i hrvatskom gospodarstvu omogućiti kvalitetnu, sigurnu, dostupnu i dostatnu opskrbu	Studija daje smjernice kojima će se opskrba energije provedbom OPP-a obavljati sukladno načelima zaštite okoliša.

	Zagreb, 16. listopada 2009.	energijom. Takva opskrba energijom preduvjet je gospodarskog i socijalnog napretka.	Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru cilja: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih aktivnosti.
20.	Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030. godine NN 131/14 Zagreb, 30. listopada 2014.	Ciljevi Strategije prometnog razvoja Republike Hrvatske su: Unapređenje prometne povezanosti i koordinacija sa susjednim zemljama; Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu na velike udaljenosti unutar Republike Hrvatske; Unapređenje regionalne povezanosti u putničkom prometu jačanjem teritorijalne kohezije; Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu unutar i prema glavnim urbanim aglomeracijama; Unapređenje pristupačnosti u teretnom prometu unutar Republike Hrvatske; Unapređenje prometnog sustava u smislu organizacije i operativnog ustrojstva, a ciljem osiguranja efikasnosti i održivosti samog sustava.	Utjecaj provedbe OPP-a na promet jedna je od tema Studije, koja će sukladno rezultatima analize utjecaja dati smjernice za održivu provedbu OPP-a bez negativnih utjecaja na promet i infrastrukturu. Smjernice i ciljevi ovog dokumenta prepoznati su u Studiji u okviru cilja: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga.

Prema Zakonu o energiji (NN 68/01, 177/04, 76/07, 152/08), osnovni akt kojim se utvrđuje energetska politika i planira energetski razvitak RH je Strategija energetskog razvoja. Strategijom energetskog razvitka se radi: osiguranja sigurne i pouzdane opskrbe energijom i njene učinkovite proizvodnje i učinkovitog korištenja, osobito radi korištenja različitih i obnovljivih izvora energije, osiguranja zaštite okoliša u svim područjima energetskih djelatnosti; poticanja konkurentnosti na tržištu energije na načelima nepristranosti i razvidnosti; zaštite kupaca energije, te povezivanja hrvatskoga energetskog sustava ili njegovih dijelova s europskim energetskim sustavom ili energetskim sustavom drugih zemalja, polazeći od gospodarskog razvitka i energetskih potreba; utvrđuju nacionalni energetski programi, potrebna ulaganja u energetiku, poticaji za ulaganja u obnovljive izvore i kogeneraciju i za povećanje energetske učinkovitosti te unapređenje mjera zaštite okoliša.

Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) Strategija prostornog razvoja RH je temeljni dokument za usmjerenje razvoja u prostoru te razvojni dokumenti pojedinih područja i djelatnosti na mogu biti u suprotnosti sa njom. Program prostornog uređenja RH utvrđuje mjere i aktivnosti za provođenje Strategije i određuje u skladu sa Strategijom temeljna pravila, kriterije i uvjete prostornog uređenja na državnoj, područnoj i lokalnoj razini.

Sukladno zakonodavstvu RH te problematici OPP-a Strategija energetskog razvoja RH, Strategija prostornog razvoja RH te Program prostornog uređenja RH su detaljnije obrađeni u daljnjem tekstu.

2.1.1 Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09)

Temeljem članka 5. stavka 3 te članka 80., Zakona o energiji (NN 68/01, 177/04, 76/07 i 152/08), 2009. godine donesena je Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu Strategija). Razdoblje promatranje Strategije je do 2020. godine, što se poklapa s razdobljem za koje su doneseni strateški energetski dokumenti Europske unije.

Cilj Strategije je izgradnja sustava uravnoteženog razvoja odnosa između sigurnosti opskrbe energijom, konkurentnosti i očuvanja okoliša, koji će hrvatskim građanima i hrvatskom gospodarstvu omogućiti kvalitetnu, sigurnu, dostupnu i dostatnu opskrbu energijom.

Sigurnost opskrbe energijom, konkurentnost energetskog sustava te održivost energetskog razvoja RH čine tri temeljna energetska cilja koja se razrađuju u Strategiji u skladu s posebnostima RH i njezinim nacionalnim interesima. Sigurnost opskrbe energijom se postiže učinkovitim otklanjanjem poremećaja na tržištu energije putem stvaranja obveznih rezervi, izgradnji skladišnih kapaciteta, diversifikacije dobavnih izvora i pravaca kao i solidarnim djelovanjem u kriznim uvjetima. Razvoj tržišta energije, otvorenost zemlje, podjela rizika kod investiranja, razvoj i tehnološki napredak i poticanje veće participacije domaće proizvodnje i usluga kod izgradnje i eksploatacije energetskih objekata, mehanizmi su za zadržavanje, ali i podizanje konkurentnosti energetskog sustava. Prema Strategiji, energetske djelatnosti sudjeluju s približno 75% u ukupnim emisijama stakleničkih plinova uzrokovanim ljudskom djelatnošću u RH. Nastavi li se dosadašnji razvoj potrošnje energije i izostanu li ulaganja u energetsku učinkovitost, obnovljive izvore energije i tehnologije s malom emisijom stakleničkih plinova, Republika Hrvatska će teško ostvariti Kyotskim protokolom (Kyoto, 2005) preuzeti cilj, ali i obveze budućeg međunarodnog sporazuma o emisijama stakleničkih plinova. Skladan energetski razvoj obuhvaća usmjeravanje i poticanje vlastitog tehnološkog razvoja u području energetike te domaće proizvodnje opreme posebice za one izvore energije koji smanjuju uvoznu ovisnost.

Jedno od temeljnih načela Strategije je osiguravanje i iskorištavanje energijskih izvora, osiguranje konkurentnost i zaštite okoliša te poticanje povećanja energetske učinkovitosti u svim segmentima energetskog sektora, posebice u neposrednoj potrošnji energije. Energetska učinkovitost promatra se kao dodatni izvor energije i kao temeljno trajno načelo u skladu s kojim će raditi i razvijati se energetski sustav.

Podjednaka kvaliteta opskrbe energijom na njenom cjelokupnom prostoru cilj je Republike Hrvatske. Posebice se to odnosi na dostupnost umreženih oblika energije odnosno električne energije i prirodnog plina kao i ukapljenog naftnog plina na mjestima na kojima je ekonomski neopravdano umrežavati plinski sustav, poput otoka i dislociranih ruralnih područja.

Strategija određuje smjernice za provedbu aktivnosti kojima će se ostvariti održiv, pouzdan i elastičan energetski sustav kroz strateško vodstvo, iskorištavanje tržišta za ostvarenje sigurne i cjenovno

prihvatljive opskrbe energijom, obuzdavanje emisija stakleničkih plinova iz energetskeg sektora, učinkovitiju uporabu energije te poticanje, razvoj i primjenu okolišno održivih energijskih tehnologija.

Prema Strategiji, tekuća goriva su (naftni derivati) glavni izvor energije u Republici Hrvatskoj, a to će ostati i u razdoblju vremenskog obuhvata Strategije. S postojećom potrošnjom nafte od oko 1 t/stanovniku u ukupnoj potrošnji energije Republika Hrvatska je blizu razvijenih europskih gospodarstva. Nastavak korištenja preostalih domaćih rezervi nafte, kondenzata i prirodnog plina je jedna od razvojnih smjernica sektora nafte i plina RH.

Ciljevi Strategije energetskeg razvoja u području sektora nafte i prirodnog plina su:

- Osiguranje redovite opskrbe domaćeg tržište energije potrebnim količinama nafte i prirodnog plina;
- Povećanje sigurnosti opskrbe domaćeg tržišta naftom, naftnim derivatima i prirodnim plinom;
- Uključivanje u regionalno tržište energije;
- Otvorenost tržišta nafte i prirodnog plina; radi povećanja sigurnosti opskrbe i konkurentnosti na tržištu;
- Izgradnja terminala za ukapljeni prirodni plin;
- Usklađivanje kakvoće naftnih derivata koji se prodaju na tržištu Republike Hrvatske s europskim normama;
- Usklađivanje energetske infrastrukture s aktualnim zahtjevima sigurnosti i zaštite okoliša;
- Omogućavanje tehnološkog razvoja energetskeg djelatnosti u sektoru nafte i plina;
- Razvoj sustava obveznih zaliha nafte i naftnih derivata na teritoriju Republike Hrvatske.
-

Prema Strategiji energetskeg razvoja RH, sigurnost opskrbe energijom uvjet je gospodarskeg i društvenog razvoja pa je, unatoč povećanju energetske učinkovitosti, energetskeg razvoj i porast nužan.

2.1.2 Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, srpnja 1997. god. i Izmjene i dopune Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, 2013. god.)

Strategija prostornog uređenja RH (u daljnjem tekstu Strategija) donešena je temeljem odredbi starog Zakona o prostornom uređenju (NN 30/94). Ona je temeljni dokument prostornog uređenja i predstavlja osnovu za donošenje odluka u svezi zahvata u prostoru. Strategija određuje dugoročne ciljeve prostornog razvoja i planiranja u skladu s ukupnim gospodarskim, društvenim i kulturnim razvojem. Također, sadrži osnove za usklađivanje i usmjeravanje prostornog razvoja, organizaciju prostora RH, razvojne prioritetne djelatnosti te planske cjeline zajedničkih prostornih i razvojnih obilježja za koje će se donositi prostorni planovi ili drugi dokumenti prostornog uređenja.

Prema Strategiji Planiranje i uređenje prostora mora obuhvatiti ne samo prostor i njegovo funkcionalno uređenje već i sve pojave okoliša koje se pojavljuju u tom prostoru (vode i more, zrak i atmosfera, tlo i vegetacija, mineralne sirovine i rude) i to ne samo kao površine već i kao supstancu i međusobno djelovanje. Temeljni cilj takvog planiranja prostora je postizanje održivog (trajnoga postojanog) razvoja koji će koristiti sadašnji prostor i okoliš tako da ne dođe do njegovoga nepovratnog uništenja, već će korištenje neobnovljivih i obnovljivih resursa (uključivši energetske izvore) koristiti tako, da se omogući trajan i kvalitetan održiv razvoj i u vrijeme kada će ih koristiti i buduće generacije.

Strategija daje pregled postojećeg stanja te ciljeve, smjernice i mjere energetskeg razvoja RH.

U Strategiji su uvaženi sljedeći ciljevi i smjernice energetskeg razvoja:

- zadržati sve postojeće lokacije energetskeg objekata kao podlogu za širenje i razvitak energetskeg sustava eksploatacijska polja nafte i plina s pripadajućim naftovodima i plinovodima, rafinerije, Jadranski naftovod, hidroelektrane i termoelektrane, dalekovode i transformatorske stanice itd.),
- postojeće energetske i prijenosne sustave osuvremeniti i (ili) proširiti

- zadržati sve do sada istražene i potencijalne lokacije za moguće nove energetske objekte za koje predstoje potrebna daljnja istraživanja,
- zadržati postojeće i osigurati nove lokacije i koridore energetskih objekata koji Hrvatsku povezuju sa susjednim zemljama,
- poticati i usmjeravati korištenje dopunskih energetskih izvora na županijskoj ili općinskoj razini.

2.1.3 Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99) i Izmjena i dopuna Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 84/13)

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: Program) je donesen sukladno odredbama Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13), a njime se utvrđuju mjere i aktivnosti za provođenje Strategije prostornog uređenja RH. Programom su pobliže određeni osnovni ciljevi razvoja u prostoru, kriteriji i smjernice za uređenje prostornih i drugih cjelina, te prijedlozi prioriteta za ostvarivanje ciljeva prostornog uređenja. Također, Programom su određene i osnove za organizaciju, zaštitu, korištenje i namjenu prostora, sustav središnjih naselja i sustav razvojne državne infrastrukture, te mjere i smjernice za zaštitu i unapređenje okoliša.

Prema Programu, cilj prostornog uređenja određen je težnjom Hrvatske da poveća kvalitetu življenja i uravnoteži razvoj svih područja Države, da unaprijedi učinkovitost gospodarstva prilagođenog tržišnim uvjetima te se tako uključi u europske razvojne sustave i svjetsku razmjenu. Ključnu ulogu s gledišta korištenja prostora imaju poljoprivreda, turizam i industrija, a osobito značenje promet i infrastruktura.

Razvitak energetskog sektora polazi od postojećeg stanja i okolnosti, predviđenih potreba proizvodnje za opskrbu stanovništva i djelatnosti te težnje da se postigne potrebna sigurnost i europski standardi. Unapređenje postojećih i izgradnju novih energetskih postrojenja pratit će odgovarajući prijenosni sustavi s ciljem sigurnosti opskrbe i uravnoteženja sustava na cijelom teritoriju Države.

Programske osnove proizvodnje energije polaze od težnje da Hrvatska postigne 90 % zadovoljenja potreba iz izvora na vlastitom teritoriju, modernizacijom i proširenjem postojećih te izgradnjom novih kapaciteta.

Jedan od prioriteta za povećanje proizvodnje odnosi se na istraživanje ugljikovodika, koje je moguće obaviti na području potencijalnih nalazišta nafte i plina bez prethodno planiranih lokacija na čitavom teritoriju Republike Hrvatske što uključuje i Jadransko more sa epikontinentalnim pojasom. Također, potrebno je zadržati te poboljšati učinkovitost svih postojećih eksploatacijskih polja nafte i plina s pripadajućim naftovodima i plinovodima, rafinerije te Jadranski naftovod,

Prema Programu, rudarstvo se temelji na činjenici da je Hrvatska u rezervama energetskih mineralnih sirovina relativno siromašna, ali se očekuje da će najnovije aktivnosti na polju istraživanja nafte i plina u području sjeverne i istočne Hrvatske, podmorju i području Dinarida utvrditi nova ležišta tih energenata.

Budući da potrebe obnove i ubrzane izgradnje dovode do povećanja potreba i otvaranja novih eksploatacijskih polja osobitu pažnju treba posvetiti prostorima osjetljive grade s gledišta stabilnosti terena, oblikovanja krajobraza i sukoba s ostalim oblicima korištenja prostora.

Svaku eksploataciju treba pripremati u skladu sa zakonima i propisima a osobito s gledišta zaštite okoliša. Posebno su osjetljiva područja pod utjecajem vodnih režima i podzemnim tokovima voda gdje uslijed skidanja površinskih slojeva može doći do ugrožavanja voda i mora. Nužno je najstrožim mjerama spriječiti nekontroliranu i nelegalnu eksploataciju nemetalnih mineralnih sirovina.

Rudarenje je sastavni dio korištenja prostora s velikim utjecajem na prostor i okoliš te je nužno voditi skrb kako o tržišnim potrebama tako i o uklapanju u prostorne planove s nužnim rješenjem konflikata osobito s poljoprivredom i vodnim gospodarstvom.

Primjena načela zaštite okoliša u prostornom planiranju temelji se na suvremenim načelima i

standardima zaštite okoliša, a kvaliteta okoliša mora biti osnovni kriterij prostornog planiranja.

U svrhu učinkovitog planiranja nužno je utvrditi polazne okolnosti:

- opterećenost i dosadašnja ugroženost prostora, odnosno stupanj očuvane kvalitete te prihvatljivi (nosivi) kapaciteti prostora,
- stanje, nedostaci i potreba opremljenosti tehničkom infrastrukturom,
- prirodne i stvorene vrijednosti koje treba zaštititi uvođenjem određene kategorije zaštite i planskim mjerama korištenja prostora,
- propisi, sporazumi i konvencije koji vrijede za određeno područje i određeni tip prostora-resursa.

Prema Programu prostornog uređenja RH (NN 50/99, 84/13), eksploataciju ugljikovodika, za razliku od istraživanja, nije moguće izvoditi na teritoriju RH bez prethodno planiranih lokacija.

2.1.4 Županijski Prostorni planovi

Prostorni planovi županija su temeljni dokumenti prostornog uređenja jedinica regionalne samouprave. Njima se razrađuju ciljevi prostornog uređenja i određuje racionalno korištenje prostora u skladu i u najvećoj mogućoj mjeri sa susjednim županijama, prostornim razvojem i zaštitom prostora.

Prostorni plan županije, prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13), propisuje:

- uvjete provedbe zahvata u prostoru za javne, društvene i druge građevine područnog (regionalnog) značaja,
- uvjete provedbe zahvata u prostoru područnog (regionalnog) značaja koji se prema posebnim propisima koji uređuju gradnju ne smatraju građenjem,
- smjernice za izradu urbanističkih planova uređenja na izdvojenim građevinskim područjima izvan naselja za gospodarsku i javnu namjenu područnog (regionalnog) značaja.

U skladu sa sadržajem Prostornih planova županija RH, u daljnjem tekstu su prikazana ograničenja povezana s eksploatacijom i preradom nafte i plina te transportom nafte i plina (plinovodi, naftovodi, produktovodi).

<p>Bjelovarsko-bilogorska županija (Županijski glasnik Bjelovarsko-bilogorske županije br. 2/01, 13/04 i 7/09) http://bbz.hr/prostorni-plan/</p>
<p>Eksploatacija i prerada nafte i plina</p>
<p>Članak 48. Postojeća eksploatacijska polja mineralnih sirovina (osim nafte, plina i radioaktivnih mineralnih sirovina) moguće je koristiti (proširivati) uz uvjete propisane zakonom, a PPUO/G-om je moguće planirati i nova polja pod uvjetom da se mogu osnovati kao odobrena eksploatacijska polja u skladu s posebnim propisima, smjernicama i kriterijima ovog Plana.</p> <p>Članak 31. Postojeća eksploatacijska polja nafte i plina moguće je proširivati uz uvjete propisane zakonom i posebnim propisom, a dijelove i cjeline koji se napuštaju i zatvaraju potrebno je sanirati, revitalizirati ili prenamjeniti u skladu s načelima zaštite okoliša. Na području Županije PPUO/G-om je moguće planirati nova eksploatacijska polja (istražno polje pokraj Bačkovice,...) pod uvjetom da se mogu osnovati kao odobrena eksploatacijska polja u skladu s posebnim propisima, smjernicama i kriterijima ovog Plana.</p> <p>Članak 60. Rudarstvo Bjelovarsko-bilogorske županije koristi resurse mineralnih (šljunak, pijesak, kvarcni pijesak, gliništa, građevinski kamen i dr.) i nemineralnih (nafta, plin, geotermalna voda i dr.) sirovina, koji još uvijek nisu dovoljno istraženi i odgovarajuće iskorišteni za razvoj Županije. Eksploatacija i proširenje postojećih i budućih nalazišta, te saniranje napuštenih izvodi se prema zakonskim odredbama i odredbama ovog Plana.</p>

<p>Brodsko-posavska županija (Službeni vjesnik Brodsko-posavske županije br. 04/01, 06/05, 11/08, Proč. tekst 14/08, 05/10 i 09/12) http://bpzpu.hr/index.php/dokumenti/cat_view/5-prostorni-planovi/6-brodsko-posavska-upanija/10-prostorni-plan-upanije.html</p>
<p>Eksploatacija i prerada nafte i plina</p>
<p>3.6.3. Na području Brodsko-posavske županije ne postoje objekti u funkciji proizvodnje ili prerade nafte i plina (naftna ili plinska polja, rafinerije i sl.), a ni planom nije predviđeno drukčije. Preradbeni objekti na postojećim lokacijama u Hrvatskoj svojim položajem i kapacitiranošću zadovoljavaju sadašnje, ali i buduće potrebe. Eksploatacija nafte i plina iz podzemlja Brodskoposavske županije nema ekonomsku podlogu, tako da ni u pogledu eksploatiranja ne postoje prohtjevi pred Planom.</p>
<p>Transport nafte i plina</p>
<p>2.1.1.2.4. Transportni naftovodi s naftnih polja do otpremne stanice dio su sustava iskorištavanja i prerade nafte, te je osnovni cilj na području županije osigurati normalno funkcioniranje prijenosnog sustava.</p> <p>3.5. U pogledu sustava za transport nafte i plina magistralnog karaktera Planom je definiran konačni izgled ovog sustava. U pravilu su trase planiranih naftovoda/plinovoda smještene u okviru već poznatih prometnih ili energetskih</p>

koridora. Detaljno pozicioniranje provoditi će se prilikom izrade projektne dokumentacije, te studija o utjecaju na okoliš svakog cjevovoda.

6.2.2.1. Trasu novih cjevovoda polagati tako da se što manje iskrćuju šume. Trasu novih cjevovoda polagati paralelno uz postojeće cjevovode za transport tekućih i plinovitih ugljikohidrata ili uz ostale infrastrukturne koridore.

6.2.2.2. Zaštitna zona međunarodnih naftovoda magistralnih plinovoda je 100 m lijevo i desno od osi unutar kojeg je potrebno tražiti posebne uvjete građenja.

6.2.2.4. Za koridore magistralnih cjevovoda obavezna je izrada studije utjecaju na okoliš.

Dubrovačko-neretvanska županija (Službeni glasnik Dubrovačko-neretvanske županije br. 06/03, uskl. 03/05, 03/06, 07/10, ispr. 4/12 i 09/13)

http://www.edubrovnik.org/prostorni_plan.php

Eksploatacija i prerada nafte i plina

46. (46a) U ZOP-u se ne može planirati, niti se može izdavati lokacijske dozvola ili rješenje o uvjetima građenja za građevine namijenjene za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina, osim za istraživanje i iskorištavanje morske soli, energetskih mineralnih sirovina (nafta i prirodni plin), mineralne i geotermalne vode, te za iskorištavanje tehničko-građevnog kamena u svrhu građenja na otocima površine na površini do 5 ha i godišnje proizvodnje do 5000 m³.

Eksploatacija i prerada mineralnih sirovina

12. (12) Građevinsko područje izdvojene namjene izvan naselja je površina određena za gospodarsku (proizvodna, iskorištavanje mineralnih sirovina, akvakultura, poslovna, ugostiteljsko-turistička), športsko-rekreacijsku, posebnu namjenu te komunalnu namjenu (groblja koja se zbog svoje veličine, strukture i načina korištenja smješta izvan naselja).

382. (244) U svrhu zaštite okoliša potrebno je: - provoditi mjere sanacije ugroženih dijelova prostora i okoliša u okviru djelovanja svih subjekata korištenja prostora, osobito sustava s velikim utjecajem na okoliš (industrija i rudarstvo, energetika, promet, intenzivna poljoprivreda, vodno gospodarstvo)

Istarska županija (Službene novine Istarske županije br. 2/02, 1/05, 4/05, Proč. tekst 14/05, 10/08, 7/10, 16/11 i 13/12)

<http://www.istra-istria.hr/index.php?id=2454>

Transport nafte i plina

Članak 35. Ovim Planom određuju se građevine i zahvate u prostoru za koje je potrebno pored propisom određenih građevina i zahvata, izraditi procjenu utjecaja na energetske građevine:

- regionalni (županijski) plinovodi s pripadajućim građevinama - mjerno redukcijskim stanicama, odnosno skladištima UNP

- skladišta i prodajna mjesta nafte i/ili njezinih tekućih derivata kao samostalne građevine

Zaštitni pojas za državni međunarodni magistralni plinovod je 40 m (za postojeći) i 100 m (za planirani) te za županijski magistralni plinovod 20 m (za postojeći) i 60 m (za planirani).

Karlovačka županija (Službeni glasnik Karlovačke županije br. 26/01, ispr. 33/01, 36/08, 56/13 i 7/14)

<http://www.kazup.hr/o-zupaniji/prostorni-planovi.html>

Eksploatacija i prerada nafte i plina

5.5. Iskorištavanje mineralnih sirovina je djelatnost vezana na istraživanje i iskorištavanje organskih i neorganskih mineralnih sirovina, što pretpostavlja da se lociranje djelatnosti najčešće veže uz nalazišta.

5.5.1. Postojeća eksploatacijska polja koja imaju lokacijsku dozvolu, odnosno odobrenje za rudarske radove, moguće je i dalje iskorištavati sukladno uvjetima u kojima su odobrena.

5.5.2. Za eksploatacijska polja mora se u postupku izdavanja rudarske i lokacijske dozvole izraditi projekt sanacije polja koji je sastavni dio tehničke dokumentacije pri čemu treba predvidjeti da se radovi na tehničkoj i biološkoj sanaciji devastiranog okoliša provode u što većoj mjeri tijekom trajanja eksploatacije, ovisno o primijenjenoj tehnologiji i posljedicama eksploatacije.

Transport nafte i plina

8.8.13. Zaštitna zona naftovoda s plinovodima je 100 m lijevo i desno od osi postojećeg cjevovoda. Za svaku planiranu izgradnju unutar te zone potrebno je zatražiti posebne uvjete vlasnika infrastrukture izgrađene unutar toga koridora.

Koprivničko-križevačka županija (Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 8/01, 8/07, 13/12 i 5/14)

<http://www.prostorno-kkz.hr/prostorni-planovi/prostorni-plan-koprivnicko-krizevacke-zupanije>

Eksploatacija i prerada nafte i plina

Zemljišta na kojima se vrši eksploatacija plina i nafte pripadaju poljoprivrednim površinama jer bušotine i prateći uređaji nisu trajna namjena prostora. Naftna postrojenja zauzimaju 44,6 ha, a plinska 119,6 ha (u te površine

<p>uključena su sva postrojenja, prateći objekti i industrijski krugovi). U svrhu njihove dostupnosti izgrađeni su pristupi odnosno nove prometnice, a postojeće su poboljšane. Površina koju zauzimaju naftna i plinska postrojenja i bušotine iznosi 164,19 ha. Svi aktivni prostori su ogradom fizički odjeljeni od okolnih (većinom poljoprivrednih) površina na kojima se neometano vrši djelatnost za koju su namjenjene.</p> <p>2.2.2. Polazeći od današnje strukture gospodarstva i dostignutog stupnja razvitka te uzimajući u obzir tendencije u svijetu i u nas, grane od posebne važnosti za Koprivničko-križevačku županiju su mineralne sirovine (nafta i plin).</p> <p>2.2.2. Postrojenja za eksploataciju i transport plina i nafte moraju što manje narušavati ekološku stabilnost i krajobrazne vrijednosti prostora. Nakon završetka eksploatacije plina prostor će se vratiti prvobitnoj namjeni za što mora biti saniran.</p> <p>2.2.3.3. Prirodni resursi na području Koprivničko-križevačke županije za kapitalne zahvate proizvodnje energije, još uvijek nisu iskorišteni, a istraživanja za novim nalazištima nafte, plina i termalnih voda permanentno se provode tako da se u tom smislu očekuju novi značajniji zahvati u prostoru, a ne treba isključiti niti mogućnost privatne inicijative u tom sektoru.</p> <p>2.2.5. Eksploatacija mineralnih sirovina svojim djelovanjem na prostor dovodi do promjena u pejzažu. Eksploatacija se mora vršiti na taj način da se ne ugrožava krajobrazna vrijednost prostora, stabilnost terena i ne dolazi u sukob s ostalim oblicima korištenja prostora. Posebno su osjetljiva područja pod utjecajem vodnih režima i podzemnih tokova gdje uslijed skidanja površinskih slojeva može biti ugrožena voda. Tijekom eksploatacije propisana je obveza istraživanja ležišta mineralnih sirovina u cilju utvrđivanja rezervi.</p> <p>3.4.1. Perspektivni istraživački prostor izvan postojećih eksploatacijskih polja nafte i plina proteže se na području cijele županije i to od krajnjeg jugoistoka prema sjeverozapadu. Na navedenom području moguće je očekivati nova istraživanja, te odobrenja novih eksploatacijskih polja ili proširenja postojećih.</p> <p>3.3.3. Sanacija eksploatacijskih polja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Da bi se prostor nakon eksploatiranja lakše privede svrsi tijekom same eksploatacije potrebno je u fazama provoditi sanaciju. Svako eksploatacijsko polje mora imati definiranu namjenu površina nakon sanacije te postupke sanacije polja nakon njegovog zatvaranja što je određeno Rudarskim projektom u skladu sa Zakonom o rudarstvu (NN 35/95). - Sanacija mora obuhvatiti osiguranje stabilnosti kosina i okolnog terena eksploatacijskih polja te ozelenjavanje ili neki drugi postupak uklapanja u okoliši prenamjenu u površine druge namjene (šume, livade i sl.). Kod plinskih i naftnih bušotina to znači vraćanje terena u prvobitno stanje, kod vodenih površina nastalih eksploatacijom ublažavanje dubina i uređivanje obale i pristupa jezerima, a kod ostalih površinskih kopova biološka rekultivacija ozelenjivanjem završnih ravnina i kosina autohtonim biljnim vrstama
Transport nafte i plina
<p>6.2.9. Naftovodi i plinovodi međunarodnog i magistralnog karaktera moraju biti udaljeni od drugih objekata kod paralelnog vođenja najmanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5m od ruba cestovnog pojasa županijskih i lokalnih cesta, - 10m od ruba cestovnog pojasa državnih cesta, - 20m od ruba cestovnog pojasa autoputa i željeznica, - 10m od nožice nasipa reguliranog vodotoka i kanala. <p>6.2.11. Pri projektiranju i izvođenju treba primjenjivati odredbe Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikohidrata magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list, br. 26/85. NN 53/91.).</p>

<p>Krapinsko-zagorska županija (Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije br. 4/02 i 6/10) http://www.prostor-kzz.hr/prostorni-planovi.html</p>
Eksploatacija i prerada nafte i plina
<p>1.1.3.1. Eksploataciju nemetalnih mineralnih sirovina treba vršiti u skladu sa zakonima i propisima, a osobito s gledišta zaštite okoliša, te najstrožim mjerama spriječiti nekontroliranu i nelegalnu eksploataciju sirovina.</p> <p>2.2.2. Industrijske djelatnosti koje su od važnosti i ulaze u strategiju razvitka Krapinsko-zagorske županije su proizvodnja i prerada nemetalnih minerala.</p> <p>3.1. Planska usmjerenja se odnose na očuvanje prirodnog okoliša gradova u rekreacijskoj funkciji, razvitak kontinentalnog turizma vezanog uz termalne vode, lov, kulturnu baštinu (dvorci), zatim na eksploataciju plina i nafte (Podravina, Bilogora) te na prometna čvorišta i gospodarsko-prometne funkcije gradova (Zagreb, Karlovac, Sisak, Varaždin i drugi).</p> <p>Članaka 6 Izvan građevinskog područja mogu se pod određenim uvjetima planirati prostori/površine za građevine za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina.</p> <p>Članak 14 Od gospodarskih sadržaja utvrđuju se osnovna usmjerenja i uvjeti za smještaj: - rudarstva i eksploatacije mineralnih sirovina.</p> <p>Članak 16 Rudarstvo i eksploatacija mineralnih sirovina vezana je na iskorištenje prirodnih resursa i te se djelatnosti smještavaju uz ležišta sirovina. Postojeća eksploatacijska polja moguće je koristiti (proširivati) uz uvjete propisane zakonom, a dijelove i cjeline koji se napuštaju i zatvaraju potrebno je sanirati, revitalizirati ili prenamjeniti u skladu s izrađenom dokumentacijom na načelima zaštite okoliša. Na području Županije moguće je formirati nova eksploatacijska polja, pod uvjetom da se planiraju u općinskim i gradskim prostornim planovima uvažavajući osnovne smjernice i preporuke iz PPŽ-a o zaštiti okoliša i očuvanja krajobraznih dijelova prostora te da na temelju prethodnih istraživanja zadovolje propise o rudarstvu.</p> <p>Članak 62 Potrebno je izraditi i donijeti rudarsku osnovu za područje Županije kao podlogu za racionalno korištenje mineralnih sirovina</p>

Ličko-senjska županija (Županijski glasnik Ličko-senjske županije br. 16/02, ispr. 17/02, ispr. 19/02, 24/02, uskl. 3/05, proč. tekst 3/06, 19/07, 13/10, Proč. tekst 22/10 i 19/11) http://www.licko-senjska.hr/index.php/o-zupaniji/prostorni-planovi
Eksploatacija i prerada mineralnih sirovina
<p>Članak 19. Planom su načelno određeni prostorni i drugi uvjeti za smještaj gospodarskih djelatnosti, njihovih građevina i uređaja za sljedeće gospodarske djelatnosti: šumarstvo, poljoprivreda, stočarstvo i ribarstvo, ugostiteljstvo i turizam, energetske granevine, eksploatacija mineralnih sirovina, ostale gospodarske djelatnosti: proizvodne i poslovne.</p> <p>Članak 57. Korištenje prostora za eksploataciju mineralne sirovine na području Županije mora ispoštovati sve elemente zaštite prostora i okoliša za vrijeme obavljanja istražnih radova, iskorištavanja mineralne sirovine i nakon prestanka iskorištavanja. Nisu dozvoljeni istražni radovi niti eksploatacija mineralne sirovine koji su protivni zakonima i posebnim propisima te kriterijima za odranivanje lokacija za istražne radove i eksploataciju mineralne sirovine iz članka 59. ove Odluke.</p> <p>Članak 59. Kriteriji za odrenivanje lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina su: istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina smije se vršiti samo na površinama određenim prostornim planovima i odobrenim u skladu sa zakonima; istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina ne smije se vršiti na prostoru na kojemu se nalaze javne prometnice, vodopravni objekti, vojni objekti, groblja, spomenici kulture i zaštićeni spomenici prirode; istraživanje i eksploatacija mineralne sirovine nije dozvoljeno ukoliko ugrožava podzemne pričuve vode za piće</p> <p>Članak 105. Građevine za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina i korištenje prostora za eksploataciju mineralnih sirovina moraju biti odrenene planskim mjerama koje obuhvaćaju sanaciju i konačnu namjenu, te sve elemente zaštite prostora i okoliša za vrijeme obavljanja istražnih radova, za vrijeme eksploatacije i nakon nje.</p>

Međimurska županija (Službeni glasnik Međimurske županije br. 07/01, 08/01 i 23/10) http://www.zavod.hr/ppz/izvornik
Eksploatacija i prerada nafte i plina
<p>Članak 7. Izvan naselja mogu se pod određenim uvjetima graditi: - građevine za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina</p> <p>Članak 44. Nakon provedenih istražnih radova, bušotina za eksploataciju energetskih mineralnih sirovina može se locirati unutar istražnog polja na udaljenostima najmanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 70 m od stambene granevine - 50 m od kategoriziranih prometnica <p>Članak 227. Eksploatacijska polja (šljunka, pijeska, gline, nafte i plina) – postojeća, napuštena, sanirana – procenjuju korištenja postojećih i sanacije napuštenih polja te pravodobno interveniranje u situacijama narušavanja vrijednosti prostora i ekološke stabilnosti.</p>
Transport nafte i plina
<p>Članak 111.a U postupku odobrenja zahvata u prostoru uz postojeću trasu JANAF-a potrebno je poštovati zaštitni pojas od 100 m od osi cjevovoda, a zona opasnosti unutar koje je zabranjena svaka izgradnja bez suglasnosti vlasnika cjevovoda iznosi 20 m od osi cjevovoda.</p>

Osječko-baranjska županija (Županijski glasnik Osječko-baranjske županije br. 01/02 i 04/10) http://www.obz.hr/hr/index.php?tekst=218
Eksploatacija i prerada nafte i plina
<p>Na području Županije vadi se sirova nafta na 8 naftnih polja. Iz pojedinačnih bušotina se spojnim i kolektorskim naftovodima transportira do otpremne stanice u Beničancima</p> <p>1.1.2.1. Prema prikupljenim podacima, na prostoru Županije eksploatira se tehnički kamen, opekarska glina, geotermalne vode, tekući i plinoviti ugljikohidrati, građevinski pijesak te cementni lapori.</p> <p>3.6.1.9. Naftna polja i naftovodi Postojeće stanje se u ovoj oblasti smatra konačno te nije planirano nikakvo proširenje granica postojećih polja ili formiranje novih. Postojeći sustav spojnih-kolektorskih i transportnih naftovoda u cijelosti funkcionira i zadovoljava postojeću eksploataciju tako da nije planirana izgradnja novih naftovoda, a moguće je eventualno povezivanje neaktivnih ili novih bušotina na postojeći sustav spojen na kolektorski naftovod. Paralelno s trasom JANAF-a planirana je trasa novog međunarodnog naftovoda profila Φ 28 inča Constanta (Rumunjska)-Omišalj. Trasa je orijentacijski smještena u postojeći koridor. Točna trasa se tek treba utvrditi.</p> <p>(47.) Istražni prostori i eksploatacijska polja ne mogu se osnivati u:</p> <ul style="list-style-type: none"> - građevinskim područjima, - područjima prirode zaštićenim prema posebnom zakonu i područjima prirode za koja je odlukom županijske skupštine pokrenut postupak za zaštitu, do završetka postupka, - na obradivom tlu I i II bonitetne klase, izuzev za energetske mineralne sirovine. <p>(48.) Svi uvjeti eksploatacije moraju se podrediti racionalnom korištenju zemljišta te osobito provoditi mjere zaštite i sanacije okoliša, kako u tijeku korištenja, tako i nakon dovršenja korištenja nalazišta. Potrebno je izbjegavati krčenje šuma, a za pristupe koristiti u pravilu postojeće prometnice i putove. Ako se za odvoz sirovine iz eksploatacijskog polja koriste ceste u građevinskom području, za odvoz se mogu koristiti samo ceste državnog, županijskog i lokalnog značaja. Nije dozvoljeno krčenje šuma za potrebe eksploatacije mineralnih sirovina na području uz rijeku Dravu, koje je u PPOBŽ definirano kao potencijalno zaštićeno područje. Svako eksploatacijsko polje mora imati definiran</p>

postupak sanacije u tijeku eksploatacije polja i po njegovom zatvaranju. Postojeća eksploatacijska polja u građevinskim područjima ne mogu proširiti. Zatečena eksploatacijska polja koja trenutačno nisu u eksploataciji niti u postupku pokretanja ponovne eksploatacije nužno je sanirati, a sanacija mora obuhvatiti osiguranje stabilnosti kosina i okolnog terena eksploatacijskih polja, te ozelenjavanje ili drugi postupak prilagodbe krajobrazu i prenamjenu površina u druge namjene (šume, livade, športsko-rekreacijski sadržaji i sl.). Nova eksploatacijska polja moguće je formirati u okviru planiranih i potencijalnih istražnih prostora temeljem geološko-rudarske osnove i podataka o istražnim potencijalima, na temelju propisa o rudarstvu i propisa područja vodnog gospodarstva. Nova eksploatacijska polja moraju se utvrditi u PPUO/G.

Transport nafte i plina

1. uvjeti razgraničenja prostora prema obilježju: korištenju i namjeni Širina planskih koridora prometnih, energetskih i vodnih građevina se utvrđuje simetrično u odnosu na os koridora i iznosi ukupno: c) Za građevine za proizvodnju i transport nafte i plina: 1.000 m.

(100.) Planirani međunarodni naftovod Constanta-Omišalj te magistralni plinovod Slavonski Brod-Vinkovci smješteni su u koridoru postojećih cjevovoda uz cestu E-70 (autoput). Koridor magistralnog cjevovoda je širine 60 m (30 m lijevo i desno od osi cjevovoda). Unutar koridora od 60 m zabranjena je bilo kakva izgradnja bez suglasnosti vlasnika cjevovoda.

(101.) Naftovodi i plinovodi međunarodnog i magistralnog karaktera moraju biti udaljeni od drugih objekata kod paralelnog vođenja najmanje:

- 5 m od ruba cestovnog pojasa lokalnih i županijskih cesta,
- 10 m od ruba cestovnog pojasa državnih cesta,
- 20 m od ruba cestovnog pojasa auto-puta i željeznice,
- 10 m od nožice nasipa regionalnog vodotoka i kanala.

Požeško-slavonska županija (Požeško-slavonski službeni glasnik br. 5/02, 5A/02 i 4/11)

Eksploatacija i prerada nafte i plina

U energetskom sustavu Hrvatske Požeško-slavonska županija nema nikakvog udjela (osim prenosnih sustava), iako su provođena (i trenutno su u postupku) istraživanja na području županije u segmentu istraživanja nafte i plina, na lokacijama Tekića, i drugim kojima je istraživanje u tijeku (projekt "Požeška kotlina"), a koja bi potvrdila postojanje nafte i zemnog plina kao mogućeg energenta za ekonomsko iskorištavanje. Stoga treba pristupiti pravovaljanom istraživanju kako bi se osigurala površina za rezervaciju prostora u planu namjene površina i kako bi se definirali uvjeti za njegovo korištenje.

Transport nafte i plina

(187.) Trasu novih cjevovoda planirati i polagati tako da se što manje iskrcuju šume. (189.) Koridor međunarodnog i magistralnog cjevovoda je širine 60 m (30 m lijevo i desno od osi cjevovoda).

(190.) Unutar koridora od 60 m zabranjena je bilo kakva izgradnja bez suglasnosti vlasnika cjevovoda.

Članak 144. Zaštitni pojasi ovise o promjeru i radnom tlaku cjevovoda, a generalno zaštitni pojas za cjevovode magistralnog i međunarodnog karaktera iznosi 30 m lijevo i desno od osi cjevovoda (plinovod, naftovod produktovod). Unutar zaštitnog pojasa zabranjeno je graditi stabilne objekte namijenjene stalnom ili privremenom boravku ljudi bez suglasnosti vlasnika cjevovoda.

(192.) Plinovodi međunarodnog i magistralnog karaktera moraju biti udaljeni od drugih objekata kod paralelnog vođenja najmanje:

- 5 m od ruba cestovnog pojasa županijskih i lokalnih cesta,
- 10 m od ruba cestovnog pojasa državnih cesta,
- 20 m od ruba cestovnog pojasa autoputa i željeznica,
- 10 m od nožice nasipa reguliranog vodotoka i kanala.

(193.) Prilikom projektiranja i izvođenja treba primjenjivati odredbe Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport.

Eksploatacija i prerada mineralnih sirovina

2.1.2. Kvalitetno plodno tlo i velike šumske površine, vode i vodene površine te potencijalna nalazišta mineralnih sirovina osnovna su obilježja kao i osobito vrijedni resursi područja Požeško-slavonske županije. Istraživati i eksploatirati, kako postojeća tako i nova eksploatacijska polja mineralnih sirovina, na način kojim bi se uskladili zahtjevi vezani uz gospodarske interese i zaštitu okoliša te prirodnu i graditeljsku baštinu, a osobitu pažnju posvetiti prostorima osjetljive građe s gledišta stabilnosti terena, oblikovanja krajobraza i sukoba s ostalim oblicima korištenja prostora, kao i sprječavanju njihovih, tako i nakon eksploatacije odnosno po zatvaranju, a mora obuhvatiti osiguranja stabilnosti kosina i okolnog terena eksploatacijskih polja te ozelenjavanje ili neki drugi postupak

(86.) Postojeća eksploatacijska polja moguće je koristiti (proširivati) uz uvjete propisane zakonom i prostornoplanskom dokumentacijom, a dijelove i cjeline koji se napuštaju i zatvaraju potrebno je sanirati, revitalizirati ili prenamijeniti u skladu s izrađenom dokumentacijom na načelima zaštite okoliša. Postojeća eksploatacijska polja u građevinskim područjima ne mogu se proširivati na dijelove namjenjene PPUG/O za razvoj naselja. Sve zahvate izvoditi po najvišim ekološkim kriterijima zaštite.

(89.) Zabranjeno je istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina u zaštićenim dijelovima prirode i onim predloženim/evidentiranim za zaštitu prema bilo kojem osnovu i njihovom neposrednom okruženju i blizini. Izuzetno, u slučaju postojećih istražnih prostora i eksploatacijskih polja kao i slučaju postojanja mineralnih sirovina od većeg interesa moguće je dopustiti istražne

(130.) Izvan građevinskog područja moguća je izgradnja sljedećih građevina: - građevina za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina,

(379.) Za eksploatacijska polja nužno je pratiti procese vezane uz eksploataciju mineralnih sirovina. Svako posezanje u prirodu utječe na postojeći balansirani sustav, tako da je neophodna racionalna eksploatacija količina, ali i način eksploatacije, kao i pravodobna intervencija ukoliko dolazi do narušavanja vrijednosti prostora. Tijekom eksploatacije kao i nakon dovršenja korištenja nalazišta obvezno je, uz mjere

zaštite, također provoditi i postupak sanacije. Za sva eksploatacijska polja obvezna je procjena utjecaja na okoliš.

Primorsko-goranska županija (Službene novine Primorsko-goranske županije br. 32/13)

<http://www.zavod.pgz.hr/Home.aspx?PageID=60>

Eksploatacija i prerada mineralnih sirovina

Članak 34. Postojeća eksploatacijska polja koristiti i proširivati u skladu s uvjetima ovog Plana, a dijelove i cjeline koje se napuštaju i zatvaraju potrebno je sanirati, revitalizirati ili prenamijeniti sukladno namjeni predviđenoj prostornim planovima općine odnosno grada. Napuštena i nesansirana bivša eksploatacijska polja i pozajmišta potrebno je sanirati i uskladiti u odnosu na zahtjeve zaštite okoliša, odnosno dovesti namjeni određenoj prostornim planom uređenja općine odnosno grada. Potencijalna područja predviđena za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina su područja pogodna za eksploataciju, čija namjena je sukladna prostornom planu. Za eksploataciju mineralnih sirovina planiraju se rudarske građevine i postrojenja kao građevine izvan građevinskog područja.

Članak 92. Eksploatacijska polja moraju biti udaljena minimalno od: građevinskih područja naselja, 500 m; građevinskih područja ugostiteljsko-turističke i sportske namjene, 500 m; građevinskih područja gospodarske namjene, 300 m; građevina izvan građevnog područja, 200 m; obale mora i voda, 1000 m; zaštićenih dijelova prirode i dijelova prirode predviđenih za zaštitu, 200 m. Cestovna prometna povezanost eksploatacijskog polja na državnu ili županijsku cestu ne smije se odvijati preko građevinskog područja naselja.

Sisačko-moslavačka županija (Službeni glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 4/01 i 12/10)

<http://www.prostorno.smz.hr/izraeni/smz>

Eksploatacija i prerada nafte i plina

1.3.6. Polja za iskorištavanje mineralnih sirovina površina manjih od 25,0 ha određuju se prostornim planovima uređenja gradova i općina. U prostornim planovima uređenja jedinica lokalne samouprave postojeća i planirana polja za iskorištavanje površine veće od 10,0 ha moraju biti prikazana odgovarajućim grafičkim simbolom, te moraju biti propisane odredbe za građenje navedenih zahvata izvan građevinskog područja naselja. Za iskorištavanje mineralnih sirovina predviđene su sljedeće mjere zaštite:

- postojeća polja za iskorištavanje moguće je koristiti (proširivati) uz uvjete propisane zakonom, a dijelove i cjeline koji se napuštaju i zatvaraju potrebno je sanirati ili prenamijeniti u skladu s izrađenom dokumentacijom na načelima zaštite okoliša,

- iskorištavanje mineralnih sirovina vezano je na područja na kojima se utvrde količine pojedinih struktura u podzemlju za koje je ekonomski opravdano iskorištavanje,

- sanacija mora obuhvatiti osiguranje stabilnosti kosina i okolnog terena polja za iskorištavanje, te ozelenjavanje ili neki drugi postupak uklapanja u okoliš i prenamjenu u površine druge namjene (šume, livade i sl.).

2.1.2. U prostorno razvojnoj strukturi industrija se smatra jednim od ključnih dijelova s težnjom prema uvođenju suvremenih, visokih tehnologija i povezivanju s drugim dijelovima gospodarstva. Jedni od gospodarskih subjekta na kojima će se temeljiti razvoj Županije je energetika (proizvodnja i prerada nafte i plina u okviru sustava INA) te rudarstvo (iskorištavanje nafte i plina).

3.4.1.2. Prema podacima Ureda za gospodarstvo Sisačko - moslavačke županije na području Županije postoje i značajni potencijali za proširenje iskorištavanja mineralnih sirovina u narednom razdoblju.

6.3.1. U naftnom se gospodarstvu predviđa temeljita obnova tehnoloških procesa i unapređenje djelatnosti (povećanje proizvodnje, uz bolju preradu sirovine). Ukoliko je to moguće, potrebno je koristiti postojeće koridore i lokacije, bez zahvaćanja u novi prostor, kako bi se smanjili mogući učinci po okoliš. Obnovu je potrebno vršiti po najvišim gospodarsko - ekološkim standardima zaštite, uz primjenu važećih zakonskih propisa i konvencija o zaštiti okoliša.

Transport nafte i plina
3.8.5. U skladu s odredbama Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima za međunarodni transport ("Službeni list" broj 26/85), te u skladu s podacima dobivenim od Janaf-a d.d. zaštitni koridor Jadranskog naftovoda u kojem je zabranjena svaka gradnja iznosi od osi naftovoda po 20 m na sjever i jug (zbog planirane gradnje paralelnog cjevovoda).

Splitsko-dalmatinska županija (Službeni glasnik Splitsko-dalmatinske županije br. 1/03, 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13)
http://www.dalmacija.hr/ustroj/upravni-odjeli/uo-za-prostorno-ure%C4%91enje/plan-prostornogure%C4%91enja-sd-zupanije

Eksploatacija i prerada mineralnih sirovina
--

Članak 75. Ovom Odlukom određuju se kriteriji za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina, temeljem kojih će se odrediti lokacije eksploatacijskih polja u Prostornim planovima uređenja Općina i Gradova. Kriteriji za definiranje lokacija za istraživanje i iskorištavanje su:

- ne smiju biti na mjestima gdje postoji mogućnost ugrožavanja podzemnih voda, niti bliže od 500 m od linije obala voda i mora,
- mora biti na sigurnoj udaljenosti od naselja, ugostiteljsko-turističkih, športsko-rekreativnih i zaštićenih područja,
- ne smije ugrožavati krajobrazne vrijednosti (prirodne i kultivirane),
- ne smije se nalaziti u zaštićenim područjima,
- ne smije se eksploatirati pijesak i šljunak iz jezera, vodotoka i podmorja, ako ležište nije obnovljivo,
- ne smije se eksploatirati pijesak i šljunak iz mora uz naselja, lukobrane, pristaništa i drugo, osim na udaljenosti većoj od 500 m, uz propisivanje načina rada i druge zaštite,
- zabrana i istraživanje mineralnih sirovina u blizini speleoloških objekata i na područjima ovim Planom predviđenih za zaštitu,
- ne smije se bez posebnih mjera sigurnosti i zaštite mora dopustiti istraživanje i eksploatacija, te transport nafte i plina iz podmorja, kao i na kopnu,
- predvidjeti suvremenije metode eksploatacije
- tranzit sirovine riješiti izvan područja naselja,
- mora se odrediti siguran pristup javnim cestama,
- transport sirovine predvidjeti izvan područja naselja i
- ostale mjere koje mogu biti određene prostornim planovima užeg područja, a koji su sukladni važećim zakonima i propisima.

Sukcesivna sanacija, ovisno o tipu eksploatacije i vrsti mineralne sirovine koja se eksploatira, područja istraživanja i iskorištavanja mineralnih sirovina mora biti sastavni dio odobrenja za eksploataciju. Kamenolomi i skladišta eksplozivnih materijala potrebnih za miniranje moraju biti smješteni na sigurnoj udaljenosti od naselja i infrastrukturnih koridora. Određuje se obvezna sanacija istražnog prostora. Prostornim planom uređenja Općine i Grada je potrebno sve postojeće lokacije za istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina ponovno valorizirati prema navedenim kriterijima i njihove lokacije utvrditi na zakonom propisanom postupku kao i za nove lokacije eksploatacijskih polja, kako bi se za iste mogla ishoditi dokumentacija potrebna za eksploataciju i obradu.

Šibensko-kninska županija (Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije br. 11/02, uskl. 10/05, 3/06, 5/08, 6/12, 9/12, Proč. tekst 9/12, 4/13 i 8/13 i 2/14)
http://sibensko-kninska-zupanija.hr/stranica/prostorni-plan-sibensko-kninske-zupanije/110

Transport nafte i plina

Članak 110. Planom se u tablici 17. određuju kriteriji za utvrđivanje koridora planiranih infrastrukturnih građevina unutar kojih je isključena izgradnja drugih sadržaja osim infrastrukturnih građevina do utvrđivanja točne trase (položaja) infrastrukturne građevine: naftovod državni međunarodni 100 m, a magistralni 60 m; plinovod magistralni tranzitni 100 m, a magistralni distribucijski 60 m.

Eksploatacija i prerada mineralnih sirovina
--

Članak 47. (1) Nepodobna područja za osnivanje novih eksploatacijskih polja za iskorištavanje mineralnih sirovina su:

- područje zabrane gradnje, područja ograničene gradnje i regulative iz čl. 20.,
- područja naselja i izdvojenih zona,
- osjetljiva kontaktna područja, udaljena najmanje 1,0 km od zona deponija otpada, industrijskih postrojenja, građevina i zona posebne namjene i sl. kojima se konfi guracijom terena štite nepoželjne vizure, kao i kontaktna područja zaštićenih prirodnih vrijednosti.

Članak 48 (1) Eksploatacija mineralnih sirovina može se u prostoru obavljati pod slijedećim uvjetima:

- nova eksploatacijska polja svih sirovina, osim arhitektonsko-građevinskog kamena i sirovina koje se eksploatiraju bez primjene eksplozivnih sredstava (miniranja), u kojima se koristi metoda miniranja ne smiju se otvarati, niti se postojeća polja smiju širiti u smjeru i na udaljenost manju od 2.000 m od postojećih građevina, odnosno granica građevinskih područja naselja, turističkih zona, gospodarskih zona (osim gospodarskih zona koje su isključivo namijenjene za proizvodnju, preradu, i skladištenje proizvoda od te mineralne sirovine), rekreacijskih zona i zona posebne namjene,

-eksploatacijsko polje je potrebno udaljiti od koridora javnih cesta minimalno 200 metara od osi kolnika, a lokacija za eksploataciju arhitektonsko – građevinskog kamena i ostalih mineralnih sirovina za čiju se eksploataciju ne upotrebljavaju eksplozivna sredstva moraju biti na minimalnoj zračnoj udaljenosti od osi kolnika:

- državne ceste 150 m,
- županijske ceste 100 m,
- lokalne ceste 50 m i
- ostalih cesta 25 m,

- iznimno se na području Općine Unešić za lokaciju Čvrlevo (zapadno od Ž6098) zbog specifičnog smještaja u prostoru i lokalnih uvjeta udaljenost od županijske ceste može u PPUO Unešić utvrditi i manja, ali ne manje od 20 m

- istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina ne može se obavljati na mjestima i na način koji ugrožava podzemne vode,

- lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina ne može se planirati u području ZOP-a, a postojeće lokacije na manjoj udaljenosti od obale mora moraju se zatvoriti, sanirati i prenamijeniti,

- nova eksploatacijska polja ne smiju zadirati u područja zaštićenih dijelova prirode odnosno zaštićenih kulturnih dobara i zaštitno područje od 2,0 km od granice zaštite,

- istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina ne može se obavljati u/na području, koje je pod zaštitom ili je predloženo za zaštitu po bilo kom osnovu i njegovoj neposrednoj blizini,

- istraživanje i eksploatacija mineralnih sirovina može se odvijati jedino na sigurnoj udaljenosti od speleoloških objekata.

Varaždinska županija (Službeni vjesnik Varaždinske županije br. 08/00, 29/06 i 16/09)

<http://www.varazdinska-zupanija.hr/index.php/o-zupaniji/strateski-dokumenti/prostorni-plan.html>

Eksploatacija i prerada nafte i plina

2.2.3.3. Na području Varaždinske županije nema nalazišta prirodnog plina i nafte, kao niti sustava naftovoda, ali je prilično razvijena opskrba plinom. Za područje Županije izrađena je posebna studija opskrbe plinom i postoji veliki interes stanovništva za priključenje na ovaj ekonomski i ekološki vrlo prihvatljiv energent. Prirodni resursi na području Varaždinske županije za kapitalne zahvate u proizvodnji električne energije su iskorišteni, a nalazišta nafte i plina nisu pronađena, tako da se u tomsmislu ne očekuju novi značajniji zahvati u prostoru, iako ne treba isključiti mogućnost privatne inicijative, za što bi bilo nužno na razini Županije sagledati objektivne mogućnosti izgradnje energetske postrojenja malih kapaciteta.

Virovitičko-podravska županija (Službeni glasnik Virovitičko-podravske županije br. 7a/00, 1/04, 5/07, 1/10, 2/12, Proč. tekst-4/12, 2/13 i 3/13)

<http://zpuvpz.hr/prostorni-planovi-viroviticko-podravske-zupanije/>

Eksploatacija i prerada nafte i plina

1.1.4. Osnovni prirodni resursi Županije su poljoprivredne površine; šume; nalazišta kamena, gline, pijeska i šljunka; hidroenergija rijeke Drave i nalazišta nafte i plina.

2.2.4. Osobito vrijedne resurse na području Županije predstavljaju: poljoprivredne i šumske površine; postojeća i potencijalna nalazišta mineralnih sirovina, nafte i plina; vode i vodene površine te prirodna i graditeljska baština.

2.2.5. Eksploatacija bilo koje mineralne sirovine, bez obzira na količinu eksploatirane sirovine, mora biti odobrena od nadležnog županijskog ureda. Svako eksploatacijsko polje mora imati definirane postupke sanacije polja po njegovom zatvaranju. Zatečena eksploatacijska polja koja trenutačno nisu u eksploataciji niti u postupku pokretanja ponovne eksploatacije nužno je sanirati, a sanacija mora obuhvatiti osiguranja stabilnosti kosina i okolnog terena eksploatacijskih polja te ozelenjavanje ili neki drugi postupak uklopanja u okoliš i prenamjenu u površine druge namjene (šume, livade i sl.). Otvaranje i eksploatacija polja u području Parka prirode Papuk nije dozvoljena, za sve zahvate nužno je ishoditi uvjete i dozvolu Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja

Članak 24. Istražni prostori iz prethodnog stavka ovog članka mogu se, bez izmjene ovog Plana, prenamijeniti u eksploatacijska polja ukoliko istražni prostor ispunjava odgovarajuće propisane zahtjeve, pod uvjetom da je u skladu s propisima o rudarstvu, osnovnim smjernicama iz ovog Plana o zaštiti okoliša i krajobraznih vrijednosti prostora, te ako je planirano u PPUO/G. Na cijelom području Županije moguće je istraživati stanje rezervi nafte i plina. Nova eksploatacijska polja nafte i plina moraju biti planirana kroz Izmjenu i dopunu ovog Plana, izuzev onih unutar istražnog prostora „Gakovo“ (Ex-7) i „Dravica“ (Ex-8).

Transport nafte i plina

3.6.3. Naftovodi i plinovodi međunarodnog i magistralnog karaktera moraju biti udaljeni od drugih objekata kod paralelnog vođenja najmanje: a) 5 m od ruba cestovnog pojasa regionalnih i lokalnih cesta, b) 10 m od ruba cestovnog pojasa magistralnih cesta, c) 20 m od ruba cestovnog pojasa auto puta i željeznice, d) 10 m od nožice nasipa regionalnog vodotoka i kanala.

Članak 97. Koridor magistralnog cjevovoda je širine 60 m (30 m lijevo i desno od osi cjevovoda). Unutar koridora od 60 m zabranjena je bilo kakva izgradnja bez suglasnosti vlasnika cjevovoda. Naftovodi i plinovodi međunarodnog i magistralnog karaktera moraju biti udaljeni od drugih objekata kod paralelnog vođenja najmanje: - 5 m od ruba cestovnog pojasa županijskih i lokalnih cesta - 10 m od ruba cestovnog pojasa državnih cesta - 20 m od ruba cestovnog pojasa autoputa i željeznica - 10 m od nožice nasipa reguliranog vodotoka i kanala

Članak 98. Prilikom projektiranja i izvođenja treba primjenjivati odredbe Pravilnika o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport.

Vukovarsko-srijemska županija (Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije br. 07/02, 08/07, 09/07 i 09/11 i 19/14)

<http://www.vusz.hr/info/prostorni-planovi>

Eksploatacija i prerada nafte i plina

3.4. Vukovarsko-srijemska županija raspolaže bogatim prirodnim resursima - visoko kvalitetnim poljoprivrednim obradivim površinama, veoma velikim površinama kvalitetnih šuma, nalazištima nafte i plina, gline, pijeska i šljunka 3.6.3.3. Istraživanja i eksploataciju mineralnih sirovina vršiti temeljom zakonskih uvjeta i to u pravilu izvan građevinskih područja naselja i izvan prostora postojećih i planiranih infrastrukturnih koridora te u skladu sa obvezama određenim procjenom utjecaja na okoliš. Po donošenju stručne podloge moguće nove lokacije treba unijeti u PPUG/O, uvažavajući smjernice ovog plana o zaštiti okoliša i očuvanja vrijednosti krajolika te na temelju propisa o rudarstvu i posebnih propisa područja vodnog gospodarstva te geološko-rudarske osnove. Nova eksploatacijska polja ne mogu se otvarati na zaštićenim područjima.

(13.) (13.1.) Eksploatacija mineralnih sirovina na području Vukovarsko-srijemske županije odnosi se na vrijedna nalazišta zemnog plina i nafte te iskopišta gline, šljunka i pijeska. Budući da se ova nalazišta nalaze u zoni visokovrijednog poljoprivrednog zemljišta i manjim dijelom šuma potrebno je sve uvjete eksploatacije podrediti što racionalnijem korištenju zemljišta te osobito provoditi mjere zaštite i sanacije okoliša kako u tijeku korištenja, tako i nakon dovršenja korištenja nalazišta.

Transport nafte i plina

3.6.3.3. Zaštitna zona naftovoda je ukupno širine 200 m (100 m lijevo i desno od osi naftovoda), a zona opasnosti unutar koje je zabranjeno građenje je širine ukupno 40 m (20 m lijevo i desno od osi naftovoda)

Zadarska županija (Službeni glasnik Zadarske županije br. 02/01, 6/04., uskl. 2/05, 17/06, 13/10 i 15/14)

<http://www.zadarska-zupanija.hr/index.php/search/80-prostorni-plan-zadarske-zupanije>

Eksploatacija i prerada nafte i plina

3.4.1.4. Mineralne sirovine koje su registrirane na prostoru Zadarske županije su: šljunak, građevinski i arhitektonski kamen, glina, pijesak, gips, karbonatne sirovine i plin.

Eksploatacija i prerada mineralnih sirovina

3.5.2. Prostornim planovima uređenja općina ili gradova trebaju se utvrditi posebni kriteriji za građenje izvan građevinskih područja ovisno o vrstama građevina i prostora, i to za: objekte za istraživanja i iskorištavanja mineralnih sirovina

Članak 3b. U ZOP-u se ne može planirati gradnja, niti se može graditi pojedinačna ili više građevina namijenjenih za: • istraživanje i iskorištavanje mineralnih sirovina, osim morske soli.

Članak 40. Izvan građevinskih područja iznimno se mogu planirati pojedinačni objekti sljedeće namjene: - građevine za iskorištavanje mineralnih sirovina

Zagrebačka županije (Glasnik Zagrebačke županije br. 3/02, 6/02, 8/05, 8/07, 4/10 i 10/11, Proč. tekst 14/12, Izvješće o stanju u prostoru od 08-12 - 22/13)

http://www.zpuzz.hr/PPZ/prostorni_plan/

Eksploatacija i prerada nafte i plina

Članak 62. Na prostoru obuhvata ovog Plana vrši se, ili planira eksploatacija sljedećih mineralnih sirovina: • građevni šljunak, građevni pijesak, tehničko-građevni kamen, • arhitektonsko-građevni kamen, • opekarska ciglarska glina, • keramička glina, • nafta i plin, • geotermalne vode.

Članak 63. Eksploatacija mineralnih sirovina prema ovom Planu planira se na postojećim legalnim eksploatacijskim poljima. Na ovim poljima moguće je prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina planirati eksploataciju više vrsta mineralnih sirovina. Lokacije eksploatacijskih polja označene su u Planu simbolima, osim za polja za eksploataciju nafte i plina i geotermalnih polja, koje su označene površinama. Točan položaj, veličina i oblik eksploatacijskih polja označenih simbolima određuje se prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina i urbanističkim ili detaljnim planovima uređenja. Osim na navedenim lokacijama, eksploatacija se može planirati i na novim lokacijama, koje će se odrediti prostornim planovima uređenja velikih gradova, gradova i općina prema uvjetima iz članka 66. ovog Plana.

Članak 66. Nije dozvoljeno planiranje novih lokacija za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina na sljedećim prostorima:

- unutar I., II. i III. zone sanitarne zaštite izvorišta, kao i potencijalnog vodozaštitnog područja Črnkovec,
- unutar Prostora za razvoj Zračne luke Zagreb,
- unutar Kontaktnog područja uz Prostor za razvoj Zračne luke Zagreb,
- unutar građevinskog područja naselja i izdvojenih građevinskih područja ugostiteljsko-turističke namjene i športsko-rekreacijske namjene,
- na području osobito vrijednog obradivog tla (P1), a izbjegavati na području vrijednog obradivog tla (P2),

- u prostorima kulturnog krajolika (krajobraznih cjelina) 1. i 2. kategorije, koji su označeni na kartogramu 6. ovog Plana, osim iznimno, uz odobrenje nadležnih upravnih tijela i pravnih osoba s javnim ovlastima nadležnih za poslove zaštite kulturnih dobara i zaštite prirode,
- na područjima zaštićenih i evidentiranih prirodnih vrijednosti, osim iznimno, uz odobrenje nadležnih upravnih tijela i pravnih osoba s javnim ovlastima nadležnih za poslove zaštite prirode,
- te na svim drugim prostorima na kojima eksploatacija nije dozvoljena prema posebnim propisima

Transport nafte i plina

Članak 108. Naftovodi i plinovodi međunarodnog i magistralnog karaktera moraju biti udaljeni od drugih objekata kod paralelnog vođenja najmanje: • 5 m od ruba cestovnog pojasa županijskih i lokalnih cesta, • 10 m od ruba cestovnog pojasa državnih cesta, • 20 m od ruba cestovnog pojasa autoputa i željeznica, • 10 m od nožice nasipa reguliranog vodotoka i kanala. Obzirom da se uz postojeći naftovod JANAF-a planira izgradnja novog cjevovoda u svrhu proširenja kapaciteta, određuje se zaštitni koridor širine 100 m obostrano od osi postojećeg cjevovoda unutar kojeg su mogući zahvati u prostoru isključivo prema uvjetima i uz suglasnost pravnih osoba s javnim ovlastima za područje transporta nafte.

Grad Zagreb (Službeni glasnik Grada Zagreba br. 8/01, 16/02, 11/03, 2/06, 1/09 i 8/09)

<http://zagreb.hr/default.aspx?id=25182>

Eksploatacija i prerada mineralnih sirovina

Mineralne sirovine. Prostor Grada Zagreba ne odlikuje raznovrsnost mineralnim sirovinama. Prisutna ležišta sirovina su sirovine za građevinske materijale (građevinski tehnički kamen, građevinski šljunak i pijesak, opekarska glina, arhitektonsko građevni kamen i sirovine za cementnu industriju).

Opći cilj Plana osiguravanje zaštite okoliša i očuvanje, odnosno unapređivanje ekološke stabilnosti osigurava se preko sljedećih posebnih ciljeva, što bi se rezultiralo trajnom uspostavom ekološke stabilnosti i očuvanjem vrijednih dijelova okoliša: • Zaštititi i poboljšati kakvoću prirodnih resursa: tla, vode, mineralnih sirovina, zraka, klime, biljnog i životinjskog svijeta što se može postići:

identificiranjem prirodnih resursa koje je moguće koristiti, a da to ne dovodi do njihove degradacije i nestanka; osiguravanjem racionalnog korištenja i zaštite prirodnih resursa i to na način da se ne prelazi nosivi kapacitet resursne osnove.

Na području i u neposrednoj okolici područja značajnih krajobrazova nisu prihvatljivi zahvati i radnje koji mogu negativno utjecati na očuvanje povoljnih uvjeta staništa i očuvanje stabilnosti biljnih i/ili životinjskih populacija, a to su: intenzivniji zahvati sječe; izgradnja elektrana (uključujući i one na obnovljive izvore energije); eksploatacija mineralnih sirovina; hidrotehnički zahvati i melioracija zemljišta; prenamjena zemljišta; izgradnja golf igrališta; postavljanje antenskih stupova; onečišćenje nadzemlja i podzemlja; unošenje stranih (alohtonih) vrsta.

Zaključak: Prostorni planovi pojedinih županija (Brodsko-posavske, Dubrovačko-neretvanske, Istarske, Ličko-senjske, Primorsko-goranske, Splitsko-dalmatinske, Šibensko-kninske, Varaždinske, Zadarske županije te Grada Zagreba) ne navode ograničenja povezana s eksploatacijom nafte i plina, već su ograničenja povezana s eksploatacijom i preradom mineralnih sirovina, budući da se Zakonom o rudarstvu (NN 56/13, 14/14) pod mineralnim sirovinama smatraju i ugljikovodici.

Pojedine županije (Brodsko-posavska, Dubrovačko-neretvanska, Istarska, Ličko-senjska, Primorsko-goranska, Splitsko-dalmatinska, Šibensko-kninska, Varaždinska, Zadarska županija i Grad Zagreb) prostornim planovima ne predviđaju istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na svojim područjima, stoga bi se ti planovi trebali izmijeniti sukladno planovima i programima višeg reda, odnosno uskladiti s Državnim planom prostornog razvoja RH koji je u izradi.

2.1.5 Prostorni planovi područja posebnih obilježja

Zaštićeno područje	Odredbe prostornog plana područja posebnih obilježja važne za OPP
Nacionalni park	
Nacionalni park "Paklenica"	Na prostoru Nacionalnog parka zabranjeno je vađenje mineralnih sirovina i promjene krajobrazova kao i bilo koja druga eksploatacija prirodnih izvora.
Nacionalni park "Plitvička jezera"	Zabranjeno je planiranje gospodarskog iskorištavanja prirodnih dobara, korištenja prostora za zbrinjavanje otpada, melioracijske zahvate te izgradnju novih cesta
Nacionalni park "Risnjak"	Na području Parka zabranjena je svaka ekonomska eksploatacija prirode, dok se dozvoljava samo doživljajna percepcija cjelokupne prirode u znanstvene, odgojne i turističko-rekreacijske svrhe.

	U ruralnim naseljima iznimno se dozvoljava obnova tradicionalnoga seoskog gospodarstva i uključivanje eko-turizma.
Nacionalni park "Sjeverni Velebit"	U Parku je zabranjena gospodarska uporaba prirodnih dobara.
Park prirode	
Park prirode „Biokovo“ – prijedlog	Na prostoru Parka nije dozvoljena gradnja građevina koje bi na bilo koji način umanjile i devastirale prirodne i kulturne vrijednosti prostora. Zabranjuje se otvaranje novih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina.
Park prirode „Kopački rit“	Područje Parka potrebno je koristiti uz uvjete kojima će se zaštititi ove osobitosti. Područje koje je branjeno od poplava i dijelom kultivirano, moguće je koristiti za namjene koje afirmiraju njegove ekološke, odgojno-obrazovne, kulturno-povijesne i turističko-rekreacijske vrijednosti.
Park prirode „Lonjsko polje“	Iskorištavanje mineralnih sirovina (eksploatacija nafte i plina) u Parku obavlja se na prostoru plinonosno – naftonosnih polja Stružec i na lokaciji Vrbak (područje grada Kutine) te će se ista zadržati u funkciji, do isteka koncesije/odobrenja za korištenje, nakon čega će uslijediti sanacija prostora.
Park prirode „Medvednica“	Nije moguće otvaranje novih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina unutar granica parka i aktiviranje starih, napuštenih eksploatacijskih polja te proširenje postojećih aktivnih eksploatacijskih polja.
Park prirode „Učka“	Unutar zona sanitarne zaštite zabranjeno je otvaranje eksploatacijskih polja za vađenje kamena i drugih mineralnih sirovina.
Park prirode „Vransko jezero“	Gospodarski sadržaji na prostoru unutar granice obuhvata Plana su: a) sadržaji u sklopu poljoprivrednih gospodarskih zgrada, b) sadržaji u sklopu zgrada ugostiteljsko-turističke namjene: kamp (autokamp), pojedinačne zgrade ugostiteljsko-turističke namjene.

Nacionalni parkovi i parkovi prirode koji su donijeli prostorne planove u njima definiraju zone ograničenja aktivnosti koje se moraju poštivati prilikom planiranja obavljanja određenih zahvata u tim područjima. Pojedina zaštićena područja definirala su aktivnosti koje se smiju obavljati unutar zona korištenja. Aktivnosti koje se odnose na istraživanje i eksploataciju ugljikovodika nisu definirane, odnosno u većini prostornih planova govori se općenito o zabrani gospodarskog iskorištavanja prirodnih dobara, eksploatacije mineralnih sirovina te o zabrani ekonomske eksploatacije prirode (NP „Paklenica“, NP „Plitvička jezera“, NP „Sjeverni Velebit“, NP „Risnjak“, PP „Biokovo“, PP „Medvednica“, PP „Učka“).

Park prirode „Lonjsko polje“ definirao je da se iskorištavanje nafte i plina odvija samo na postojećim poljima te da slijedi sanacija nakon isteka koncesija.

3 Podaci o postojećem stanju okoliša i mogući razvoj okoliša bez provedbe Okvirnog plana i programa



3.1 Prirodna baština

3.1.1 Bioraznolikost

Velika raznolikost staništa rasprostranjena je na nizinskim, planinskim i obalnim dijelovima Hrvatske. Bogatstvo geomorfoloških formi omogućuje trodimenzionalnu rasprostranjenost staništa doprinoseći njihovu bogatstvu. Mnogi stanišni tipovi specifični su za Hrvatsku, npr. podzemna krška staništa ili biljne zajednice stijena i točila. Cilj zaštite prirode je očuvati sve ugrožene i rijetke stanišne tipove u povoljnom statusu zaštite. Za takve tipove staništa neophodno je sačuvati funkcionalnu mrežu područja na kojima dolaze.

Broj poznatih vrsta u Hrvatskoj iznosi oko 38 000. U Hrvatskoj se nalazi značajan dio populacija mnogih vrsta ugroženih na europskom nivou. Ove su vrste vezane uz velika očuvana područja, tj. za njih karakteristična staništa. Prostrane planinske šume bukve i jele stanište su triju velikih zvijeri – medvjeda, vuka i risa. Močvarni kompleksi s poplavnim šumama važna su područja za gniježđenje, zimovanje i migraciju europskih ptica močvarica i ptica vezanih uz vodena staništa koje se gnijezde u šumama, kao što su štekavac, crna roda i orao kliktaš. Crveni popis ugroženih vrsta među analiziranim skupinama navodi 2953 ugrožene vrste. Jedan od najvećih razloga ugroženosti biološke raznolikosti su gubitak i degradacija staništa kao posljedica izgradnje, neprimjerenih vodnogospodarskih aktivnosti, napuštanja staništa te prirodne vegetacijske sukcesije i dr. Pored uništavanja i fragmentacije staništa, drugi najveći razlog ugroženosti biološke raznolikosti predstavljaju invazivne strane vrste. Iz popisa 100 najopasnijih invazivnih stranih vrsta u svijetu, u RH su zabilježene tri vrste riba i dvije vrste sisavaca. Kao najinvazivnije biljke izdvajaju se čivitnjača (*Amorpha fruticosa*) i ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*).

U ovom poglavlju daje se pregled stanja bioraznolikosti i to kroz prikaz faune, flore, staništa te zaštićenih područja Hrvatske. Fauna je prikazana kroz pregled osjetljivih skupina te definiranja njihovog rasprostranjenja i trenutne ugroženosti. Za pojedine skupine faune odabrane su i posebno opisane najugroženije ili najmanje prisutne vrste u Hrvatskoj.

3.1.1.1 Fauna

3.1.1.1.1 Sisavci

Ukupni broj poznatih vrsta sisavaca u Hrvatskoj je 116, a uključuje slobodno živuće divlje vrste (101), introducirane vrste (14) i jednu izumrlu vrstu na europskoj razini (europsko divlje govedo tur). Područje Dinarida izdvaja se s količinom od 5 do 6 ugroženih vrsta na 12 km², dok je područje Balkana prepoznato kao "biodiversity hot spot" za faunu kopnenih sisavaca Europe.

Velike zvijeri

Hrvatska je jedna od rijetkih zemalja Europe na čijem području i dalje obitavaju tri velike zvijeri: ris (*Lynx lynx*), medvjed (*Ursus arctos*) i vuk (*Canis lupus*). Procjenjuje se da u Hrvatskoj živi gotovo 200 jedinki vuka, 40 - 60 jedinki risa i oko 1000 jedinki medvjeda.

Vuk - *Canis lupus*

Populacija vuka u Hrvatskoj dio je veće Dinarsko-balkanske populacije koja nastanjuje Sloveniju, Hrvatsku i Bosnu i Hercegovinu te se nastavlja na jug Dinarida. Za cijelu tu populaciju procjenjuje se da ima oko 3900 vukova te da je uglavnom stabilna tijekom zadnjih 6 godina. U Hrvatskoj je vuk stalno prisutan uzduž Dinarida, od granice sa Slovenijom do Crne Gore. Prema karti rasprostranjenosti u 2013. godini (Slika 3.1), u Hrvatskoj je vuk prisutan na 18 213 km², a povremeno se pojavljuje na još 6072 km². Rasprostranjenost populacije vuka u Hrvatskoj prostire se na području 9 županija: Sisačko-moslavačka, Karlovačka, Ličko-senjska, Primorsko-goranska, Istarska, Zadarska, Šibensko-kninska, Splitsko-dalmatinska i Dubrovačko-neretvanska. U 2014. godini područje rasprostranjenosti nije se mijenjalo u odnosu na 2013. godinu. Promjene u veličini površina područja posljedica su dinamike u dinarskoj populaciji vukova, ali i boljeg poznavanja populacije vuka u Hrvatskoj. Dinamika dinarske populacije vukova ovisi i o pristupima upravljanju vukovima u svakoj od država koje dijele tu populaciju.



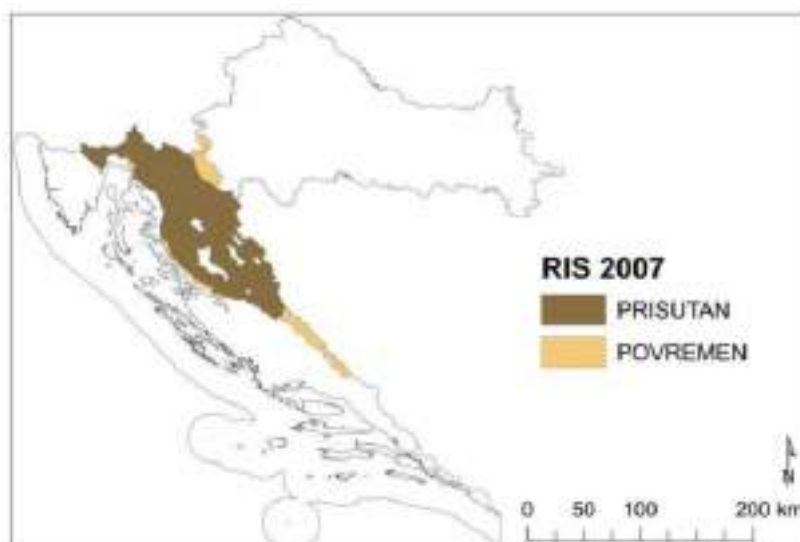
Slika 3.1 Rasprostranjenost populacije vuka u Hrvatskoj (izvor: DZZP, 2014.)

Vuk (*Canis lupus*) je u Hrvatskoj strogo zaštićena vrsta sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), odnosno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13). Populacijom te vrste upravlja se temeljem Plana upravljanja vukom u Hrvatskoj izrađenim u suradnji svih interesnih skupina.

Glavni okvir za očuvanje vuka u Europskoj uniji daje Direktiva 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (SL L 206/7, 21.05.1992.) (u daljnjem tekstu Direktiva o staništima). Osnovni je cilj ove Direktive na području Europske unije osigurati povoljno stanje očuvanosti vrsta i stanišnih tipova s dodatka Direktive kroz mehanizme kao što je stroga zaštita vrsta, ekološka mreža Natura 2000, ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu te općenito mjere za očuvanje vrsta na cijelom području država članica. Vuk se nalazi na Dodacima II i IV ove Direktive, što znači da je riječ o strogo zaštićenoj vrsti.

Ris - *Lynx lynx*

Populacija risa u Hrvatskoj dio je Dinarske populacije risa (Slika 3.2), a potječe od tri ženke i tri mužjaka risa koji su 1973. godine reintroductirani u Sloveniju iz Slovačke. Smatra se da je od reintrodukcije do sredine 80-tih godina prošlog stoljeća populacija risa u Hrvatskoj rasla, a godišnje kvote za odstrel odobravale su se sve do 1998. godine. Posljednjih 10 do 15 godina primijećen je pad brojnosti populacije te se posljednjih godina veličina populacije u Hrvatskoj procjenjuje na 40 do 60 jedinki, a možda i manje. Najvažniji uzroci ugroženosti risa su gubitak genske raznolikosti zbog parenja u srodstvu, krivolov, fragmentacija i degradacija staništa te risu danas ponovno prijeti izumiranje. Ris je strogo zaštićena vrsta prema Zakonu o zaštiti prirode, odnosno Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama. Zaštićen je i temeljem međunarodnih propisa i europskih direktiva. Vrsta se nalazi na Dodatku III. Bernske konvencije (Bern, 1979), Prilozima II. i IV. EU Direktive o staništima te Dodatku II Konvencije o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka (Washington, 1975)(u daljnjem tekstu: CITES konvencija). Populacijom risa upravlja se temeljem Plana upravljanja risom u Republici Hrvatskoj.



Slika 3.2 Rasprostranjenost risa u Hrvatskoj 2012. godine – nema promjena u odnosu na 2007. godinu (izvor: DZZP, 2013.)

Izvešće o stanju populacije risa u 2011. i 2012. godini koje obuhvaća podatke 2010. - 2012. godine ukazuje da risu ponovno prijete izumiranje. U Crvenoj knjizi sisavaca Republike Hrvatske ris je procijenjen kao gotovo ugrožena vrsta (NT). Prema Smjernicama IUCN-a (2011.) zbog efektivne veličine populacije procijenjene na 15 jedinki te procijenjenog prosječnog broja od 50 jedinki u populaciji, izmijenjena je kategorija ugroženosti iz 2006. u **kritično ugroženu - CR (D) kategoriju**.

Medvjed - *Ursus arctos*

Ukupna površina rasprostranjenosti medvjeda u Hrvatskoj iznosi 12 372,17 km². Od toga je površina stalnog staništa 9 573,37 km², a obuhvaća prostor unutar kojeg medvjed zadovoljava sve svoje potrebe za hranom, vodom, prostorom, mirom, zaklonom, razmnožavanjem i brloženjem te je stalno prisutan kroz četiri godišnja doba (Slika 3.3). Povremeno stanište medvjeda iznosi 2 798,80 km². U Hrvatskoj živi oko 1000 jedinki smeđeg medvjeda koje su dio populacije Dinarskog masiva, druge po veličini u srednjoj i južnoj Europi.



Slika 3.3 Rasprostranjenost medvjeda u Hrvatskoj (izvor: DZZP, 2010.)

Medvjed je u Hrvatskoj zaštićen Zakonom o zaštiti prirode te Pravilnikom o strogo zaštićenim vrstama. Veliku opasnost predstavlja gusta mreža prometnica koja onemogućuje prirodne migracije medvjeda i na kojima oni često stradavaju, bilo da se radi o cestama ili prugama. Osim izravnih stradavanja na prometnicama, one ponekad mogu izazvati i genetičku izolaciju pojedinih manjih populacija. Različite druge promjene u staništu pri kojima se ono smanjuje te se u njega unosi nemir uzrokuju smanjenje reproduktivne sposobnosti i preživljavanja mladunaca.

Šišmiši

Sa zabilježene 34 vrste šišmiša Hrvatska je na prvom mjestu po brojnosti vrsta u Europi. Nakon više od 80 godina potvrđena je vrsta veliki večernjak (*Nyctalus lasiopterus*) na području Kornata. U Hrvatskoj se nalaze 42 Međunarodno važna skloništa za šišmiše, od kojih je 4 i na popisu 34 međunarodno važnih podzemnih skloništa u kojima je zabilježeno više od 10 000 jedinki (Slika 3.4).

U Hrvatskoj se jedna vrsta smatra regionalno izumrlom (RE), 3 su vrste ugrožene (EN), 3 su osjetljive (VU), 5 je nedovoljno poznatih vrsta (DD) i 5 je gotovo ugroženih vrsta (NT), tako da se za 50 % vrsta na teritoriju Hrvatske moraju primijeniti različite aktivnosti vezane uz zaštitu i monitoring.

Za šišmiše kao skupinu značajne su dnevne i sezonske migracije. Tako mnoge vrste šišmiša tijekom jeseni migriraju iz svojih ljetnih skloništa u kojima su imali mlade u zimska skloništa koja im pružaju sigurnije utočište tijekom hibernacije. Dnevne migracije, koje se odvijaju isključivo noću, obuhvaćaju udaljenosti od oko 0 – 30 km od mjesta spavanja i svrha im je ponajprije potraga za hranom.

Šišmiši su rasprostranjeni gotovo posvuda, a tijekom života koriste različite tipove staništa. Najčešće su to listopadne šume koje obiluju hranom (kukcima) te mnoštvom prirodnih skrovišta, ali i livade, rijeke i jezera. Iste vrste koriste jedan tip staništa za porodiljne kolonije ljeti, a druge za skloništa u kojima hiberniraju zimi (špilje, jame, pukotine stijena i napušteni rudnici). Osim prirodnim, šišmiši se koriste i staništima koja su pod velikim utjecajem čovjeka, a pojedine vrste svoju veliku brojnost na određenom području zahvaljuju upravo uspješnim prilagodabama umjetnim skloništima kao što su tavana zgrada, crkava itd.



Slika 3.4 Međunarodno važna skloništa za šišmiše, UNEP/EUROBATS (izvor: DZZP, 2013.)

Širokouhi mračnjak - *Barbastella barbastellus*

Rod *Barbastella* (mračnjaci) u Hrvatskoj je zastupljen samo s jednom vrstom, *Barbastella barbastellus* - širokouhi mračnjak. Vrsta je rasprostranjena na području središnje i južne Europe. Ova rijetka vrsta je vezana uz šumska staništa, a bitno je da su bogata raznim vrstama stabala različite starosti, visine i obujma. Ljetna obitavališta ovih šišmiša mogu biti ispod labave kore stabala, u pukotinama stabala, kućicama za šišmiše, a rijetko iza drvenih obloga i prozorskih kapaka kuća. Zimi hiberniraju u šupljim stablima, a zadržavaju se i u podzemlju (špilje, tuneli, napušteni rudnici) u najhladnijim ulaznim dijelovima. U Hrvatskoj je manji broj primjeraka zabilježen tijekom hibernacije u špiljama, dok, primjerice, u špiljama Češke u koloniji može biti okupljeno i do 1 000 životinja. Zimska i ljetna obitavališta udaljena su manje od 40 km. Najdalja zabilježena migracija iznosila je 290 km.

Širokouhi mračnjak ugrožena je vrsta šišmiša. Na globalnom Crvenom popisu IUCN-a nalazi se u kategoriji gotovo ugrožene vrste (NT), na europskom Crvenom popisu je u kategoriji osjetljive vrste (VU), dok se u Crvenoj knjizi sisavaca Republike Hrvatske nalazi u kategoriji nedovoljno poznate vrste (DD). Vrsta je također vrlo osjetljiva na uznemiravanje u špiljama tijekom hibernacije.

Dugokrili pršnjak - *Miniopterus schreibersii*

Rod *Miniopterus* (pršnjaci) u Hrvatskoj ima samo jednog predstavnika, *Miniopterus schreibersii*, za kojeg je karakteristično da stvara vrlo velike kolonije, u kojima su jedinke stiješnjene jedna do druge pa formiraju tzv. „zidne tepihe“. Ova vrsta šišmiša vezana je uz podzemna skloništa poput krških špilja u nizinskim i planinskim područjima sve do 1 400 metara nadmorske visine. Porodiljne kolonije koje sačinjavaju trudne ženke ili ženke s mladima isključivo su vezane uz špilje ili napuštene rudnike i u njima može biti i nekoliko tisuća ženki.

Iako jedna od najbrojnijih vrsta šišmiša u Hrvatskoj, dugokrili pršnjak vrlo je osjetljiv na uznemiravanje te u današnje vrijeme izrazito ugrožen ljudskim djelatnostima. Neki od razloga ugroženosti dugokrilog pršnjaka su gubitak skloništa u špiljama, prekomjerna upotreba pesticida kojom se smanjuje broj insekata te još uvijek postojan strah i predrasude ljudi proizašle iz neznanja. Tako je ova vrsta, zajedno sa sivim dugoušanom (*Plecotus austriacus*) i dugonogim šišmišem (*Myotis capaccinii*), najugroženija vrsta šišmiša u Hrvatskoj i prema Crvenoj knjizi sisavaca spada u kategoriju EN - ugrožene vrste.

Glodavci

Dinarski voluhar (*Dinaromys bogdanovi*) nedovoljno je poznata vrsta (DD) i endemična na području dinarskog krša. Rijetka je i skrovita vrsta, a iako se posljednjih nekoliko godina istražuje na nekoliko područja u Hrvatskoj potrebno je provesti detaljnija istraživanja kako bi se mogla procijeniti njegova ugroženost, predložiti mjere očuvanja i programi praćenja.

Ugroženost sisavaca

Glavni uzroci ugroženosti sisavaca na svjetskoj i europskoj razini odnose se na aktivnosti koje uzrokuju degradaciju i uništavanje staništa te korištenje bioloških resursa, a u Europi i invazivne vrste (Tablica 3.1).

Na nacionalnoj i europskoj razini najugroženije skupine sisavca su iz reda zvijeri - Carnivora i šišmiša - Chiroptera.

Tablica 3.1 Najugroženije skupine sisavaca na nacionalnoj i europskoj razini - usporedba brojnosti, ugroženosti, procjena trenda populacije i glavnih uzroka ugroženosti (izvor: DZZP, 2013.)

Područje	Broj vrsta	Postotak vrsta pod prijetnjom od izumiranja i izumrlih vrsta**	Procjena trenda populacije	Glavni uzroci ugroženosti	Najugroženije skupine	Broj regionalno izumrlih vrsta
Republika Hrvatska ¹	101*	12,9 %	nema procjene	korištenje bioloških resursa (lov i prikupljanje kopnenih životinja, sječa i iskorištavanje šuma), onečišćenje (prvenstveno otpadnim vodama, ljudsko zadiranje i uznemiravanje (rekreacijske aktivnosti, prvenstveno nekontrolirani turizam), bolesti (intrinzični faktori), građevinarstvo za stambene i turističke potrebe, gradnja cesta i željeznica	Carnivora (zvijeri), Chiroptera (šišmiši)	5
Europa ²	231*	16,50 %	↑ 8 % ↓ 27 % → 32 %	kopneni: gubitak i degradacija staništa, onečišćenje, slučajno usmrćivanje, uznemiravanje od strane čovjeka, lov i hvatanje, invazivne vrste, intrinzični faktori morski: lov i hvatanje, onečišćenje, slučajna smrtnost, invazivne vrste, intrinzični faktori, uznemiravanje od strane čovjeka, gubitak i degradacija staništa	Lagomorpha (dvojezupci), Chiroptera (šišmiši), Cetartiodactyla (kitovi i parnoprstaši), Carnivora (zvijeri)	3
<p>1 Antolović i sur. (2006.) 2 Temple i Terry (2007.) 3 Baillie i sur. (2010.) * U ukupni broj vrsta nisu uključene vrste na koje se prema kriterijima IUCN-a ne primjenjuje procjena ugroženosti (not-applicable NA) ** U postotak nisu uključene nedovoljno poznate vrste (DD) osim na globalnoj razini (Svijet) gdje su nedovoljno poznate vrste (DD) uzete kao ugrožene u istom postotku kao i vrste za koje postoje podaci</p>						

3.1.1.1.2 Ptice

Na Popisu ptica Hrvatske iz 2010. godine nalazi se 399 vrsta, ali taj popis uključuje sve vrste ikad zabilježene u Republici Hrvatskoj tj. i rijetke, slučajne i neredovite vrste. U Hrvatskoj redovito obitava 288 vrsta, odnosno 55 % svih europskih vrsta ptica, a tek 3 % svih vrsta ptica dosad zabilježeno na globalnoj razini (DZZP, 2013.).

Obzirom da gnijezdeće i negnijezdeće populacije ptica često obitavaju na različitim staništima i/ili različitim područjima, kada ih mogu ugrožavati različiti čimbenici, pri procjenjivanju ugroženosti posebno se ocjenjuju gnijezdeće i negnijezdeće (zimujuće i preletničke) populacije.

Crveni popis gnjezdarica Hrvatske obuhvaća 66 vrsta odnosno 39 % od ukupno 235 procjenjivanih vrsta ptica gnjezdarica. Preostale 144 gnjezdarice svrstane su u kategoriju najmanje zabrinjavajućih (LC) gnjezdarica. Na razini svih populacija, ugroženo je, odnosno pod prijetnjom izumiranja 20,3 % vrsta, što je gotovo dvostruko više od ugroženosti ptica na svjetskoj razini (12 %). Crveni popis preletnica Hrvatske obuhvaća 21 vrstu, odnosno 54 % od ukupno 39 procjenjivanih vrsta preletnica. Crveni popis zimovalica Hrvatske obuhvaća 14 vrsta, odnosno 50 % od ukupno 27 procjenjivanih zimovalica (Tablica 3.2).

Tablica 3.2 Broj opisanih vrsta, vrsta kojima je procijenjena ugroženost (procijenjene) i broj ugroženih vrsta ptica odnosno vrsta ptica pod prijetnjom od izumiranja u Hrvatskoj (izvor: DZZP, 2013.)

Skupina ptica	Broj vrsta ptica	Broj procijenjenih vrsta	Broj ugroženih vrsta*	Postotak ugroženih vrsta*
Sve populacije	399	399 (barem jedna populacija)	81 (jedna ili više populacija)	20,3 %
Gniježdeće populacije	246	235	66	28 %
Preletničke populacije	205	39	9**	23 %
Zimujuće populacije	136	27	9**	33 %
* Visokorizične kategorije: CR - kritično ugrožena, EN - ugrožena i VU - osjetljiva ** Za vrste veliki pozviždač (<i>Numenius arquata</i>), mala droplja (<i>Tetrax tetrax</i>) i čakora (<i>Oxyura leucocephala</i>) na crvenom popisu nalaze se i preletnička i zimujuća populacija				

U Hrvatskoj su brojna područja prepoznata kao područja od velike važnosti za gniježđenje i migraciju ptica te su zaštićena kao ornitološki rezervati (Tablica 3.3).

Tablica 3.3 Ornitološki značajna područja u Hrvatskoj

Naziv	Kategorija	Podkategorija
Krapje Đol	posebni rezervat	ornitološki
Prud	posebni rezervat	ornitološki
Pod gredom	posebni rezervat	ornitološki
Jastrebarski lugovi	posebni rezervat	ornitološki
Glavine - Mala luka	posebni rezervat	ornitološki
Rakita	posebni rezervat	ornitološki
Đol Dražiblat	posebni rezervat	ornitološki
Sava - Strmec	posebni rezervat	ornitološki
Delta Neretve - jugoistočni dio	posebni rezervat	ihitološko-ornitološki
Orepak	posebni rezervat	ornitološki
Mrkan, Bobara i Supetar	posebni rezervat	ornitološki
Crna mlaka	posebni rezervat	ornitološki
Vransko jezero - rezervat	posebni rezervat	ornitološki
Mali bok - Koromačna	posebni rezervat	ornitološki
Fojiška - Podpredošćica	posebni rezervat	ornitološki
Bara Dvorina	posebni rezervat	ornitološki
Kolanjsko blato - Blato rogoza	posebni rezervat	ornitološki
Velo i Malo blato	posebni rezervat	ornitološki
Jelas ribnjaci - dio	posebni rezervat	ornitološki
Podpanj	posebni rezervat	ornitološki
Pantan	posebni rezervat	ihitološko-ornitološki
Palud	posebni rezervat	ornitološki
Veliki Pažut	posebni rezervat	ornitološki
Lonjsko polje	park prirode	
Kopački rit	park prirode	

3.1.1.1.3 Gmazovi

U Hrvatskoj živi 39 vrsta gmazova – 17 vrsta guštera, 15 vrsta zmija te 7 vrsta kornjača. Od toga je jedna vrsta invazivna - crvenouha kornjača (*Trachemys scripta*).

Unutar granica Hrvatske postoje razlike u sastavu vrsta gmazova prema kojima se mogu definirati dvije odvojene “herpetološke” regije: kontinentalno-gorska i mediteranska. Kontinentalno-gorsku regiju naseljava ukupno 16 vrsta gmazova, od čega su tri uglavnom vezane za ovu regiju: živorodna gušterica (*Zootoca vivipara*), ivanjski rovaš (*Ablepharus kitaibeli*) i riđovka (*Vipera berus*), dok mediteransku regiju naseljava ukupno 36 vrsta, od čega je čak njih 23 isključivo vezano uz ovu regiju.

Osam vrsta gmazova u Hrvatskoj su regionalni endemi za područje Hrvatske: velebitska gušterica (*Iberolacerta horvathi*) endem je Dinarskog i Alpskog lanca planina, riječna kornjača (*Mauremys rivulata*), mrki ljuskavi gušter (*Algyroides nigropunctatus*), oštroglava gušterica (*Dalmatolacerta oxycephala*), mosorska gušterica (*Dinarolacerta mosorensis*), krška gušterica (*Podarcis melisellensis*), četveroprugi kravosas (*Elaphe quatuorlineata*) i šara poljarica (*Hierophis gemonensis*) su endemi Balkanskog poluotoka. Nadalje, u Hrvatskoj žive i četiri regionalno endemične podvrste: bosanska riđovka (*Vipera berus bosniensis*), grčka barska kornjača (*Emys orbicularis hellenica*), bosanska livadna gušterica (*Lacerta agilis bosnica*) i planinski žutokrug (*Vipera ursinii macrops*) koji su endemi Balkanskog poluotoka, te četiri stenoendemske podvrste: brusnička krška gušterica (*Podarcis melisellensis melisellensis*), lastovska krška gušterica (*Podarcis melisellensis ssp.n.*) i jadranska primorska gušterica (*Podarcis siculus adriaticus*), koje naseljavaju samo malene grupe otoka i hridi u Jadranskom moru te dubrovačka primorska gušterica (*Podarcis siculus ragusae*) (DZZP, 2013.).

Planinski žutokrug - *Vipera ursinii macrops*

Planinski žutokrug najmanja je Europska zmija ljutica - otrovnica. Pojavljuje se u vrlo malim i izoliranim populacijama na prirodnim planinskim travnjacima Dinarida. Jedinstveno je prilagođena životu u planinama i nalazimo je samo iznad 1100 m nadmorske visine. Planinski žutokrug predstavlja endem planinskih područja Balkana, pretežito Dinarida, a osim u Hrvatskoj obitava u Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Makedoniji i Albaniji. U Hrvatskoj naseljava južne padine Velebita, Dinaru, Troglav i Kamešnicu, te pojedine ličke planine. Na takvim planinskim travnjacima nalazimo još mnogobrojnu rijetku floru i faunu koja predstavlja važan dio prirodno-kulturnog nasljedstva Hrvatske.

Zbog zarastanja pogodnih visokoplaninskih travnjaka uslijed nestanka tradicionalne ispaše (primarno ovčarstva), planinski žutokrug suočen je s nestankom pogodnih staništa. Stalnim ljudskim pritiskom još se dodatno ubrzava taj proces. Zbog toga je ova vrsta ugrožena, a ujedino je i strogo zaštićena prema Zakonu o zaštiti prirode.

Riječna kornjača - *Mauremys rivulata*

Njena je rasprostranjenost u Hrvatskoj ograničena samo na uski priobalni pojas od Pelješca do Prevlake, a postoji velika vjerojatnost o njenom obitavanju i u području Bačinskih jezera. U neposrednoj blizini izvora rijeke Omble, malo je naplavljeno močvarno područje i otočić obrastao močvarnom vegetacijom tršćaka, što predstavlja stanište maloj populaciji riječne kornjače.

3.1.1.1.4 Vodozemci

Na području Hrvatske je do danas ukupno zabilježeno 20 vrsta vodozemaca, što čini oko 26 % vrsta opisanih vodozemaca u Europi. Vodozemci su, poput gmazova, rasprostranjeni u dvije herpetološke regije. Kontinentalno-gorsku regiju ukupno naseljava 19 vrsta vodozemaca, od čega je 10 vrsta uglavnom vezano samo za ovu regiju. Mediteransku regiju naseljava ukupno 9 vrsta vodozemaca, od čega je samo jedna vrsta usko vezana samo za ovu regiju: lombardijska smeđa žaba (*R. latastei*).

U Hrvatskoj je 5 (25 %) vrsta vodozemaca regionalno endemično: lombardijska smeđa žaba (*Rana latastei*) je endem šireg područja Padano-Veneta nizine (porječje rijeke Po; Italija, Švicarska, Slovenija i Hrvatska), veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*) je endem Panonske nizine, čovječja ribica (*Proteus anguinus*) endem je područja dinarskog krša od Trsta (Italija) do Dubrovnika (Hrvatska) i Trebinja (Bosna i Hercegovina), crni daždevnjak (*Salamandra atra*) i veliki vodenjak (*Triturus carnifex*) endemi su Dinarskog i Alpskog lanca planina. Također, na ovom prostoru mogu se pronaći i 4 regionalno endemične podvrste vodozemaca: močvarna smeđa žaba (*Rana arvalis wolterstorffi*) endem je Panonske nizine, istarska čovječja ribica (*Proteus anguinus ssp.*) endem je hrvatskog i slovenskog dijela Istre, dalmatinski žuti mokač (*Bombina variegata kolombatovici*) endem je Dalmacije te grčki mali vodenjak (*Lissotriton vulgaris graecus*) endem Balkanskog poluotoka.

Prema novim procjenama napravljenim za 20 vrsta i 3 podvrste vodozemaca, u Hrvatskoj je 10 % vodozemaca uvršteno u jednu od kategorija s visokim rizikom od izumiranja, a najugroženije vrste su čovječa ribica i lombardijska smeđa žaba (EN). Najugroženijom podvrstom je ocijenjena istarska čovječa ribica (EN) (DZZP, 2013.).

Čovječa ribica - *Proteus anguinus*

Čovječa ribica endem je dinarskog krša i naseljava uski priobalni pojas od Slovenije do Crne Gore. U Hrvatskoj naseljava špilje i ponore krških polja na području od Istre do Dubrovnika. Smatra se ugroženom vrstom, a u Crvenoj knjizi špiljske faune se nalazi u kategoriji osjetljive vrste. Glavni uzroci ugroženosti ove vrste su nekontrolirana urbanizacija, promjene režima podzemnih voda zbog različitih hidrotehničkih zahvata, od izgradnje brana do crpljenja vode, te onečišćenje podzemnih voda. Čovječa ribica strogo je zaštićena Zakonom o zaštiti prirode.

3.1.1.1.5 Ribe

Do sada je u Hrvatskoj zabilježeno gotovo 600 vrsta riba, što uključuje i morske i slatkovodne vrste. Međutim, treba uzeti u obzir da su nalazi ili taksonomski status nekih vrsta (kao što su pojedine vrste pastrva u krškim rijekama) još uvijek upitni te su u tom smislu moguće manje promjene.

Fauna slatkovodnih riba odlikuje se velikom raznolikošću i bogatstvom vrsta te visokim stupnjem endemizma. Čak 14,6 % slatkovodnih riba su stenoendemi, odnosno rasprostranjeni su na svega nekoliko lokaliteta u Hrvatskoj. Kao posebnu regiju potrebno je izdvojiti Dalmaciju. S 15 stenoendema Hrvatske (Tablica 3.4), ovo je područje jedno od središta raznolikosti ihtiofaune Europe. Za to područje karakteristične su relativno kratke i izolirane rijeke s riječnim dolinama i kanjonima u kršu, brojna krška polja s ponornicama koje često u sušnim razdobljima potpuno presušuju. Ta nepovoljna razdoblja ribe preživljavaju u podzemlju, no točne lokacije njihovog obitavanja su još uvijek neistražene.

Tablica 3.4 Popis stenoendemskih slatkovodnih riba Hrvatske (izvor: DZZP, 2013.)

Hrvatski naziv	Znanstveni naziv	Sliv
visovačka pastrva	<i>Salmo visovacensis</i>	Jadranski
zrmanjska pastrva	<i>Salmo zrmanjensis</i>	Jadranski
zrmanjski klen	<i>Squalius zrmanjiae</i>	Jadranski
ilirski klen	<i>Squalus illyricus</i>	Jadranski
svjetlica	<i>Telestes polylepis</i>	Dunavski
kapelska svjetlica	<i>Telestes karsticus</i>	Dunavski
cetinska ukliva	<i>Telestes ukliva</i>	Jadranski
turski klen	<i>Telestes tursky</i>	Jadranski
dalmatinska gaovica	<i>Phoxinellus dalmaticus</i>	Jadranski
krbavska gaovica	<i>Telestes fontinalis</i>	Dunavski
lički pijor	<i>Telestes croaticus</i>	Jadranski
jadovska gaovica	<i>Delminichtys jadovensis</i>	Jadranski
krbavski pijor	<i>Delminichtys krbavensis</i>	Dunavski
jadovski vijun	<i>Cobitis jadovensis</i>	Jadranski
cetinski vijun	<i>Cobitis dalmatina</i>	Jadranski
imotski vijun	<i>Cobitis illyrica</i>	Jadranski
vrgoračka gobica	<i>Knipowitschia croatica</i>	Jadranski
radovičev glavočić	<i>Knipowitschia radovici</i>	Jadranski
visovački glavočić	<i>Knipowitschia mrakovcici</i>	Jadranski

Slatkovodne ribe jedna su od najugroženijih skupina kralješnjaka u Hrvatskoj, sa čak 67 vrsta riba u kategoriji regionalno izumrlih (RE) ili u jednoj od kategorija s visokim rizikom od izumiranja. U kopnenim vodama Hrvatske izumrlo je 6 vrsta riba (4 iz dunavskog i 2 iz jadranskog sliva). Najugroženije vrste su endemi jadranskog sliva (npr. vrgoračka gobica (*Knipowitschia croatica*), jadovska gaovica (*Phoxinellus jadovensis*), mekousna (*Salmothymus obtusirostris*) i mnoge druge, migratorne vrste (npr. jesetre) te vrste limnofilnih zajednica dunavskog sliva (DZZP, 2013.). Više je uzroka ugroženosti slatkovodnih riba Hrvatske, od kojih su najbitnije preinake prirodnih ekosustava, onečišćenje, invazivne vrste te korištenje bioloških resursa.

3.1.1.1.6 Beskralješnjaci

U Hrvatskoj je do danas zabilježeno preko 25 000 vrsta beskralješnjaka, od čega najveći udio čine beskralješnjaci kopna (oko 65,2 %) (DZZP, 2013.).

Procjenjuje se da je do sada u Hrvatskoj poznato oko 670 endemičnih vrsta beskralješnjaka (2,7 %). Najveći je udio endemskih vrsta među slatkovodnim beskralješnjacima, prvenstveno puževima (Gastropoda) i rakušcima (Amphipoda) iz krških vodotoka i izvora.

Među kopnenim beskralješnjacima najveći udio endema poznat je među špiljskom faunom. Budući da krški dio Hrvatske pripada Dinarskom kršu, čija je odlika najveća raznolikost špiljske faune na svijetu, i špiljska je fauna Hrvatske, uz veliki broj endemičnih i reliktnih svojiti, iznimno bogata u europskim i svjetskim razmjerima (Ozimec R. i sur., 2009.). Uz špiljske beskralješnjake, endemizam je izražen među faunom puževa jadranske obale i otoka.

U ukupnom broju procijenjenih beskralješnjaka, u kategorijama vrsta visokog rizika od izumiranja nalazi se 581 vrsta, što čini 54,3 % vrsta kojima je procijenjena ugroženost. Među najugroženijim vrstama nalaze se leptir močvarni plavac (*Phengaris alcon alcon*), ogulinska špiljska spužvica (*Eunapius subterraneus subterraneus*) te riječni rak (*Astacus astacus*). Iako ove skupine beskralješnjaka pripadaju u one najbolje istražene u Hrvatskoj, za gotovo 14 % procijenjenih vrsta nema dovoljno podataka da bi se procijenila njihova ugroženost (DZZP, 2013.).

U ukupnom broju procijenjenih vrsta kopnenih beskralješnjaka, u kategorijama vrsta pod prijetnjom od izumiranja je 341, što čini 51,7 % vrsta kojima je procijenjena ugroženost. Za čak 12 % procijenjenih vrsta nema dovoljno podataka da bi se procijenila njihova ugroženost te su svrstane u kategoriju nedovoljno poznatih (DD). Kod slatkovodnih beskralješnjaka vrste pod prijetnjom od izumiranja čine 59,3 % procijenjenih vrsta, a udio nedovoljno poznatih vrsta (DD) je sličan kao i kod kopnenih beskralješnjaka i iznosi 15 %. Jedine četiri vrste za koje je zabilježeno izumiranje pripadaju slatkovodnim beskralješnjacima (Tablica 3.5).

Tablica 3.5 Broj poznatih, endemičnih, ugroženih i zaštićenih vrsta beskralješnjaka u Republici Hrvatskoj u 2012. godini (izvor: Baza podataka DZZP-a, 2013.)

Skupina	Kopneni beskralješnjaci	Slatkovodni beskralješnjaci	Morski beskralješnjaci	UKUPNO
Procijenjeni broj poznatih vrsta*	~ 16 300	~ 2000	6781	~ 25 100
Procijenjeni broj endemičnih vrsta i udio u broju poznatih vrsta*	~ 540 (~ 3,3 %)	~ 150 (~ 7,5 %)	~ 15 (~ 0,2 %)	~ 670 (~ 2,7 %)
Broj procijenjenih vrsta i udio u broju poznatih vrsta*	659 (~ 4,0 %)	295 (~ 14,7 %)	116 (~ 1,7 %)	1070 (~ 4,3 %)
Broj ugroženih vrsta CR/EN/VU*	341	175	65	581
Udio ugroženih vrsta u broju procijenjenih vrsta*	51,7 %	59,3 %	56,0 %	54,3 %
Udio ugroženih vrsta u broju poznatih vrsta*	2,1 %	8,8 %	1,0 %	2,3 %
Broj i udio zaštićenih vrsta i u broju poznatih vrsta**,**	673 (~ 4,1 %)	229 (~ 11,5 %)	89 (1,3 %)	991 (~ 4 %)
* U zbroj uračunate vrste i podvrste ** U ukupan broj uračunate su i zaštićene i strogo zaštićene vrste				

U daljnjem tekstu daje se pregled najugroženijih skupina beskralješnjaka koji pripadaju špiljskoj fauni.

Školjkaši (Bivalvia)

Dinarski špiljski školjkaš - *Congeria kusceri*

Congeria kusceri jedini je stigobiontni školjkaš na svijetu. Tercijarni je relik, odnosno ostatak faune koja je živjela u tercijaru i preživjela do današnjih dana spustivši se u podzemlje. Dinarski špiljski školjkaš je endem Dinarida i nalazi se na listi kritično ugroženih vrsta (CR) (<http://www.hbsd.hr>).

Novija istraživanja opisuju razvoj sestrinskih vrsta nastalih uslijed razdvojenosti populacija (Bilandžija i sur., 2013.). Ove vrste ograničene su na 15 hidrološki izoliranih lokaliteta: Bela Krajina (SI): Izvor Jamske Školjke; Lika (HR): Markov Ponor, Lukina jama – Trojama, Dankov Ponor; sjeverozapadna Bosna, (BiH): Oko, Suvaja, Dabarska Pećina; sliv Neretve, južna Dalmacija (HR) i Hercegovina (BiH): Tihaljina, Jasena Ponor, Pukotina u Tunelu Polje Jezero–Peračko Blato, Jama u Predolcu, Gradnica, Žira, Doljašnica, Plitica (Slika 3.5).



Slika 3.5 Rasprostranjenost populacija dinarskog špiljskog školjkaša (izvor: Bilandžija i sur., 2013.)

Pauci (Araneae)

Za podzemlje Hrvatske zabilježeno je oko 65 kavernikolnih svojti iz 11 porodica, a preko 50 % njih su endemi Republike Hrvatske. Najzastupljenija je porodica baladahinskih pauka, Linyphiidae dok rod *Troglohyphantes* broji najviše svojti, čak 22. Od ostalih, značajne porodice su Dysderidae, Nesticidae, Leptonetidae i Agelenidae. Trenutno je iz špilja i jama u Hrvatskoj opisano 37 vrsta i podvrsta pauka, a daljnjim se istraživanjima pronalaze nove svojite za faunu Hrvatske, kao i za znanost općenito. Od tih 37 vrsta i podvrsta 30 su troglobonti, a 30 endemi Republike Hrvatske i većinom su rasprostranjeni na relativno maloj površini (<http://www.hbsd.hr>).

Ugrožavanjem podzemnih staništa neizbježno se ugrožavaju i pauci, pogotovo svojite s malim arealom rasprostranjenja. U Crvenu knjigu podzemne faune Hrvatske uvršteno je 12 svojiti podzemnih pauka.

Kornjaši (Coleoptera)

Krš Dinarida naseljen je velikim brojem troglobiontnih i troglofilnih vrsta kornjaša. Fauna podzemljara Balkanskog poluotoka najbogatija je na svijetu (Hrvatska se nalazi u samom žarištu najveće bioraznolikosti podzemnih kornjaša na svijetu). Porodice kornjaša (Coleoptera) zastupljene u podzemlju Hrvatske su: Carabidae, Cholevidae (Leiodidae), Staphylinidae, Curculionidae te Scydmaenidae.

Spužve (Porifera)

Ogulinska špiljska spužvica - *Eunapius subterraneus*

Ogulinska špiljska spužvica jedina je slatkovodna spužva na svijetu koja se prilagodila životu u podzemlju. Poznate su dvije podvrste, *Eunapius subterraneus subterraneus* i *Eunapius subterraneus mollisparspanis* (Rudnička špiljska spužvica). Spužvica je stenoendem, do sada je pronađena samo u široj okolici grada Ogulina. Kao i druge spužve, živi sjedilačkim načinom života, odnosno pričvršćena je na stijenama špiljskih kanala ili podno većeg kamenja. Obje se podvrste nalaze u Crvenoj knjizi špiljskih životinja Hrvatske, *Eunapius subterraneus subterraneus* u IUCN kategoriji EN (Endangered - ugrožena), jer za nju postoji veoma visok rizik od izumiranja, a *Eunapius subterraneus mollisparspanis* u kategoriji VU (vulnerable – osjetljiva), jer je za nju rizik od izumiranja visok.

Rakušci (Amphipoda)

U sastavu stigofaune na svim kontinentima često dominiraju rakušci. Stigobiontni rakušci hrane se mikroorganizmima, poput plijesni koja raste na špiljskoj ilovači, guanom šišmiša, neke vrste se hrane i mrtvom organskom tvari donesenom s površine zemlje, dok su neke vrste predatori (<http://www.hbsd.hr>). Većina stigobiontnih vrsta pripada podredu Gammaridea. U špiljama, jamama, bunarima i izvorima najčešće susrećemo rod *Niphargus* koji je ujedno i najraznovrsniji rod slatkovodnih rakušaca na svijetu s preko 300 do sada opisanih vrsta. Većina vrsta roda *Niphargus* naseljava podzemna staništa te čine znatan dio europske stigobiontne bioraznolikosti. U Hrvatskoj žive mnoge endemske vrste ovoga roda: *Niphargus croaticus*, *N. aquilex*, *N. buturovici*, *N. echion*, *N. numerus*, *N. pectencoronatae* i mnogi drugi.

3.1.1.2 Flora

U Hrvatskoj je do danas zabilježeno 8829 vrsta i podvrsta biljaka i algi. Pri tome vaskularna flora Hrvatske, koja uključuje papratnjače i sjemenjače, prema dostupnim podacima broji ukupno 4990 vrsta i podvrsta (Tablica 3.6).

Tablica 3.6 Brojnost vrsta biljaka i algi u Hrvatskoj i u svijetu te zastupljenost endemskih vrsta po glavnim skupinama biljaka i algi u Hrvatskoj (izvor: DZZP, 2013.)

Skupina	Broj vrsta i podvrsta	Endemi	
		Broj	Postotak (%)
Slatkovodne alge	1668	6	0,36 %
Mahovine	646	0	0,00 %
Papratnjače	92	2	2,17 %
Golosjemenjače	38	1	2,63 %
Kritosjemenjače	4860	374	7,70 %

Prema raznolikosti vaskularne flore, a s obzirom na njezinu površinu, Hrvatska se smatra jednom od najbogatijih zemalja u Europi.

Od ukupnog broja poznatih biljnih svojti, čak 6,7 % ih je endemično. Velebit i Mala Kapela nalazišta su najpoznatije endemske vrste velebitske degenije (*Degenia velebitica*).

Prema postojećim podacima o flori Hrvatske, na ovim područjima raste 377 endemskih biljnih vrsta ili podvrsta. Neke od njih su šire rasprostranjene (subendemi - endemi čija ukupna površina rasprostranjenosti rijetko prelazi 40 000 km²; npr. livadni procjepak *Chouardia litardierei*, rešetkasta mrižica *Limonium cancellatum*, buhač *Tanacetum cinerariifolium*), a neke rastu samo na jednom ili nekoliko nalazišta (usko rasprostranjeni endemi - endemi čija ukupna površina rasprostranjenosti rijetko prelazi 4500 – 6000 km²; npr. palagruški kupus *Brassica botteri*, jabučka zečina *Centaurea crithmifolia*). Područja s najvećom koncentracijom usko rasprostranjenih endema su planine Velebit, Biokovo i Mosor, iza kojih slijedi kvarnersko područje, srednje- i južnodalmatinski otoci te Konavle.

Što se tiče mahovina, u Hrvatskoj je zabilježeno ukupno 646 vrsta, od čega 488 vrsta pripada skupini pravih mahovina (Bryophyta), 156 skupini jetrenjarki (Marchantiophyta), a dvije vrste skupini Anthocerotophyta (DZZP, 2013.).

Alge su u Hrvatskoj vrlo slabo istražene. Posebno slabo su istražene alge koje nastanjuju podzemne vode, prvenstveno alge termalnih vrela za koje postoji samo nekoliko literaturnih navoda, dok znanstvenim istraživanjima nisu uopće obuhvaćene aerofilne alge i alge špilja. Jedino se za alge nekih tipova površinskih voda može reći da su dobro istražene čemu su doprinijela recentna istraživanja za potrebe provedbe Okvirne direktive o vodama. U makroskopske alge ubrajaju se crvene alge (Rhodophyta), smeđe alge (Ochromytha, Heterokontophyta, Phaeophyta) i zelene alge (Chlorophyta). S druge pak strane, modrozelenne alge (Cyanobacteria, Cyanophyta) i alge kremenjašice (Bacillariophyceae, Diatomeae) zbog svojeg mikroskopskog talusa nazivaju se zajedničkim imenom mikrofitobentos.

Slatkovodne alge su veoma slabo istražene te je nedovoljno poznato njihovo stvarno stanje na području Hrvatske. Izrazito važne lokalitete i staništa slatkovodnih alga u Hrvatskoj čine krška područja u kojima slatkovodne alge sudjeluju u procesu kalcifikacije sedrenih naslaga na organskom materijalu te su najvažnija početna karika u jedinstvenim uvjetima. U Hrvatskoj je zabilježeno ukupno šest endemskih vrsta slatkovodnih alga: *Achnanthes plitvicensis*, *Cyclotella plitvicensis*, *C. pevalek*, *C. juriljii*, *Navicula jakovljevici* i *N. plitvicensis*. Ove vrste taksonomski spadaju u skupinu alga kremenjašica (Diatomeae), a njihova nalazišta su isključivo na području Nacionalnog parka Plitvička jezera.

Prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske ukupno 223 vrste i podvrste suočene su s visokim rizikom od izumiranja, što čini 29 % svih procijenjenih vrsta (DZZP, 2013.).

Od vrsta mahovina koje rastu u Hrvatskoj, a navode se u Crvenoj knjizi mahovina Europe, 8 vrsta procijenjeno je kao ugroženo, od kojih su 4 taksonomski problematične, a dodatnih 8 je nedovoljno poznato.

3.1.1.3 Gljive i lišaji

Do danas je za područje Republike Hrvatske zabilježeno oko 4500 vrsta gljiva i lišaja ili 5 % zabilježenih u svijetu. Od toga je zabilježeno oko 1000 vrsta lišaja. Točan broj nije poznat jer svi podaci (publicirani i nepublicirani) do sada nisu obrađeni i objedinjeni te nedostaju detaljnija istraživanja.

Prema umjerenom procjeni, na području naše zemlje živi oko 20 000 vrsta gljiva, od toga oko 1100 vrsta lišaja. Zbog općenito globalne neistraženosti gljiva uzrokovane njihovim skrivenim načinom života (nelihenizirane vrste), zahtjevnim metodama istraživanja i daleko premalim brojem istraživača (mikologa), nije lako govoriti o endemizmu kod gljiva. Može se izdvojiti nekoliko potencijalno endemičnih vrsta kao što su slavonski lončić (*Strossmayeria rackii*) (poznata samo na prostoru oko rijeke Bosut u Hrvatskoj), *Conocybe thermophila* (poznata je samo s otoka Hvara), *Gloiocephala cerkezii* (poznata samo s područja sjeverozapadne Hrvatske), *Phaeoacremonium croatiense* (poznata samo iz Moslavine), *Conocybe caeruleobasis* (poznata samo s otoka Brača) te *Diaporthe novem* (poznata samo iz Slavonije).

Lišaji su ipak najčešće vrlo široko rasprostranjeni te je endemizam rijetka pojava i u Hrvatskoj se zasad ne može potvrditi postojanje endemičnih vrsta, iako postoje podaci o vrstama zabilježenim samo jednom kada su i opisane krajem 19. ili početkom 20. stoljeća. No te bi podatke trebalo provjeriti, ukoliko postoje herbarski primjerci, budući je najvjerojatnije riječ o nekoj šire rasprostranjenoj vrsti koja je tada prvi put zabilježena, a naknadno taj nalaz nije revidiran. Podataka o stranim vrstama lišaja i gljiva u Hrvatskoj do sada nije bilo.

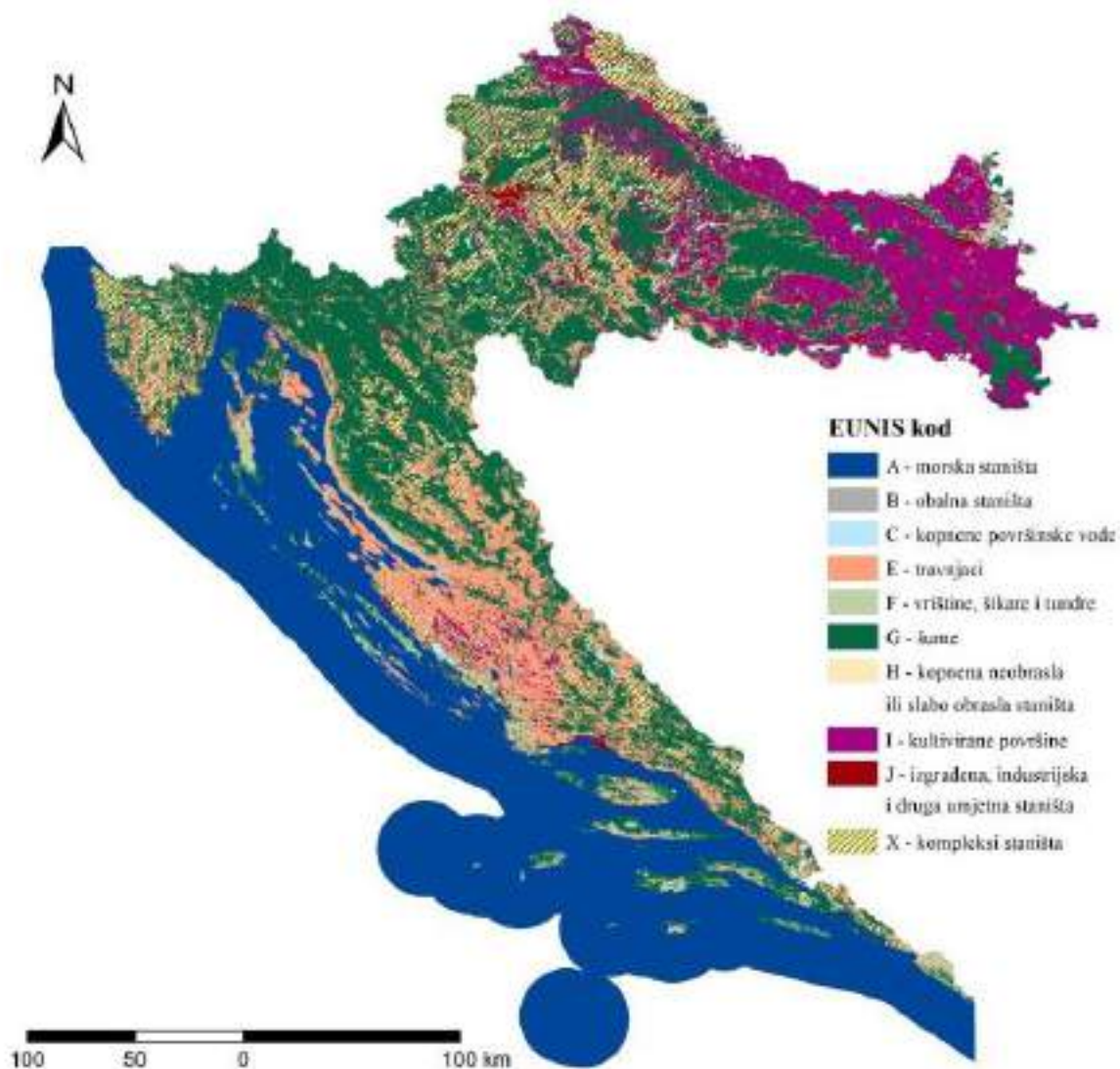
3.1.1.4 Staništa

Nacionalna klasifikacija staništa definira 10 glavnih klasa staništa u Republici Hrvatskoj i jednu klasu koja obuhvaća komplekse staništa:

- A. Površinske koprne vode i močvarna staništa
- B. Neobrasle i slabo obrasle koprne površine
- C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni

- D. Šikare
- E. Šumska staništa
- F. Obalna staništa
- G. Morska staništa
- H. Podzemlje
- I. Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom
- J. Izgrađena i industrijska staništa
- K. Kompleksi

Prema karti staništa (Slika 3.6), u kopnenom dijelu Hrvatske najzastupljeniji su različiti tipovi šumskih staništa (43,5 %), a slijede ih kultivirane i ruderalne površine (30 %) te različiti tipovi travnjačkih staništa (oko 18 %). Najmanje površine zauzimaju kopnene vode, svega 1 %, te neobrasle, gole površine sa svega 0,1 % udjela u površini RH. U nastavku se obrađuju samo staništa koja se odnose na obuhvat OPP-a.



Slika 3.6 Staništa u Hrvatskoj prema EUNIS klasifikaciji (izvor: Agencija za zaštitu okoliša, 2014.)

A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa

Močvarna staništa u Hrvatskoj pokrivaju oko 395 000 ha te više od 50 000 km vodotoka i kanala. U Hrvatskoj je zabilježeno 3883 lokaliteta koji se mogu izdvojiti kao cjelovito močvarno područje te 11 velikih močvarnih kompleksa ukupne površine veće od 800 000 ha i niz manjih močvarnih cjelina.

Velika močvarna područja (močvarni kompleksi), iznimno važna za očuvanje biološke raznolikosti, uglavnom postoje u poplavnim nizinama velikih rijeka. Među njima su tri močvarna područja od međunarodne važnosti u sklopu Ramsarske konvencije (Ramsar, 1971): Kopački rit na ušću Drave u Dunav, Lonjsko polje uz rijeku Savu te delta Neretve na obali Jadranskog mora. Uz vodotoke sjeverne Hrvatske niz je šaranskih ribnjaka koji su važna područja za gniježđenje i migraciju ptica močvarica. Među njima je i ribnjak Crna Mlaka (625 ha) u blizini Zagreba, također jedno od pet ramsarskih područja u Hrvatskoj.

Među najugroženije tipove staništa iz ove klase svrstani su riječni šljunci, pijesci i muljevi, najzastupljeniji u velikim nizinskim rijekama (Drava i Mura, te neki dijelovi rijeke Save). Ugroženi su tipovi staništa i sedrotvorni vodotoci te sedrene barijere, karakteristični za hrvatske krške rijeke. Ova se vegetacija sastoji od euhidrofitskih zajednica mahovina i algi u vodotocima siromašnim nutrijentima, ali bogatim vapnencem, tvoreći velike naslage sedre.

B. Neobrasle i slabo obrasle kopnene površine

Najzanimljivija staništa iz ove klase jesu točila, klifovi i gole vapnenačke stijene. Za njih je važan niz endemičnih i reliktnih biljaka i biljnih zajednica, rasprostranjenih uglavnom po planinama obalnog područja. Najvažnija među njima jest endemična vrsta velebitska degenija (*Degenia velebitica*). Nalazimo još i endemične biljke skopolijeva guštarka (*Arabis scopoliana*) te Malijevo devesilje (*Seseli malyi*). Klifovi i gole vapnenačke stijene nastanjene su vegetacijom pukotina u stijenama, često s endemičnim vrstama. Te zajednice pripadaju Tirensko-Jadranskoj ili Alpsko-Karpatko-Balkanskoj skupini staništa. Jedna od najvažnijih zajednica jest Phagnalo-Centaureetum ragusinae s hrvatskim endemom, dubrovačkom zečinom (*Centaurea ragusina*).

C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni

Najrašireniji tipovi travnjaka su mezofilne livade i pašnjaci, suhi submediteranski travnjaci te vlažni pašnjaci. Ostali tipovi travnjaka vrlo su ograničeni u svojoj rasprostranjenosti, poput vegetacije pijesaka. Vlažni travnjaci najzastupljeniji su u kontinentalnoj Hrvatskoj, gdje čine dio velikih močvarnih kompleksa uz nizinske rijeke, naročito uz Savu, dok se na području središnje Hrvatske pojavljuju vlažne livade krških polja. Na tim područjima razvio se specifičan tip vegetacije, zajednica Scillo litardierei-Deschampsietum mediae, s livadnim procjepkom (*Scilla litardieri*). U obalnom području Hrvatske vlažni travnjaci nalaze se naročito u području delte Neretve te uz rijeku Cetinu. Suhi mediteranski travnjaci prekrivaju velike površine obalnoga područja i njegova zaleđa.

Cretovi su močvarna staništa sa zajednicama malih šaševa i cretnih mahovina razvijenima na tlima pod trajnim utjecajem podvirne vode siromašne nutrijentima, čiji je nivo odmah ispod ili malo iznad površine tla. U Hrvatskoj ovim staništima prijeti izumiranje. To su relikti post glacijalnog razdoblja prisutni na malim površinama, najčešće manjim od 1 ha, a izrazito ovisni o mikroklimatskim uvjetima. O ovom tipu staništa ovisne su mnoge visoko specijalizirane veoma ugrožene biljne vrste poput cretnih mahovina (*Sphagnum spp.*), okruglolisne rosike (*Drosera rotundifolia*), tustice kukcolovke (*Pinguicula vulgaris*), močvarnog zmijinca (*Calla palustris*) te nekolicina gljiva i paukova.

D. Šikare

Ovu klasu sačinjava vegetacija šikara, koja se floristički jasno razlikuje od šumske vegetacije, a šumska je vegetacija u razvojnom stadiju šikare uključena u šumske klase stanišnih tipova. Makije borovica razvijaju se kao sukcesijski stadiji na napuštenim travnjačkim površinama, a takvih je površina sve više te nisu ugrožene. Među ugrožena i rijetka staništa šikara ubrajamo neke tipove šikara vrba uz rijeke te galerije oleandra u južnoj Dalmaciji. Ilirski garizi karakteristična su vazdazelena vegetacija niskoga grmlja, koja često nestaje razvojem šumske vegetacije.

Stanišni tip galerije oleandra rijedak je na europskom nivou te zaštićen Direktivom o staništima. Pojavljuje se uz povremene vodotoke Sredozemlja. U Hrvatskoj su u novije vrijeme zabilježene 2004. i 2005. samo na dva mala lokaliteta u najjužnijem dijelu zemlje. Prirodne sastojine oleandra razvijaju se u jarugama uz povremene vodotoke koji završavaju u moru. Uz vrste *Nerium oleander* i *Arundo donax*, karakteristične za ovaj stanišni tip, u sastav vegetacije ulaze i elementi makije hrasta crnike (*Quercus ilex*).

E. Šumska staništa

U Hrvatskoj je zastupljeno oko 100 različitih šumskih zajednica. Ukupna površina šuma i šumskoga zemljišta iznosi oko 2,5 milijuna hektara, što čini gotovo polovicu kopnene površine Hrvatske. Visoke šume pokrivaju 42 % teritorija, a ostatak su različiti degradacijski i sukcesijski stadiji. Prema sastavu

vrsta drveća šume u Hrvatskoj su prirodne, odnosno vrlo slične prašumama od kojih su potekle. U usporedbi s europskim šumama, stupanj očuvanosti šuma u Hrvatskoj iznimno je visok. Čak 95 % šumskih sastojina ima prirodni i autohtoni sastav vrsta, što je rijetko i iznimno vrijedno i u svijetu. Najveći šumski kompleksi nalaze se na području zapadnih Dinarida (Gorski kotar, Velebit), gdje dominiraju šume bukve i jele (oko 200 000 ha) te u dolini rijeke Save s poplavnim područjima Spačvom i Lonjskim poljem šume hrasta lužnjaka, običnog graba i jasena (200 000 ha). U sredozemnoj regiji većina je šumske vegetacije u stadiju makije (eumediteran) ili šikare (submediteran), iako postoje područja s dobro očuvanim šumama hrasta crnike te crnoga bora.

F. Obalna staništa

Obuhvaća staništa iznad granice plime, ali pod utjecajem mora. Grupirana su kao muljevite, pjeskovite, šljunkovite i stjenovite obale. Područja pjeskovitih i šljunkovitih plaža na hrvatskoj obali vrlo su rijetka, zastupljena na svega 5,4 % hrvatske obale. Muljeva ima na zaštićenoj i položenoj obali, obično u estuarijima i ušćima rijeka te u najzaštićenijim dijelovima dubokih uvala.

Pjeskovite i šljunkovite plaže zastupljene su na samo 5,4 % hrvatske obale. Ovo su izrazito ugrožena staništa pod pritiskom turizma, gradnje i nekontroliranog odlaganja otpada. Njihova specijalizirana flora i fauna na većini je lokaliteta gotovo nestala.

H. Podzemlje

Vrlo raznolike geomorfološke, hidrološke i klimatske prilike rezultirale su velikim bogatstvom kopnenih, vodenih i intersticijskih podzemnih staništa. Geologija krša zauzima 46 % kopnenoga dijela Hrvatske. Do sada je poznato oko 7000 špilja i jama, ali očekuje se znatno povećanje ovog broja novim otkrićima. Jedna od najvećih je Lukina jama – Trojama, jamski sustav na sjevernom dijelu Velebita istražen do dubine od 1392 metra. Najveći podzemni sustav je Đulin ponor – špilja Medvedica, špiljski sustav dugačak više od 16 kilometara.

Krška područja Dinarida karakterizira visok stupanj endemizma. Čak 70 % od ukupno 500 zabilježenih kopnenih i vodenih špiljskih beskralješnjaka endemični su za Hrvatsku. Najveće životinjske skupine troglobionata jesu kornjaši, lažištupavci, pauci, puževi i stonoge. Među stigobiontima dominiraju rakovi.

Od ostalih važnih skupina možemo navesti spužve, obrubnjake, plošnjake, puževe, jedinoga poznatoga vodenoga podzemnog školjkaša (*Congerius kusceri*) te jedinoga podzemnoga vodenoga kralješnjaka – čovječju ribicu (*Proteus anguinus*).

Špilje i jame važna su staništa za mnoge vrste šišmiša, koje u njima nalazimo u ljetnim ili zimskim kolonijama. Osim toga, ova staništa ključna su za preživljavanje špiljskih beskralješnjaka, koje je potrebno zaštititi od negativnih utjecaja provedbe OPP-a.

I. Kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom

Ovaj tip staništa čine zajednice koje se razvijaju u blizini naselja na razmjerno toplim i suhim staništima bogatim dušikom te poljoprivredne površine različitih kultura na malim parcelama, često u mozaiku s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije.

J. Izgrađena i industrijska staništa

Izgrađene, industrijske i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti.

K. Kompleksi

Ovaj tip staništa predstavlja komplekse više staništa ostalih klasa i/ili podklasa (npr. estuariji).

3.1.2 Zaštićena područja

Prema trenutno dostupnim podacima u Republici Hrvatskoj ukupno je zaštićeno 417 područja u različitim kategorijama (Slika 3.7). Zaštićena područja obuhvaćaju 8,56 % ukupne površine Republike Hrvatske, odnosno 12,20 % kopnenog teritorija i 1,94 % teritorijalnog mora (Tablica 3.7). Najveći dio zaštićene površine čine parkovi prirode (4,79 % ukupnog državnog teritorija).

U najstrožoj kategoriji zaštite, kao strogi rezervati, zaštićena su dva područja – Bijele i Samarske stijene te Hajdučki i Rožanski kukovi. Do sada je proglašeno osam nacionalnih parkova te 11 parkova prirode.

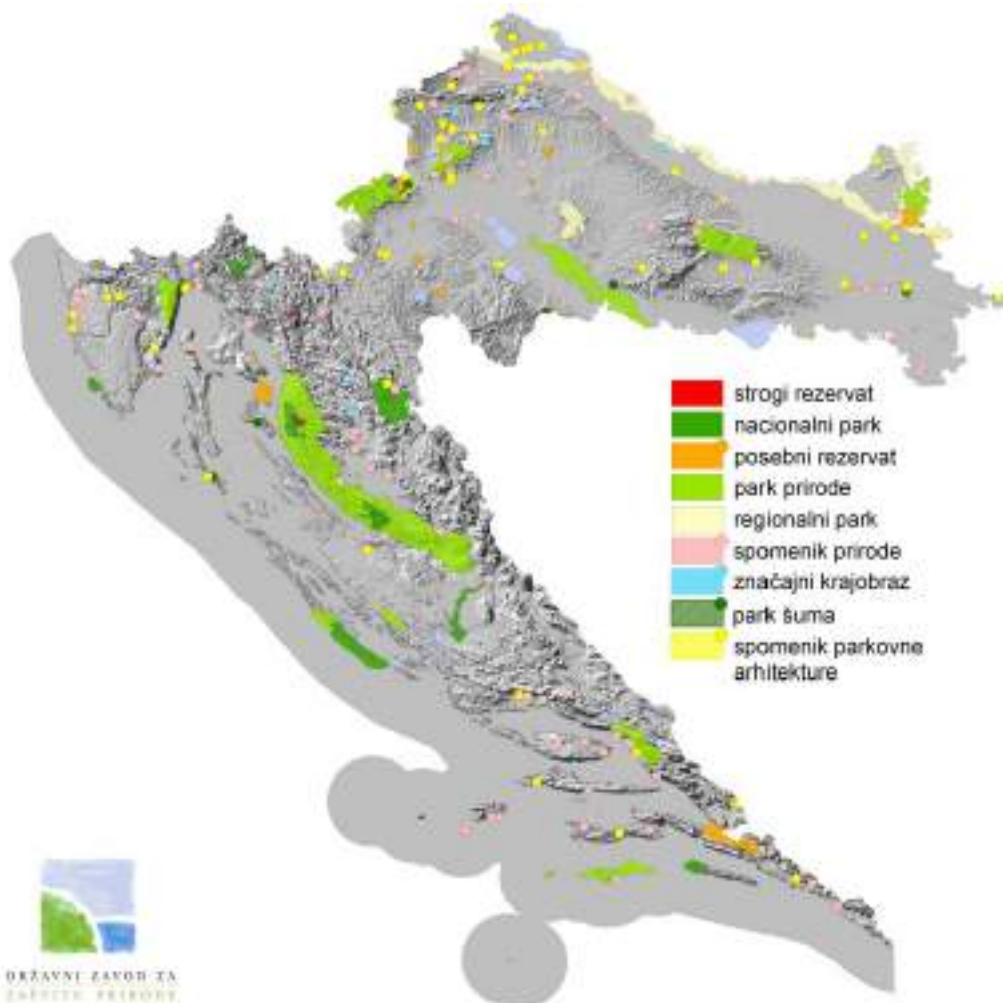
Tri od osam nacionalnih parkova (Kornati, Brijuni i Mljet) su otočni te ih karakterizira bogat živi svijet mora. Nacionalni parkovi Sjeverni Velebit, Risnjak i Paklenica planinska su područja s karakterističnim reljefnim značajkama poput brojnih vapnenačkih stijena i točila, visokoplaninskim travnjacima i prostranim šumskim kompleksima. Raznolikost staništa u kombinaciji s geografskom izolacijom doveo je do razvoja specifične vegetacije s brojnim endemičnim vrstama. Nacionalni parkovi Plitvička jezera i Krka ističu se jedinstvenom krškom morfologijom i hidrologijom, sedrenim barijerama i kaskadama.

Upravljanje svim zaštićenim područjima, sukladno članku 138. Zakona o zaštiti prirode, provodi se temeljem planova upravljanja i prostornih planova područja posebnih obilježja. Plan upravljanja strogim rezervatom, nacionalnim parkom, parkom prirode, regionalnim parkom, posebnim rezervatom ili značajnim krajobrazom donosi se za razdoblje od deset godina i određuje razvojne smjernice, način izvođenja zaštite, korištenja i upravljanja zaštićenim područjem, te pobliže smjernice za zaštitu i očuvanje prirodnih vrijednosti zaštićenog područja uz uvažavanje potreba lokalnog stanovništva.

Prostorni plan područja posebnih obilježja uređuje organizaciju prostora, način korištenja, uređenja i zaštite prostora u nacionalnom parku i parku prirode, a donosi ga Hrvatski Sabor.

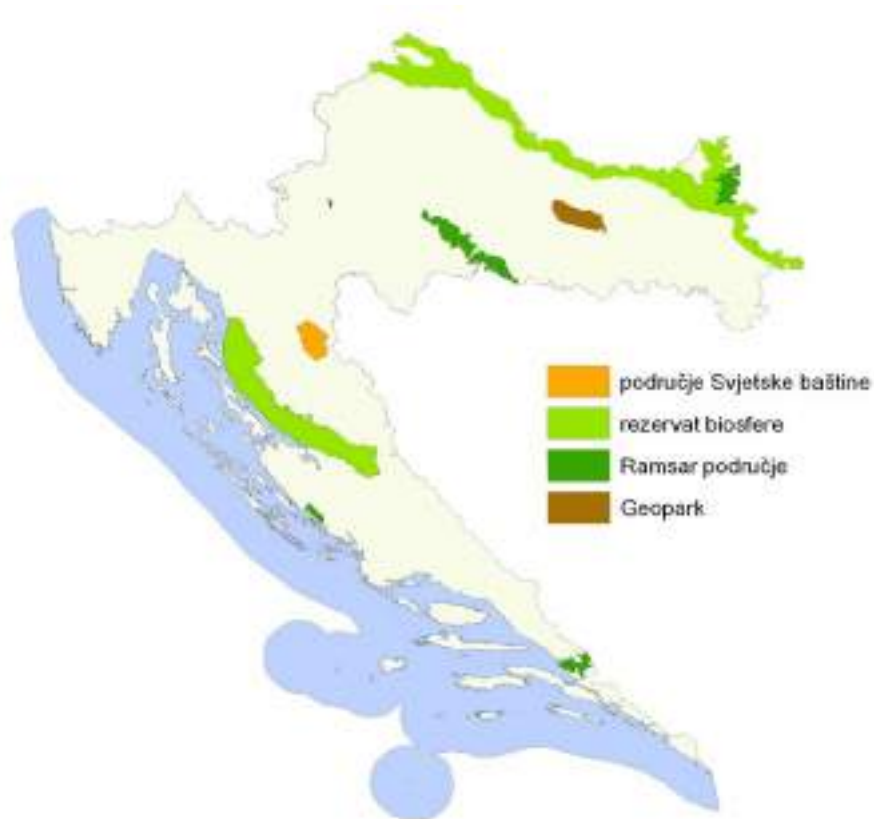
Tablica 3.7 Broj i površina zaštićenih područja po kategorijama (izvor: Upisnik zaštićenih područja Uprave za zaštitu prirode Ministarstva zaštite okoliša i prirode, 2015.)

Kategorija	Broj	Kopneni dio	Morski dio	Ukupno
Strogi rezervat	2	2425,18 ha	0,00 ha	2425,18 ha
Nacionalni park	8	76 311,04 ha	21 652,12 ha	97 963,16 ha
Posebni rezervat	77	29 016,25 ha	11 051,25 ha	40 067,50 ha
Park prirode	11	412 739,22 ha	18 779,24 ha	431 518,46 ha
Regionalni park	2	102 721,20 ha	0,00 ha	102 721,20 ha
Spomenik prirode	83	224,95 ha	0,00 ha	224,95 ha
Značajni krajobraz	85	119 990,82 ha	9293,00 ha	129 283,82 ha
Park-šuma	28	3016,43 ha	0,00 ha	3016,43 ha
Spomenik arhitekture parkovne	121	854,83 ha	0,00 ha	854,83 ha
UKUPNO	417	689 584,52 ha	60 346,61 ha	749 931,13 ha
Postotni udio zaštićenih područja u površini RH		12,20%	1,94%	8,56%



Slika 3.7 Zaštićena područja u Republici Hrvatskoj (izvor: Državni zavod za zaštitu prirode)

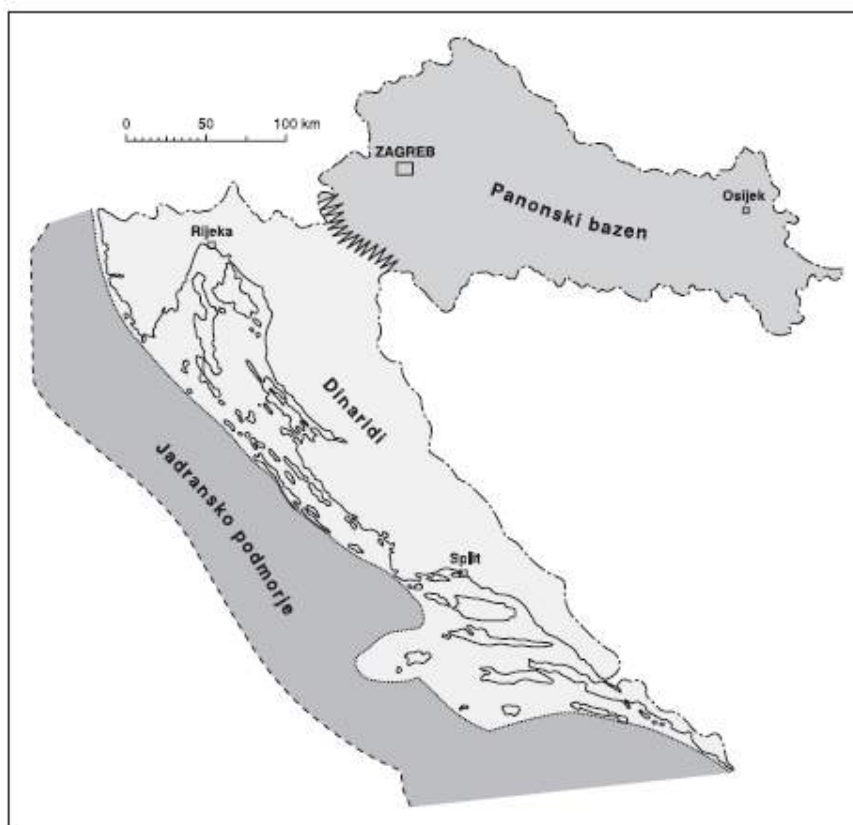
Međunarodno zaštićena područja u Republici Hrvatskoj: Pojedina područja značajna za biološku i krajobraznu raznolikost zaštićena su i na međunarodnoj razini (Slika 3.8). Nacionalni park Plitvička jezera uvršten je u popis svjetske prirodne baštine UNESCO-a. Park prirode Velebit s Nacionalnim parkovima Paklenicom i Sjevernim Velebitom je UNESCO-ov rezervat biosfere. Također, UNESCO je 2012. godine proglasio prekogranični Rezervat biosfere Mura-Drava-Dunav između Republike Hrvatske i Republike Mađarske, dok je Park prirode Papuk, kao europski geopark, uvršten 2007. godine u UNESCO-ovu mrežu geoparkova. Hrvatska je uključena u Srednjoeuropski Zeleni pojas koji slijedi tok Mure i Drave, a obuhvaća površinu Parka prirode Kopački rit i rezervata biosfere Mura – Drava – Dunav. Na Ramsarsku listu uvršteni su Parkovi prirode Kopački rit, Lonjsko polje (kao močvarna područja od posebnog značaja), Crna Mlaka (kao poseban ornitološki rezervat), donji tok rijeke Neretve i Park prirode Vransko jezero.



Slika 3.8 Međunarodno zaštićena područja u Republici Hrvatskoj (DZZP, 2013.)

3.2 Geološke značajke

Republici Hrvatskoj pripadaju dijelovi dvaju velikih taložnih prostora: Panonskoga bazena i Jadranskoga podmorja te izdignuto krško područje Dinarida koje leži između njih (Slika 3.9). Svako od područja ima različite naftogeološke uvjete i potencijal. Do prije petnaestak godina nafta i plin isplativo su bile crpljene jedino u Panonskom bazenu, a odnedavno se i u Jadranskom podmorju dobiva plin iz ležišta više plinskih polja. Ugljikovodici su poznati, odnosno otkriveni i u Dinaridima, ali samo u tragovima ili količinama nedostatnim za rentabilno pridobivanje u današnjim uvjetima.



Slika 3.9 Položaj triju naftnogeoloških područja u Hrvatskoj (Panonskoga bazena, Dinarida i Jadranskoga podmorja) (izvor: Velić, 2007.)

U geološkoj građi Panonskoga bazena nalaze se najstarije stijene i najmlađe naslage na hrvatskome kopnu. Površinski su najraširenije mlađe, kvartarne i neogenske naslage, koje okružuju panonske i rubne gore izgrađene od starijih naslaga i stijena raspona od prekambrija do neogena. S druge strane, u Dinaridima prevladavaju mezozojske i paleogenske, rjeđe paleozojske i neogenske naslage te kvartarne taložine. Granica između Panonskoga bazena i Dinarida proteže se uz rijeku Kupu od Vivodine do Karlovca pa južno-jugoistočno prema Cetingradu i dalje dolinom Korane do granice s Bosnom i Hercegovinom (HGI, 2009.).

U nastavku su navedene osnovne geološke i naftnogeološke značajke područja Panonskoga bazena i Dinarida te njihova paleogeografska evolucija ili razvoj s osobitim obzirom na možebitne uvjete nastanka matičnih stijena, tj. stijena iz kojih se otpuštala nafta i plin, kao i postanak kolektorskih i izolatorskih stijena, što sve čini nužne elemente oblikovanja konvencionalnih ležišta ugljikovodika.

3.2.1 Geološke značajke Panonskoga bazena

Stijene i naslage Panonskoga bazena u Republici Hrvatskoj leže na dvije litosferne mikroploče – većim dijelom na Tisiji, promontoriju Eurazijske ploče, sjeverno od rijeke Save, idući od Zagreba prema istoku do Dunava i na Adriji, promontoriju Afričke ploče, s Hrvatskim Zagorjem i ozemljem južno od Save, koja u ranijim regionalno-geološkim podjelama pripadaju Unutarnjim Dinaridima – Banovina, dio Korduna sjeverno i sjeveroistočno od Cetingrada i Žumberak. Područja međusobnog dodira ovih mikroploča u dolini Save su i značajne seizmičke zone.

3.2.1.1 Stratigrafija

Prekambrij

Od prekambrijskih vulkanogeno-sedimentnih naslaga nastale su metamorfne stijene Psunja, Krndije i Moslavačke gore. Zastupljene su različitim gnajsovima i zelenim škriljancima. To su i najstarije stijene u Hrvatskoj (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Paleozoik

Stariji paleozoik (ordovicij, silur, devon)

Starije paleozojske metamorfne stijene izgrađuju središnje dijelove Papuka, njegove istočne i južne padine, područje Ravne gore i dijelove Moslavačke gore. To su pretežito različiti gnajsovi te tinjčevi i kloritni škriljavci.

Značajne su pojave magmatskih stijena, granita i granodiorita na Papuku, Ravnoj gori i Moslavačkoj gori, a serpentinita i peridotita na središnjem Papuku.

Sedimentnih stijena pretežito klastita, šejlova, silita i pješčenjaka s ulošcima vapnenaca devonske i karbonske starosti ima na Trgovskoj gori. Na Papuku, Psunju i Krndiji srednje metamorfozirani kompleks s grafičnim metagrauvakama vjerojatno također pripada devonu (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Mlađi paleozoik (devon, karbon, perm)

U mlađem paleozoiku panonskoga područja prevladavaju klastične naslage, a nalaze se i značajne površine metamornih stijena. Magmačke stijene podređeno su zastupljene (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Među metamornim stijenama najpoznatiji je zeleni škriljavac Medvednice. U tome kompleksu nalaze se različiti tipovi stijena od niskometamorfoziranih klastita, filita i dr. s proslojcima rektistaliziranih vapnenaca, mramoriziranih vapnenaca do škriljavaca. Starosti su sigurno paleozojske, dijelom moguće i starije trijaske.

Klastične naslage karbona Trgovske gore sastoje se od izmjene šejlova, silita i pješčenjaka s flišolikim značajkama te vrlo rijetko i od brečokonglomerata. Sjeverozapadnije u Petrovoj gori i dijelu Korduna, između Vojnića i Karlovca, široko su rasprostranjene karbonsko-permske naslage u flišnom razvoju s izmjenom polimiktnih konglomerata, grauvaknih pješčenjaka, tinjčastih silita i šejlova. Na manjim površinama otkrivene su sjeverno od Karlovca i u Samoborskoj gori.

Poznate su pojave magmatskih stijena permske starosti – granita na Psunju, Papuku i Moslavačkoj gori, a granodiorita, diorita i keratofira na Medvednici.

Kopnene klastite permotrijaske starosti predstavljaju filitni konglomerati Papuka i Krndije. Transgresivno leže na starijim paleozojskim metamorfitima i granitima.

MEZOZOIK

Stijene mezozojske starosti u hrvatskome dijelu Panonskoga bazena pretežito su marinskoga podrijetla. Trijaske naslage taložene su uglavnom u plitkomorskim okolišima, a jurske i kredne u dubokomorskim, oceanskim sredinama.

TRIJAS

Donjotrijaske naslage nalaze se, idući od istoka prema zapadu, u Krndiji, Papuku, Ravnoj gori i Psunju (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.). U nižem dijelu zastupljeni su kvarcni pješčenjaci, dok se u mlađem dijelu uz kvarcne pješčenjake nalaze tanje slojeviti tinjčasti pješčenjaci i siliti. Boja im varira od svjetlosive, zelenkastosive, žućkaste, ružičaste i smeđecrvene u nižem dijelu, do crvenosmeđe, ljubičastosmeđe i tamnosive u višem dijelu.

Klastično karbonatne stijene donjega trijasa, koje odgovaraju Verfenskim naslagama alpskoga razvoja, najšire su otkrivene u Trgovskoj gori i oko Petrove gore, zatim na mnogo mjesta zapadno od Karlovca, u Žumberku i Samoborskoj gori, na jugozapadu i sjeveroistoku Medvednice, Maceljskome gorju, Ivanščici i Strahinščici (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.). Sastoje se od izmjene crvenosmeđih, sivih i žutih tinjčastih pješčenjaka, silita i šejlova s pojavama oolitičnih vapnenaca i lapora.

Srednjotrijaske stijene u panonskome području prevladavajuće su zastupljene sivim i tamnim kasnodijagenetskim dolomitima. Mjestimice se unutar dolomita nalaze leće i ulošci više ili manje dolomitiziranih i rekristaliziranih vapnenaca u različitim razinama. Zbog takve litologije nemoguća je detaljnija stratografska raščlamba. Ipak, na temelju rijetkih dobro očuvanih fosilnih ostataka nema dvojbe u zastupljenost stijena anizičke i ladiničke starosti.

Srednjotrijaski karbonati utvrđeni su u Krndiji, Papuku, Ravnoj gori, Trgovskoj i Petrovoj gori, Kordunu, zapadno od Karlovca, Žumberku, Samoborskoj gori, Medvednici, Maceljskome gorju, Strahinščici i Ivanščici (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Pojave vulkanogeno–klastičnih naslaga ladinika, sitnozrnasti klastiti i piroklastiti nalaze se u Žumberku, Samoborskom gorju, Medvednici i Hrvatskom zagorju. U njima ima i uložaka sivkasto-crvenkastih fosilifernih vapnenaca s proslojcima i gomoljima crvenih i sivih radiolarijskih rožnjaka, pločastih sivih vapnenaca, glinovitih vapnenaca, lapora, šejlova i zelenkasto obojenih piroklastita na Gregurić brijegu u Samoborskomu gorju, a sličnoga su razvoja i u Kuna gori (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Magmatske stijene srednjotrijasko-gornjotrijaske starosti nalaze se na više mjesta u Hrvatskome Zagorju, u okolici Đurmanca, na Strahinščici, Ivanščici, Ravnoj gori i dr. Radi se uglavnom o andezitima i bazaltima (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Gornjotrijaske naslage u panonskome području obilježava izrazita zastupljenost karbonatnih stijena, pretežito dolomita, podređeno i vapnenaca. Najveće su površinske rasprostranjenosti na Žumberku i Samoborskoj gori, a manjih pojava ima na zapadnim dijelovima Papuka, Ravne gore i Psunja te na Medvednici, Strahinščici i Ivanščici (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Kao regionalna stratigrafska jedinica ove su naslage poznate kao formacija Glavnoga dolomita (*Hauptdolomit* - njem. i *Dolomia principale* - talij.). Sastoje se najvećim dijelom od izmjene ranodijagenetskih i kasnodijagenetskih dolomita (RDD i KDD), a tek sporadično i s proslojcima slabo dolomitiziranih vapnenaca (dolomikriti, dolopelmikriti, dolospariti).

JURA

Jurske stijene Panonskoga bazena nastajale su u dubokomorskim oceanskim okolišima. Nalaze se na zapadnome dijelu Papuka, u Banovini, Žumberku i Samoborskoj gori (HGI, 2009, VELIĆ I VLAHOVIĆ, 2009). Kroz cijelu juru taloženi su sivi i tamnosivi tanko slojeviti i pločasti bazenski vapnenci s rožnjacima ili bez njih te radiolarijski madstoni do pekstoni. Donjojurski su tamni, crni madstoni s proslojcima rožnjaka, u srednjoj juri sivi tankopločasti vapnenci s filamentima i globigerinama, a u gornjoj juri i početku krede sivi pločasti vapnenci s rožnjacima i kalpionelama.

Za zapadne rubne dijelove Panonskoga bazena značajan je jurski ofiolitni kompleks. Rasprostranjen je pretežito na Banovini. Manje su površine tih stijena otkrivene na Pokuplju između Vrginmosta i Kupe, a pojave na Medvednici i Kalniku. Po sastavu to je heterogeni kompleks stijena izgrađen od tektogenetski i vremenski povezanih sedimentata, metamorfita, ultramafita i bazičnih do neutralnih magmatita. Od sedimentnih naslaga ima pješčenjaka, šejlova, silicijskih stijena (rožnjaci i radiolariti) i vapnenaca. Metamorfiti su zastupljeni amfibolitima te amfibolskim, zelenim, tinčastim i drugim škriljalcima, rijetko i gnajsovima.

KREDA

Dubokomorska sedimentacija kalpionelskih vapnenaca nastavlja se kontinuirano i u najstariju kedu u zapadnome Papuku, Banovini, Žumberku i Samoborskoj gori (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.). Mlađih donjokrednih naslaga ima još samo u Banovini u rasponu otriv-alb, a radi se o šejlovima, laporima, siltitima, pješčenjacima, kalkarenitima, biokalkarenitima, debritima i rožnjacima s turbiditnum obilježjima.

Gornjokredne naslage znatno su šire rasprostranjene, geografski i površinski. To su najvećim dijelom klastične naslage, pretežito fliš u zajednici s dubokomorskim pločastim globotrunkanskim *Scaglia* vapnencima, a ima i magmatskih stijena.

Fliš i *Scaglia* vapnenci nalaze se u Požeškoj gori, u Banovini kod Hrvatske Kostajnice, Petrinje i južno od Topuskoga, u Kordunu s pružanjem od granice s BiH kod Komesarca na sjeverozapad do Skradnske gore, u Pokuplju nizvodno od Karlovca u okolici Sjeničaka i uzvodno sjeverozapadno od Ozlja kroz Žumberak do granice sa Slovenijom na Svetoj Geri. Otkrivene su i na više mjesta u sjevernom Žumberku od Sv. Gere prema Samoboru te na jugozapadu i sjeveroistoku Medvednice (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Magmatske stijene su uglavnom vulkanske – rioliti i bazalti u Požeškoj gori, spiliti i keratofiri kod Hrvatske Kostajnice, a bazalti kod Sjeničaka. Lokalno ima i granita u Požeškoj gori.

Kenoziok

Kenozojske su naslage najraširenije u Panonskome bazenu. Najmanje površine zauzimaju paleogenske, značajan dio neogenske naslage, a najviše su rasprostranjene kvartarne taložine.

PALEOGEN

Paleogenske naslage – karbonatni fliš i klastiti, paleocenske i eocenske starosti otkrivene su na gotovo čitavoj površini Zrinske gore, a manje pojave od donjega toka rijeke Gline prema Hrvatskoj Kostajnici, kod Sjeničaka, na Samoborskoj gori, Medvednici i Kalniku (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.). Izgrađene su od krupnozrnastih klastita – konglomerata, pješčenjaka, mikrobreča i kalkarenita taloženih u plićim okolišima i većim dijelom od fliša.

NEOGEN

Neogenske naslage se na površini rasprostiru uokolo Slavnskoga gorja, Medvednice te u Zagorju, Međimurju, Banovini i Karlovačkoj subdepresiji, na Vukomeričkim goricama te na Banovom brdu u Baranji. Sastoje se od karbonata (litavac, kongerijski vapnenci, pjeskoviti vapnenci, kalkareniti, biolititi), klastita (breče, konglomerati, šljunci, pijesci, pješčenjaci, siltovi, siltiti i gline), lapora i mjestimice ugljena.

Više pojedinosti o litološkom sastavu neogenskih stijena sadržano je u dijelu teksta gdje se opisuje dubinskogeološki sastav u odnosu na naftnogeološko značenje.

KVARTAR

Pliokvartarne taložine određene su od Hrvatske Dubice, prema Sisku, između Gline do Jastrebarskoga, tvoreći nekontinuiranu zonu.

S obzirom da kvartarni sedimenti nisu značajni u naftnogeološkom smislu, ovdje se samo napominje da prekrivaju ravničarske dijelove Panonskoga bazena, odnosno blago uzdignute terene gdje se rasprostire les (npr. Đakovačko-Vukovarski ravnjak, obronci Bilogore i dr.).

3.2.1.2 Naftnogeološke značajke Panonskoga bazena

Povijest uporabe i vađenja nafte i plina

Na temelju povijesnih podataka Hrvatska spada među nekoliko pionirskih zemalja u svijetu u kojima se polovicom 19. stoljeća istraživala, vadila i prerađivala nafta. Prije nas, u Europi se naftom zarađivalo jedino u Rusiji, Francuskoj, Rumunjskoj i Njemačkoj. U Francuskoj nafta je poznata unazad više od 300 godina. Primjerice, samo u Galiciji 1886. godine bilo je pridobiveno više od 42 tisuće tona nafte. Godine 1857. pridobivanje nafte započelo je u Rumunjskoj, koja je između 1914. i 1918. godine izvadila ukupno oko 2 milijuna tona nafte. Nafta je u Njemačkoj pronađena 1874. godine kod mjesta Wietze, a ekonomska eksploatacija vezana je za godinu 1904. i polje u Nienhagenu. U ostalim zemljama svijeta, danas najznačajnijim proizvođačima nafte i plina, ona je otkrivena i postala zanimljivom tek mnogo kasnije (Žgaljić, 1984.).

O pojavama nafte u Hrvatskoj, poznatima od davnine, govore brojni toponimi kao što su Paklenica kod Zadra i Novske, Peklenica u Međimurju, Pakleni (Pekleni) otoci ispred grada Hvara na istoimenom otoku, Smrdelje u zaleđu Šibenika ili Uljanik istočno od Garešnice. Nazivi vjerojatno potječu od imenice "paklina", što je starinski naziv za katran ili smolu, odnosno povezani su s izgledom nafte, jer je crna, uljena, ima svojstven, većini ljudi neugodan, miris i gori.

Uporaba nafte u Hrvatskoj ima dugu tradiciju, poglavito u izradi raznih lijekova. O tome se nalaze zapisi u knjigama već iz 14. i 15. stoljeća, u kojima se kao neki od lijekova navode i "asphalt" i „petroleum". Štoviše, tijekom 15. stoljeća u dubrovačkoj se apoteci mogao kupiti i "olio petrolio". Može se pretpostaviti da je ondašnje pučanstvo ili vadilo naftu iz zemlje ili su je kupovali od trgovaca iz Azije. Naime, u 12. stoljeću dubrovački su trgovci kao robu koju kupuju navodili i katran.

U 18. stoljeću talijanski autor Alberto Fortis u svojem poznatom putopisu "Viaggio in Dalmazia" (izdano u Veneciji 1774. godine) opisuje rudnik, ustvari "izvor pissasphalta" na otoku Čiovo. Asphalt je opisao kao vrlo dobre kakvoće, vrlo čistim, tekućim, crnim i mirisnim. Slične tvari pronašao je i na Braču kraj Škripa, u Vrgorcu i u okolici Sinja.

Jedan od najstarijih zapisa o nafti iz hrvatskoga dijela Panonskoga bazena potječe iz 1778. godine, kada je Jakob Winterl (prema Žgaljić, 1984.) sa Sveučilišta u Budimpešti analizirao sastav nafte s izdanaka oko rijeke Mure. Prvi detaljniji opis nalazišta nafte u Hrvatskoj načinila su dvojica autora također sa Sveučilišta u Budimpešti, Mathias Piller i Ludovico Mitterpacher (1783.), koji su tijekom 1781. godine proveli jedan mjesec u Slavoniji upoznavši nekoliko lokaliteta. Primjerice, u blizini Gojla pronašli su "bitumen i petrolej" koji bi se mogao rabiti za pripremu kolomasti (mast za podmazivanje). U Bačindolu su utvrdili da petrolej teče potokom, da je lako zapaljiv, da gori zelenožutim plamenom i da izgara bez ostatka.

U su površinsko kartiranje upotpunjeno izradom okana i plitkih bušotina. S geofizičkim istraživanjima započelo se nakon 1939. godine. Primjerice, u Međimurju se od 1940. godine provode regionalna gravimetrijska mjerenja i mjerenja torzionom vagom; a Selničko–peklenička struktura istražena je reflektivnim seizmičkim profiliranjem tijekom 1953. godine. Nakon 1941. godine sve su bušotine locirane prema rezultatima geoloških i geofizičkih radova, tj. na strukturama koje su ocijenjene kao povoljne nakon pomnog studiranja svih podataka.

U svibnju 1945. godine zatečena su u Hrvatskoj tri naftna polja: Gojlo, Selnica i Peklenica. Prvih 10 godina iza rata najveća pozornost i dalje je posvećena područjima Gojla, Grubišnog Polja, Selnice i Nove Gradiške, gdje se obavljaju geološka kartiranja, ali se pristupa i nekim novim lokalitetima, kao što su Mramor Brdo, Dubranec, područje između Novske i Lipika, Daruvara i Pakraca te Okučani. Ukupno je istraženo 19 struktura, od kojih je samo u Križu (Šumečani), Mramor Brdu, Bunjanima, Ivanić Kloštru i Dugom Selu pronađena nafta. Do 1956. godine svih je pet spomenutih polja pušteno u proizvodnju. U isto doba od plinskih polja postoje Gojlo i Janja Lipa, s tim da se plin, uz naftu, pridobivao i iz Mramor Brda i Kloštra.

U godini 1945. iz hrvatskih je polja proizvedeno 26 450 tona nafte, pet godina kasnije dvostruko više (54 000 t), a već 1954. čak tri puta više u odnosu na prethodnih pet godina (172 000 t). Takav uzlet trajao je više od trideset godina, rezultat čega je dosegnuta količina od preko 3 milijuna tona godišnje.

Dosadašnje pridobivanje u Panonskom bazenu

Tijekom 50 godina rada u istraživanju i eksploataciji u poduzeću INA (trgovačko društvo INA – INDUSTRIJA NAFTE d.d. Zagreb) u Hrvatskoj (Panonski bazen i Jadransko podmorje) otkriveno je i privedeno pridobivanju 40 naftnih i 25 plinskih polja s utvrđenim (geološkim) rezervama od 450 milijuna m³ ekvivalentne nafte. Do 2003. godine je iz 52 hrvatska polja ukupno pridobiveno oko 156 milijuna m³ ekvivalentne nafte (110 milijuna m³ nafte i preko 46 milijardi m³ prirodnoga plina) (Belošić, 2003.). Na popisu polja nalaze se i ona koja nikad nisu bila u komercijalnoj eksploataciji ili su bila aktivna prije II svjetskoga rata. Inače, Sektor za razradu (INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d. Zagreb) preuzeo je ukupno 62 polja od kojih 15 nije za sada u eksploataciji ili je u postupku sanacije i vraćanja.

Maksimalno godišnje pridobivanje nafte iznosilo je 3,14 milijuna tona, što se uz stanovite oscilacije održavalo u razdobljima od 1979. do 1982. godine i od 1985. do 1988. godine. Nakon toga se bilježi opadanje tako da je količina nafte pridobivena u 2013. godini približno pola milijuna tona.

Plina je godišnje najviše iscrpljeno u razdoblju od 1987. do 1990. godine, i to više od po dvije milijarde m³. Nakon toga bilježi se stanovito opadanje, ali je još i u 1993. bilo pridobiveno 2050 milijardi m³.

Kvaliteta nafte i plina

Nafte iz hrvatskog dijela Panonskoga bazena većinom su vrlo kvalitetne, srednjoteške. Prema raščlambi podataka za nafte iz ležišta 35 polja proizlazi da se u 11 polja nalaze nafte čija je prosječna obujamska masa 839 kg/m³, u 21 polju prosječna je vrijednost 868 kg/m³, a tek u tri polja vrijednosti su iznad 900 kg/m³ – prosjek je 926 kg/m³. Po sastavu su parafinske i s malo sumpora, a daju razmjerno visok postotak petroleja, benzina i mazivih ulja te malo asfalta.

Plinovi su, kao i nafte, također vrlo kvalitetni. Samo mjestimice sadrže veću količinu ugljičnoga dioksida (npr. Kalinovac 11–12 %, Gola 3–51 %, Stari Gradac 9,5 %).

Prosječni iscrpci i načini njihova povećanja

Prema proizvodnim podacima koji se odnose na sedamdesete godine prošloga stoljeća, prosječni iscrpак nafte iz ležišta hrvatskih polja postignut primarnim metodama iznosio je za režim otopljenog plina od 16 do 20 %, za režim plinske kape od 20 do 25 %, a za vodonaporni režim od 30 do 50 %. Do 1970. godine prosjek je bio 25 %, pri čemu je najnepovoljnija situacija bila u, do tada, najvećim ležištima

polja Ivanić i Žutica sa 16 % iscrpka. S druge strane, u Beničancima iscrpak je 51 %, u Stružecu 39 %, a u Kloštru 31 %. Ovi su podaci usporedivi sa svjetskim postignućima za jednake ili slične tipove ležišnih stijena.

Kako bi se povećao iscrpak u uporabi su tzv. sekundarne metode od kojih se utiskivanje vode u ležišta (ili zavodnjavanje ležišta) pokazalo najprikladnijom i najekonomičnijom metodom. To se provodi na više polja, tako da se može ustvrditi kako polovica današnjega pridobivanja potječe iz zavodnjenih ležišta. Iscrpak nafte iz ležišta koja se zavodnjavaju kreće se između 40 i 54 %, zahvaljujući prvenstveno povoljnim viskoznostima. Tijekom zadnjih dvadesetak godina izvodi se podržavanje ležišnog tlaka i utiskivanjem plina u naftna ležišta s primarnom plinskom kapom. S primjenom ovih metoda već je do kraja 1987. godine dobiveno 16×10^6 tona nafte više. Isto tako, iscrpak se povećava izradom horizontalnih bušotina na poljima Žutica, Števkovica i Bizovac te hidrauličkim frakturiranjem stijena s lošim petrofizikalnim značajkama.

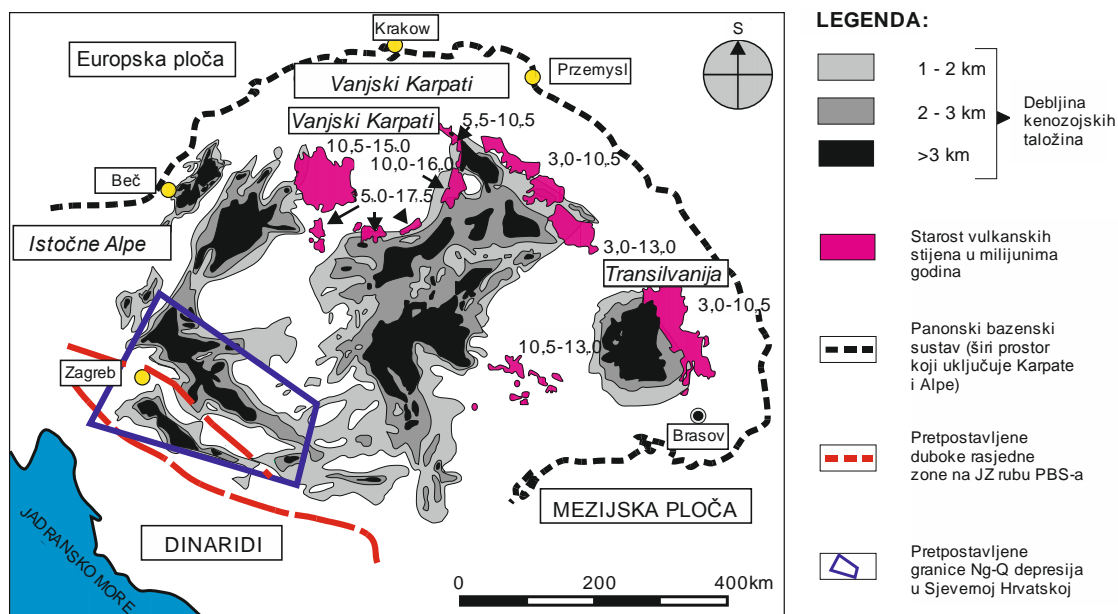
Podrobnim istraživanjima utvrđeno je da je prikladno u uvjetima nekih naših ležišta s međuzrnskom šupljikavosti krenuti i s tzv. tercijarnim metodama, tj. metodama koje su treće prema redosljedu primjene. Nazivaju se još i “nekonvencionalne”, “poboljšane metode iskorištavanja ležišta nafte” ili “metode za povećanje iscrpka nafte”, tj. EOR (*Enhanced Oil Recovery*) ili IOR (*Improved Oil Recovery*) metode. One se na temelju djelovanja mogu svrstati u četiri skupine: (1) termičke (podzemno izgaranje nafte i istiskivanje nafte vrućom vodom i parom), (2) kemijske (injektiranje polimernih i micelarno–polimernih otopina, otopina površinski aktivnih tvari i alkalija–kaustika), (3) utiskivanje ili injektiranje CO_2 , CH_4 , N_2 u uvjetima miješanja, djelomičnog miješanja i nemiješanja te (4) izazivanje mikrobioloških procesa.

Prema spoznajama prikupljenim tijekom zadnjih 20 godina (Goričnik i Domitrović, 2003.) kada su u laboratorijima INA-INDUSTRIJA NAFTE d.d. Zagreb obavljena istraživanja o primjeni CO_2 -procesu u ukupno 14 hrvatskih eksploatacijskih polja ugljikovodika (Beničanci, Bunjani, Ivanić, Jagnjedovac, Kloštar, Kozarica, Lepavina, Mramor Brdo, Obod, Obod–Lacići, Stružec, Šandrovac, Števkovica i Žutica) pokazalo se da je CO_2 -proces primjenljiv pod najpovoljnijim uvjetima potpune mješljivosti fluida u 33 % polja, djelomične mješljivosti u 5 9% i nemješljivosti u 8 % polja. Pritom ukupna procijenjena količina nafte zaostale nakon zavodnjavanja u istraženim ležištima iznosi oko $140 \times 10^6 \text{ m}^3$. Time bi se omogućilo pridobivanje daljnjih 9 do 24 milijuna m^3 tekućih fluida.

Dubinska geologija Panonskoga bazena

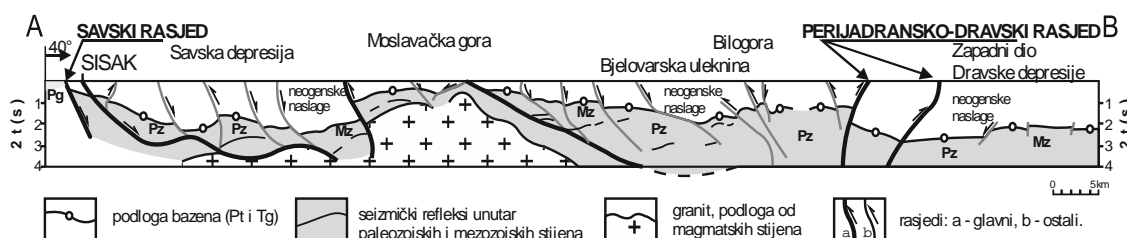
Panonski bazen dio je pretežito nizinskog područja koji se rasprostire između gorskih, odnosno planinskih lanaca Alpa, Karpata i Dinarida. Hrvatskoj pripada njegov jugozapadni dio, koji je približno omeđen rijekama Kupom i Savom na jugu i Dravom na sjeveru (Slika 3.10).

Hrvatsko istraživačko područje u Panonskom bazenu ima oko 30 000 km^2 , pri čemu više od polovice posjeduje prirodne uvjete neophodne za nastanak ugljikovodika i njihovo nakupljanje u količinama isplativim za pridobivanje. Od davnih početaka naftnogeoloških proučavanja u 19. stoljeću do danas izbušeno je ovdje gotovo 950 istražnih bušotina, snimljeno je oko 35 000 km seizmičkih profila od čega 30 000 km digitalnom opremom i višestrukim prekrivanjem, a tijekom zadnjih nekoliko godina i nekoliko tisuća km^2 3D seizmike.



Slika 3.10 Položaj Panonskoga bazena s označenim položajem hrvatskoga dijela

U građi Panonskog bazena prisutna su dva različita kompleksa stijena: (a) magmatsko–metamorfni i manjim dijelom sedimentni paleozojske i mezozojske starosti, i (b) sedimentni pokrov (bazenska ispuna) kojeg čine stijene kenozojske starosti (pretežito neogena) i kvartara. Predtercijarnu podlogu karakterizira velika strukturno–tektonska kompleksnost – naboranost, izlomljenost i metamorfizam te litološka raznolikost (Slika 3.11).



Slika 3.11 Interpretirani seizmički profil što prikazuje stijene u podini neogenskih naslaga i debljinu bazenske ispune (sedimenti neogena i kvartara, Lučić i sur., 2001.)

Starost i litološki sastav stijena u podlozi neogenskih sedimenata i magmatita nacrtanih na profilu (Slika 3.11) utvrđeni su uporabom podataka iz dubokih bušotina, prema izdancima s okolnih gora i kompilacijom rezultata geoloških rekonstrukcija razvoja depresije. Paleozojske stijene sastoje se od kvarcnih, kloritnih i zelenih škrljavaca. Mezozojski karbonati i dijabazi samo su sporadični, i to u blizini Moslavačke gore. Neogenske su stijene općenito, u starijim razinama zastupljene brečama, konglomeratima i vapnencima, a zatim slijede lapori i pješčenjaci u izmjeni, zauzimajući najveći dio prostora depresija. Pri vrhu su zastupljene pretežito gline, prahovi, pijesci i šljunci. Profil pokazuje asimetričnost Savske depresije nastale tijekom miocena, a nekoliko je rasjeda unutar depresije, kao i rubni rasjedi u jugozapadnom dijelu, bilo reaktivirano kao reverzni tijekom lokalnih kompresija u pliocenu i kvartaru. Rasjed na rubu Moslavačke gore u tom je smislu naročito znakovit jer je povijanjem njegove paraklaze nastao reverzni rasjed gotovo do površine terena.

O postanku i građi hrvatskoga dijela Panonskoga bazena

Panonski je bazen postankom vezan uz alpsku orogenezu. Sastoji se od četiri depresije, o čijem formiranju ima više modela. Jedan od njih se oslanja na "rifting", tj. na stvaranje dugog, uskog kontinentalnog korita, ograničenog strmim normalnim rasjedima kojima je utjecana cijela litosfera i u kojemu ima bazičnog vulkanizma.

Nedavna proučavanja raznovrsnih podataka imala su za posljedicu spoznaju kako je moguća rekonstrukcija nastanka struktura i djelovanja tektonskih pokreta tijekom neogena i kvartara detaljnije i na stanovito drugačiji način od do sada poznatih (Prelogović i sur., 1995., 1998.; Lučić i sur., 2001.). U razradbi su bili obuhvaćeni površinski i dubinski podaci prikupljeni obradom satelitskih snimaka, gravimetrijskih karata, seizmičkih profila, geoloških i strukturnih karata, karata debljina pojedinih kronostratigrafskih i litostratigrafskih jedinica, geomorfoloških karata te strukturnih mjerenja. U nastavku će biti izloženi najbitniji elementi rekonstrukcije.

Tektonska aktivnost i strukturne promjene ovisile su o položaju jugozapadnoga dijela Panonskoga bazena u regionalnom strukturnom sklopu. Zbog povezanosti paleostrukturalnoga razvoja cijeloga jugozapadnoga dijela Panonskoga bazena rekonstrukcija se odnosi na glavninu depresiju u hrvatskom dijelu Panonskog bazena, tj. na Savsku depresiju, Dravsku depresiju, Bjelovarsku ulekninu i Mursku depresiju te na uleknine u Hrvatskom Zagorju.

U jugozapadnom dijelu Panonskoga bazena razlikuju se prema regionalnim strukturnim odnosima općenito tri faze razvoja struktura. Prva je inicijalna faza strukturnih promjena koja se događala u rasponu oligocen–rani miocen i koja je sjeverno od Zagreba uvjetovala pojavu andezitnog vulkanizma. U uvjetima orijentacije stresa SSI–JJZ glavno je taložno područje stvarano između Zagreba, Varaždina i Ljubljane i to je bio početak razvoja Murske depresije, koja se u inozemnoj literaturi često zove “Slovenski bazen”. Također, duž aktivnih velikih desnih transkurentnih rasjeda, koji se u jugozapadnom dijelu Panonskoga bazena pružaju pravcem sjeverozapad–jugoistok, vjerojatno se stvaralo nekoliko manjih *pull-apart* bazena, nastalih usjedanjem na transtenzijskim dionicama trasa ovih rasjeda s horizontalnim pomakom. U ovom ranom stadiju ekstenzije, usjedanje dna bazena bilo je praćeno brзом sedimentacijom tako da su svi bazeni–depresije i uleknine zapunjavani sintektonskim krupno- do srednjornastim klastitima uz izrazite bočne promjene facijesa.

Uslijedila je druga, glavna ekstenzijska faza tijekom ranog i srednjeg miocena (Egenburg–Baden). Tijekom ove faze došlo je do promjene orijentacije regionalnoga stresa na sjever–sjeveroistok–jug–jugozapad, koja je uzrokovala aktiviranje lijevih transkurentnih rasjeda. Koherentni tektonski blokovi počeli su se po tim rasjedima pomicati prema sjeveroistoku, te su se između tih blokova počele otvarati regionalne i lokalne ekstenzijske zone. Od regionalnih zona to su Savska depresija i zapadni dio Dravske depresije, a od lokalnih manji *pull-apart* bazeni povezani s lijevim transkurentnim rasjedima pružanja sjeveroistok–jugozapad. Strukturne promjene u otnangu i karpata nisu bile još dovoljno izražene da bi mogle prekinuti naslijeđene smjerove transporta između izvorišta sedimentnog materijala i taložnih područja. Stoga je taloženje i dalje uglavnom išlo ukorak s povećavanjem sedimentacijskog prostora i bazeni su se u početku pretežito zapunjavali terigenim naslagama. Donos sedimentata počeo je značajnije zaostajati za povećavanjem akomodacije tek u badenu, kad su nastala velika dubokomorska područja s taloženjem lapora i, paralelno, plitkovodne sredine s biogenim vapnencima i pješčenjacima. Ovo zaključivanje potvrđuje i raspored debljina: nekoliko odvojenih područja s povećanim debljinama unutar jednog taložnog bazena očito nisu mogla biti povezana samo sa spuštanjem depocentara već su nastala u rubnim dijelovima bazena i to na područjima s izraženom progradacijom novih naslaga. Veliki donos materijala u samo tim područjima mogao je nastati ili uslijed očuvanja naslijeđenih smjerova transporta ili brzog formiranja novih.

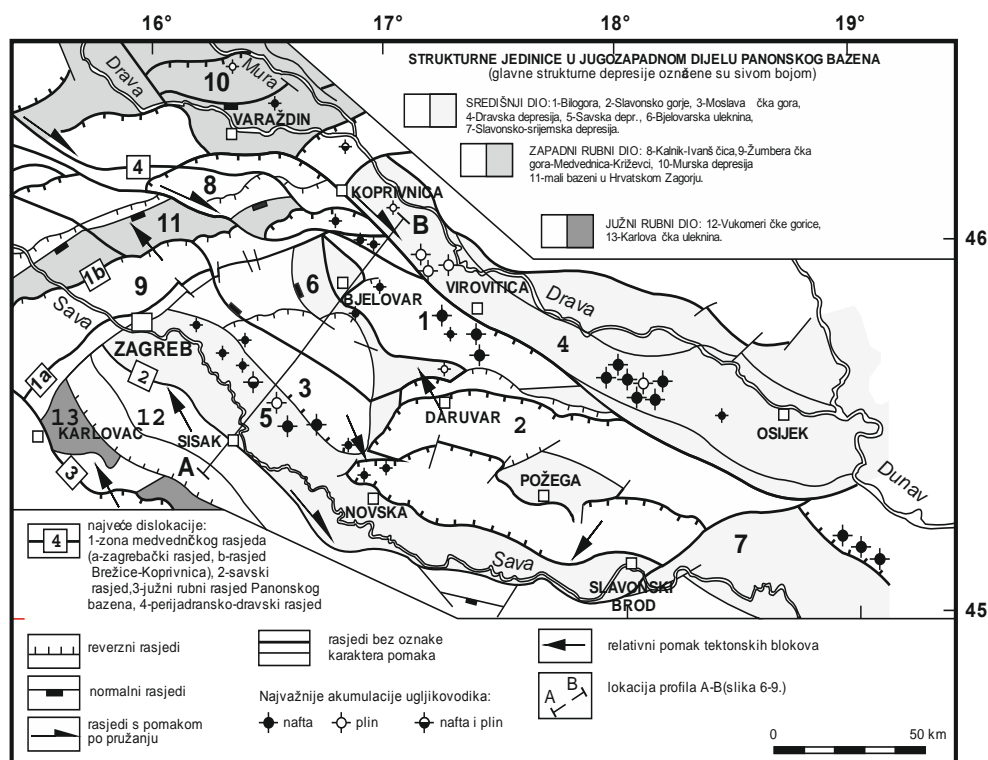
U vremenskom intervalu od sarmata do pontu, glavna se ekstenzija u jugozapadnom dijelu Panonskoga bazena počela završavati. Stoga sve gornjomiocenske naslage imaju zajednička obilježja *post-rift* situacije. U sarmatu je prvo uslijedilo “izgladnjivanje” bazena praćenog taloženjem kondenziranih naslaga (razmjerno tanke naslage u stratigrafski kontinuiranom slijedu nastale vrlo sporom sedimentacijom tijekom dužega geološkog vremena). Prema rezultatima novijih istraživanja (Peresson i Decker, 1997.), u panonu je prestala subdukcija u Vanjskim Karpatima i započelo je termalno spuštanje kore u Panonskom bazenu. Zato se velika količina panonskih i pontskih sedimentata, uglavnom lapora i pješčenjaka, taloži na širokom području, prekrivajući i dotadašnje rubove bazena, što je posebice došlo do izražaja u pontu. Pontske su naslage u dubini taložnih bazena razvijene u velikoj debljini i istodobno u znatnoj mjeri prekrivaju okolna izdignuća.

Odnos između brzine usjedanja dna bazena i donosa detritusa u panonu i pontu bio je ravnomjeran, tako da se uglavnom zbivalo obnavljanje jednakih taložnih uvjeta i stvoren je debeli slijed izmjene pješčenjačkih i lapornih slojeva. Oriјentacija regionalnog stresa koji se koncem panona zaokrenuo prema ISI–ZJZ pogodovala je aktiviranju rasjeda po sjevernom rubu Slavnskog gorja, po južnom rubu Dravske depresije i u istočnoj Slavoniji, a također i rasjeda po južnom rubu Panonskoga bazena. Do kraja pontu taložni su bazeni već bili gotovo sasvim zapunjeni, prevladavajuće terigenim sedimentima.

Drukčiji stil deformacija i znatna promjena orijentacije stresa započela je u pliocenu, koja traje i do danas, obilježili su treću fazu. Postupno se stvaraju strukturni odnosi obilježeni orijentacijom regionalnog stresa sjever–jug, desnim transkurentnim pomacima i izraženom kompresijom (transpresijom) područja između velikih rasjeda s horizontalnim pomakom. Taložene su jezerske, močvarne, riječne i eolske naslage, koje su mjestimice izdizane i borane najnovijim tektonskim pokretima. Orijehtacija kompresijskoga horizontalnog stresa pod velikim je kutom u odnosu na pružanje glavnih rasjeda. Uz desne pomake, to je uvjetovalo izraženu transpresiju jugozapadnog dijela Panonskoga bazena. Brojne dionice rasjeda reaktivirane su s reverznim karakterom pomaka.

Detaljnija tektonska karta jugozapadnog dijela Panonskog bazena predočena je slikom (Slika 3.12), gdje su strukture i rasjedi razvrstani prema njihovoj važnosti u strukturnoj građi.

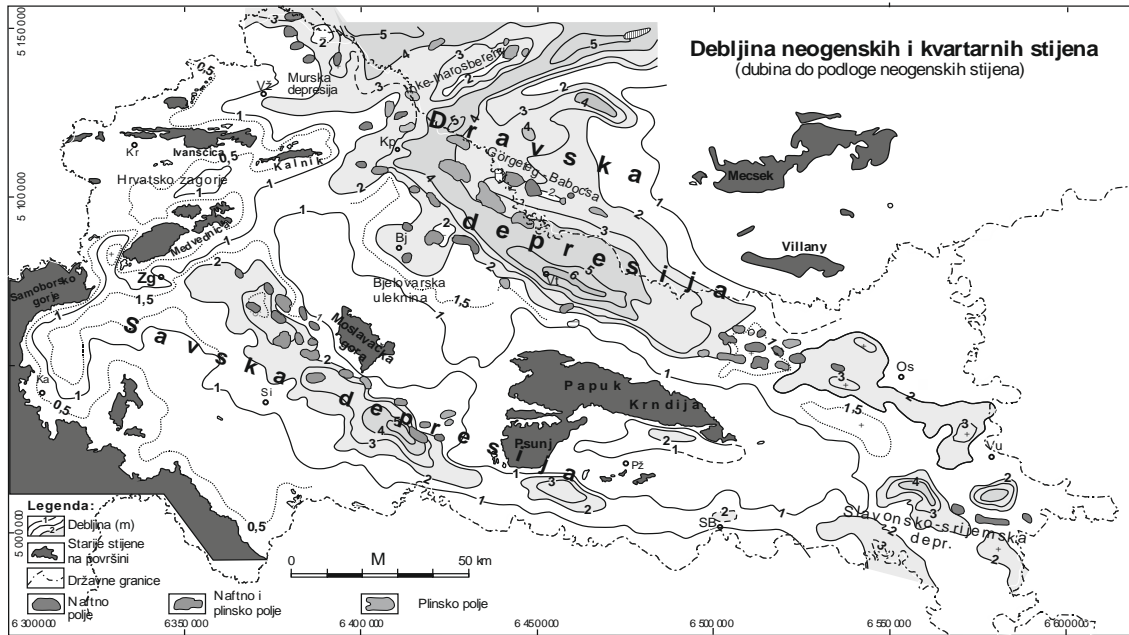
Osobito je značajan desni perijadransko – dravski *wrench*-rasjed (na slici označen brojem 4) koji razdvaja glavne uzdignute mase zapadnoga i središnjega hrvatskog dijela Panonskoga bazena od spuštenih struktura. Rasjed se zakrivljuje u području između Varaždina i Virovitice primjereno položaju i rotaciji strukturnih jedinica Kalnik–Ivanščica (označeno s 8) i Bilogora (označena s 1), tako da ovo povijanje ograničava područje izdizanja u kojem se reverzni rasjedi javljaju uglavnom po sjeverozapadnim rubovima struktura. Uz ovaj, u istoj su skupini još medvednički (označen s 1) i savski rasjed (označen s 2) te južni rubni rasjed Panonskoga bazena (označen s 3). Medvednički rasjed (1) predstavlja zonu po kojoj su izdignute Medvednica i Žumberačka gora. Na površini ga tvore dva rasjeda: zagrebački (1a) i reverzni brežičko–kopriivnički (1b). Što se tiče karaktera struktura, razlučene su izdignute od spuštenih jedinica. Između medvedničkoga i savskoga rasjeda te uz dravski rasjed, u području koje se naziva središnjim dijelom hrvatskoga prostora Panonskoga bazena, od izdignutih jedinica određene su Bilogora (1), Slavonsko gorje (2) i Moslavačka gora (3), a od spuštenih Dravska depresija (4), Savska depresija (5) i Slavonsko–srijemska depresija (7) te Bjelovarska uleknina (6), sve protezanja sjeverozapad–jugoistok. Uz zapadni rub nalaze se po pravcu sjeveroistok–jugozapad izdignute jedinice Kalnik–Ivanščica (8) i Žumberačka gora–Medvednica–Križevci (9) te spuštene Murska depresija (10) i mali bazeni u Hrvatskom Zagorju (11). Uz južni rub su Vukomeričke gorice (12), također izdignute, pravca pružanja sjeverozapad–jugoistok i Karlovačka uleknina (13) – utonula strukturna jedinica. Veliki kut između pružanja glavnih rasjeda i smjera kompresije doveo je do transpresije i rotacije strukturnih jedinica.



Slika 3.12 Razvrstavanje struktura i rasjeda hrvatskoga dijela Panonskoga bazena (Prelogović i sur. 1998., Lučić i sur. 2001.)

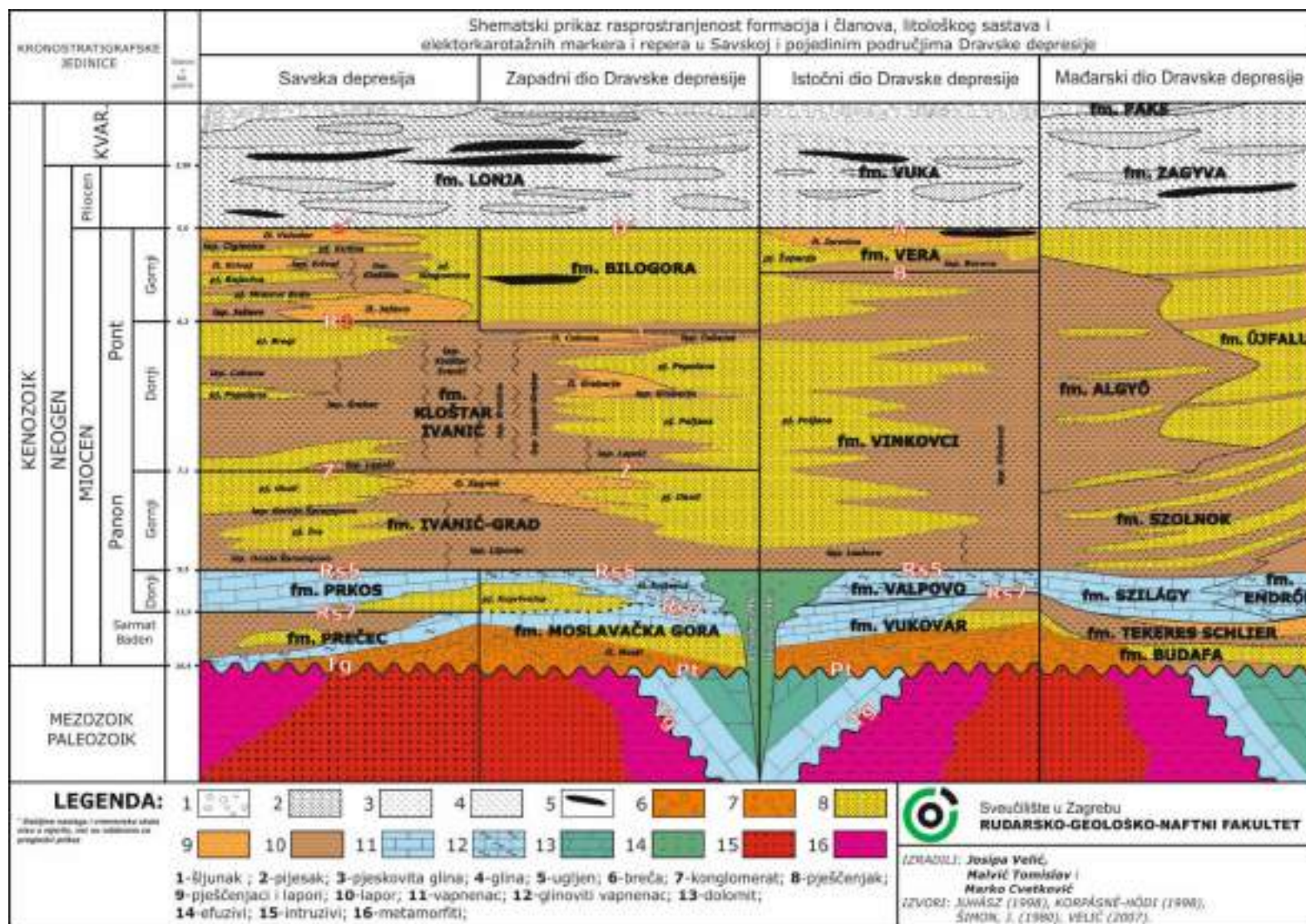
Dubinski litološki sastav Panonskoga bazena - megaciklusi neogensko-kvartarnoga sustava

Naslage, prevladavajuće neogenskoga sustava, koje su razlučene u tri megaciklusa, zapažaju se kao površinski izdanci po obroncima gorskih masiva sa svega 3 % svoga volumena, dok se njihova glavina nalazi ispod kvartarnih taložina. Tamo su dostupne dubinskogeološkim metodama istraživanja – geofizičkim mjerenjima i bušenjem. Neogenske su stijene u starijim nivoima zastupljene brečama, konglomeratima i vapnencima, na njima leže lapori i pješčenjaci u izmjeni, zauzimajući najveći dio prostora depresija. Pri vrhu su zastupljene pretežito gline, prahovi, pijesci i šljunci. Uz rubna područja bazena debljine neogenskih sedimenata iznose od 500 do 1500 m; najveće su u središnjim dijelovima depresija: oko 3500 m u Slavonško–srijemskoj, 5500 m u Savskoj i Murskoj te blizu 7000 m u Dravskoj, što je predočeno na karti izobata do podine neogenskih stijena, koja je ujedno i karta približne ukupne debljine sva tri neogenska megaciklusa (Slika 3.13).



Slika 3.13 Debljine neogenskih i kvartarnih stijena u hrvatskom dijelu Panonskoga bazena (izvor: Velić i sur., 2002.; Saftić i sur., 2003.)

Radi se o tri međusobno različite litološko–genetske asocijacije kao rezultat prvenstveno tektonskih okvira taloženja – ekstenzije i zatim kompresije, ali i drugih manje–više lokalnih okolnosti kao rezultata prepletenoga procesa donosa materijala, relativnog spuštanja dna bazena, eustatičkih promjena u bazenu kao i klimatskih uvjeta.



Slika 3.14 Litostratigrafska nomenklatura u Savskoj i u Dravskoj depresiji (Malvić i Cvetković, 2013.)

Prvi, najstariji megaciklus je donjomiocenske i srednjomiocenske starosti (Slika 3.14). Raznolikoga je i raznorodnoga litološkog sastava. Od sedimentnih stijena ovdje se nalaze krupni klastiti (breče, konglomerati različitog stupnja konsolidacije, pješčenjaci – pretežito arkoze, pješčenjaci s interkalacijama bentonitnih glina), sitni klastiti (glinae, lapori, kalcitni lapori, pjeskoviti i glinoviti lapori s interkalacijama tufova, tankoslojeviti kalcitni lapori i pješčenjaci u facijesu “tripoli-naslaga”) i karbonati (vapnenci, biogeni vapnenci ili biolititi – litotamnijski kao vrlo karakteristični, kalkarenitni biogeni pješčenjaci) i mjestimice ugljen, kao i njihove česte međusobne smjese i izmjene. Unutar taložina prisutni su tufovi i efuzivne stijene (andeziti, daciti, rioliti, bazalti i dr.) za koje se smatra da su nastale vulkanskom aktivnošću tijekom egera i egenburga (Pamić, 1997.). Boja sedimenta zastupljena je širokim spektrom, od šarenih do sivih i bijelih nijansi.

U bazalnome dijelu nalaze se stijene egerskoga kata koje su obilježene paraličkim facijesima. Sve do sarmata izmijenjuju se taložine prijelaznih okoliša (otnang) i morskih okoliša (egenburg, karpatski, badenski) (Lučić i sur., 2001.).

Kao “pravi” početak sedimentacije ovoga prvog neogenskog megaciklusa može se smatrati otnang. Naime, tijekom egera i egenburga taloženje se odvijalo samo na malim, prostorno ograničenim dijelovima – u Murskoj depresiji, u tzv. malim bazenima Hrvatskog Zagorja i u najzapadnijim zonama Dravske depresije, dakle uz krajnji jugozapadni rub Panonskoga bazena, gdje su nastale najranije lokalne subsidencije. Tek su u otnangu stvoreni uvjeti koji su rezultirali sedimentima rasprostranjenim na gotovo cijelom promatranom području. Takvi sedimenti molasnoga karaktera povezani su s početkom manje–više kontinuiranog taloženja kroz cijeli neogen. Prema tome, prvi je megaciklus trajao približno 6,8 M.a. (geokronološki podatci prema Rögl, 1996.).

Heterogenosti stjenkog sastava pridružuju se i nagle i velike promjene u debljinama: npr. u Savskoj depresiji na udaljenosti od 3 do 4 km debljina tih naslaga od svega nekoliko metara dostiže i do 2 000 m, a najdeblje su u Dravskoj depresiji – 2 600 m. Valja istaknuti da se po rubovima depresija nalaze naslage bogatije krupnim klastitima, a u središnjim dijelovima pretežu sitniji klastiti, a češći su i karbonati te druge stijene.

Drugi ili srednji megaciklus gornjomiocenske je starosti (panon i pont) (Slika 3.14). Njegovo taloženje trajalo je približno 5,9 M.a. (geokronološki podatci prema Rögl, 1996.). Podina ovog gornjomiocenskog megaciklusa nalazi se na dubinama većim od 5000 m (okolica Virovitice). U ovom megaciklusu prevladava jednoličan slijed pješčanih/pješčenjčkih (subgrauvake i kalkarenitne subgrauvake), siltnih i laporovitih tijela, koja su međusobno vezana prijelaznim varijetetima – od siltnih pješčenjaka do siltnih lapora. Prema brojnim laboratorijskim analizama pokazuju veliku sličnost i jednoličnost sastava. Pijesci/pješčenjaci su obično sive boje, izgrađeni od zrnaca kvarca kao dominantnog minerala, uz čestice stijena (obično vapnenaca), lističave minerale i feldspate. Prema uvjetima sedimentacije starije su naslage (panonske) nastale u brakičnom, a mlađe (pontske) u jezerskom okolišu. Usporedba ovoga srednjeg megaciklusa sa starijim ukazuje na bitne razlike u pogledu litološke građe i distribucije te debljine krupnozrnatih klastita. Ukupne debljine variraju od približno 2 000 m (tzv. male depresije u Hrvatskome Zagorju) pa do više od 4000 m u najdubljim dijelovima Dravske depresije. Maksimalne debljine utvrđene su u profilima bušotina u središnjim područjima depresija za koje je vezana i najveća količina pješčenjaka koji postupno uklinjavaju prema rubovima i bočno prelaze u lapore. Izmjerene debljine u bušotinama općenito pokazuju tendenciju postupnih i pravocrtnih promjena (Šimon, 1973.), osim u zapadnoj polovici Dravske depresije. Taložni model upućuje da se radilo o dubljoj niskoenergetskoj sredini s izraženim podvodnim reljefom koji je oblikovan lokalnim tektonskim aktivnostima. Alpe su bile izvorišno područje detritičnog materijala, a najveći dio detritusa unašan je u pojedine depresije turbiditnim strujama. Pritom je krupniji detritus odlagan u najdubljim dijelovima depresija, a sitniji detritus na reljefno istaknutijim dijelovima dna bazena te na međudepresijskim pregibima.

Treći, najmlađi megaciklus je pliocensko–kvartarne starosti (Slika 3.14). Vrijeme taloženja mu je procijenjeno na približno 5,6 M.a. (geokronološki podaci prema Rögl, 1996.). Ovaj završni megaciklus izrazito se razlikuje od prethodnih jer je izgrađen od izmjene sivih, slabo vezanih pijesaka i sivozelenih ili plavičastih mekih glina koje sadrže rijetke slojeve lignita. Završava šljuncima, praporima i rastresitim površinskim pokrivačem, što zajedno prelazi 1500 m u Savskoj i do 2200 m u Dravskoj depresiji (Šimon, 1980.). Stijene ovoga megaciklusa pripadaju produktima kontinentalnih okoliša (Lučić i sur., 2001.).

Naftogeološke značajke Panonskoga bazena

Postanak značajnih ležišta ugljikovodika i matičnih stijena odvijao se u najvećoj mjeri tijekom srednjega i gornjega miocena pod utjecajem više čimbenika, kao što su intenzivni tektonski pokreti – poglavito

spuštanje, razmjerno veliki geotermalni gradijent, nakupljanje velikih količina organske tvari u određenim stadijima sedimentacije (najviše u badenu i starijem panonu) i različiti okoliši taloženja koji su pogodovali stvaranju stijena vrlo dobrih kolektorskih svojstava. Rezervoarske stijene kronostratigrafski su vrlo široko rasprostranjene jer se mogu pronaći od stijena u podlozi tercijarnih naslaga pa sve do sedimenata gornjeg pontaa.

S obzirom na sastav i građu te geotektonski položaj, u panonskom su dijelu Hrvatske razlučene sljedeće depresije (Slika 3.15): Murska, Dravska (zapadni i istočni dio), Slavonsko–srijemska i Savska. Granice između njih generalno predstavljaju brdsko–gorski masivi izgrađeni od paleozojsko–mezozojskih magmatita, metamorfita i sedimenata, odnosno njihove najkraće međusobne spojnice, koje se u podzemlju mogu prepoznati kao nizovi izdignutih struktura, tzv. pragovi, prekriveni najmlađim, kvartarnim taložinama.



Slika 3.15 Depresije unutar hrvatskoga dijela Panonskoga bazenskog sustava

Murska depresija se nalazi na samom sjeverozapadu Hrvatske; njezine su granice dijelom "administrativne" (državna granica prema Sloveniji i Mađarskoj), a dijelom prirodne – geološke: to je na jugoistoku gorski niz Žumberačka gora–Medvednica–Kalnik s prijevojima između njih. U podlozi neogensko – kvartarnih taložina najveće debljine oko 4 500 m nalaze se i trijaski dolomiti, u posljednje vrijeme sve zanimljiviji kao plinski kolektori. Povećanje debljina zabilježeno je sjeverno i istočno od Čakovca. Neogensko– kvartarne stijene razlučene su u tri formacije s više pješčenjačkih članova. Najvrjedniji nositelji nafte i plina su naslage Mursko–sobotske formacije (breče, konglomerati i pješčenjaci donjeg i srednjeg miocena i pješčenjaci donjeg panona) i dijelom Lendavska formacija (pješčenjaci gornjeg panona i donjeg pontaa).

U njima se nalaze ležišta triju polja: Mihovljan, Veliki Otok i Legrad, pri čemu su Legrad i Veliki Otok među deset najvećih plinskih polja na osnovi ukupne proizvodnje do 1998. godine. Valja spomenuti da u ležištu polja Veliki Otok više nema bilančnih rezervi, pridobivanje je okončano 1996. godine nakon ukupno iscrpljenog plina u količini od 30 milijuna m³. To je i skorašnja sudbina polja Mihovljan.

Plinsko polje Legrad je 2004. godine proslavilo 30 godina proizvodnje. Do sada je ovdje iscrpljeno više od 1,5 milijardi m³ prirodnog plina i 45 tisuća tona kondenzata te se činilo da je pred napuštanjem. No, izradom bušotine Legrad–17 otvoreni su novi plinski horizonti koji su tijekom nekoliko mjeseci dali više od 16 milijuna m³ plina. Time je na tom starom polju dnevna proizvodnja udvostručena. Zahvaljujući projektu "Međimurje" i njegovom ostvarenju do 2007. godine iz četiri polja Vučkovec, Vukanovec, Zebanec i Međimurje–Paklenica (Slika 3.16) očekuju se nove količine plina i kondenzata. Projekt je u uskoj svezi realizacije primjene tercijarnih metoda povećanja iscrpka nafte (EOR metode) iz ležišta polja Ivanić, Žutica i Beničanci, i to utiskivanjem ugljičnog dioksida. Upravo bi međimurska polja trebala osigurati dodatne količine odnosnoga plina. Pritom je značajna i ekološka komponenta cijelog projekta jer bi se njegovom realizacijom i količine ugljičnog dioksida pridobivene iz ležišta polja Molve, Kalinovac, Stari Gradac i Gola također utiskivale natrag u ležišta.



Slika 3.16 Naftna i/ili plinska polja u Hrvatskoj te granična područja Slovenije i Vojvodine (izvor: Velić, 2007.)

Tablica 3.8 Popis polja prikazanih na slici 3.16

NAFTNA I PLINSKA POLJA				
SLOVENIJA	1. Filovci	4. Petišovci	5. Dolina	
HRVATSKA	2. Selnica	14. Ferdinandovac	24. Šumećani	34. Mramor Brdo
	3. Peklenica	15. Pepelana	25. Bunjani	35. Gojlo
	6. Legrad	16. Cabuna	26. Hrastilnica	36. Lipovljani
	7. Jagnjedovac	17. Crnac	27. Vežišće	37. Jamarica
	8. Mosti	18. Bokšić	28. Ježevo	38. Janja Lipa
	9. Čepelovac	19. Beničanci	29. Ivanić Grad	39. Bujavica
	10. Šandrovac	20. Obod	30. Žutica	40. Privlaka
	11. Molve	21. Števkovica	31. Okoli	41. Ilača
	12. Kalinovac	22. Dugo Selo	32. Stružec	42. Đeletovci
	13. Stari Gradac	23. Ivanić Kloštar	33. Voloder	
SRBIJA	43. Kelebija	45. Velebit	47. Bečej	49. Gospođinci
	44. Palić	46. Ada	48. Srbobran	
BOSNA I HERCEGOVINA	50. Požarnica			

Najveću površinu unutar hrvatskog teritorija u Panonskom bazenu zauzima Dravska depresija, koja se proteže istočno od Murske depresije. Na sjeveru je omeđena državnom granicom s Mađarskom, na istoku sa Srbijom, a na jugu nizom Medvednica–Moslavačka gora–Papuk–Krndija–Đakovačko–vukovarski ravnjak. To je najdublja hrvatska depresija jer između Virovitice i Slatine debljina neogensko–kvartarnih naslaga doseže, pretpostavlja se, više od 7 000 m (Slika 3.13). Unutar spomenutih naslaga utemeljeno je pet formacija. Ovdje se nalazi 30 plinskih i naftnih polja (Slika 3.16) od čega se iz 23 danas crpe nafta, kondenzati i plin. U zapadnom dijelu Dravske depresije naftnoplinozne stijene leže u formacijama Moslavačka gora (breče, konglomerati i pješčenjaci donjega i srednjega miocena te donjega panona), Ivanić–Grad (pješčenjaci i lapori gornjeg panona) i Kloštar Ivanić (pješčenjaci i lapori donjeg pontona). Ono što se mora naglasiti jest da se najvrjednije akumulacije ugljikovodika nalaze u sekundarno poroznim paleozojsko–mezozojskim stijenama. Upravo one predstavljaju kolektore najvećih hrvatskih plinskih, odnosno plinsko–kondenzatnih polja prema ukupnoj eksploataciji do 1998. godine. Naime, od ukupnog pridobivanja 56 % ili više od 20 milijardi m³ plina iscrpljeno je u poljima Molve i Kalinovac (Slika 3.16). U istočnom dijelu Dravske depresije nalaze se također velika polja ugljikovodika (Slika 3.16). Prednjači polje Beničanci, koje je počevši od 1972. godine do danas dalo 18

milijuna m³ nafte pa se po toj količini nalazi na drugom mjestu u skupini deset najvećih naftnih polja u Hrvatskoj. Ovdje je i plinsko polje Bokšić (Slika 3.16), treće među najvećima – iza Molvi i Kalinovca, s gotovo 5 milijardi m³ do sada pridobivenoga plina, što je 12 % od ukupne proizvodnje.

Slavonsko–srijemska depresija se prostire južno od Đakovačko–vukovarskog ravnjaka, istočno od linije Slavonki Brod–Dilj te sve do državne granice sa Srbijom te Bosnom i Hercegovinom (Slika 3.15). U usporedbi s drugim depresijama razmjerno je plitka, a i površinski je najmanja. Neogensko–kvartarne taložine dosežu maksimalno 3500 metara debljine (Slika 3.13). Sedimenti i magmatiti podijeljeni su u pet formacija, od kojih je srednja, Vinkovačka (uglavnom pješčenjaci gornjeg panona i donjeg pont) daleko najdeblja – doseže gotovo 2500 m. Od 1984. godine u ovoj se depresiji crpe nafta i plin iz tri polja – prema udjelu iscrpljenih fluida to su redom Đeletovci, Privlaka i Ilača (Slika 3.16). Za sva polja je karakteristično da se radi o plitko smještenim ležištima (na oko -1000 m apsolutne dubine) u raspucanim i trošnim stijenama paleozojsko–mezozojske starosti i klastitima Vukovarske formacije (donji i srednji miocen). Najznačajnije je polje Đeletovci s do sada ukupno pridobivenih 2 milijuna m³ nafte.

Savska je depresija smještena uz sami jugozapadni rub Panonskog bazena (Slika 3.15). Najveće debljine neogensko–kvartarnih sedimenata su u njezinom zapadnom dijelu, južno od Moslavačke gore, a procijenjene su na više od 5000 m (Slika 3.13). Unutar njih je razlučeno šest formacija, od kojih se u pet nalaze ležišta ugljikovodika, osim u najmlađoj – formaciji Lonja (naslage pliocena i kvartara). U Savskoj depresiji leže polja s vrlo dugom poviješću crpljenja nafte i plina - naša najstarija aktivna polja. To su plinsko polje Janja Lipa koje je započelo s radom 1946. godine i naftnoplinska polja Bunjani te Kloštar, koja su puštena u pogon 1952., odnosno 1954. godine. U ovoj depresiji ima ukupno 20 polja, od toga 17 aktivnih. Svakako su najvažnija polja Stružec, Žutica i Okoli. Iz pješčenjačkih ležišta gornjopanonske i donjopontske starosti u poljima Stružec i Žutica dobiveno je do sada oko 35 milijuna m³ nafte (1. i 3. mjesto na popisu ukupne količine pridobivanja), a iz gornjopanonskih pješčenjaka u polju Okoli oko 4,5 milijardi m³ plina (4. na rang-listi ukupnoga pridobivanja plina). Prevladavajuće ležišne stijene su panonski i pontski pješčenjaci, ali su značajni i trošni, raspucani paleozojski magmatiti i metamorfiti – graniti i gnajsovi.

U svim depresijama geotermalni su gradijenti slični: u plićim dijelovima oko 4,5° C/100 m, a u dubljim oko 5,5° C/100 m.

Podrijetlo ugljikovodika u Hrvatskom dijelu Panonskoga bazena

Matične su stijene, a u svezi s podrijetlom ugljikovodika, predmetom proučavanja različitog intenziteta koja započinju sredinom četrdesetih godina 20. stoljeća. Isprva su o njima pisali mahom geolozi (“naftni” geolozi), a zadnjih više od dvadesetak godina ova tema zainteresirala je i organske geokemičare. Naime, krajem osamdesetih godina detaljna i sustavna proučavanja podrijetla nafte u hrvatskom dijelu Panonskoga bazena rezultiraju brojnim zajedničkim radovima organskih geokemičara i naftnih geologa. Analizirano je oko 3 000 uzoraka mehaničkih jezgara i odlomaka stijena iznesenih isplakom iz bušotina. Sve su to bili varijeteti miocenskih glinovito–kalcitčnih sedimenata – lapori, kalcitčni lapori, glinoviti vapnenci.

Izotopni odnos C¹³/C¹² u matičnim stijenama (pretežito badenske i donjopanonske starosti) i u naftama pokazuje visoku podudarnost, tj. međusobnu povezanost, što znači da su sve analizirane nafte generirane iz istih matičnih stijena. Smatra se da su istražene matične stijene ujedno i jedine u Panonskom bazenu. Sadrže kerogen tipa I (alginiti) i tipa II (liptiniti) s lokalnim utjecajem tipa III. Njihovo je podrijetlo povezano s bakterijski prerađenim marinskim alginim materijalom koji je bio više ili manje miješan s tvarima s kopna i taložen u suboksičnom okolišu. Očekivani uvjeti izdvajanja nafte (tzv. *naftni prozor*) su: dubina veća od 2 500 m uz temperature od 130°C i više.

Postoje stanovite razlike između nafte iz Savske i nafte iz Dravske depresije. Organska tvar iz stijena panonske starosti iz Dravske depresije se sastoji od vodikom bogatog sapropelnog kerogena tipa II s malim udjelom terestričkih komponenata. Prema parametrima zrelosti, matične se stijene mogu smatrati granično zrelim do zrelim. Utvrđene varijacije pripisuju se razlikama okoliša i procesima sedimentacije, utjecaju migracije, visokom geotermijskom gradijentu (5°C/100 m) i specifičnim termofizikalnim svojstvima taložina.

Određene razlike u sastavu nafte i matičnih stijena unutar hrvatskoga dijela Panonskoga bazena protumačene su kao posljedica različitog stupnja zrelosti nafte, termalnih izmjena, bakterijske biodegradacije i različitih dužina migracijskih putova. Ocjenjuje se da su putovi migracije bili kratki i da su bili ograničeni na vertikalno kretanje. Potvrda tome jest činjenica da se zrelost nafte podudara sa

zrelošću najbližih matičnih stijena. I hidrodinamska mjerenja također ukazuju na ograničenost komuniciranja fluida.

Na temelju proučavanja izotopnih odnosa i vlažnosti, unutar ležišta plina u hrvatskom dijelu Panonskoga bazena razlučeni su plinovi termičkog od plinova biološkog postanka. Zanimljivo je da nisu utvrđene mješavine plinova različitih po genezi, što se može objasniti prisutnošću dobrih izolatorskih stijena koje su spriječile migraciju i njihovo miješanje te dominantno vertikalnom migracijom plinova. Termogeni plinovi posljedica su utjecaja porasta temperature na matične stijene, a biogeni su rezultat djelovanja bakterija, odnosno bakterijske razgradnje organskih tvari još za vrijeme dijagenese.

Dubina, starost i vrste kolektorskih stijena

Dubina ležišta nafte kreće se od 300-ak do gotovo 3 000 metara apsolutne dubine, uz početni ležišni tlak koji odgovara hidrostatskom i uz geotermalni gradijent od oko 4,5°C/100 m. Nasuprot tome, dubina ležišnih stijena s plinom i plinskim kondenzatima varira u vrlo širokom rasponu od 650 do 3 950 m i više, s tim da se kondenzati nalaze redovito ispod 1 450 m dubine. Najvažnije zajedničke značajke plinskokondenzatnih ležišta su da im je početni tlak znatno veći od hidrostatskog, gradijent je 0,16 bar/m, izuzetno su visoke temperature u ležištu (180 do 220 °C), prisutni su CO₂ (10–25 %), H₂S (60–2 000 ppm) i živine pare.

Najstarije stijene koje sadrže ugljikovodike leže u Šumečanima (kristalasti škriljavci i graniti paleozoika), u Bunjanima (graniti i gnajsovi paleozoika), u Molvama, Kalinovcu i Starom Gradcu (jako tektonizirani paleozojski škriljavci i kvarciti permo–triaske starosti) te u Ilači, Privlaku i Đeletovcima (stijene starije od kenozoika – njihova podloga, za sada bez točnije odredbe starosti, no, ipak pretpostavljeno paleozojske). Nadalje, mezozojski dolomiti, najvjerojatnije trijaski, u Molvama, Kalinovcu i Starom Gradcu također sadrže ugljikovodike (položaj polja na Slika 3.16).

Glavni kolektori u istočnom dijelu Dravske depresije su sedimenti donjega i srednjega miocena. Tu se nalazi svojedobno najproduktivnije polje Beničanci, koje je do sada dalo gotovo 18 milijuna m³ (približno 16 milijuna tona) nafte, i to iz miocenskih siparišnih breča sastavljenih od fragmenata mezozojskih karbonata. Tu je šupljikavost između 6 i 12 %, rijetko veća, dok je propusnost oko 2×10⁻³μm².

Osobito značajni kolektori, uz već spomenute paleozojsko–mezozojske stijene, su pješčenjaci koji približno odgovaraju taložinama gornjega miocena, tj. panona i ponta. Odnosni pješčenjaci nisu homogeni jer im se granulometrijski i mineralni sastavi često vertikalno i lateralno mijenjaju. No, usprkos tome pokazuju razmjerno dobre rezervoarske značajke, što se vidi iz sljedećih prosječnih podataka: primarna šupljikavost (intergranularna) prelazi 20 %, a propusnost je oko 60×10⁻³μm².

S obzirom na udjele u ukupnome šezdesetogodišnjem pridobivanju, prosječnom broju ležišta u polju, prosječnoj šupljikavosti i propusnosti te prosječnim postignutim iscrpcima, kao i prema još nekim drugim značajkama, hrvatska se naftonosna polja mogu razvrstati u tri skupine (Tablica 3.9). U analizu je uključeno 37 polja, od kojih četiri danas nisu aktivna. Inače, najveći broj polja nalazi se u Savskoj (17) i u Dravskoj depresiji (15). U Slavonsko–srijemskoj ih je tri, a u Murskoj samo dva (Slika 3.16)

U prvoj skupini, u kojoj je 8 polja, ostvareno je ukupno 84,8 % pridobivanja nafte; u drugoj skupini od 11 polja 12,3 %, a u trećoj, najbrojnijoj, skupini od 18 polja, samo 2,9 %. Raspon ukupno pridobivenih ugljikovodika pojedinačno po poljima u prvoj je skupini od 18,8 % do 3,4 %, u drugoj skupini od 1,9 % do 1,4 %, a u trećoj skupini od 0,9 % do manje od 0,1 %.

Prognoze vijeka trajanja rentabilne eksploatacije su optimistične, najviše zato jer se najdulji vijek – prosječno 55 godina – predviđa za prvu, dakle za najkvalitetniju skupinu polja; za drugu je to 46 godina, a za treću 36 godina. Među izrazito dugovječnim poljima izdvajaju se Mramor Brdo (80 godina), Okoli (74 godine) i Stružec (72 godine) (položaj polja na Slika 16).

Uočene su neke pravilnosti ili, bolje rečeno, trendovi koji ukazuju zašto su neka polja, tj. skupine polja, produktivnija u usporedbi s drugima. Broj ležišta opada idući prema poljima sa sve manjim pridobivanjem. U prvoj skupini taj je broj prosječno 16, u drugoj 9, a u trećoj 4. Rasponi dubina na kojima se nalaze ležišta, odnosno njihove krovinske plohe, postupno rastu na sljedeći način: u prvoj skupini od -570 m (Šandrovac) do -1 700 m (Beničanci), u drugoj skupini od -310 m (Jagnjedovac) do -2280 m (Obod–Lacići) i u trećoj skupini od -790 m (Kozarica) do -2 350 m (Crnac).

Što se tiče litološkog sastava i geološke starosti ležišnih stijena, znakovito je da u prvoj skupini polja prevladavaju panonski i pontski pješčenjaci s izuzetkom Beničanaca. U preostale dvije skupine ležišta

su heterogenoga sastava i velikoga raspona geološke starosti, čak i kad se polja promatraju pojedinačno.

Tablica 3.9 Osnovne prosječne značajke polja po skupinama

Osnovne značajke	Prva skupina polja-ležišta	Druga skupina polja-ležišta	Treća skupina polja-ležišta
Udio u ukupnom pridobivanju	84,8 %	12,3 %	2,9 %
Broj polja	8	11	18
Raspon apsolutnih dubina do krovine ležišta [m]	-570 do -1700	-310 do -2280	-790 do -2350
Prosječni broj ležišta u polju	16	9	4
Prognozirani vijek eksploatacije	55	46	36
Prosječna poroznost [%]	21,08	15,62	12,65
Prosječna propusnost [10-3 μ m ²]	3,73-384	8,16-196,6	2,9-92,3
Prosječni postignuti iscrpak [%]	33,87	24,73	14,27
Prosječna gustoća nafte [kg/m ³]	847,6	873,6	869,5

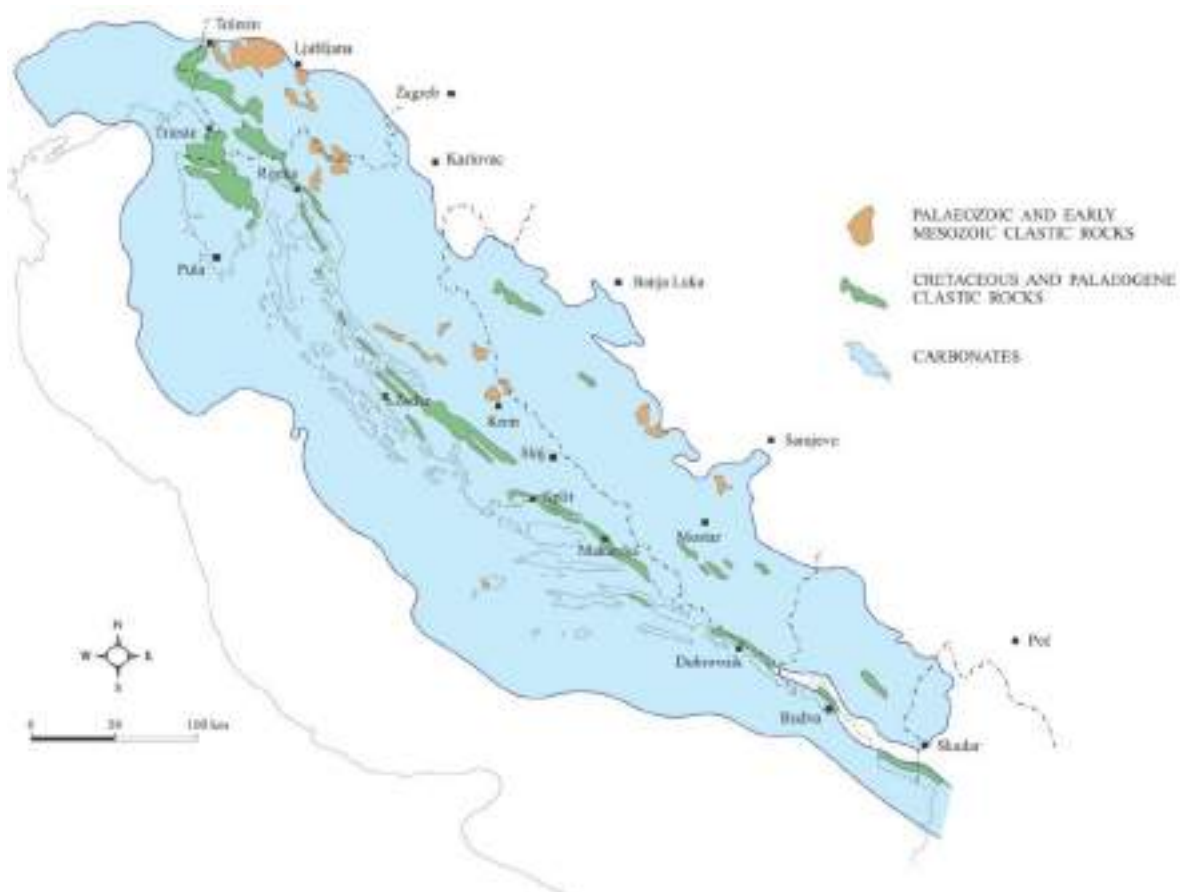
3.2.2 Geološke značajke Dinarida

Kopneni dio Republike Hrvatske od opisane granice s Panonskim bazenom i Unutarnjim Dinaridima na potezu Vivodina – Karlovac – Cetingrad – granica s Republikom Bosnom i Hercegovinom do obale Jadranskoga mora pripada Krškim Dinaridima ili prema starijim regionalnogeološkim podjelama tzv. Vanjskim Dinaridima (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.). Izgrađeni su najvećim dijelom od karbonatnih stijena stratigrafskoga raspona od gornjega karbona (moskovija) do miocena, a manjim dijelom i od klastičnih i karbonatno-klastičnih naslaga u pojedinim stratigrafskim intervalima u rasponu također od gornjega karbona do kvartara. Čitavo to područje leži na litosfernoj mikroploči Adriji.



Slika 3.17 Pregledna geološka karta Republike Hrvatske (izvor: Velić i Velić, 1993.)

Krški Dinaridi (Slika 3.18) poznati su kao svjetski geomorfološki fenomen, klasično područje krša, kojega obilježavaju svi mogući krški oblici i velika debljina karbonatnih stijena. Ona se kreće, u neporemećenim stratigrafskim sljedovima od oko 4-5000 m do preko 8000 m, a u tektonski poremećenim područjima, kao posljedica reverznoga rasjedanja ili navlačenja, i do 12 000 m. Kad im se pribroje i karbonatno-klastične naslage istaložene na hercinskoj podlozi, onda ta debljina mjestimice doseže i do 15 000 m. Krško područje zauzima površinu na oko 95 000 km² (Slika 3.18) od koje se više od polovice nalazi u Hrvatskoj s obzirom da se proteže gotovo do sredine Jadranskoga podmorja.



Slika 3.18 Recentne granice cjelovitog područja Krških Dinarida poklapaju se s površinskim protezanjem nekadašnje Jadranske karbonatne platforme (JKP) (izvor: Velić i sur., 2002.)

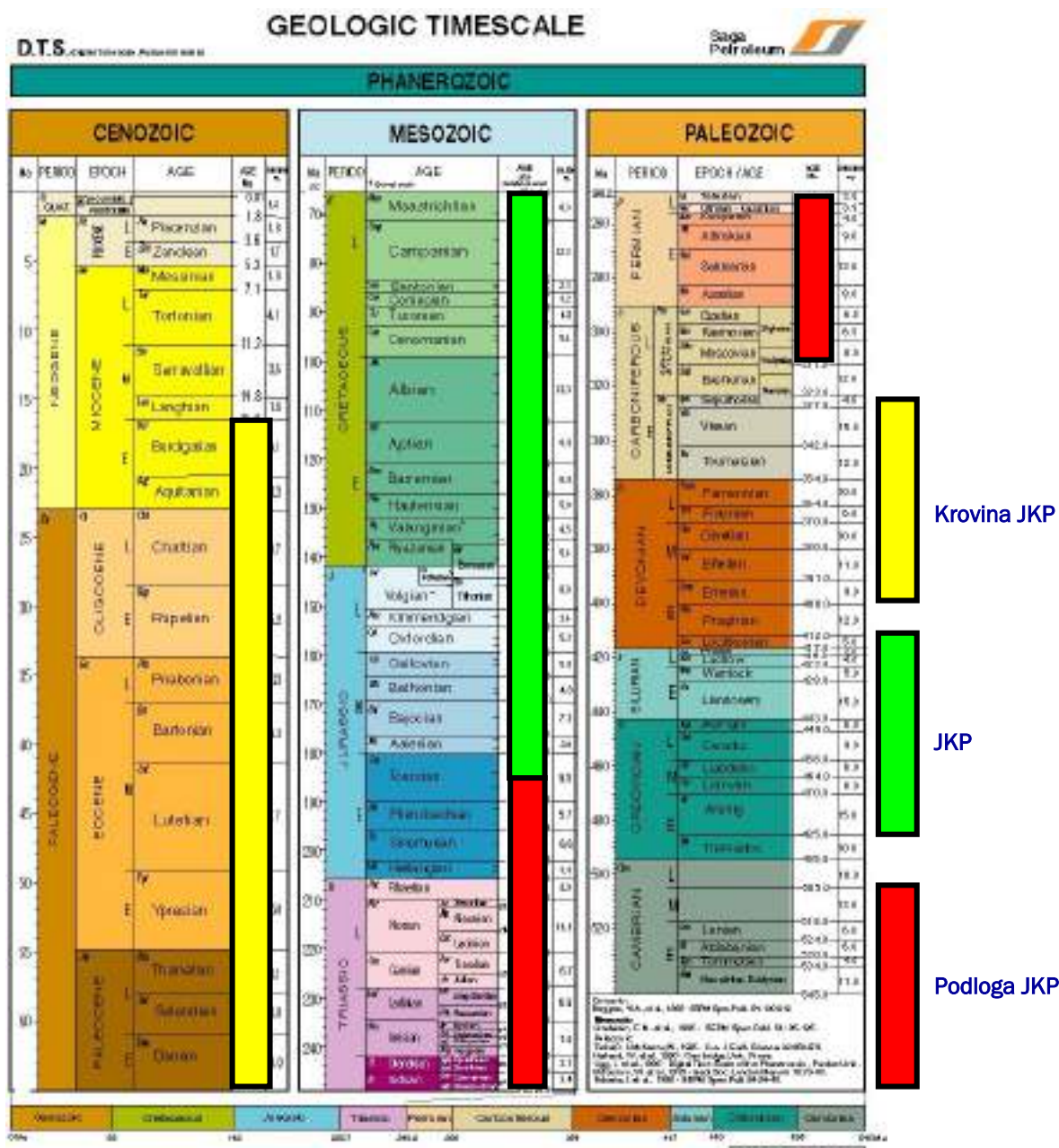
Današnji je Dinarski krški reljef najvećim dijelom posljedica okršavanja u najmlađim geološkim razdobljima, najviše u neogenu i kvartaru. Konačno je oblikovan nakon zadnje oledbe na granici pleistocena i holocena, a okršavanje je i recentni proces. Međutim, u Dinarskome kršu uz ta najmlađa okršavanja sačuvane su pojave i pradavnih okršavanja, tako da je recentna krška geomorfologija i površinska i podzemna rezultat ne samo najmlađih faza okršavanja već i takvih procesa kroz njegovu geološku povijest tijekom oko 290 milijuna godina.

Geografski gledano, to je područje u vrijeme taloženja tih prvih karbonata u mlađemu karbonu bilo smješteno na oko 10° južne geografske širine, a danas je između 42° i 46° sjeverne geografske širine. Zavisno o pomicanju i međusobnim odnosima i dodirima kontinentalnih ploča (jezgri) Afrike i Eurazije kretalo se i to naše područje od tropskoga do umjerenoga pojasa, prešavši put od preko 6000 km. U pojedinim razdobljima bilo je i „vraćanja“ prema jugu (Dercourt i sur., 2000.; Scotese, 2002.; Vlahović i sur., 2005. s odnosnom starijom literaturom).

Podlogu karbonatnoga kompleksa Krških Dinarida čine gornjokarbonske i donjopermske klastične naslage. Premda i unutar tih naslaga ima kilometarskih uložaka vapnenaca, debelih i do 50-ak m, kontinuirani slijed karbonata započinje u srednjemu permu i traje uz kratke ili duže prekide u sedimentaciji do srednjega miocena.

U Dinaridima su izdvojene četiri naftnogeološke jedinice:

- (1) stijene podloge Jadranske karbonatne platforme (JKP) od srednjega karbona do ranoga toarcija;
- (2) stijene JKP od toarcija do kraja krede;
- (3) stijene paleogena i miocena;
- (4) naslage pliocena i kvartara.



Slika 3.19 Geološka vremenska tablica s prikazom stratigrafskoga položaja naslaga JKP u odnosu na podlogu i krovinu

S obzirom na facijesne značajke u hrvatskim se Dinaridima u donjojurskim i srednjojurskim jedinicama razlikuju dva razvoja: sjeverozapadni od granice s Panonskim bazenom do poteza Trilj – Aržano i jugoistočni do Konavala (HGI, 2009. i Slika 3.17)

3.2.2.1 Stratigrafija Dinarida

Prva naftnogeološka jedinica: podloga Jadranske karbonatne platforme (JKP), srednji karbon - rani toarcij

Granica krških karbonata s podinskim klastitima otkrivena je u Lici i ličkome podnožju Velebita kod Bruvna i od Štikade do Baških Oštarija u dužini od oko 60 km i najduža je u čitavim Krškim Dinaridima (HGI, 2009.).

Najstarije naslage u podlozi JKP su klastiti mlađega karbona (Velić i sur., 2002.). Tijekom mlađega karbona te početkom perma u razmjerno plitkim okolišima riječnih delta i ušća taloženi su pretežito

muljevi i pjeskoviti detritus donasan vodama tekućicama s kopna. Iz njih su nastale klastične naslage i stijene – šejlovi i pješčenjaci. Sadrže marinsku makrofaunu poput trilobita, brahiopoda, školjkaša, puževa i krinoida. Od kopnenih biljaka utvrđene su preslice i papratnjače.

U još plićim dijelovima taložnih okoliša izvan dosega terigenih primjesa taložili su se i karbonati – *Fuzulinski vapnenci*. Nalaze se u obliku kilometarskih leća unutar spomenutih i prevladavajućih klastita. Bogati su mikrofosilima – foraminiferama, pretežito fuzulinidama te vapnenačkim algama.

Sredinom starijega perma nastupilo je kopneno razdoblje kao posljedica izdizanja, a time i intenzivna erozija prethodno istaloženih karbonskih i ranopermskih naslaga. Taložile su se crvene kopnene naslage – *Brušanski pješčenjaci* i siltiti s lećama *Košna konglomerata*. Krajem starijega perma postupnom ingresijom započelo je taloženje plitkomorskih karbonata koje je uz povremene prekide u Dinaridima trajalo sve do srednjega miocena.

Postupnim preplavlivanjem kopnenih površina od kraja starijega perma i tijekom mlađega perma prevladavali su plitki pretežito plimni okoliši s taloženjem karbonatnih naslaga, uglavnom ranodijagenetskih dolomita poznatih pod imenom *Švagerinski* i *Micijski dolomiti*. Dio tih dolomita bio je i kasnodijagenetski dolomitiziran pa se često zapaža i izmjena sivih vapnovitih RDD i svijetlosmeđih kristaliničnih KDD. S obzirom na razvedenost paleoreljeva nataloženo je nekoliko desetaka metara do maksimalnih 1100 m ovih naslaga. Mjestimice, u podplimnim okolišima i/ili lagunama u gotovo anoksičnim uvjetima nataložili su se slojeviti bioklastični pekston/grejnstoni u izmjeni s laminiranim do lističavim crnim madstonima obogaćenima organskom tvari. Recentno su to prezrele matične stijene. Na Velebitu od Brušana prema Baškim Oštarijama poznati su ti vapnenci u tri nivoa unutar Micijskih dolomita, a u Velikoj Paklenici otkriveni su samo u jednome nivou. Zahvaljujući bogatome fosilnom sadržaju (brahiopodi, foraminifere, vapnenačke alge) starost ovih karbonata određena je u rasponu od najmlađega kungura do kraja perma. Pri kraju perma bilo je i lokalnih okopnjavanja s taloženjem *Gredenskih naslaga* - crvenih siltita i pješčenjaka (Velić i sur., 2014.).

Lateralno u odnosu na Liku i Velebit u području današnjega Gorskog kotara taložile su se pretežito klastične naslage, pješčenjaci i šejlovi, mjestimice s flišolikim značajkama. S druge strane, jugoistočno u današnjoj istočnoj Lici (dolina Butišnice i Une), zatim u sjevernoj i srednjoj Dalmaciji (Knin, Drniš, Vrlika Sinj) u sabka okolišima taloženi su evaporiti. Uz evaporite nalaze se klastiti – siltiti, pješčenjaci i šupljikave breče te bazični vulkaniti – spilitizirani dijabazi (HGI, 2009, Velić i Vlahović, 2009.).

S paleogeografskoga stajališta tijekom srednjega i gornjega perma sedimentacija se odvijala na epiričkoj karbonatnoj platformi sjevernoga ruba Gondwane.

Kontinuirani prijelaz iz perma u trijas obilježen je jakim terigenim utjecajima koji svjedoče o neposrednoj blizini i eroziji kopnenih površina. Odrzali su se i na plitkovodnu sedimentaciju u starijemu trijasu, a krajnji rezultat su *Verfenske naslage* istaložene u dva facijsna razvoja – *Svilajski* i *Velebitski* (Velić i Sokač, 1982.). Prvi je izgrađen od tinjčastih i sitnozrnastih pješčenjaka, ooidnih, bioklastičnih, skeletnih i glinovitih vapnenaca s amonitima (rodovi *Dinarites* i *Tirolites*; Velić i Vlahović, 2009.) na Svilaji, u okolici Knina i prema sjeveru kod Plavna, na sjevernim padinama Poštaka i dolini Une, u gornjem toku Zrmanje, u Istočnoj Lici od Glogova, Mazina i Donjega Lapca prema dolini Une, na južnim padinama Kremena, kod Udbine, Korenice i na Kordunu od Cetingrada prema Vojniću i Karlovcu. Velebitskome razvoju donjega trijasa pripadaju pjeskoviti dolomiti i tinjčasti pješčenjaci Paklenice i Velebita od Sv. Roka do Baških Oštarija i Smiljana, u Ogulinskome Zagorju, na Kordunu od Veljuna prema Krnjaku i od Duge Rese do okolice Stativa te u Gorskom kotaru od Kupjaka prema Delnicama, dolini Lepenice, od Mrzlih Vodica do Maloga Sela i od Gerova do Tršća.

Srednjotrijaski *Diploporni vapnenci* i KD dolomiti u kontinuitetu slijede na donjotrijaskim naslagama. Nalaze se, idući od juga prema sjeveru, od Jabuke kod Trilja, na južnim padinama Svilaje, sjeverno od Knina prema Plavnu, dolini Zrmanje i na spomenutima mjestima Istočne Like, preko Udbine do Korenice, u antiklinalnoj jezgri Bruvna na sjevernim padinama Velebita i podvelebitskome dijelu Like od Gračaca do Baških Oštarija i od Smiljana do Štirovače. Ima ih na Kordunu i Banovini jugozapadno od Topuskiga uz granicu s BiH prema Cetigradu i dalje sjeverno do Vojnića pa prema Karlovcu i kod Stativa (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.). Taloženi su plitkomorskim okolišima povišene energije u povoljnim uvjetima za razvoj bentičkih organizama – različitih moluska, vapnenačkih alga iz skupine diplopora po kojima su i nazvani, foraminifera i dr.

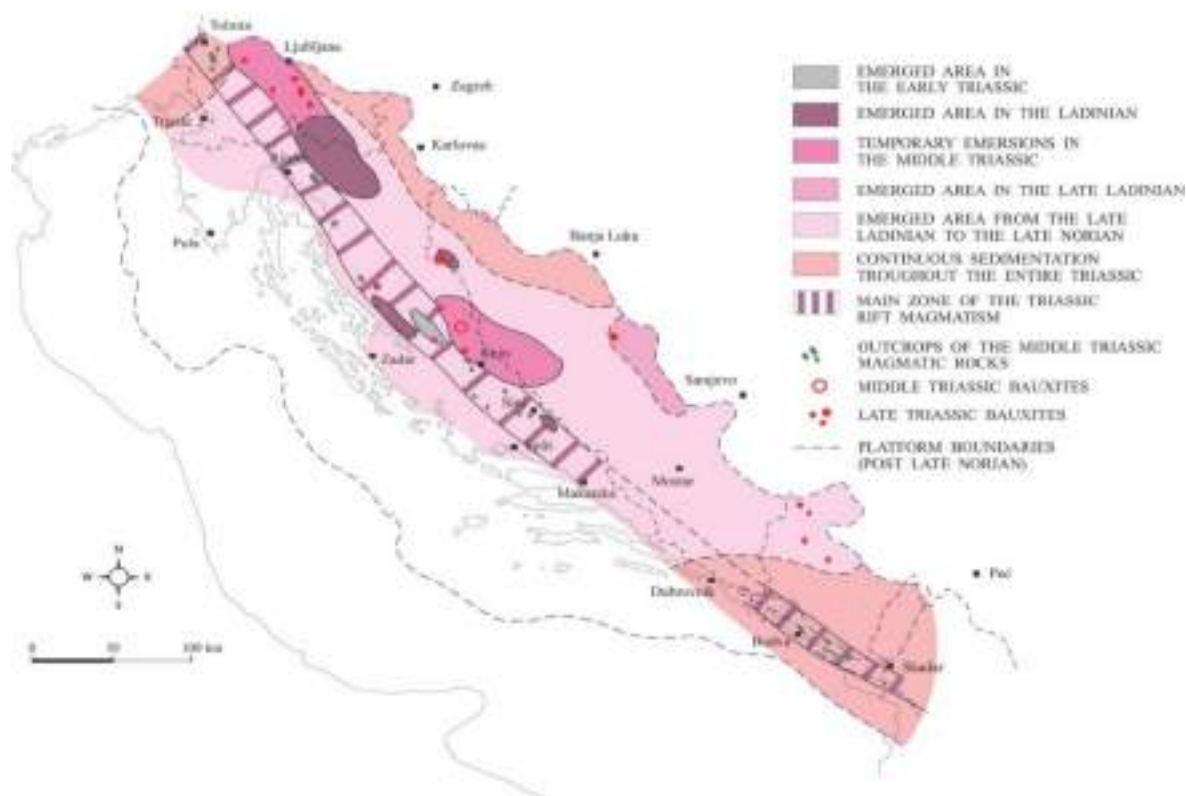
Sitnozrnasti klastiti, vapnenci i piroklastiti pojavljuju se u Diplopornim vapnencima na granici između anizika i ladinika na Svilaji, sjeverno od Knina, u strukturi Bruvno i navlaci Kremena, isprekidano sjeveroistočnim podnožjem Velebita gdje se na više lokaliteta prate od Gračaca do u Donje Pazarište,

a pribraja im se i dio naslaga Senjske drage. Na Svilaji su u njma nađene anizičke vrste amonitnih rodova *Monophyllites* i *Ptychites* (Velić i Vlahović, 2009.).

Tijekom ladinika, kao posljedica ekstenzijske tektonike, uz duboke rasjede u dotad nataloženim karbonatnim sekvencijama nastajala su manja korita, ali i djelomična okopnjavanja pa su se u koritima, uz podmorski bazični vulkanizam, taložili šejlovi, pješčenjaci, bazenski vapnenci i piroklastiti, tufovi od kojih se posebno ističu tirkizni „*pietra verde*“ i tufiti. Te se stijene i naslage nalaze na padinama Velebita u Donjem Pazarištu, u Sv. Roku i kod Kunovac vrela (sjeverno od Velike Popine). Iz tih naslaga poznata je bogata ladinička amonitna zajednica s rodovima *Halilucites*, *Dinarites*, *Ptychites*, *Arcestes*, *Popinites*, *Ceratites*, *Proarcestes*, *Pinacoceras*, *Gymnites*, a od školjkaša najčešće su vrste roda *Daonella* (Velić i Vlahović, 2009.).

Uz opisane klastično-karbonatne naslage bazenskih obilježja vezane su magmatske i vulkanske stijene u nizu pojava od Fužinskoga Benkovca (andezit) preko Senjske drage (andezit i dacit), Donjega Pazarišta (bazalt), Knina i Drniša (spilitizirani dijabazi), Zelovskih staja na Svilaji (bazalti) do Sinja (spilitizirani bazalti i andetitbazalti; Slika 3.20).

Spomenuti ekstenzijski pokreti u Perimediteranskome području kulminirali su u mlađem ladiniku odvajanjem mikroploče Adrije od sjevernoga ruba Gondvane. To je označilo prestanak postojanja epiričke platforme i nastanak velike izolirane Južnotetiske megaplatforne na Adriji. Ta je platforma obuhvaćala današnje Krške Dinaride, južne Apenine, Apuliju, Albanide i Helenide. Perijadransko područje najvećim dijelom je okopnjelo krajem srednjega trijasa pa su se od kasnoga ladinika do kasnoga norika, u paleokrškim uvalama i ponikvama u srednjotrijaskim Diplopornim vapnenacima taložile crvene kopnene *Rabeljske klastične naslage*, pretežito siltiti, sitno- i krupnozrnasti pješčenjaci, breče i konglomerati mlađega trijasa. Nalaze se u strukturi Bruvno, a najraširenije su na ličkim padinama Velebita od prijevoja Vrace prema sjeverozapadu do Baških Oštarija, u Paklenici, zatim od Grgin brijega do Tisovca, u Štirovači i u Senjskoj drazi. Lokalno su utvrđeni u Ogulinskome Zagorju i na više mjesta u Gorskome kotaru (Lokve, Mrzle Vodice, okolica Gerova). Mjestimice je ipak i tijekom karnika bilo marinske sedimentacije čiji su se karbonati sačuvali u Donjem Pazarištu, a klastično-karbonatne naslage sačuvala kod Barilovića.



Slika 3.20 Paleogeografska skica Krških Dinarida u trijasu s glavnom zonom riftnoga magmatizma (izvor: Velić i sur., 2002.)

Slično kao u srednjem permu, tako je i u mlađem noriku postupnom ingresijom more preplavilo okršene Diploporne vapnence i klastične Rabeljske naslage pa se do kraja trijasa taložio *Glavni dolomit* gornjega trijasa. Njegova je temeljna litološka značajka izmjena sivih RDD sa smeđastim KDD. Mjestimice se u prvim slojevima Glavnoga dolomita nalaze proslojci tufitičnoga dolomita. Nastali su od vulkanskoga pepela prigodom vulkanskih erupcija, a utvrđeni su npr. na Baškim Oštarijama na Velebitu.

Glavni dolomit nalazi se od Konavala kroz Dubrovačku Župu i Primorje prema Pločama. Idući prema sjeverozapadu otkriven je na južnim padinama Svilaje, u okolici Knina u dolinama Krčića, Une i Butišnice, na padinama Poštaka, sjeverno od Velike Popine, u strukturi Bruvno, na Kremenu, kod Udbine i Korenice, na Plitvicama i između Drežnika i Rakovice. Najviše je otkriven na Velebitu i na sjevernim padinama u neprekinutome pružanju od Crnopca do Baških Oštarija i od Brušana do Kosinjskoga Bakovca te u Paklenici, na Velikome Rujnu, Jelovoj Ruji, kod Metka i Ribnika, od Trnovca prema Donjem Pazarištu, u Štirovači, Senjskoj dragi i na Vratniku. Manjih pojava ima u Velikoj Kapeli na istočnim padinama Kolovratskih stijena i Ričičkoga bila. Velikih je površina u Gorskoj kotaru od Fužina prema Lokvama, Risnjaku, Gerovu i Prezidu, između Mrkoplja i Delnica, u okolici Ravne Gore i Skrada te u dolini Kupe. Otkriven je kod Modruša i Ogulinskoga Zagorja, u okolici Veljuna i dolini (Budačke) Rijeke prema Tušiloviću, Dugoj Resi i prema sjeveru u dolini Dobre (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Prijelaz iz trijasa u juru je kontinuiran, a granica je postavljena u podini prvoga vapnenačkog sloja na Glavnome dolomitu. Jurski su karbonati zastupljeni pretežito vapnencima, a manje KD dolomitima. Dolomiti se pojavljuju najčešće kao proslojci, rjeđe u izmjeni s vapnencima, kao npr. u starijoj donjoj juri i mlađoj gornjoj juri. Međutim, ima i područja s prevlašću dolomita s lećama vapnenaca kroz cijelu juru kao npr. od Vrbovskoga preko Ogulinskoga kraja do Plitvica ili od Krnjaka u Kordunu do Velemerića.

U starijoj juri Dinarida izdvajaju se tri stratigrafske jedinice: (1) *Maloalanski vapnenci i dolomiti* hetangija i sinemura s izmjenom algnih (paleodazikladusi) i foraminiferskih (orbitopsele i druge litulide) vapnenaca, bioklastično-skeletnih floutstona, skeletnih vekstona i madstona s KD dolomitima te rijetkim pojavama RD dolomita, (2) *Litiotisni vapnenci*, pretežito skeletni floutstoni u izmjeni sa skeletnim pekstonima, vekstonima i madstonima plinsbaha i ranoga toarcija (litiotidni školjkaši i litulide) te (3)

Mrljasti vapnenci toarcija, bioturbirani muljni vapnenci s ulošcima ooidnih vapnenaca i proslojcima sitnozrnastih KD dolomita. Svi su spomenuti varijeteti sivi i tamnosivi do crni, što je posljedica razmjerno zaštićenih taložnih paleookoliša s prisutnošću organske tvari. KD dolomiti su većinom krupnokristalinični, smeđi do tamnosmeđi.

Donjojurski karbonati nalaze se širom područja kojega pokriva ova jedinica, tj. podloga Jadranske karbonatne platforme (JKP) od mjesta Tijarica (istočno od Trilja) do grance Republike Hrvatske sa Slovenijom i granice Dinarida s Panonskim bazenom. Cjeloviti razvoj ovih naslaga je na Svilaji, Dinari, Poštaku, kod Velike Popine, na strukturi Bruvno, kod Korenice, Plitvica i Rakovice, na čitavom Velebitu, Velikoj Kapeli i Gorskome kotaru. U Ogulinskome kraju u ovoj jedinici, a i u ostatku jure, prevladavaju KD dolomiti s ulošcima tanje slojevitih vapnenaca. Od Kapele prema Karlovcu manje su pojave ovih naslaga između Slunja i Veljuna, kod Barilovića, Siče, Duge Rese i jugozapadno od Ozlja (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Nasuprot opisanim facijesnim odlikama na Biokovu i jugoistočno do granica s Bosnom i Hercegovinom i Crnom Gorom, donjojurski su karbonati svijetli do bijeli s prevladavajućim zrnastim varijetetima, pretežito intraklastično-skeletni pekstoni, grejnstoni do radstoni, rjeđe vekstoni i madstoni. Otkriveni su u okolici Bačine i Graca gdje normalno na gornjotrijaskome Glavnom dolomitu slijede smeđi dolomiti s ulošcima svijetlih vapnenaca kao bočna inačica Maloalanskih vapnenaca i dolomita hetangija i sinemura te gotovo bijeli Litiotisni vapnenac plinsbaha. Ovih naslaga ima i u antiklinalnoj jezgri na sjeverozapadu Biokova. Taloženi su plitkim zagrebenskim visokoenergetskim okolišima, pod jakim utjecajem pridnenih struja i valova kojima su ispirani karbonatni muljevi, čime je bilo reducirano taloženje vekstona i madstona.

Novija istraživanja pokazala su da je vršni dio Litiotisnih vapnenaca i ranotoarcijske starosti (Sabatino i sur., 2013.). Prijelaz iz Litiotisnih vapnenaca u Mrljaste vapnenca u ranome toarciju označava i kraj prve naftnogeološke jedinice ili granicu s JKP tj. s drugom naftnogeološkom jedinicom.

Druga naftnogeološka jedinica: stijene JKP, kasni toarcij – kraj krede

Perimediteransko područje tijekom toarcija bilo je zahvaćeno značajnim tektonskim i paleogeografskim promjenama, posebno važnima za Krške Dinaride. Tako je toarcijskim ekstenzijskim pokretima velika Južnotetiska platforma razlomljena na tri manje platforme – Apeninsku, Apulijsku i Jadransku koje su međusobno bile odijeljene dubokomorskim bazenima. Dvije južnije platforme, Apeninsku i Apulijsku, dijelio je Lagonero bazen, a između Apulijske i Jadranske platforme nastalo je Jadransko korito kojim su bili povezani Jonski bazen na jugoistoku, Umbria-Marche bazen na zapadu i Belunski bazen na sjeverozapadu. Novonastalo Jadransko korito je na taj način već u ranoj juri predstavljalo začetak današnjega Jadranskoga mora. Ta je činjenica ponukala dio hrvatskih geologa da novonastalu individualiziranu karbonatnu platformu u južnome Tethysu, ograničenu Jadranskim, Umbria-Marche i Belunskim bazenom na jugozapadu i zapadu, Slovenskim i Bosanskim koritom na sjeveru i sjeveroistoku te Cukali-Budvanskim koritom na istoku i jugoistoku, nazovu *Jadranska karbonatna platforma* (JKP; Vlahović i sur., 2005., s ostalom odnosnom literaturom). Nastala je na prijelazu iz donje u srednju juru i održala se sve do kasnokredne emerzije kada je najvećim dijelom okopnjela.

Na JKP bez obzira na ekstenzijske pokrete nije bilo prekida sedimentacije. Naprotiv, unutarnji dijelovi platforme bili su produbljeni pa se tijekom većega dijela toarcija taložio Mrljasti vapnenac. Osim toga, tijekom toarcija dogodio se i prvi oceanski anoksični događaj OAE (**O**ceanic **A**noxic **E**vent).

Toarcijski Mrljasti vapnenci su tamnosivi sa smeđastim i žućkastim mrljama, dobro izražene pločaste i tanke, mjestimice i srednje debele, slojevitosti. Pretežito se radi o madstonima, skeletnim floutstonima i ooidnim pekston/gejnstonima. Mrljasti izgled potječe od nejednolične dolomitizacije i bioturbacija. Površinske pojave Mrljastoga vapnenca nalaze se najjužnije u sjevernome dijelu Konavala i nema ih na površini do južnih padina Svilaje, odakle se protežu dalje na sjeverozapad u svim područjima Dinarida, u krovini Litiotisnih vapnenaca.

Normalno i u kontinuitetu na Mrljastim vapnencima slijede srednjojurski vapnenci s lećama i proslojcima KD dolomita. Izrazito su debelo slojeviti, sa slojevima i do dva metra debljine, pretežito jedri sivi i tamnosivi madstoni taloženi u zaštićenim okolišima prostranih laguna. Prve dvije trećine ovih naslaga u spomenutim područjima vrlo su slabo fosiliferne. Značajnijih fosila, uglavnom foraminifera ima u vršnoj trećini, u vapnencima batskoga kata. U takvom facijesu ima ih u središnjim i sjeverozapadnim dijelovima JKP, od okolice Trilja prema Svilaji, okolici Knina, na Poštaku, najviše na Velebitu, Lici, Velikoj Kapeli i Gorskome kotaru. Manje pojave otkrivene su od Kapele prema Bosiljevu i Siči. Mlađe jedinice

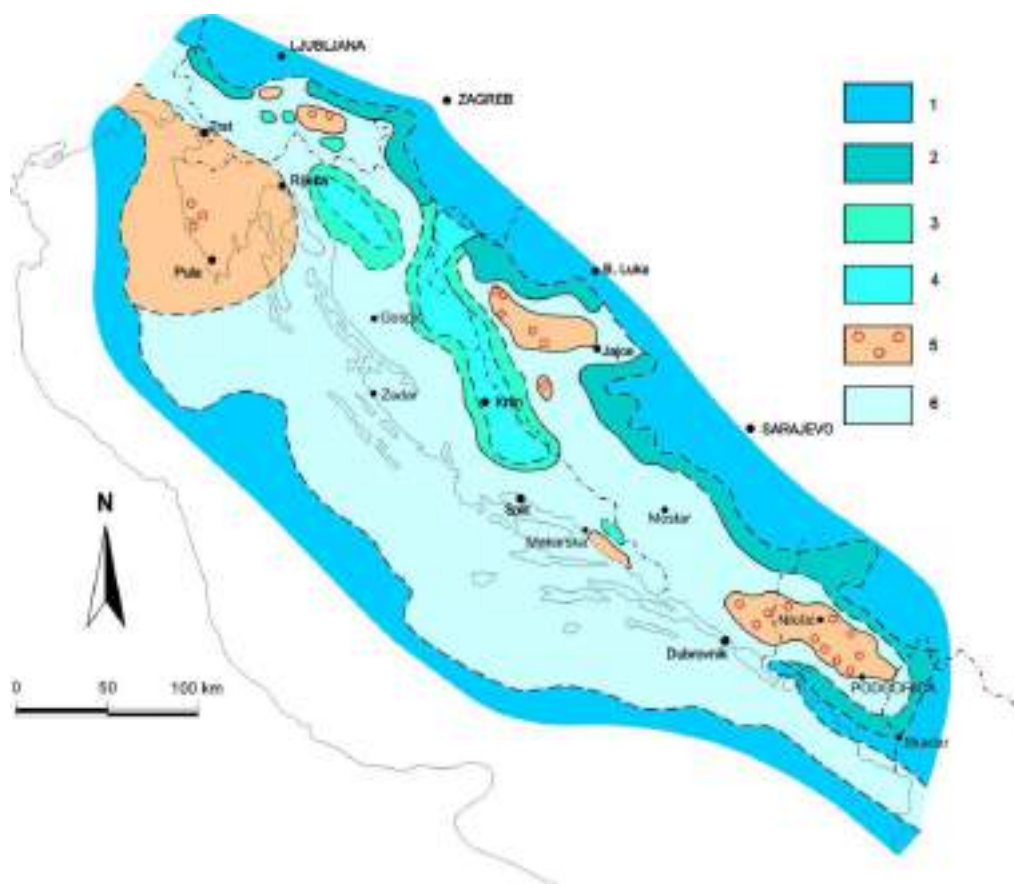
srednjojurskih vapnenaca otkrivene su i u jezgri Zapadnoistarske antiklinale na padinama kod ušća Linskoga kanala (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Poput donjojurskih karbonata jugoistočnoga facijesnog razvoja od Biokova do Konavala, i srednjojurski vapnenci su u tome području, također bitno drukčijih litoloških značajka od ostalih dijelova JKP. Pretežito su bijeli, zrnasti, u nižim nivoima i ooidni grejnstoni, a naviše izrazito fosiliferni (puževi, školjkaši, koralji, alge, foraminifere), uglavnom skeletni i bioklastično-intraklastični pekstoni, grejnstoni do radstoni, rjeđe i vekstoni.

U kontinuitetu na srednjojurskim, slijede plitkomorski karbonati mlađe jure. Sastoje se od različitih tipova slojevitih vapnenaca i KD dolomita. Nalaze se diljem hrvatskoga dijela JKP, od doline Kupe uzvodno od Ozlja, u središnjoj Hrvatskoj, Gorskome kotaru, Zapadnoj Istri, Velikoj i Maloj Kapeli, Velebitu i Lici, Poštaku, Dinari, Svilaji, Kamešnici, Mosoru, Biokovu i južnije do Konavala (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Litološki, to su različiti tipovi vrlo fosilifernih vapnenaca (alge, foraminifere, koralji, hidrozoji, stromatoporoidi, mekušci, amoniti) – od madstona i skeletnih vekstona do grejnstona, intraklastično-bioklastičnih grejnstona, radstona i biolitita te značajne sekvencije KD dolomita. Boja su sive, tamnosive do crne, izvrsno izražene slojevitosti, osim kod biolititnih tvorevina. Među njima ima i matičnih stijena taloženih u intraplatformnim koritima i zaštićenim lagunama (Slika 3.21).

I među gornjojurskim naslagama facijesno se razlikuju dva razvoja: sjeverozapadni sa sivim i tamnosivim karbonatima od Kupe do južnih padina Kamešnice i jugoistočni smeđi sa svjetlije smeđim vapnencima i dolomitima od Biokova do Konavala. Ima i manjih litoloških razlika, a očituju se u većem postotku zrnastih varijeteta u vapnencima na jugoistoku. Glede stratigrafskoga slijeda naslaga nema razlika – na srednjojurskim karbonatima slijede sivi i tamnosivi slojeviti vapnenci i KD dolomiti starije gornje jure (oksforda), slojeviti vapnenci s proslojcima KD dolomita srednje gornje jure (kimeridža) i slojeviti vapnenci s proslojcima KD dolomita ili u međusobnoj izmjeni mlađe gornje jure (titona). Međutim, gornjojurske naslage imaju i svoje posebnosti zbog pojava matičnih stijena i koraljno-hidrozojskih grebena.



Slika 3.21 Paleogeografska karta JKP u kimeridžu (prema Velić i sur., 2002.)

Tumač: 1 dubokomorska područja Tethys oceana; 2 barijerni grebeni na rubovima platforme; 3 grebeni na platformnim rubovima prema koritima i krpasti grebeni na platformi; 4 dublji dijelovi Lemeškoga i Gorskokotarskoga korita; 5 emergirana područja JKP s ležištima boksita; 6. platformni plićaci

U perijadranskom području tijekom kimeridža utvrđena je značajna kompresijska tektonika koja se odrazila u središnjim dijelovima JKP nastankom dvaju plićih korita s hemipelagičkom sedimentacijom. Lokalno korito, bez izravne veze s dubokomorskim oceanskim područjima, nastalo je u današnjem Gorskom kotaru, u Velikoj Kapeli s taloženjem tamnosivih slojevitih i pločastih vapnenaca s rožnjacima i tufovima te rijetkim nalazima amonita. Veće korito s izravnom vezom s otvorenim Tethysom prostiralo se od sjeveroistočnoga ruba JKP kod današnjega Bihaća, Istočnom Likom, preko Poštaka i Svilaje do Sinja (Slika 3.21). Taložene su *Lemeške naslage*, tamni slojeviti i pločasti vapnenci s tufovima, rožnjacima i bogatom amonitnom zajednicom (rodovi *Perisphinctes*, *Aspidoceras*, *Opelia*). U oba korita utvrđeni su i anoksični uvjeti taloženja, kao i značajan postotak organske tvari u vapnencima. Na rubovima korita nastali su koraljno-hidrozojski grebeni koji su snagom valova razarani pa su njihovim kršjem, kao i progradacijom tih biolititnih tijela zapunjavana korita. Istovremeno, na sjevernome rubu JKP postojali su i tzv. barijerni grebeni prema dubokomorskom Tethys oceanu, a njihovi ostaci recentno se nalaze zapadno od Ozlja i južno od Kamanja. Mjestimice je bilo i kopna, kao npr. u dijelu današnjega Biokova, a veliko kopno u području današnje Istre na kojemu su obitavali dinosauri čiji su se tragovi stopala sačuvali u titonskim vapnencima u kamenolomu Kirmenjak. U paleoponikvama okršenoga paleoreljeфа taložili su se boksiti.

Tijekom titona korita su bila zapunjena pa se plitkomorska sedimentacija kontinuirano nastavila sve do kraja jure tijekom kojega su se dogodile nove značajne paleogeografske promjene. Do kraja jure taložili su se plitkomorski algi, *Klipeski* i *Kampbelijski* vapnenci s proslojcima KD dolomita. Prijelaz u kredu bio je kontinuiran.

Kredne naslage nalaze se po čitavoj površini Dinarida, najčešće usporedno s pružanjem dinarskih struktura izgrađujući dijelove mnogobrojnih sinklinala ili ljusaka. Litološki gledano, prevladavaju vapnenci nad dolomitima, čije su pojave značajnije na prijelazu iz jure u kredu i iz starije u mlađu kredu te u berijasu Istre.

Karbonati starije krede otkriveni su, idući od granice s Panonskim bazenom prema zapadu i jugu, u okolici Netretića i jugoistočno u nizu manjih pojava nastalih od rasjednutih sinklinala do granice s BiH uz gornji tok Korane, zatim u sinklinalama od Zdihova preko Donjih Dubrava do granice s Bosnom i Hercegovinom na Korani, Razdrto – Ogulin – Plješevica, Velike i Male Kapele, Otočac – Bunić – padine Plješevice sjeverno od Udbine, od Lipovoga polja do Udbine. Nalaze se od granice sa Slovenijom kod Prezida do sjeverno od Senja, sjeverozapadno od Rijeke, u ljuskama Ćićarije, na kvarnerskim padinama Učke, u Bujskoj antiklinali i u krilima Istarske antiklinale od Novigrada do Pule. Na primorskoj padini Velebita donjokredni vapnenci su većim dijelom pokriveni paleogensko-neogenskim vapnenačkim Velebitskim brečama. Otkriveni su sjeverno od Donjega Lapca, na Poštaku, Dinari, Svilaji, Kamešnici, Mosoru, Biokovu, Riliću, kod Imotskoga, u dolini Neretve, na Pelješcu, u okolici Čepikuća i na Konavoskim brdima (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Učestale i regionalno rasprostranjene kratkotrajne emerzije nalaze se u vapnencima otriva i barema. Na najvećemu dijelu današnje Istre toga razdoblja poznati su ostaci kostura dinosaura u nadplimnim močvarnim karbonatnim naslagama (zaljev Kolone kod Bala), a na otoku Veli Brijun otisci njihovih stopala.

Tijekom apta dva su značajna događaja utvrđena na JKP. Prvi je vezan za donjoaptske Donje orbitolinske vapnence s pelagičkim utjecajima (planktonska mikrofauna). To je bila posljedica manjega porasta morske razine, kao i odraz globalnoga anoksičnog događaja OAE-1a. Drugi je događaj gornjoaptska regionalna emerzija na JKP različitoga trajanja, najdužega u Istri mjestimice od mlađega barema do mlađega alba, a u drugim područjima na prijelazu iz apta u alb. Najcjelovitije su naslage apta i alba sačuvane u Ogulinskoj kraju, Velikoj i Maloj Kapeli, Dinari i Biokovu, gdje prevladavaju skeletni pekstoni i vekstoni u okolišima zaštićenih laguna te pekstoni i grejnstoni u platformnim plicicama s povišenom energijom vode. Sadrže bogate zajednice fosilnih alga (salpingoporele) i foraminifera (orbitoline – *Donji orbitolinski vapnenci* donjega apta i *Gornji orbitolinski vapnenci* gornjega apta i donjega alba te miliolide (Velić, 1988.).

Prijelaz u gornju kedu je djelomice kontinuiran u vapnenačkome razvoju, kao npr. u Južnoj Istri, u Biokovu i Konavoskim brdima. Međutim, u najvećem dijelu JKP za taj stratigrafski nivo značajne su pojave KD dolomita i desikacijskih dolomitnih breča, mjestimice sa sačuvanim strukturama RD dolomita u klastima. Nalaze se u sjeverozapadnoj Istri, na Ćićariji, sjeverozapadno od Rijeke, u krilima krednih sinklinala Gorskoga kotara, Korduna, Velike i Male Kapele, Like i Svilaje. Na njima normalno slijede *Rudistni vapnenci* mlađe krede (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Već u starijem i srednjem cenomanu, uslijed sinsedimentacijske tektonike, lateralne promjene taložnih okoliša i facijesa nagovjestile su i kasnije značajne događaje. Tako je globalnim porastom morske razine u mlađem cenomanu potopljena čitava JKP što je trajalo i tijekom starijega turona. To je bilo i vrijeme novoga anoksičnog događaja, OAE-2, kada su se taložili pučinski tzv. kalciferski vapnenci s pelagičkom/planktonskom mirofaunom, a mjestimice, npr. u Južnoj Istri i vapnenci s amonitima (rodovi *Vascoceras*, *Acanthoceras*, Velić i Vlahović, 2009.). U nešto plicim okolišima, u zaštićenim lagunama taložili su se pločasti vapnenci u kojima su se sačuvali fosilni ostaci riba. Ove i mlađe gornjokredne događaje i posljedice detaljno su istražili i opisali Gušić i Jelaska (1990.) na Braču, a kasnije su potvrđeni u mnogobrojnim radovima na području čitave JKP.

Ipak, facijesno i biostratigrafski najvažniji gornjokredni fosili na JKP su provodne bentičke foraminifere i mnogobrojni rodovi i vrste rudista. Nalaze se širom Platforme u slojevitim vapnencima od muljne do zrnaste potpore, mjestimice i u životnome položaju, ali češće kao rudistni floutstoni ili radstoni.

Gornjokrednom tektonikom pojedini dijelovi JKP u jadranske priobalju bili su toliko izdignuti (npr. Zapadna Istra) da do kraja krede na njima nije obnovljena marinska sedimentacija. Od mlađega turona do kraja krede JKP je sve više okopnjavala, a plitkomorski okoliši postupno su se smanjivali tako da su u mastrihtu svedeni na lokalne pojave, kao npr. u Makarskoj i u Konavlima. S druge strane, kao posljedica kontinuirane tangencijalne tektonike, u untarnjem dijelu JKP bilo je formirano nekoliko manjih korita s bazenskom sedimentacijom od kojih je jedno u hrvatskim Dinaridima bilo produžetak Cukali-Budva korita od današnjih Konavala preko Dubrovnika i Makarske do Kaštela (Velić i sur., 2002.).

U Konavlima, u središnjemu i vršnom dijelu formacije Komaji (Prtoljan i sur., 2015.) prate se 10 do 30 centimetara debeli proslojci laminita obogaćenih bitumenom, koji mjestimično mogu biti u potpunosti crni. Tu je utvrđen i kontinuirani prijelaz iz mastrihta u paleocen unutar litostratigrafske jedinice Čilipi (Prtoljan i sur., 2015.) debljine preko 400 m. Litološki to su plitkomorski tamnije, rjeđe svjetlije smeđi, slojeviti madstoni, sa slojevima debljine uglavnom 30 do 40 centimetara. Mjestimice se izmjenjuju s

laminitima. Ovaj sedimentacijski kontinuitet iz krede u paleogen jedinstveni je slučaj na cjelokupnome području JKP i ima izuzetno stratigrafsko i paleogeografsko značenje.

Okopnjavanje JKP označilo je i završetak druge naftnogeološke jedinice. Nastupilo je okršavanje gornjokrednih karbonatnih stijena koje je u priobalnim Dinaridima trajalo do paleogenske transgresije u paleocenu i eocenu. U središnjim dijelovima Krških Dinarida to okršavanje traje od gornje krede do danas.

Treća naftnogeološka jedinica: stijene paleogena i miocena

Gornjokrednom kompresijskom tektonikom središnji i sjeveroistočni dijelovi bivše JKP bili su izdignuti pa je paleogenskom transgresijom more pokrilo zaravnjena i reljefno niža područja. Taložene su karbonatne i klastične naslage stratigrafskoga raspona od paleocena do srednjega miocena. Zastupljeni su *Foraminiferskim vapnencima*, fliševima, *Prominskim naslagama* i *Velebitskim brečama*.

Karbonate predstavljaju spomenuti paleocenski vapnenci Konavala te gornjopaleocenski i donjoeocenski Foraminiferski vapnenci u kojima se može pratiti i biostratigrafski slijed od miliolidnih preko alveolinskih i numulitnih do diskociklinskih i globigerinskih. Međutim, taloženje tih biofacijesa zavisilo je prvenstveno o taložnim okolišima pa plitkomorski platformni pogoduju miliolidama i alveolinama, platformne padine i rampe numulitima i diskociklinama, a bazenski okoliši globigerinama. Tako se je utvrdilo da su se mjestimice u ranom eocenu istovremeno taložili miliolidni, alveolonski i numulitni, a moguće i diskociklinski vapnenci. Nalaze se u Istri, Ćićariji, okolici i zaleđu Rijeke, Vinodolu, kod Bunića u Lici, okolici Zadra i čitavome priobalju do u Konavle, zatim u Ravnim kotarima, Zagori (najsjevernije pojave kod Knina), u Zamosorju i Zabiokovlju, kod Imotskoga te između Vrgorca i Metkovića (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Litološki to su varijeteti skeletnih i bioklastičnih vapnenaca, vekstoni-pekstoni-grejnstoni miliolidnih i alveolinskih iz okoliša plitkomorskih plićaka te numulitnih i diskociklinskih s podmorskih padina i rampa. Postanak karbonatnih rampa ukazuje na produbljavanje taložnih prostora zbog djelovanja eocenske kompresijske tektonike čija je posljedica bila nastanak uzdužnih korita dinarskoga pružanja (SZ-JI) s bazenskom, klastičnom i pelagičkom sedimentacijom te okopnjavanjem plitkomorskih prostora između korita. Zavisno o paleoreljefu morskoga dna istaložene su i različite debljine Foraminiferskih vapnenaca. Najdeblji su u Konavlima i u Sjevernoj Istri, preko 300 m, a u ostalim područjima od par desetaka metara do najviše oko 200 m.

Globigerinski lapori i glinoviti vekstoni poznati su kao prijelazne naslage iz Foraminiferskih vapnenaca u fliš. Otkriveni su na većini spomenutih mjesta s kontinuiranim prijelazom u fliš.

Nastavkom izdizanja i sve većim okopnjavanjem nastupila je intenzivna erozija pa su vodama s kopna u korita snašane velike količine erodiranoga materijala. Taložile su se klastične naslage s turbiditnim značajkama, pretežno fliš, čija je temeljna litološka značajka izmjena lapora i pješčenjaka. Nalaze se u dva područja – na sjeveru Dinarida, zapadno od Jurovskoga Broda i Duga Rese te istočno od Slunja na Kordunu, gdje su paleocensko-eocenske starosti te jugozapadnije i južnije od granice sa Slovenijom, u Istri, okolici i zaleđu Rijeke, u Vinodolu i po čitavoj Dalmaciji do Konavala i granice s Crnom Gorom.

Debljine fliša su različite, često teško odredive zbog tektonike (boranje, reverzni rasjedi). Procjene najdebljih flišnih naslaga kreću se od 350 m u Istri, 680 m u Konavlima do 900 m u zaleđu Zadra.

Prominske naslage predstavljaju regresivni član paleogenske sedimentne sekvencije, odnosno naslage koje ukazuju na postupno zapunjavanje i zatvaranje paleogenskog sedimentnog bazena povezano s intenzivnim izdizanjem Dinarida. Te su naslage izdvojene u području Ravnih kotara i Zagore, gdje zauzimaju razmjerno veliku površinu. Izgrađene su od različitih litoloških članova. Najstariji se sastoji od tankopločastih do dobroslojevitih vapnenaca sa čestim bioturbacijama i madstonia debljine do 1200 m. Prijelazni član čine glinoviti vapnenci, kalkareniti i konglomerati debeli oko 100 m, a mlađi član konglomerati ukupne debljine oko 600 m.

Taložni okoliši Prominskih naslaga bili su promjenljivi od starijih u području šelfa do obale i delta, središnji dio taložen je u aluvijalnim zaravnima, dok je najviši dio nastao u okolišima aluvijalnih zaravni i lepeza. Stoga su i naslage predstavljene različitim vrstama stijena, od sitnozrnastih do konglomerata koji su najznačajniji, posebice u mlađim dijelovima. Izvorište velike količine klastičnog materijala iz kojega su nastali treba tražiti u tektonski izuzetno poremećenim izdignutim područjima kopna u zaleđu, što ukazuje na blisku povezanost Prominskih naslaga i Velebitskih breča. Starost Prominskih naslaga je mlađi eocen i oligocen.

U Prominskim naslagama su na niz mjesta utvrđene pojave, a u okolici Drniša i ležišta smeđeg ugljena (Siverić, Velušić, Širitovci, Biovičino selo, Dubravice, Kljaci).

Velebitske breče su najzanimljivija stratigrafska jedinica u Krškim Dinaridima jer ih nema nigdje drugdje u svijetu. Druga je zanimljivost što je njihova rasprostranjenost najvećim dijelom ograničena na Velebit, Liku i manje na kopnene i otočne dijelove Kvarnera (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.), a treća je vezana uz njihov postanak. Ove breče su i najokršeniji dio Krških Dinarida s razvijenim gotovo svima poznatim krškim oblicima (osim krških polja).

To su masivne karbonatne breče izgrađene od različitih, pretežito angularnih do subangularnih, gotovo sasvim nesortiranih ulomaka stijena u kalcitnom, nerijetko crvenkasto obojenom matriksu. Klasti pripadaju različitim stratigrafskim jedinicama: najčešći su ulomci krednih vapnenaca te jurskih i paleogenskih vapnenaca, no nalaze se i klasti trijaskih karbonata, jurskih i krednih KD dolomita, sitni fragmenti boksita, ulomci paleogenskog fliša, Prominskih konglomerata i rožnjaka. Veličina ulomaka varira od svega nekoliko milimetara do par desetaka centimetara. Vezivo je usitnjeni vapnenački materijal, karbonatno „brašno“, sa zrnima mikroskopskih dimenzija, nastao drobljenjem i usitnjavanjem istih stijena od kojih su i ulomci.

Postanak ovih breča posljedica je izdizanja Dinarida, posebice Velebita i okolnih područja u oligocenu i miocenu za vrijeme najjačih tektonskih pokreta, potresa i rasjedanja. Oni su uzrokovali pojačano razaranje i kršenje starijih stijena, pretežito jurskih i krednih karbonata i „taloženje“ skršenoga materijala *in situ*. Zato su breče najviše akumulirane upravo u zonama rasjedanja s horizontalnim pomacima i uz reverzne rasjede s kretanjem izdignutih krila prema sjeveroistoku.

Neogenske naslage u Dinaridima, osim spomenute miocenske starosti fliša u Konavlima, otkrivene su, idući od sjevera, istočno i sjeverno od Tounja, u Poloju, istočno od Rakovice i Slunja, na otoku Pagu te u Petrovu i Sinjskome polju (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.). Radi se o jezerskim taložinama, pretežito laporima i glinama s proslojcima ugljena. Pretpostavlja se da ih ima u većini krških polja ispod kvartarnih naslaga.

Četvrta naftogeološka jedinica: naslage pliocena, pleistocena i holocena

Pliocenske taložine vjerojatno postoje u Krškim Dinaridima u Hrvatskoj, ali nisu poznati njihovi površinski izdanci. Vjerojatno ih ima u krškim poljima ispod kvartarnih naslaga. Njima se mogu pribrojiti i pliokvartarne taložine sastavljene od riječnih nanosa šljunaka i krupnozrnastih pijesaka te jezerskih naslaga sitnozrnastih pijesaka s proslojcima siltova i glina. Nalaze se u okolici Karlovca – kod Jurovskoga Broda i uz donje tokove Dobre i Mrežnice, a ima ih i na Krbavskome polju (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.).

Pleistocenske starosti su morenske naslage na Sjevernome Velebitu u okolici Velikoga Alana i dolini Bakovca, na Južnome Velebitu u uvalama Oglavinovac, Javornik i Struge te dolini Ribnička vrata i na Veliokome Rujnu. Ima ih i na Biokovu u Bukovačkoj drazi.

Pleistocenske naslage također postoje i u krškim poljima. To su pretežito eolski pijesci u okolici Zadra, na Privlaci, kod Nina i u Ravnim kotarima kod Smilčića (HGI, 2009., Velić i Vlahović, 2009.). Pleistocenskih glaciofluvijalnih naslaga ima na Velebitu u dolini Krasna te na Velikome i Malom Rujnu.

3.2.2.2 Tektonski pregled

Krški Dinaridi dio su alpskog planinskog sustava koji je nastao kao posljedica konvergentnog kretanja Afričke ploče u odnosu na Euraziju. Međusobnim približavanjem tih ploča kontrahiran je široki međuprostor nekadašnjeg Tethysa u kojem je od toarcija do kraja krede, kako je opisano u prethodnim odjeljcima, postojala Jadranska karbonatna platforma čije naslage izgrađuju najveći dio današnjih Krških Dinarida.

Današnja orografija Dinarida najvećim je dijelom posljedica tektonski aktivnog razdoblja koje je započelo krajem krede i u paleogenu, a trajalo do kraja miocena, najvjerojatnije i početka pliocena. No to je samo jedna od tektonskih faza koje se mogu raspoznati u stjenskom zapisu, ali za recentnu tektonsku građu Dinarida i najvažnija.

Razmjerno strmo položene rasjedne površine regionalnih reverznih struktura ukazuju da njihov postanak vjerojatno nije isključivo vezan za kenozojsko tektonski aktivno razdoblje, već da dijelom predstavljaju reaktivirane strukture hercinske podloge karbonatnog kompleksa.

Daljnijm sužavanjem prostora u mlađem eocenu i oligocenu prestaje klastično–karbonatna sedimentacija u najvećem dijelu područja današnjih Krških Dinarida te započinje konačno izdizanje Dinarida kao planinskog lanca. Izdizanje i kontrakcija prostora posljedica su kompresijske tektonike koja je u to vrijeme djelovala s najvećim regionalnim stresom po pravcu sjeveroistok–jugozapad. Kombinacijom boranja, reverznog rasjedanja i navlačenja nastale su strukture čije je glavno obilježje pružanje pravcom sjeverozapad–jugoistok – tzv. *dinarski pravac pružanja*. Intenzivni kompresijski tektonski pokreti uzrokovali su značajna kretanja i ekshumaciju gornjopaleozojskih naslaga.

Neotektonsko razdoblje započinje ponovnom promjenom pravca djelovanja najvećega regionalnog stresa koji je poprimio orijentaciju približno sjever–jug. Pretpostavlja se da je to razdoblje započelo sredinom ili krajem miocena, a traje i danas. Tijekom njega reaktivirane su već postojeće strukture koje su bile u idealnom ili približno idealnom položaju (pod kutom od 45°) u odnosu na pravac djelovanja najjačeg stresa. To su prvenstveno regionalni rasjedi strmo postavljenih rasjednih površina koji prelaze u desne horizontalne rasjede. Neke su strukture pod novom orijentacijom stresa retrogradno rotirane, a tamo gdje je to moguće nastaju i nove strukture s orijentacijom b-osi po pravcu istok–zapad (npr. Apatišanska antiklinala u Sjevernome Velebitu).

Primjere različitih i kombiniranih struktura nalazimo u navlačnim ljuskama Čićarije, navlaci Učke, gdje su navučeni kredni karbonati na paleogenke vapnence i fliš, u razbijenoj antiklinalnoj strukturi Velebita. Isto vrijedi i za antiklinalnu građu jadranskih otoka s listričnim rasjedima u čelu gdje su uzdignuti kredni karbonati na eocenski fliš i za strukturnu rampu Biokova s ljuskama gornjokrednih te donjo- i srednjokrednih vapnenaca na eocenski fliš. Toj skupini pripadaju i izraženije navlake permskih klastita te trijaskih klastita i karbonata na jurske i kredne karbonate u Gorskom kotaru, u okolici Karlovca, na Kordunu, kao i navlake starijih jurskih na mlađe jurske karbonate na Kapeli te navlake trijaskih i jurskih naslaga na jurske i kredne kod Udbine i u istočnoj Lici.

Posebno su zamršeni odnosi u područjima izrazitih navlačnih struktura povezanih s evaporitnim dijapirizmom u dolini Une prema dolini Zrmanje i od doline Butišnice preko Kosova i Petrova polja, Svilaje kroz Sinjsko polje do Kamešnice. U frontalnim dijelovima tih navlaka trijasko i starije jurske naslage navučene su na mlađe – jurske, kredne, paleogenske, a mjestimice i neogenske naslage.

Zaključno, recentna građa Dinarida je primjer kompleksne ljuskave strukture s ljuskama i borama dinarskoga pravca pružanja sjeverozapad – jugoistok. Pojedine ljuske protežu se i po više desetaka kilometara. Zavisno o položaju hercinskih paleostruktura i o dijapirskom probojima evaporita ima i odstupanja od dinarskoga pravca pružanja. Većina reverznih kretanja je jugozapadnih vergencija, ali ima i suprotnih, kao npr. u Velebitu.

3.2.2.3 Naftogeološke značajke

Da su Krški Dinaridi – kopno i otoci – potencijalno naftoplinonosni ukazivale su pojave asfalta i taložnih stijena s primarnim organskim tvarima na površini terena (Velić, 2007.). Takve su pojave zabilježene na više od stotinu mjesta idući od Istre (Sveti Stjepan uz rijeku Mirnu) pa do okolice Dubrovnika. Najpoznatije lokacije su na otoku Braču, u Dinari i Svilaji, Prugovu, Dolcu, Dračevu, Kozićama i na sjevernoj strani masiva Biokova od Župe prema jugoistoku do Seoca, a povezane su poglavito s naslagama jurske, kredne i tercijarne starosti. Asfaltne pojave, proslojci, prevlake ili ispune u pukotinama i prslinama te u rasjednim zdrobljenim zonama rezultat su ili infiltracije ili impregnacije. Pojedine pojave odgovaraju ostacima starih, na površinu dospjelih ležišta nafte koje su tamo izložene trošenju, prvenstveno oksidaciji, kao npr. kod Velike Župe u okolici Vrgorca ili Škripa i Podbadnja na otoku Braču.

U ne tako davnoj prošlosti na pojedinim mjestima obavljala se i eksploatacija asfalta, kao primjerice u blizini izvora Zrmanje, na otoku Braču, kod Biškupije i Vinišća (Marina, Trogir), Donjeg Doca, Sinja i Vrgorca. U blizini Baljevca na Plješevici pridobivani su “bituminozni girodalni škrljavci” koji su destilirani u crnu mast (*gyrodal* = crna mast). Ustvari, radi se o dolomitima i brečama donje krede (alb) sastavljenim od odlomaka dolomita i škrljavca s organskim tvarima. Po nalazu zubala ribe *Gyrodus* pretpostavljeno je da su organske tvari, obujamske mase 1,08 g/cm³, životinjskog podrijetla.

Prije pedesetak godina detaljno su proučene pojave organskih tvari – asfalta – u okolici izvora Zrmanje, na jugoistočnim padinama Poštaka. Radi se o tamnosmeđim vapnencima i kalcitičnim vrlo tanko slojevitim gornjojurskim laporima (“Lemeške naslage”) s proslojcima kremenca. Najveća koncentracija asfalta leži u blizini sela Vagan, na tzv. Vilićim Pećinama, gdje se nalaze i ostatci triju rudarskih rovova. Asfalt se pojavljuje u obliku leća, većih ili manjih proslojaka ili kao žilice, ali su, s obzirom da je izmjereno samo 2 % organskih tvari u škrljavcima, daljnji radovi obustavljeni.

Do prije tridesetak godina u neposrednoj blizini Vrgorca eksploatirane su asfaltne breče u rudniku "Paklina" kojeg su otvorili Mlečani još u 18. stoljeću. Do II. Svjetskog rata u pogonu su bili rudnici "Marija", "Paulina" i "Aleksandra". Pojave asfalta kod Vrgorca, zatim kod Zaseda, Okmažića, Dropulića i Dugih Njiva infiltracijskog su tipa – asfalt je ulazio u međuslojne pukotine tankoslojevitih karbonata te je nastala neka vrsta "bituminoznih škrljavaca". Nekoliko pojava kod sela Kozica primjer su impregnacije asfaltom: tamo se nalaze slojevi "pjeskuljavog" dolomita debljine 1 m, potpuno ispunjenog asfaltom. Zanimljivo je da ni u podini niti u krovini ovog dolomitnog sloja nema čak ni tragova organskih tvari.

Temeljni uvjet po kojemu se neko područje može smatrati naftnogeološki izglednim jest prisutnost matičnih stijena, naravno i uz stanovito definirane kolektorske i izolatorske stijene te pogodne strukture. Podatci o ovdje opisanim matičnim stijenama odnose se kako na uzorke s površine, tako i na uzorke iz bušotina (Barić i Velić, 2001.). Iz opisa geoloških značajka razvidno je da se kroz cijeli stup stijena od paleozoika do pleistocena nalaze stijene s prvotnim i drugotnim vrstama šupljikavosti te stijene dobrih izolatorskih karakteristika. Ovdje se sada iznose pojedini o matičnim stijenama i njihovim geokemijskim karakteristikama.

Površinski uzorci gornjopaleozojske starosti sadrže nisku koncentraciju organske tvari (C_{org} 0,2-0,3 %), što je najvjerojatnije posljedica atmosferskog djelovanja, pri čemu se organska tvar razgrađuje i oksidacijski mijenja. Ispitivanja su također provedena i na uzorcima madstona iz istražne bušotine Bruvno -1 (interval 495 - 3186 m). Sadržaj organske tvari u ovim naslagama varira između 0,30 % i 0,65 %, a maturacijski parametri pokazuju ekstremno visoki stupanj termičke izmijenjenosti. Moguće je pretpostaviti da su ovi sedimenti u prošlosti bile aktivne matične stijene, međutim intenzivno termičko djelovanje i generiranje ugljikovodika uzrokovali su smanjenje sadržaja organske tvari i formiranje "dead" kerogena. Danas naslage predstavljaju neaktivne matične stijene.

Površinski uzorci tamnih vapnenaca, mudstona i vapnovitih lapora na lokalitetima Brušani, Griči i Velika Draga sadrže veliku količinu organske tvari i vrijednosti C_{org} dostižu do 5,33 %. Pirolitičkim ispitivanjima (*Rock-Eval*) utvrđeno je da uzorci nemaju nafno-generirajući potencijal. Odsutnost ugljikovodičnog potencijala je rezultat današnjeg nepovoljnog tipa organskog facijesa, ali i visoke termičke izmijenjenosti. U macrealnom sastavu ispitivanih kerogena dominantne su inertne komponente ili pak prevladava amorfna tvar, mikrinitne strukture. Udio strukturiranih terigenih komponenta je promjenljiv i varira od tragova do udjela od 35 % (Velika Draga). Procijenjena zrelost organske tvari (R_0 2,06 do 2,57 %) odgovara metagenetskom stadiju termičke izmjene s minimalnom mogućnosti generiranja metana. Pojedini uzorci sadrže kruti, netopivi, termički izmijenjen bitumen, kata-impsonit, i mogući je indikator generiranih ugljikovodika u ranijem periodu.

Uzorci klastičnih sedimenata (siltiti i siltozni šejlovi) permske starosti na područja Like (Gerovo, Čabar, Skrad Fužine) sadrže veliku koncentraciju organske tvari koje na lokalitetu Gerova dostižu 7,42 %, odnosno 9,67 % na lokalitetu Mrzla Vodica. U organskom facijesu ispitivanih uzoraka prevladavajuća komponenta su, međutim, vitriniti, uz sporadična, manja pojavljivanje amorfne, mikrinitne tvari, ali i fuzinita. Organski facijes je tipično terestričan, kerogen tipa III. Visoke vrijednosti C_{org} rezultat su prisutnosti velike količine kerogena ali i ugljenih fragmenata. Zrelost organske tvari u stadiju visoke katageneze do metageneze (1,63 do 2,75 % R_0) je rezultat lokalnog pregrijavanja, izazvan magmatskim intruzijama. Terigeni facijes, visoko termički i oksidacijski izmijenjen nema generirajući potencijal i sedimenti predstavljaju prezrele, inaktivne matične stijene.

Uzorci sedimenata trijasko starosti predstavljeni su tamnosivim do crnim vapnencima te klastitima (šejlovi). Sadržaj organske tvari u površinskim uzorcima varira u rasponu od 0,02 do 3,62 %. Pirolitičkim analizama nije utvrđen njihov generirajući potencijal, budući da je organska tvar visoko termički izmijenjena. Generiranje ugljikovodika odvijalo se u ranijem periodu, a zatim je slijedilo pregrijavanje i termička izmijenjenost.

Crni laporoviti šejlovi ladiničke starosti na lokalitetima Donje Pazarište i Popovača potok sadrže organsku tvar u koncentraciji od 0,9 %. U kerogenu ovih uzoraka prevladava amorfna tvar mikrinitne strukture, a udio vitrinita dostiže 10 %. Stupanj zrelosti određen refleksijom vitrinita (2,52 % R_0) upućuje na metagenetski stadij pretvorbe i nemogućnost generiranja ugljikovodika.

Posebno su interesantni crni pločasti vapnenci na smjestaštu Muć Sutina sa sadržajem organske tvari do 3,62 %. Pirolitičkim analizama nije, međutim, utvrđen njihov generirajući potencijal, budući da je organska tvar visoko termički izmijenjena. U organskoj tvari izdvojenoj iz mineralnog matriksa prisutna je i povećana količina krutog bitumena. Bitumen je produkt krekiranja vodikom bogatog naftnog (*oil prone*) kerogena. Generiranje ugljikovodika odvijalo se u ranijem periodu, a zatim je slijedilo pregrijavanje, termička izmijenjenost.

Od naslaga jurske starosti izdvajaju se "Lemeš naslage". Njihova je značajka velika koncentracija organske tvari, koja u pojedinim uzorcima dostiže vrijednosti C_{org} od 31 %. Pirolitičkim analizama utvrđen je veliki naftni potencijal i sedimenti predstavljaju vrlo dobre do izvrsne matične stijene.

Uzorci kredne starosti ukazuju na nezrele naftno matične stijene u vapnenacima alba. Tamnosivi do crni, pločasti, laminirani vapnenci cenomanske starosti sadrže velike koncentracije organske tvari, koje dostižu vrijednosti C_{org} od 8,34 %. Organski facijes ispitivanih uzoraka su vodikom bogate lipidne tvari. Procijenjen nivo termičke pretvorbe organske tvari odgovara dijagenetskom, nezrelom stadiju. Sedimenti predstavljaju odlične naftno-matične stijene, s velikom količinom topive organske tvari, bitumena. Vapnenci kampanske starosti mjestimice su s velikom koncentracijom organske tvari (C_{org} 5,29 %), što znači da su vrlo dobre matične stijene. Pirolitička i optička ispitivanja pokazala su prisutnost termički nezrelog kerogena tipa I, s vrlo dobrim naftnim potencijalom. Uzorci vapnenaca mastrihtske starosti pokazali su koncentraciju od 18 % C_{org} . Sedimenti su dobre naftno matične stijene, iako u stadiju niske termičke pretvorbe.

Rezultati geofizičkih istraživanja i bušenja

Iako je do sada u Dinaridima izrađeno 9 bušotina, u usporedbi s geološki sličnim područjima u svijetu može se ustvrditi da istraživačke aktivnosti ovdje tek treba započeti. Glavni je problem kako postići da se seizmički podaci mogu kvalitetno i zadovoljavajuće interpretirati. Naime, do danas nisu pomoću seizmičkih profila jasnije definirane potpovršinske strukture. Zahvaljujući jednom projektu financiranom od Svjetske banke, pomoću *vibroseisa* (trgovački naziv za seizmičku metodu u kojoj se kao izvor energije rabi vibrator koji stvara valove određene frekvencije) 70-ih su godina 20. stoljeća prikupljeni značajni podatci, koji su se pokazali osobito korisnima u Lici i u Ravnim Kotarima. Ukupno je snimljeno 1500 km seizmičkih profila, od toga 555 km digitalnih i pogodnih za obradbu pomoću računala. Navedenim su istraživanjima utvrđene pojave ugljikovodika na 3 mjesta, tj. u 3 bušotine. Do daljnjega je glavna zadaća kako snimiti i obraditi seizmičke profile koji će pružiti dovoljno visoku kakvoću da se na temelju njih mogu rekonstruirati potpovršinski odnosi.

Ono što jako otežava istraživanja i pronalaženje ugljikovodika u Dinaridima su, primjerice, pretpostavljene velike dubine na kojima su moguće zamke, što je posljedica duboke okršenosti uz odgovarajuće niske geotermičke gradijente, odnosno velikih geotermičkih stupnjeva – čak do 157 m/1°C (primjer iz bušotine Pula–1), homogene, gotovo jednolične litološke sekvencije i zamršena tektonska građa. Često se razmjerno manje poremećena građa promatrana na površini terena ne podudara s onom u nešto većim dubinama, a slično je i sa sastavom. Međutim, ugljikovodici su ipak već i dosadašnjim radovima utvrđeni, i to, primjerice u bušotinama Ravni Kotari–1, Ravni Kotari–3 i Brač–1. Važno je istaknuti da postoje dokazi o povezanosti (moguće čak i genetskoj) između pojava asfalta na površini terena s gornjopaleozojskim–donjotrijaskim klastitima. U asfaltima su pronađeni među inim mineralima i kremen, muskovit i alofan koji su karakteristični za navedene klastite. Kako se asfalti i asfaltozne nafte danas nalaze u karbonatima, osobito jurskim i krednim, a u njima nema tih minerala, to njihova nazočnost u ugljikovodicima ukazuje na migracijski put i/ili podrijetlo iz spomenutih klastita.

Dosadašnja istraživanja, tj. izbor lokacija bušotina na temelju geološko–geofizičke razrade bio je usmjeren na područja razmjerno jednostavnije građe, odnosno slabije tektonski poremećena područja, kakvima su ocijenjeni primjerice Ravni Kotari, zapadna Istra i neki otoci.

Prva bušotina u hrvatskom dijelu Krških Dinarida izrađena je 1959. godine, sjeveroistočno od Zadra – bušotina Ravni Kotari–1 (RK–1), koja je doprla do dubine od 4 535 m. Do približno 2 000 m dubine bušeno je kroz jako okršene vapnence i dolomite s interkalacijama breča. Okršenost je otežavala bušenje, posebice zato što se gubila isplaka. U tom dijelu nije bilo nikakvih pojava ugljikovodika. Na osnovi biostratigrafskih podataka radi se o karbonatima s miliolidama i sitnim foraminiferama (u gornjem dijelu) ispod koje su vapnenci sa *Salpingoporella dinarica* (apt). Na 2000 m uslijedila je "anhidritna serija" sa stabilnim bušenjem, a u njoj su utvrđeni tragovi guste, smolaste nafte. Spomenuta serija sastavljena od vapnenaca, dolomita i anhidrita proteže se do dna bušotine. Budući da se radi o slojevima s *favreinama* starost joj je određena kao starije kredna do mlađe jurska. Okršenost ukazuje da se ne može očekivati nafta jer nema izolatorskih stijena.

Pozicija bušotine Rovinj–1 (Ro–1) izabrana je zbog nekoliko čimbenika. U to se doba smatralo da je zapadna Istra "kratonizirana" ploča u kojoj nije bilo jakih tektonskih procesa. Redanje pojedinih stratigrafskih horizonata ukazivalo je na jednostavnu antiklinalnu građu, duž uzdužnog rasjeda u blizini Rovinja bilo je pojava asfalta, a na 14 mjesta u moru utvrđen je metanski plin s dušikom. Bušilo se do 4 135 m, pri čemu su određene dvije skupine stijena. Od površine pa do 1350 m dubine probušeni su karbonati starosti kako slijedi: od 0 m do 470 m – mlađa jura, od 470 m do 550 m – srednja jura i od 550

m do 1350 m – starija jura. Nakon tektonsko–erozijske diskordancije ušlo se u drugu skupinu stijena – klastite. Od 1350 m do 2520 m određen je srednji trijas, od 2520 m do 3375 m stariji trijas s nesigurno određenom donjom granicom, a od 3375 m do dna perm. Temperaturni dijagram također je odražavao prisutnost dviju skupina taložina. U karbonatima je geotermalni stupanj bio od 130 do 140 m/1°C, a u klastitima oko 40 m/1°C, što znači da je temperatura u klastitima s dubinom rasla znatno brže. Ova je bušotina ispunila svoj zadatak jer je njome probušen cijeli slijed mezozojskih karbonata, no bila je potpuno negativna (“suha rupa”).

Konačna dubina bušotine Olib–1 bila je 3 800 m. Do 1 660 m utvrđeni su pretežito dolomiti cenomanske starosti, a dalje do dna mlađe jurska do starije kredna karbonatno–evaporitna serija iz koje su zabilježeni skromni pritoci nafte. Nafta (odnosno bitumen) je potjecala iz nekoliko razina bituminoznih breča uložanih unutar karbonatno–evaporitne serije. Ugljikovodici su dokazani kvantitativnim i kvalitativnim metodama – uz pomoć ultravioletnog svjetla, otapalima kloroformom i benzolom te vaganjem.

Bušotina Vis–1 dosegla je 3 686 m dubine. Pritom su determinirane sljedeće stijene: od 0 m do 26 m kvartarne naslage heterogenog sastava, od 26 m do 732 m trijasko taložine, od 732 m do 3400 m donjokredni i do dna gornjojurski karbonatno–anhidritni slijed. U rasponu od 3 400 m do 3 500 m pojavila se *Clypeina jurassica*, a od 3 500 m do 3 686 m *Macroporella sellii*. Ovdje se nije ostvarila namjera da se ispod trijasa uđe u klastične starije (permske) stijene, već se dogodilo obratno – uslijedile su naslage mlađe od trijasa, kredne i jurske. Time se pokazalo da i na otocima treba očekivati učinke jakih tektonskih pokreta u smislu reverzno–navlačnih odnosa. Naime, ispod trijasa na dubini od 732 m naznačen je reverzno–navlačni rasjed.

U bušotini Dugi Otok–1 (Dot–1) do konačne dubine od 4 037,5 m razlučene su tri skupine stijena. U gornjem dijelu od 0 m do 2 500 m nalazi se turonski karbonatni kompleks, od 2 500 m do 3 060 m cenomanske anhidritno–karbonatne naslage, a od 3 060 m do 4 037,5 m ponovno karbonati starosti valendis, otriv, barem i gornji alb (idući u smjeru bušenja). Već na dubini od 2 470 m, a naročito ispod 2 500 m unutar anhidrita su zabilježene brojne pojave nafte, mjestimice s jačim dotocima. Bilo je i nekoliko plinskih intervala s H₂S, više u najdubljim dijelovima karbonata. Najviše H₂S u plinovima i sumpora u nafti bilo je od 3 060 m do 4 037,5 m. Gusta smolasta nafta nalazila se u pukotinama vapnenaca i dolomita te, rijetko, anhidrita. Za bitumen je utvrđeno da je singenetski (primarni), što znači da su pronađene matične stijene. Ovaj je podatak vrlo značajan sa stajališta daljnjih procjena naftogeološkog potencijala ovoga dijela Hrvatske. Dotok nafte ostvaren je nakon duljeg testiranja jer su pukotine vjerojatno bile zabrtvljene isplakom, ali i sumporom koji se počinje izlučivati padom pritiska.

Lokacija bušotine Ravni Kotari–3 (RK–3) nalazi se na Dugom Otoku, a bušena je do dubine od 3 198,5 m. Pritom su od 0 do 2660 m utvrđeni karbonati, a dalje do dna anhidritno–karbonatni kompleks. Probušene su naslage od donjega senona do gornjeg alba. Prve pojave singenetskog bitumena, metana i sumpornog dioksida zabilježene su u intervalu od 1256 do 2660 m. Ispod toga pojavio se sekundarni, teški, viskozni bitumen ili nafta. Pitanje je radi li se tu o destilatu iz primarno bituminoznih trakastih, laminiranih taložina ili o oksidiranoj nafti. Izrađena je i bušotina RK–2 kod Vinjerca do dubine od 3 507 m, a utvrđen je sličan profil naslaga kao u RK–3.

Bušotinom Premuda–1 (Prem–1) do 400 m su prvo probušene senonske naslage s globotruncanama, zatim do 900 m naslage eocena s numulitima, alveolinama i drugim paleogenskim fosilima, a od 900 m do dna (4 123 m) ponovno senonske i onda redom turonske, cenomanske, albske, aptske, baremske, otrivske i valendiske stijene. Ovdje je, dakle, utvrđen navlačni odnos krednih sedimentnih stijena na eocenske, što ukazuje da se tektonski odnosi ne “smiruju” idući od kopna u more kako se do tada mislilo. Druga je zanimljivost da su anhidriti bili rijetki, što je kasnije iskorišteno pri njihovom regionalnom okonturivanju.

Jedna od dubljih bušotina je Nin–1 s dosegom od 5 600 m. Do 1 810 m bušilo se kroz karbonate gornje krede, a dalje do dna kroz karbonatno–anhidritnu seriju jursko–kredne starosti. U prvim tisućama metara zabilježeni su manji kutovi nagiba slojnih ploha, a veći tj. strmiji u posljednjim, osobito od 3 000 m naniže.

Rekordna dubina bušenja u Dinaridima postignuta je bušotinom Brač–1 – 6 047 m. Locirana je na zapadnom dijelu antiklinale otoka Brača, koja je iskazana asimetričnom morfologijom nadmorske visine do 800 m, dužine 40 km i širine 14 km, pri čemu je južno mnogo kraće i strmije od sjevernog. U središnjem su dijelu otkriveni najstariji karbonati gornje krede. Antiklinalni položaj dubljih taložina, uključujući i podinu mezozojskih sedimentata, uočen je na profilu dubokog seizmičkog sondiranja, kao i na gravimetrijskim i magnetometrijskim kartama. Tijekom bušenja dobiven je razmjerno mali broj pouzdanih podataka o stratigrafskoj pripadnosti probušanih vapnenaca, dolomita i anhidrita. Potpovršinska rekonstrukcija, geološki profili i stup načinjeni su uz pomoć podataka pogonskih geologa,

litološkog stupa bušotine, karotažnih dijagrama, paleontoloških analiza i niza regionalnih geoloških studija (Pensa i sur., 1984.). Idući od površine određeni su:

- 0–1300 m gornja kreda (turon i cenoman), vapnenci i vapneno–dolomitne breče u izmjeni s vapnencima i dolomitnim brečama,
- 1300–2300 m donja kreda, vapnenci i dolomiti, često u izmjeni s dolomitnim brečama,
- 2300–2420 m donja kreda–gornja jura (pretpostavljeno), dolomiti i breče,
- 2420–2620 m donja kreda (pretpostavljeno ispod reverznog rasjeda),
- 2620–3250 m donja kreda–gornja jura (pretpostavljeno) u autohtonoj zoni, dolomiti često u izmjeni s dolomitnim brečama,
- 3250–3830 m gornja jura, vapnenci mjestimice jače dolomitizirani,
- 3830–4340 m gornja jura, anhidriti u izmjeni s vapnenačkim brečama i proslojcima vapnenaca, rjeđe dolomita,
- 4340–5140 m gornja jura, vapnenci mjestimice jače dolomitizirani,
- 5140–6047 m jura–?trijas (pretpostavljeno), anhidriti s čestim proslojcima vapnenaca i dolomita.

Plići vapnenci gornje jure bili bi alohtoni, a dublji autohtoni. Upravo u dubljim utvrđene su jake pojave plinovitih ugljikovodika i sumporovodika uz razmjerno nagli porast temperature. Velike prividne debljine od oko 6 000 m krednih i gornjojurskih naslaga objašnjene su kao posljedica strmih položaja slojeva izmjerenih pandažmetrom i reverznih ponavljanja sedimenata, odnosno ljuskave građe. Bušotinom su zahvaćena dva reverzna rasjeda: jedan na dubini od 2 420 m i drugi u intervalu od 4 340 do 4 355 m.

Od ušća do 5 140 m temperatura je rasla sporo – popela se na 60°C da bi na dnu bilo izmjereno oko 100°C. Paralelno sa sve jačim pojavama plina unutar evaporita rasla je i temperatura. I ovdje se pokazalo da stijene karbonatno–evaporitne serije imaju daleko veći temperaturni gradijent od “čistih” karbonata te da se potvrđuju kao dobre izolatorske stijene.

3.3 Podzemne i površinske vode

3.3.1 Stanje voda

Okvirna direktiva o vodama i Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) razlikuju sljedeće kategorije površinskih voda: rijeke, jezera, prijelazne vode, priobalne vode i teritorijalno (otvoreno) more. Površinske vode se opisuju svojim ekološkim i kemijskim stanjem, osim teritorijalnoga mora, gdje je propisano praćenje kemijskog stanja.

Stanje površinskih voda utvrđuje se na temelju njihovog ekološkog i kemijskog stanja sukladno kriterijima propisanim Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 73/13). Stanje površinskih voda određuje se na temelju ekološkog i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda. Ekološko stanje površinskih voda ocjenjuje se u odnosu na biološke, hidromorfološke i osnovne fizikalno-kemijske i kemijske elemente koji prate biološke elemente navedene u Prilogu 2. Uredbe o standardu kakvoće voda dok se kemijsko stanje površinskih voda ocjenjuje u odnosu na pokazatelje kemijskog stanja koji su navedeni u Prilogu 5. iste Uredbe.

3.3.1.1 Rijeke i jezera

Prirodne značajke površinskih voda – Panonski bazen

S obzirom na svoj zemljopisni položaj, vodno područje rijeke Dunav obuhvaća samo kopnene površinske vode: rijeke (kopnene tekućice) i jezera (kopnene stajaćice).

Obradom su obuhvaćeni svi podaci o površinskim vodama unijeti u GIS bazu podataka Hrvatskih voda. Radi se o oko 57,5 tisuća kilometara tekućica i 127 km² stajaćih voda na vodnom području, digitaliziranih s topografskih karata mjerila 1:25 000/1:100 000 i ažuriranih u skladu s poznatim promjenama na terenu. Na vrlo mala vodna tijela (tekućice sa slivnom površinom < 10 km², stajaćice s površinom vodnog lica < 0,5 km²) otpada 81 % ukupne duljine svih obuhvaćenih tekućica i oko 2 % ukupne površine svih obuhvaćenih stajaćica. Za takva vodna tijela ne provodi se analiza i tipizacija prema odredbama Okvirne direktive o vodama, već se, gdje je to potrebno, ona obrađuju prema kriterijima koji vrijede za veće vodno tijelo s kojim su u površinskom kontaktu ili, ako takvog kontakta nema, za najbliže ili najprimjerenije veće vodno tijelo.

U obradi su korišteni i podaci za 18,7 tisuća kilometara vodotoka u Panonskom bazenu koji leže izvan teritorija Republike Hrvatske, čiji obuhvat je nužan za praćenje vodnih bilanci. S obzirom na pogranični i prekogranični karakter velikog broja hrvatskih vodotoka, nužno je uzeti u obzir obveze višestrukog usuglašavanja i izvještavanja, propisanih na bilateralnoj (sporazumi sa susjednim državama) i multilateralnoj razini (sliv rijeke Save, sliv rijeke Dunava, Europska unija).

Vodno područje rijeke Dunav ima veliku koncentraciju površinskih voda i razgranatu mrežu tekućica, osobito u svom panonskom dijelu. Gustoća hidrografske mreže iznosi 0,3 km/km² ako se računaju vodotoci sa slivnom površinom većom od 10 km², odnosno 1,6 km/km² uzmu li se u obzir svi vodotoci iz baze podataka Hrvatskih voda.

Najveće rijeke na vodnom području koje imaju vrlo veliku slivnu površinu (više od 10 000 km²) su Dunav, Sava, Drava, Kupa i Mura. Velike rijeke, sa slivnom površinom od 1 000 do 10 000 km² su Dobra, Korana i Glina, Krapina, Lonja-Trebež, Česma, Ilova-Pakra, Orljava, Bič-Bosut i Una, Karašica- Vučica te Baranjska Karašica i Vuka. Osim toga, na području podsliva rijeke Save postoji 50-ak rijeka koje imaju srednje-veliku slivnu površinu (od 100 do 1 000 km²) dok na području podsliva rijeka Drave i Dunava postoji 15-ak takvih rijeka.

Područje je siromašno prirodnim jezerima. Najpoznatija jezera su Plitvička jezera, koja čini 16 jezera nanizanih u kaskadi s visinskom razlikom od 133 metra.

Tablica 3.10 Osnovni podaci o glavnim rijekama, hidrološka mjerenja 1961.-1990. (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Rijeka	Slivna površina (km ²)		Duljina (km)			Srednji protok u Hrvatskoj/ najnižvodnija postaja (m ³ /s)
	Ukupno	U Hrvatskoj	Ukupno	U Hrvatskoj	Granica (približno)*	
Područje podsliva rijeke Save						
Sava	95.419	25.770	946	510	313	1.134 Županja
Sutla	590	133	92	89	73	7,31 Zelenjak
Krapina	1.244	1.244	65	65	-	12,0 Kupljenovo
Lonja-Trebež	4.259	4.259	4.259	48	-	18 (procjena na ušću)
Česma	2.890	2.890	96	96	-	14,1 Čazma
Ilova-Pakra	1.816	1.816	96	96	-	6,99 Veliko Vukovje
Orljava	1.616	1.616	97	97	-	5,12 Pleternica
Bič-Bosut	2.913	2.375	132	81	-	12,2 Nijemci
Kupa	10.236	8.412	294	294	100	201 Farkašić
Dobra	1.354	1.354	104	104	-	34,8 Donje Stative
Korana	2.297	2.049	134	134	23	28,8 Velemerić
Mrežnica	980	980	63	63	-	26,6 Mrzlo Polje
Glina	1.418	967	100	100	18	18,2 Glina
Sunja	482	482	77	77	-	2,91 Sunja
Una	0.368	1.686	212	116	101	221 Kostajnica
Područje podsliva rijeka Drave i Dunava						
Dunav	816.950	9.135	2.857	138	130	2.852 Erdut
Drava	41.238	7.015	749	323	136	552 Belišće
Mura	14.149	473	493	83	79	170 Mursko Središće

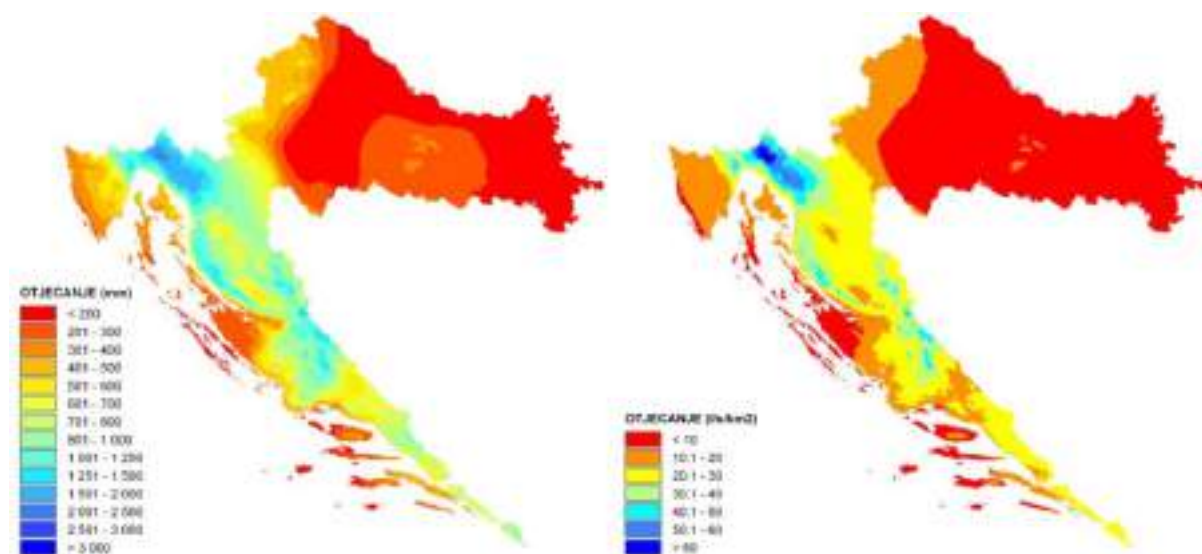
Karašica-Vučica	2.347	2.347	150	150	-	2,60 Beničanci
Vuka	1.260	1.260	126	126	-	3,14 Tordinci
* Približan podatak, odnosi se na dionice rijeka na kojima granica ide koritom rijeke ili blizu korita rijeke ili više puta presjeca tok rijeke						

Glavinu vodu najvećih hrvatskih rijeka, Panonskog bazena, čine vanjske vode pa su njihova hidrološka obilježja uvjetovana i klimatskim prilikama područja iz kojih dolaze. Rijeka Sava ima obilježja kišno-sniježnog režima, a kod Drave dominira snježno-glacijska komponenta (Tablica 3.11)

Tablica 3.11 Pregled hidroloških značajki površinskih voda (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

	Podsliv rijeke Save	Podsliv rijeka Drave i Dunava
Najniži vodostaji	Najčešće u kolovozu i rujnu, ali i u veljači i listopadu na Savi i većim pritocima uočljiva tendencija sniženja najnižih godišnjih vodostaja, odnosno sniženja dna korita, zbog čega se snižavaju i razine podzemne vode	Na Dravi, Muri i Dunavu u zimskim mjesecima, a na pritocima uglavnom ljeti svi minimalni vodostaji na Dravi imaju tendenciju sniženja na Dravi su izražena dnevna kolebanja vodostaja, uzrokovana nestacionarnim pogonom izgrađenog lanca hidroelektrana, napose kod manjih voda
Najviši vodostaji	Najčešće od listopada do prosinca, a na manjim vodotocima i u srpnju i kolovozu, što je posljedica ljetnih pljuskova	Na Dravi, Muri i Dunavu u ljetnim mjesecima, a na pritocima i u zimskim i u ljetnim mjesecima
Najmanji protoci	Na Savi i Kupi od kolovoza do studenoga	Na Dunavu u studenome, na Dravi i Muri u siječnju, a na pritocima uglavnom u ljetnim mjesecima
Najveći protoci	Na Savi i Kupi od listopada do prosinca, a na manjim pritocima u proljeće i ljeto	Na Dravi u ljetnim mjesecima, a na pritocima najčešće u zimskim, a samo katkad u ljetnim mjesecima Tijekom dvadesetog stoljeća došlo do znatnog povećanja maksimalnih protoka Drave na ulazu u Hrvatsku, zbog postupne izgradnje lanca hidroelektrana u uzvodnim državama
Temperatura	Najniže u siječnju i veljači, najviše u srpnju i kolovozu	Najniže u siječnju, najviše u kolovozu
Pojava leda	Na Savi i većim pritocima u zimskim mjesecima povremeno dolazi do zamrzavanja vode bilo u obliku ledohoda ili ledostaja	

Zbog velike količine tranzitnih voda, vodno područje Panonskog bazena obiluje vodom. Prema prosječnoj vodnoj bilanci (razdoblje 1960. – 1990.), ukupni vodni resursi vodnog područja iznose oko $84 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ godišnje, što čini $27 \cdot 500 \text{ m}^3/\text{god}$ po stanovniku. Na samom području formira se $11,86 \cdot 10^9 \text{ m}^3$ vlastitih voda, što čini oko $3 \cdot 900 \text{ m}^3/\text{god}$ po stanovniku. Kako su prirodni činitelji koji sudjeluju u stvaranju otjecanja različiti diljem područja, otjecanje je različito. Najmanje otjecanje je u Panonskoj nizini (Slika 3.22) zbog relativno niskih oborina i velikog isparavanja dok je najveće u planinskom području krša gdje otječe preko 50 % oborina, najčešće između 60 % i 70 %.



Slika 3.22 Karta specifičnog otjecanja u Republici Hrvatskoj (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Prirodne značajke površinskih voda - Dinaridi

S obzirom na svoj zemljopisni položaj, jadransko vodno područje obuhvaća sve kategorije površinskih voda.

Obradom su obuhvaćeni svi podaci o površinskim vodama uneseni u GIS bazu podataka Hrvatskih voda. Radi se o oko 9,5 tisuća kilometara rijeka (kopnenih tekućica) i 42,65 km² jezera (kopnenih stajaćica) na vodnom području, digitaliziranih s topografskih karata mjerila 1:25.000/1:100.000 i ažuriranih u skladu s poznatim promjenama na terenu. Na vrlo mala vodna tijela (tekućice sa slivnom površinom < 10 km², stajaćice s površinom vodnog lica < 0,5 km²) otpada 76 % ukupne duljine svih obuhvaćenih tekućica i oko 1 % ukupne površine svih obuhvaćenih stajaćica. Za takva vodna tijela ne provodi se analiza i tipizacija prema odredbama Okvirne direktive o vodama, već se gdje je to potrebno, ona obrađuju prema kriterijima koji vrijede za veće vodno tijelo s kojim su u površinskom kontaktu ili, ako takvog kontakta nema, za najbliže ili najprimjerenije veće vodno tijelo.

U obradi su korišteni i podaci za 2,3 tisuće kilometara vodotoka u Dinaridima koji leže izvan teritorija Republike Hrvatske, čiji obuhvat je nužan za praćenje vodnih bilanci.

Na kontaktnim područjima priobalnog mora i kopna, gdje more značajno utječe na dinamiku kretanja i na kemijske i ekološke značajke slatkih voda javljaju se tzv. prijelazne ili bočate vode. To su vodna tijela kopnenih voda u blizini riječnih ušća, koja su djelomično slana uslijed blizine priobalnih voda, ali se nalaze pod znatnim utjecajem slatkovodnih tokova. Značajnije rijeke gdje je prisutan utjecaj mora su Dragonja, Raša i Mirna u Istri, Rječina u Kvarneru te Zrmanja, Krka, Jadro, Cetina, donji tok Neretve i Ombla u Dalmaciji.

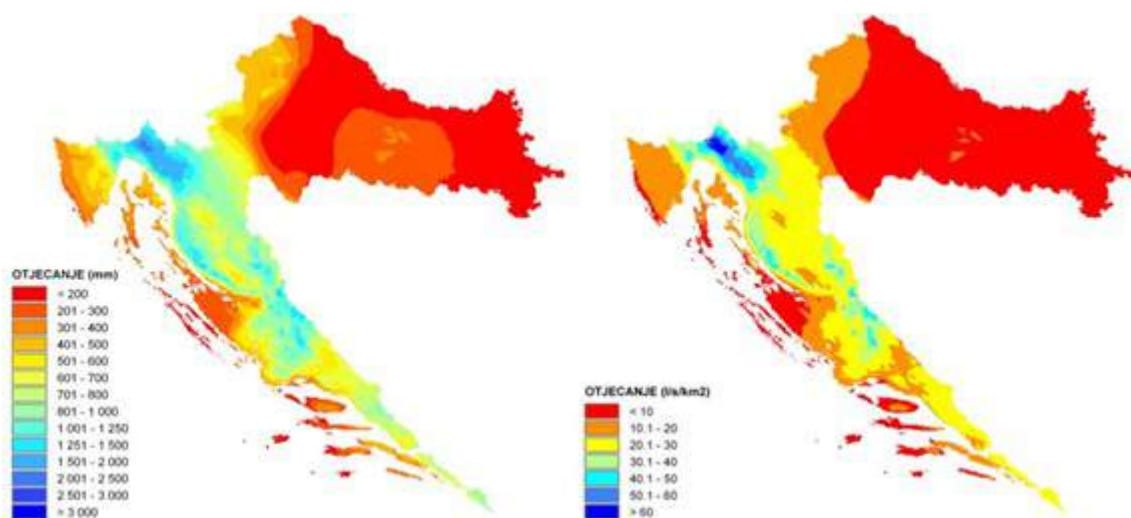
Ukupna površina prijelaznih voda iznosi oko 77 km², priobalnih od 13 650 km² dok preostali dio otvorenog mora ima površinu 17 772 km².

S obzirom na pogranični i prekogranični karakter velikog dijela hrvatskih voda, nužno je uzeti u obzir obveze višestrukog usuglašavanja i izvještavanja, propisanih na bilateralnoj (sporazumi sa susjednim državama) i multilateralnoj razini (Sredozemno more, Europska unija).

Jadransko vodno područje je siromašno kopnenom površinskim vodom, ali postoje značajni podzemni tokovi kroz krške sustave. Glavnina oborinskih voda ponire u dublje slojeve, do nepropusnih horizonata gdje se nalaze ležišta podzemne vode i stalni krški izvori. Vodotoci se javljaju u predjelima slabije izraženih krških fenomena, gdje ima aluvijalnih naplavina i gdje podzemna cirkulacija nije duboka. Na otocima zapravo nema površinskih voda, osim povremenih bujičnih tokova ili rijetkih izvora, obično malog kapaciteta. Iznimka je Vransko jezero na otoku Cresu, najveće prirodno jezero u Hrvatskoj. Priobalno more obiluje vruljama.

Najveća rijeka koja kroz Hrvatsku utječe u Jadransko more je Neretva, sa slivnom površinom od 10 520 km² (vrlo velika rijeka). Glavnina (preko 95 %) sliva Neretve nalazi se u Bosni i Hercegovini pa su njena hidrološka obilježja uvjetovana klimatskim prilikama područja iz kojeg dolazi. Hrvatskoj pripada samo najnižvodniji dio riječnoga sliva (delta Neretve). Četiri velike rijeke Dinarida (1000 do 10 000 km²): Lika, Zrmanja, Krka i Cetina i 40-ak srednje-velikih rijeka (100 do 1000 km²) su cijelom svojom duljinom u Hrvatskoj. Za Cetinu je karakteristično da joj je veći dio sliva u Bosni i Hercegovini.

Prema prosječnoj vodnoj bilanci (razdoblje 1960. – 1990.), ukupni slatkovodni resursi vodnog područja iznose oko 28 *10⁹ m³ godišnje, što čini 20 100 m³/god po stanovniku. Na samom području formira se 14,22 *10⁹ m³ vlastitih voda, što čini oko 10 200 m³/god po stanovniku. Kako su prirodni činitelji koji sudjeluju u stvaranju otjecanja različiti diljem područja i otjecanje je različito. Najveće otjecanje ima planinsko područje krša (Slika 3.23), gdje otječe preko 50 % palih oborina, a najčešće između 60 % i 70 %, nešto manje primorski dio vodnog područja, a vrlo malo otoci.



Slika 3.23 Karta specifičnog otjecanja u Republici Hrvatskoj (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Ocjena stanja površinskih voda

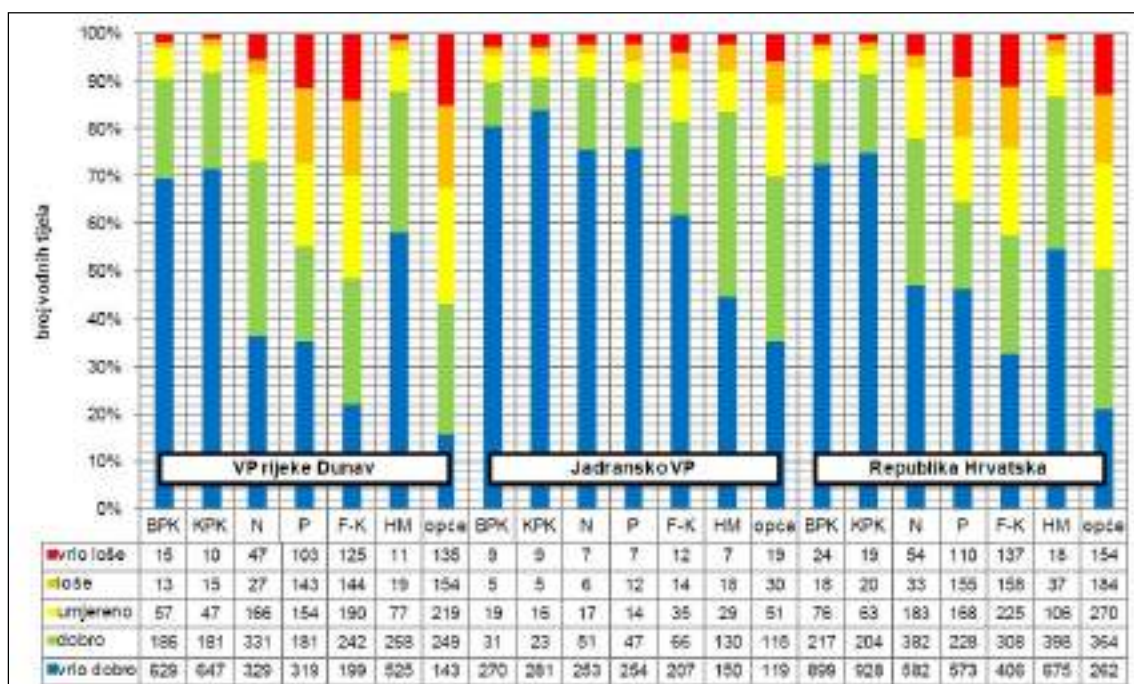
Na temelju raspoloživih podataka nije moguće dati ocjenu ekološkog stanja rijeka i jezera sukladnu normativnim definicijama iz važeće Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 73/13) jer nema potrebnih podataka o biološkim elementima kakvoće ključnih za klasifikaciju ekološkoga stanja. Izvršena je samo procjena općeg hidromorfološkog i fizikalno-kemijskog stanja na temelju osnovnih hidromorfoloških i fizikalno-kemijskih pokazatelja kakvoće koji podržavaju funkcioniranje ekosustava. Kemijsko stanje procijenjeno je u odnosu na prioritete i druge mjerodavne onečišćujuće tvari, korištenjem podataka iz redovitog programa monitoringa kakvoće voda za 2009. godinu. Za procjenu biološke kakvoće vode korištena je tip-specifična klasifikacija indeksa saprobnosti makrozoobentoske zajednice.

U nastavku su prikazani podaci iz nacionalnog monitoringa i znanstveno-istraživačkih projekata prikupljenih u razdoblju od 2006. do 2010. godine (podaci s oko 5 % mjernih postaja prikupljeni su u razdoblju od 1999. do 2006. godine). Ukupna ocjena stanja vodnih tijela određena je ocjenom općeg hidromorfološkog i fizikalno-kemijskog stanja i ocjenom kemijskog stanja i ona je jednaka nižoj od te dvije ocjene.

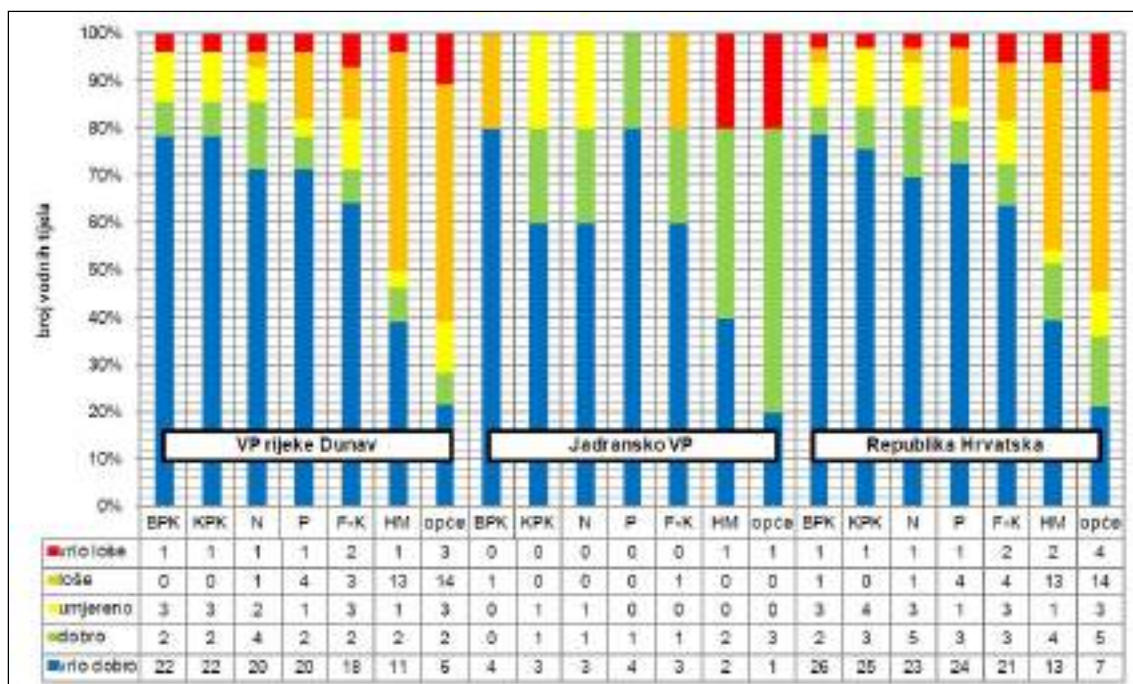
Općenito gledano, stanje voda znatno je povoljnije na jadranskom vodnom području nego na vodnom području rijeke Dunav.



Slika 3.24 Opće hidromorfološko i fizikalno-kemijsko stanje rijeka i jezera (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)



Slika 3.25 Raspodjela ukupnog broja vodnih tijela rijeka po klasama općeg hidromorfološkog i fizikalno-kemijskog stanja (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)



Slika 3.26 Raspodjela ukupnog broja vodnih tijela jezera po klasama općeg hidromorfološkog i fizikalno-kemijskog stanja (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)



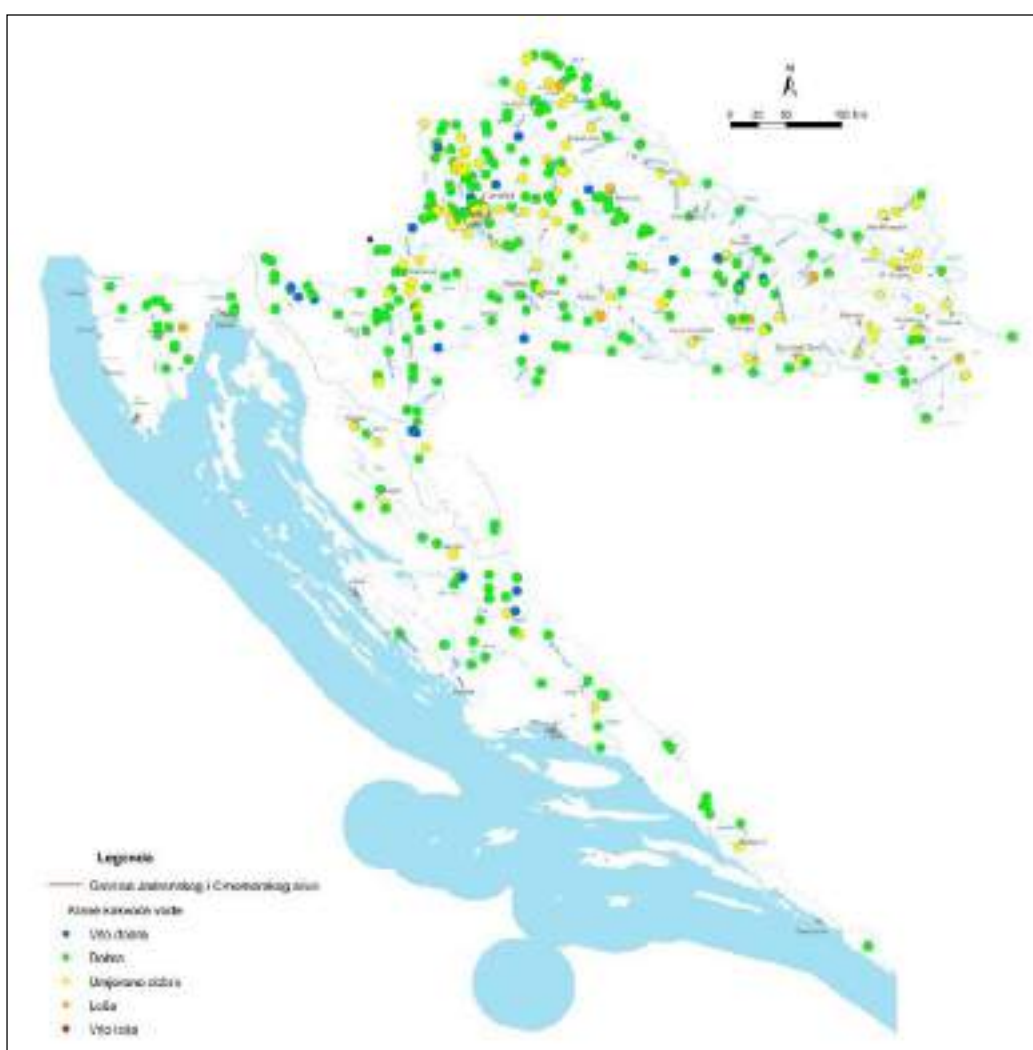
Slika 3.27 Kemijsko stanje rijeka i jezera (2009. godina) (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Tablica 3.12 Raspodjela ukupnog broja vodnih tijela rijeka po klasama kemijskog stanja

	VP rijeke Dunav	Jadransko VP	Republika Hrvatska
	Broj vodnih tijela		
Dobro kemijsko stanje	870	334	1204
Nije postignuto dobro kemijsko stanje	30	0	30

Tablica 3.13 Raspodjela ukupnog broja vodnih tijela jezera po klasama kemijskog stanja

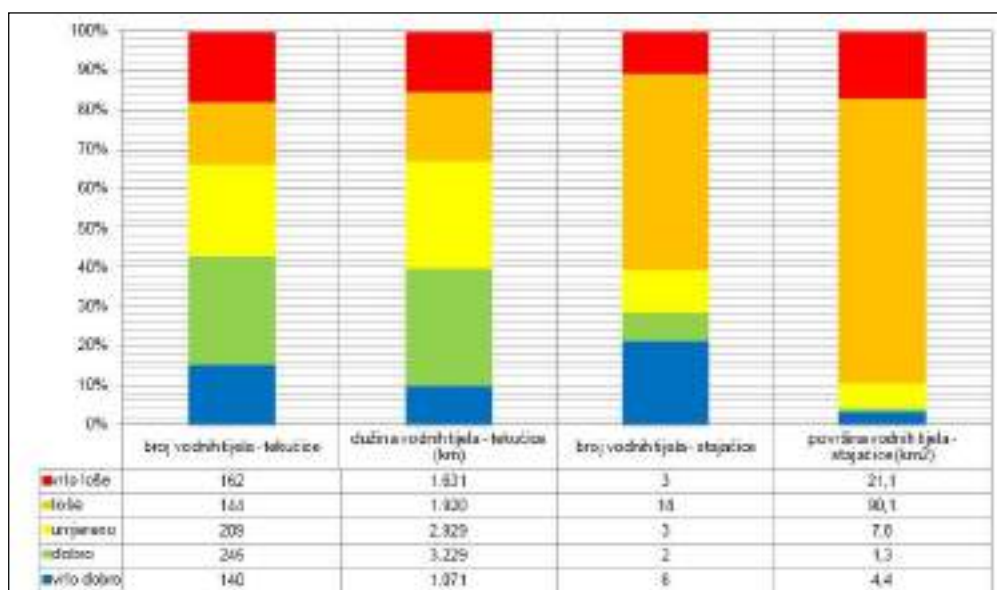
	VP rijeke Dunav	Jadransko VP	Republika Hrvatska
	Broj vodnih tijela		
Dobro kemijsko stanje	28	5	33
Nije postignuto dobro kemijsko stanje	0	0	0



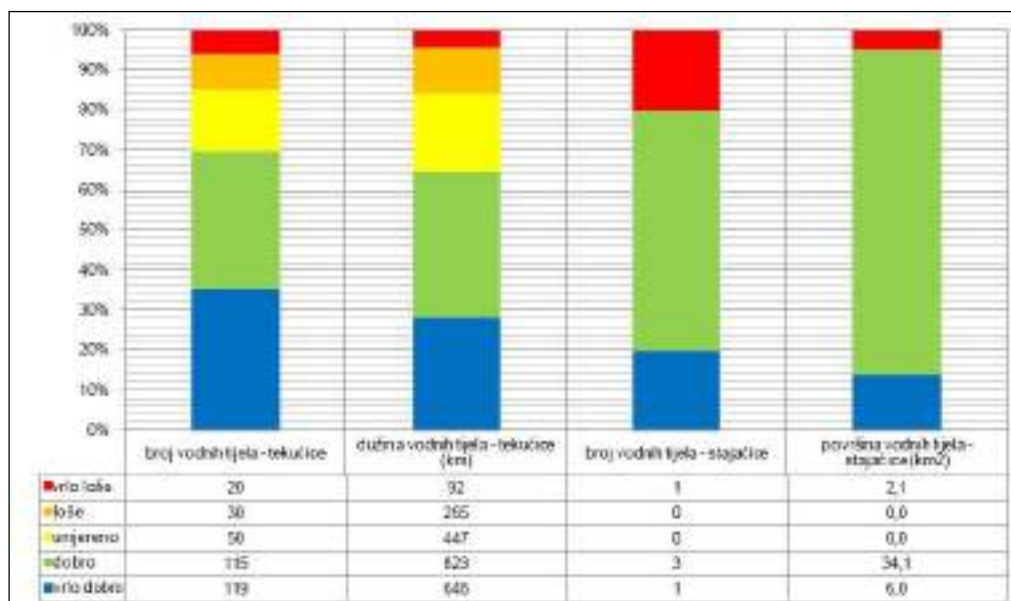
Slika 3.28 Ocjena kakvoće voda hrvatskih rijeka na temelju indeksa saprobnosti makrozoobentosa (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)



Slika 3.29 Ukupno stanje rijeka i jezera (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)



Slika 3.30 Vodno područje rijeke Dunav - raspodjela vodnih tijela rijeka (tekućica) i jezera (stajaćica) po klasama ukupnog stanja (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)



Slika 3.31 Jadransko vodno područje - raspodjela vodnih tijela rijeka (tekućica) i jezera (stajaćica) po klasama ukupnog stanja (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

3.3.1.2 Znatno promijenjena vodna tijela

Jako promijenjena vodna cjelina označava površinsku vodu koja je zbog fizičkih promjena uslijed ljudske aktivnosti znatno promijenila svoj karakter (Tablica 3.14).

Tablica 3.14 Osnovni podaci o vodnim tijelima rijeka i jezera

	VP rijeke Dunav			Jadransko VP			Republika Hrvatska		
	Broj vodnih tijela	Ukupna duljina vodnih tijela (km)	Prosječna duljina vodnog tijela (km)	Broj vodnih tijela	Ukupna duljina vodnih tijela (km)	Prosječna duljina vodnog tijela (km)	Broj vodnih tijela	Ukupna duljina vodnih tijela (km)	Prosječna duljina vodnog tijela (km)
Rijeke									
Svi vodotoci	1.393	57.496	41	1.327	9.524	7,2	2.720	67.020	25
Tipizirani vodotoci	900	10.780	12	334	2.273	6,8	1.234	13.053	11
Prirodna vodna tijela	679	7.479	11	290	1.818	6,3	969	9.297	10
Mogući kandidati za umjetna vodna tijela	71	535	7,5	2	10	4,8	73	545	7,5
Mogući kandidati za znatno promijenjena vodna tijela	150	2.766	18,4	42	446	10,6	192	3.212	17
	Broj vodnih tijela	Ukupna površina vodnih tijela (km ²)	Prosječna duljina vodnog tijela (km ²)	Broj vodnih tijela	Ukupna duljina vodnih tijela (km ²)	Prosječna duljina vodnog tijela (km ²)	Broj vodnih tijela	Ukupna duljina vodnih tijela (km ²)	Prosječna duljina vodnog tijela (km ²)
Jezera									
Sva jezera	39	126,99	3,26	5	42,65	8,53	44	196,64	3,86
Tipizirana jezera	28	124,78	4,46	5	42,22	8,44	33	167,00	5,06
Prirodna vodna tijela	5	4,45	0,89	5	42,22	8,44	10	46,67	4,67
Mogući kandidati za umjetna vodna tijela	21	113,96	5,43				21	113,96	5,43
Mogući kandidati za znatno promijenjena vodna tijela	2	6,37	3,19				2	6,37	3,19

3.3.1.3 Umjetna vodna tijela

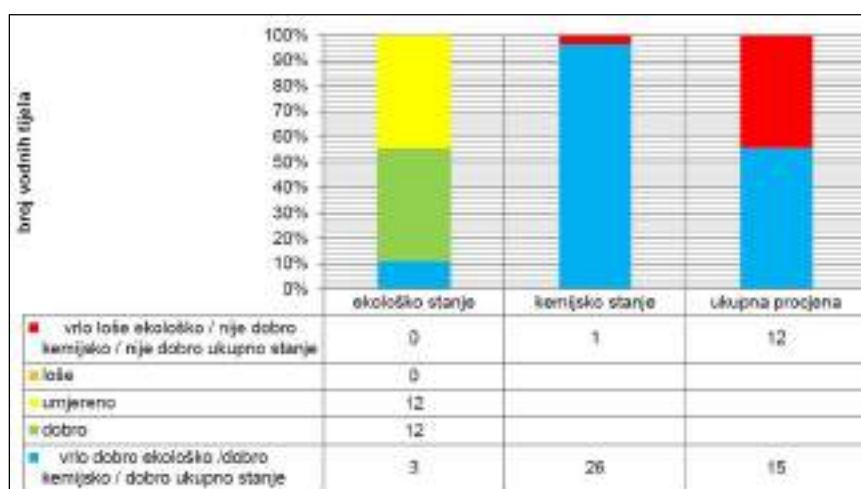
Umjetno vodno tijelo označava površinsku vodu stvorenu ljudskom djelatnošću na prostoru izvan vodotoka. Ova se vodna tijela ne razmatraju u Planu upravljanja vodnim područjem RH (2012.).

3.3.1.4 Prijelazne vode

Ukupna površina prijelaznih voda iznosi oko 77 km². Prema veličini svoje površine, dominiraju prijelazne vode Zrmanje (43 %) i Krke (37 %), na Neretvu otpada 11 %, a na sve ostale jadranske rijeke manje od 10 % od ukupne površine svih prijelaznih voda. Pored navedenih rijeka, utjecaj mora zabilježen je i u ušćima rijeka Dubračine i Žrnovnice kod Crikvenice i Strožanca, koje imaju u većem dijelu godine vrlo mali protok pa su vrlo mala vodna tijela i nisu analizirana. Isto vrijedi i za jezero Zmajevu oko kod Rogoznice. U Dalmaciji su određena tri područja površinskih voda (Vransko jezero, Rogozničko jezero i Baćinska jezera) koja bi se na temelju saliniteta mogla svrstati u kategoriju prijelaznih voda. Međutim, ova tri područja se razmatraju u kategoriji stajaćica.

Do sada se u okviru nacionalnog monitoringa nije sustavno pratilo stanje prijelaznih voda. Dosadašnja istraživanja provedena u okviru različitih projekata (Jadranski projekt) bila su ograničena na pojedina područja i na samo neke biološke pokazatelje (makrozoobentos i ribe), a za biološki element kakvoće fitoplankton (osnovni fizikalno kemijski pokazatelji i klorofil a) stalni monitoring je bio proveden samo u

estuarijima rijeke Krke (cijeli), Cetine (vanjski) i delte rijeke Neretve (vanjski). Tek su tijekom 2009. i 2010. godine provedena kompletna jednokratna istraživanja svih ekoloških i kemijskih elemenata kakvoće za koje su bile razrađene nacionalne metodologije i na njima se temelji procjena stanja prijelaznih voda. Za 15 od ukupno 27 tijela prijelaznih voda procijenjeno je da su u dobrom stanju.



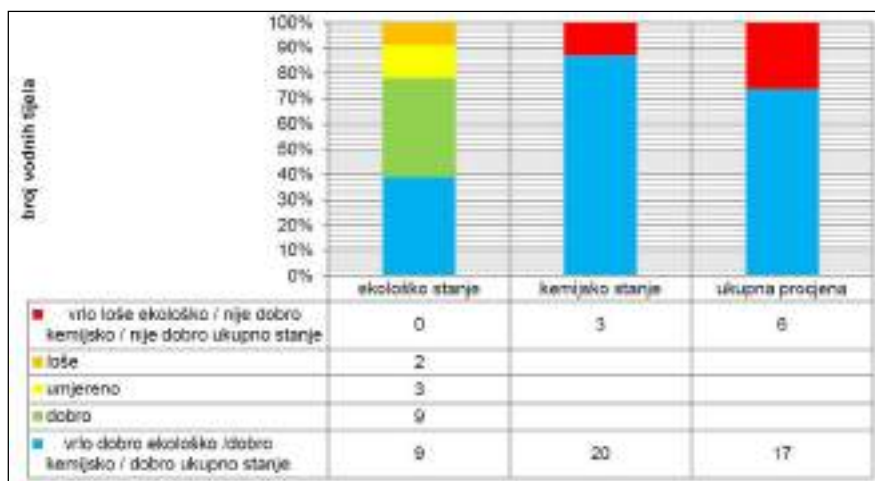
Slika 3.32 Raspodjela vodnih tijela prijelaznih voda prema ekološkom, kemijskom i ukupnom stanju (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

3.3.1.5 Priobalne vode/more

Priobalne vode zauzimaju površinu od 13 650 km². Obuhvaćaju površinske vode unutar crte udaljene jednu nautičku milju od crte od koje se mjeri širina teritorijalnih voda, a mogu se protezati do vanjske granice prijelaznih voda. Unutrašnju granicu čini crta niske vode uzduž obala kopna i otoka.

Primjenom navedenih kriterija za određivanje granice, u području priobalnog mora izostaju pučinski otoci Vis i Biševo. Kako postoji potreba efikasne zaštite svih otoka, priobalno područje od 1 NM oko otoka Visa i Biševa čini sastavni dio priobalnih voda.

U okviru nacionalnog monitoringa sustavno se prati stanje priobalnih voda na području od priobalnih voda Paga do Konavala (Projekt Vir-Konavle). Dosadašnja istraživanja provedena su i u okviru drugih projekata (Jadranski projekt, Program praćenja stanja Jadranskog mora - Jadranski projekt) i bila su ograničena na pojedina područja i na samo neke biološke pokazatelje (osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji, klorofil a, makroalge i makrozoobentos). Procjena ekološkog i kemijskog stanja donesenadonesena je na temelju ekspertnih procjena, postojećih podataka, kao i jednokratnih istraživanja provedenih tijekom 2009. i 2010. godine, a za neke pokazatelje 2007./2008. godine. Od ukupno 23 vodnih tijela, za šest je ocijenjeno da nisu u dobrom ukupnom stanju.



Slika 3.33 Vodna tijela priobalnih voda prema ekološkom, kemijskom i ukupnom stanju (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

3.3.1.6 Podzemne vode

Stanje podzemnih voda sukladno Okvirnoj direktivi o vodama EU prati se na tzv. vodnim tijelima podzemnih voda. Vodna tijela podzemnih voda treba odrediti tako da se omogući odgovarajuće, dovoljno jednoznačno, opisivanje količinskog i kemijskog stanja podzemnih voda i planiranje mjera koje treba poduzeti za ostvarenje postavljenih ciljeva u zaštiti podzemnih voda i o njima ovisnih površinskih ekosustava. S obzirom na količinsko stanje, vodna tijela treba izdvojiti tako da između susjednih tijela nema značajnih podzemnih tokova ili, ako oni postoje, da ih je moguće dovoljno dobro kvantificirati. S obzirom na kemijsko stanje, vodna tijela moraju biti dovoljno jasno određena s obzirom na svoj prirodni kemijski sastav i s obzirom na stvarno stanje kakvoće, uzrokovano antropogenim djelovanjem. Određivanje vodnih tijela polazi od geoloških i hidrogeoloških značajki područja.

Detaljna razrada geoloških i hidrogeoloških značajki područja RH preuzeta je iz sljedećih studija:

-Hrvatski geološki institut, Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju: Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda u panonskom dijelu Republike Hrvatske, Hrvatske vode, Zagreb, lipanj 2009.

-Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu: Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda na krškom području u Republici Hrvatskoj, Hrvatske vode, Varaždin, lipanj 2009.

Izdvajanje vodnih tijela podzemne vode rađeno je uz pomoć GIS tehnologije, korištenjem također sljedećih podloga:

- Osnovna geološka karta Republike Hrvatska M 1:100.000 (Hrvatski geološki institut)
- Hidrogeološka karta Republike Hrvatske M 1:200.000 (Hrvatski geološki institut)
- Osnovna hidrogeološka karta Republike Hrvatske M 1:200.000 (Hrvatski geološki institut)
- Hidrogeološka karta Republike Hrvatske M 1:300.000 (BIONDIĆ, B. et al., 1996)
- Vodnogospodarska osnova Republike Hrvatske – dio Podzemne vode (BIONDIĆ, B. et al., 2001)
- Hidropedološka karta Republike Hrvatske M 1:300.000 (Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu)
- podaci o trasiranjima podzemnih tokova (razna izvješća)
- Hidrološka analiza – procjena utjecajnih slivnih površina za određene vodomjerne profile
- Hidrogeokemijska analiza – podaci o kakvoći i genezi podzemne vode
- Brojni drugi objavljeni i neobjavljeni radovi

Hidrogeološke značajke područja Panonskog bazena

Razvoj podzemnih vodonosnika izravno ovisi o strukturno-geološkim i geomorfološkim obilježjima prostora prema kojima se vodno područje rijeke Dunav može podijeliti na panonski i krški dio.

U panonskom dijelu vodnog područja dominiraju aluvijalni vodonosnici međuzrske poroznosti formirani unutar velikih sedimentacijskih bazena rijeka Drave i Save. Između njih se prostiru brdski i brežuljkasti predjeli također uglavnom izgrađeni od naslaga međuzrske poroznosti, a karbonatne vodonosne stijene pukotinske poroznosti nalaze se samo u najvišim dijelovima gorskih područja.

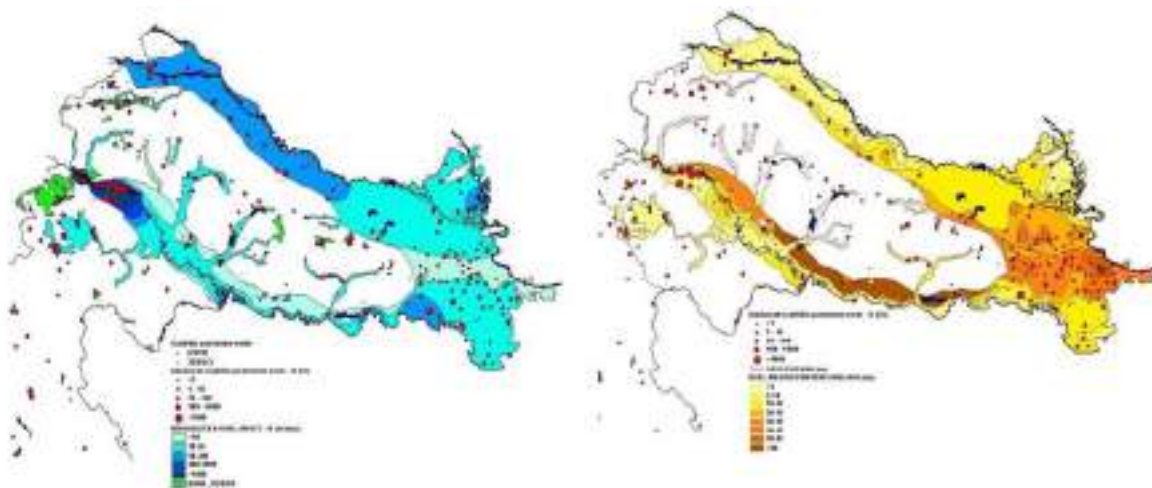
Hidrogeološke značajke područja Panonskoga bazena

Razvoj podzemnih vodonosnika izravno ovisi o strukturno-geološkim i geomorfološkim obilježjima prostora prema kojima se vodno područje rijeke Dunav može podijeliti na panonski i krški dio.

U panonskom dijelu vodnog područja dominiraju aluvijalni vodonosnici međuzrske poroznosti formirani unutar velikih sedimentacijskih bazena rijeka Drave i Save. Između njih se prostiru brdski i brežuljkasti predjeli također uglavnom izgrađeni od naslaga međuzrske poroznosti, a karbonatne vodonosne stijene pukotinske poroznosti nalaze se samo u najvišim dijelovima gorskih područja.

Aluvijalni vodonosnici u dravskom i savskom bazenu bogati su vodom i predstavljaju glavni vodoopskrbni resurs sjevernog dijela Hrvatske. Usprkos znatnim razlikama između vodonosnika dravskog i savskog bazena, osobito s obzirom na njihovo lateralno i vertikalno prostiranje, oni imaju niz sličnih značajki:

- generalno produbljenje vodonosnika od zapada prema istoku, uglavnom ravnomjerno duž pridravске ravnice, a isprekidano s više lokalnih izdignutih struktura u kvartarnim naslagama prisavske ravnice,
- promjenu litološkog sastava vodonosnika od zapada prema istoku u smislu povećanja udjela sitnozrnate komponente i, sukladno tome, smanjenje izdašnosti vodonosnika,
- najveće vrijednosti prosječne hidrauličke vodljivosti u vršnim dijelovima sedimentacijskog bazena i njihovo postupno smanjenje od zapada prema istoku, u skladu s litološkim sastavom (Slika 3.34),
- povećanje debljine krovinskih naslaga od zapada prema istoku, te u lateralnom smjeru i odgovarajuća promjena načina prihranjivanja vodonosnika (Slika 3.34),
- česta pojava subarteških i arteških voda u istočnim dijelovima savske i dravske ravnice,
- povišen sadržaj željeza, mangana i drugih pratećih elemenata kod dubljih vodonosnika u istočnim dijelovima savske i dravske ravnice, vrlo spori podzemni tokovi i spora izmjena vode, zbog čega veća onečišćenja mogu imati dugotrajne posljedice.



Slika 3.34 Prosječna hidraulička vodljivost (lijevo) i debljina krovinskih naslaga (desno) aluvijalnih vodonosnika (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Na krajnjem zapadu, gdje nema krovinskih naslaga ili su one vrlo tanke, postoji otvoreni tip vodonosnika, zbog čega se prirodno napajanje odvija infiltracijom padalina neposredno u vodonosnik, a procjenjuje se i na više od 30% prosječnih godišnjih padalina. Idući prema istoku, aluvijalni vodonosnici i u pridravskoj i u prisavskoj ravnici su poluzatvorenog do zatvorenog tipa, budući da se debljina krovinskih

naslaga povećava do znatnih debljina. Napajanje vodonosnika odvija se infiltracijom padalina kroz ove naslage. Prirodno napajanje vodonosnika u takvim uvjetima procjenjuje se na 10-20% prosječnih godišnjih padalina.

Kod malih debljina krovinskih naslaga riječno korito je urezano u najplići vodonosnik zbog čega postoji izravan kontakt riječne i podzemne vode, tako da rijeka podzemlje ili napaja ili ga drenira. Na području pridravske ravnice prevladava otjecanje podzemne vode u Dravu, koje je još više izraženo izgradnjom drenažnih kanala. Napajanje iz površinskih tokova vezano je samo za područja akumulacijskih jezera na Dravi te u inundacijskom području Drave i Dunava i to za vrijeme visokih vodostaja. Na krajnjem zapadnom dijelu prisavske ravnice, aluvijalni vodonosnik se napaja infiltracijom iz rijeke Save, koja je još više potaknuta intenzivnim crpljenjima podzemne vode na zagrebačkim crpilištima. Istočno od Črncovca podzemna voda otječe dijelom u Savu, a dijelom u Odru, koja nastaje na mjestu istjecanja podzemne vode na površinu, naročito tijekom visokih voda. Slična situacija zbiva se i u prisavskom dijelu istočne Slavonije. Zbog male debljine krovinskih naslaga korito Save se nalazi u najplićem vodonosniku zbog čega kod visokih vodostaja dolazi do površinskog prelijevanje podzemne vode. Tako nastaju brojna jezercica i kanali koji formiraju Beravu i u njenom nastavku Bosut.

U uvjetima kada postoji napajanje iz površinskog toka vrlo je teško procijeniti napajanje vodonosnika infiltracijom padalina kroz krovinske naslage, jer je maskirano utjecajem rijeke koji je obično slabo poznat, budući da ne postoji dovoljno gusta opažačka mreža na samom kontaktu.

Procjena obnovljivih zaliha podzemne vode vršena je više puta i dobiveni su različiti rezultati. Prema analizi rađenoj za potrebe ovoga plana, prosječne obnovljive zalihe podzemne vode u panonskom dijelu vodnog područja rijeke Dunav procijenjene su na $3\,257 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{god}$.

Karakteristike krškog dijela vodnog područja su:

- velika količina padalina na području (do 4 000 mm godišnje), niska retencijska sposobnost krškog podzemlja i brzi podzemni tokovi,
- povremena plavljenja krških polja,
- pojave velikih krških izvora,
- višestruko izviranje i poniranje vode u istom vodnom tijelu podzemne vode,
- visok stupanj prirodne ranjivosti vodonosnika zbog nedostatka pokrovnih naslaga.

Radi se o iznimno velikim ukupnim godišnjim količinama vode, koje vrlo brzo otječu prema prijamniku stvarajući u jakim kišnim razdobljima visoke poplavne valove, a tijekom ljetnih sušnih razdoblja bitno smanjenje otjecanja obzirom na relativno niske retencijske sposobnosti krškoga podzemlja. Prosječni godišnji dotok podzemnih voda u krškom dijelu vodnog područja rijeke Dunav procijenjen je na $5\,403 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{god}$.

Odnosi istjecanja na krškim izvorima tijekom sušnih i kišnih razdoblja su jedan prema nekoliko stotina, a neki od velikih krških izvora ostaju potpuno bez istjecanja, jer su izvan domašaja temeljnih tokova. Međutim, temeljni tok tijekom sušnih razdoblja postoji i odraz je određenog stupnja zadržavanja vode u krškom podzemlju. Hidrogeokemijske analize pokazuju prosječnu starost vode i preko 10 godina tijekom sušnih razdoblja. Podzemna voda promatrana kao kemijski i dinamički višekomponentni sustav ima značajan odraz na stanje kakvoće vode u krškim vodnim tijelima podzemne vode. Dugo zadržavajuća komponenta temeljnih tokova vezana je za duboke retencijske prostore vodnih tijela podzemne vode i prevladavajuća je tijekom sušnih razdoblja kada nema aktivnih padalina. To su vode izuzetne kakvoće, uglavnom bez kemijskog i bakteriološkog onečišćenja. Opterećenja vodonosnika amortiziraju epikrške i nesaturirane zone vodonosnika. Vode kratkog zadržavanja u krškom podzemlju stvaraju velike probleme s količinom i kakvoćom, jer nastaju kao posljedica poplavnih valova koji ispiru onečišćenja akumulirana na površini terena, epikrškoj i nesaturiranoj zoni vodonosnika tijekom sušnih razdoblja.

Na dunavskom vodnom području je izdvojeno 20 grupiranih vodnih tijela podzemne vode (Slika 3.35). Tome je prethodila inicijalna analiza brojnih utjecajnih elemenata (geološka građa, poroznost, geokemijski sastav, hidrogeološke karakteristike, karakteristike krovinskih naslaga, smjer toka, izdašnost izvora i zdenaca, napajanje, odnos s površinskim tokovima, položaj unutar riječnih slivova te zahtjev. Okvirne direktive o vodama da se označe sva vodna tijela podzemnih voda koje se koriste ili bi se u budućnosti mogle koristiti za zahvaćanje vode namijenjene ljudskoj potrošnji, a koje osiguravaju u prosjeku više od $10 \text{ m}^3/\text{dan}$) u okviru koje je izdvojeno ukupno 363 homogenih vodnih tijela podzemne vode. S obzirom na hidrogeološke karakteristike pojedinih područja u okviru inicijalne karakterizacije, vodonosnici su razvrstani u kategorije primarnih, sekundarnih i neproduktivnih vodonosnika. Primarnim

vodonosnicima su definirani: (1) kvartarni vodonosnici intergranularne poroznosti visokih hidrauličkih svojstava iz kojih se odvija glavina javne vodoopskrbe u sjevernoj Hrvatskoj ili su planirani za vodoopskrbu i (2) karbonatni vodonosnici pukotinsko-kavernozne poroznosti i visoke propusnosti u zonama visokog krša, iz kojih podzemna voda istječe na izvorima velikih izdašnosti. Sekundarni vodonosnici su: (1) kvartarni vodonosnici intergranularne poroznosti nižih hidrauličkih svojstava koji se koriste za vodoopskrbu, (2) karbonatni (trijaski) vodonosnici pukotinske i pukotinsko-kavernozne poroznosti i osrednje propusnosti u području sjeverne Hrvatske i (3) karbonatni vodonosnici pukotinsko-kavernozne poroznosti u zonama plitkog krša. Neproduktivne stijene uglavnom su ograničene na neogenske naslage, kvartarne naslage niskih hidrauličkih svojstava i/ili malih debljina i metamorfne stijene (propusne samo plitko ispod površine terena).

Grupiranje vodnih tijela podzemnih voda izvršeno je na temelju sličnosti hidrogeoloških karakteristika vodonosnika i opće sheme „napajanje – tok podzemne vode – istjecanje“ u okviru pojedinih riječnih podslivova unutar slivova rijeka Drave i Dunava te rijeke Save. „Neproduktivne“ stijene su pridružene grupiranim tijelima. Vodna tijela podzemne vode u vertikalnom razrezu nisu izdvajana.



Slika 3.35 Pregledna karta grupiranih vodnih tijela podzemne vode (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

U panonskom dijelu vodnog područja utvrđeno je 15 grupiranih vodnih tijela podzemne vode prosječne veličine 1.942 km². Od 15 grupiranih vodnih tijela podzemnih voda, 8 vodnih tijela sadrži vodonosnik međuzrnske poroznosti, unutar 6 vodnih tijela dominantno su zastupljeni vodonosnici međuzrnske poroznosti i znatno manjim dijelom pukotinske poroznosti, a jedno vodno tijelo sadrži vodonosnik isključivo pukotinske do pukotinsko-kavernozne poroznosti. Većina grupiranih vodnih tijela podzemne

vode ima prekogranični karakter, tj. prostiru se u susjedne države: Sloveniju, Mađarsku, Srbiju i Bosnu i Hercegovinu.

U krškom dijelu vodnog područja izdvojeno je 5 grupiranih vodnih tijela podzemne vode prosječne veličine 1.194 km², od čega se tri prostiru i u susjedne države, tj. imaju prekogranični karakter. Osnovni kriterij za izdvajanje bila je prirodna povezanost nepromjenljivih i promjenljivih elemenata bilance voda u određenom prostoru, vodeći računa o povezanosti podzemnih i površinskih voda u krškim terenima gdje vode u više navrata unutar istoga tijela izviru i ponovno poniru u krško podzemlje. U krškim područjima je izuzetno teško odvojiti podzemne od površinskih voda jer je, zbog geološke građe terena, njihova interakcija izuzetno velika. Pojedine rijeke započinju svoj tok na krškim izvorima, dijelom svoga toka teku površinski, poniru nailaskom na dobro vodopropusne karbonatne stijene i kao podzemna voda opet istječu na izvorima u nižim stepenicama sliva. Slična je situacija i u krškim poljima koja su u kišnom dijelu godine dijelom poplavljena, zbog podizanja razine podzemne vode, a u sušnom dijelu godine izvori na poljima presušuju ili se jako smanje. Dakle, radi se o istoj vodi koja dijelom teče površinski a dijelom podzemno, prihvaćajući svojim tokom sva opterećenja sa sliva.

S obzirom na površine koje pojedine kategorije ranjivosti zauzimaju unutar grupiranih vodnih tijela podzemne vode zaključuje se:

- Varaždinsko područje se gotovo u cijelosti nalazi u kategorijama vrlo visoke i visoke ranjivosti.
- Na području grupiranih vodnih tijela Međimurje, Novo Virje, Zagreb i Legrad-Slatina znatan udio imaju područja s visokom i vrlo visokom ranjivošću, kod Međimurja on iznosi 61%, kod Novog Virja 43%, kod Zagreba 40 % i kod Legrada-Slatine 24 %.
- Na područjima ostalih grupiranih vodnih tijela na panonskom dijelu vodnog područja ranjivost vodonosnika se većinom nalazi u rasponu vrlo niska do povišena, a najpovoljnija situacija je na području Donjeg toka Une, gdje vrlo niska ranjivost zauzima gotovo 80 % ukupne površine grupiranog vodnog tijela, slijede Sliv Bednje, Sliv Orljave, Sliv Sutle i Krapine, Žumberak – Samoborsko gorje i Donji tok Kupe, gdje se znatne površine nalaze u kategorijama vrlo niske i niske ranjivosti vodonosnika.
- Na krškom dijelu vodnog područja se prirodna ranjivost kreće u rasponu od osrednje do vrlo visoke, s tim da je najnepovoljnija (visoka do vrlo visoka) na području Mrežnice a nešto povoljnija (osrednja do visoka) na području Dobre i krškog dijela Une.

Korištenjem podataka Ekološke mreže Republike Hrvatske, utvrđeno je da ekosustavi ovisni o podzemnoj vodi postoje na području svih grupiranih vodnih tijela podzemne vode.

Hidrogeološke značajke područja Dinarida

Za jadransko vodno područje karakterističan je krš. Pojave vodonosnika međuzrnske poroznosti su zanemarive. Karakteristike krškog područja Dinarida su:

- velika količina padalina na području (do 4000 mm godišnje), niska retencijska sposobnost krškog podzemlja i brzi podzemni tokovi,
- povremena plavljenja krških polja,
- pojave velikih krških izvora,
- višestruko izviranje i poniranje vode u istom vodnom tijelu podzemne vode,
- visok stupanj prirodne ranjivosti vodonosnika zbog nedostatka pokrovnih naslaga i
- značajan utjecaj mora na slatkovodne sustave u obalnom području i na otocima.

Temeljne značajke krških slivova su prostrane zone prikupljanja vode u planinskim područjima vrlo bogatim oborinama i vrlo kompleksni uvjeti izviranja na kontaktima okršenih vodopropusnih karbonatnih vodonosnika i vodonepropusnih klastičnih stijena, ili pod uspornim djelovanjem mora. Okršavanje i podzemni tokovi su dublji od današnje razine mora, zahvaljujući znatno nižim razinama mora u kvartarnom razdoblju. Tokovi podzemne vode su vezani za pukotinske sustave, relativno su velike brzine podzemnih tokova (do 30 cm/s) i amplitude istjecanja krških izvora (do 200 m³/s). Brojna su krška polja sa zonama izviranja i ponorima. Osnovni problem količinske nestabilnosti krških vodonosnih sustava vezana je uz duga ljetna sušna razdoblja i relativno slabe retencijske sposobnosti vodonosnika pa ljetna razdoblja najčešće znače bitno smanjenje istjecanja vode na izvorima, a ponekad i potpuna presušivanja. Najveći krški izvori formirani su na rubovima Dinarika i to na jugozapadnoj strani prema Adrijatiku (Rječina, Novljanska Žrnovnica, Zrmanja, Krka, Cetina, Ombla, koje čine dio Dinarida).

Procijenjeni prosječni godišnji dotok podzemne vode je $11\,650 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ godišnje. Riječ je o iznimno velikim ukupnim godišnjim količinama vode, koje vrlo brzo otječu prema prijamniku stvarajući u jakim kišnim razdobljima visoke poplavne valove, a tijekom ljetnih sušnih razdoblja bitno smanjenje otjecanja, obzirom na relativno niske retencijske sposobnosti krškog podzemlja. Odnosi istjecanja na krškim izvorima tijekom sušnih i kišnih razdoblja su jedan prema nekoliko stotina, a neki od velikih krških izvora ostaju potpuno bez istjecanja, jer su izvan domašaja temeljnih tokova. Međutim, temeljni tok tijekom sušnih razdoblja postoji i odraz je određenog stupnja zadržavanja vode u krškom podzemlju. Hidrogeokemijske analize pokazuju prosječnu starost vode i preko 10 godina tijekom sušnih razdoblja.

Podzemna voda promatrana kao kemijski i dinamički višekomponentni sustav ima značajan odraz na stanje kakvoće vode u krškim vodnim tijelima podzemne vode. Dugo zadržavajuća komponenta temeljnih tokova vezana je za duboke retencijske prostore tijela podzemne vode i prevladavajuća je tijekom sušnih razdoblja, kada nema aktivnih padalina. To su vode izuzetne kakvoće, uglavnom bez kemijskog i bakteriološkog onečišćenja. Opterećenja vodonosnika amortiziraju epikrške i nesaturirane zone vodonosnika. Vode kratkog zadržavanja u krškom podzemlju stvaraju velike probleme s količinom i kakvoćom, jer nastaju kao posljedica poplavnih valova koji ispiru onečišćenja akumulirana na površini terena, epikrškoj i nesaturiranoj zoni vodonosnika tijekom sušnih razdoblja.

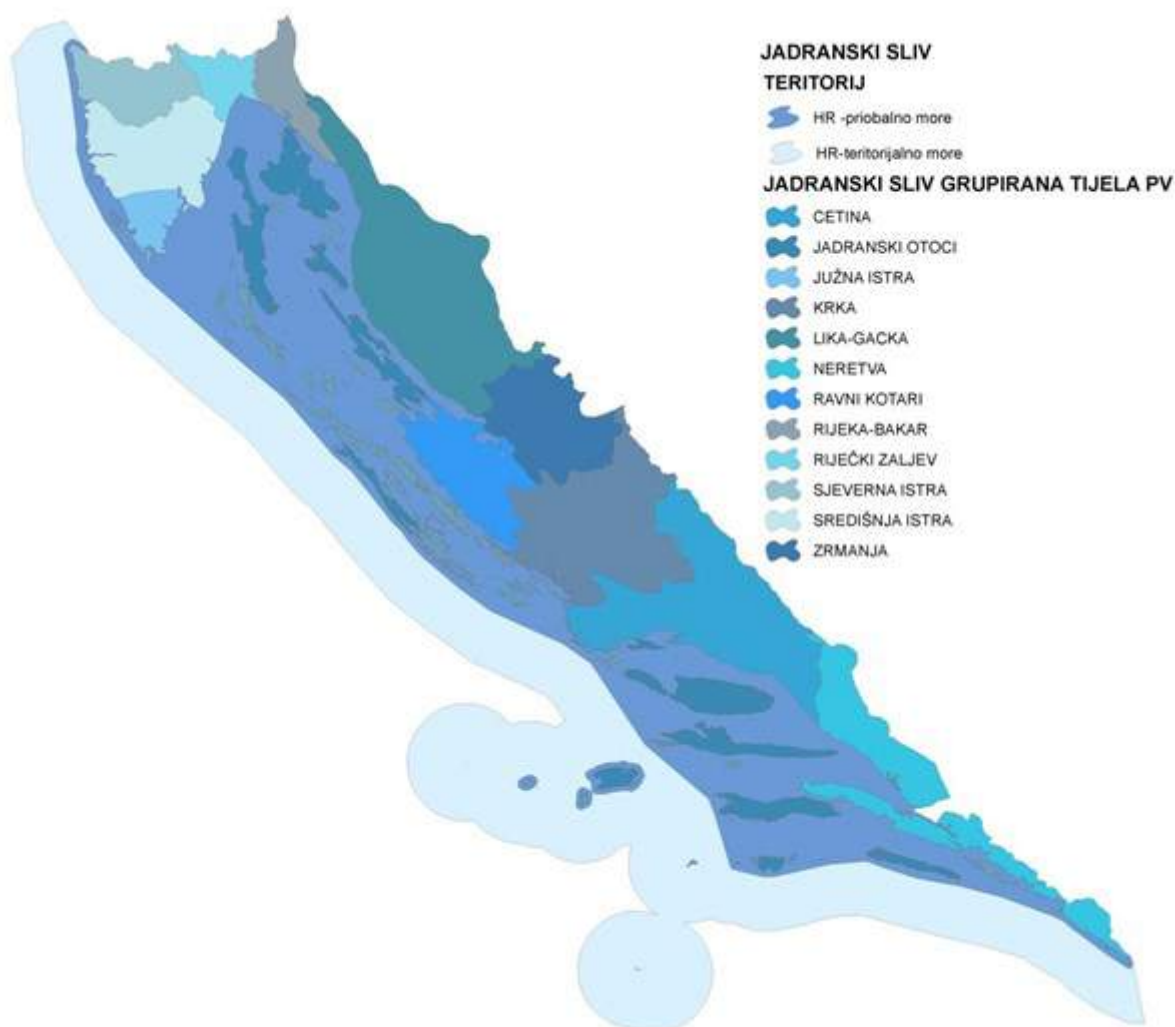
Značajni problemi vezani su za obalne dijelove vodnih tijela podzemne vode i otoke, gdje se tijekom ljetnih sušnih razdoblja, zbog smanjenog pritiska slatke vode iz unutrašnjosti tijela i direktnog prihranjivanja padalinama, povećava utjecaj mora. Veliki broj krških priobalnih izvora tijekom sušnih razdoblja zaslanjuje se i u prirodnim uvjetima. Ipak, najveći problem su izvorišta u obalnom području i na otocima uključena u vodoopskrbu, gdje zbog eksploatacije vode dolazi do jačih prodora morske vode u vodonosnike.

Pojave termo-mineralne vode u krškom području Dinarida su daleko rjeđe od pojava u Panonskom prostoru. U terapijske svrhe se koristi izvorište Sv. Stjepan u Istarskim Toplicama na području Istre, a sumporno – slani izvori u Splitu poznati su već od vremena Dioklecijana, ali se danas ne koriste. Ima još pojava termalne i mineralne vode u krškom području Dinarida, ali su one vrlo male i praktički neiskoristive u turističkoj ponudi. Pojave termo-mineralne vode su uobičajeno vezane uz duboke zone rasjedanja i uz njih je uglavnom vezan problem miješanja s relativno plićim hladnim vodama.

Osnovni kriterij za izdvajanje vodnih tijela podzemne vode bila je prirodna povezanost nepromjenljivih i promjenljivih elemenata bilance voda u određenom prostoru, vodeći računa o povezanosti podzemnih i površinskih voda u krškim terenima, gdje vode u više navrata unutar istoga tijela izviru i ponovno poniru u krško podzemlje. Naime, u krškim područjima izuzetno je teško odvojiti podzemne od površinskih voda jer je, zbog geološke građe terena, njihova interakcija izuzetno velika. Pojedine rijeke započinju svoj tok na krškim izvorima, dijelom svoga toka teku površinski, poniru nailaskom na dobro vodopropusne karbonatne stijene i kao podzemna voda opet istječu na izvorima u nižim stepenicama sliva. Slična je situacija i u krškim poljima koja su u kišnom dijelu godine dijelom i poplavljena, zbog podizanja razine podzemne vode, a u sušnom dijelu godine izvori na poljima presušuju ili se jako smanje. Dakle, radi se o istoj vodi, koja dijelom teče površinski a dijelom podzemno, prihvaćajući svojim tokom sva opterećenja sa sliva.

Inicijalna analiza brojnih utjecajnih elemenata (geološka građa, poroznost, geokemijski sastav, hidrogeološke karakteristike, geomorfološke pojave, smjerovi i brzine toka podzemnih voda, izdašnost izvora i zdenaca, napajanje, odnos s površinskim tokovima, položaj unutar riječnih slivova te zahtjev Okvirne direktive o vodama da se označe sva vodna tijela podzemnih voda koje se koriste ili bi se u budućnosti mogle koristiti za zahvaćanje vode namijenjene ljudskoj potrošnji, a koje osiguravaju u prosjeku više od $10 \text{ m}^3/\text{dan}$), provedena 2006. godine, rezultirala je izdvajanjem 86 vodnih tijela podzemnih voda na kopnenom dijelu vodnog područja i 12 vodnih tijela podzemnih voda na većim otocima. Grupiranjem primarno izdvojenih vodnih tijela utvrđeno je 12 grupiranih vodnih tijela podzemnih voda na jadranskom vodnom području (Slika 3.36). U grupirano vodno tijelo Jadranski otoci uključeni su samo veći otoci na kojima ima izvora koji se potencijalno mogu zahvatiti za javnu vodoopskrbu ili se podzemna voda već koristi za javnu vodoopskrbu.

Značajno je istaći da se većina grupiranih vodnih tijela podzemne vode izdvojenih u Hrvatskoj prostire u susjedne države Sloveniju i Bosnu i Hercegovinu. To se odnosi na grupirana vodna tijela na istarskom (Sjeverna Istra) i riječkom području, koja su dijelom u Sloveniji i grupirana vodna tijela Krka, Cetina i Neretva, koja su dijelom u Bosni i Hercegovini. Prema jugu se udio prekograničnog dijela grupiranih vodnih tijela podzemne vode povećava pa se na dubrovačkom području praktički samo izvorišne zone grupiranog vodnog tijela Neretva nalaze u Hrvatskoj, a njegov najveći dio je u Bosni i Hercegovini.

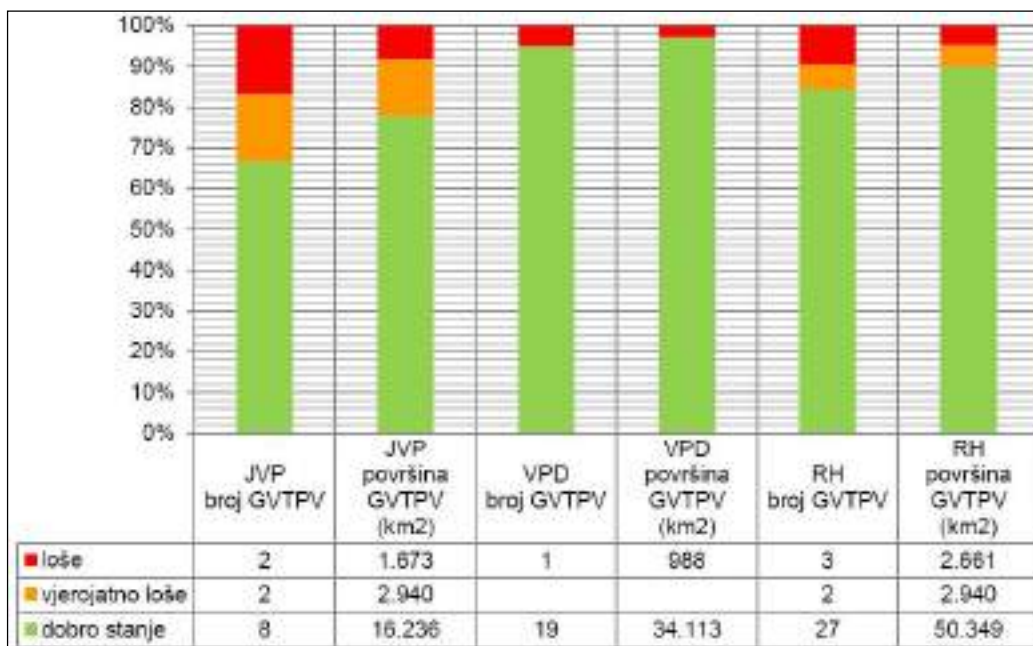


Slika 3.36 Pregledna karta grupiranih vodnih tijela podzemne vode (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

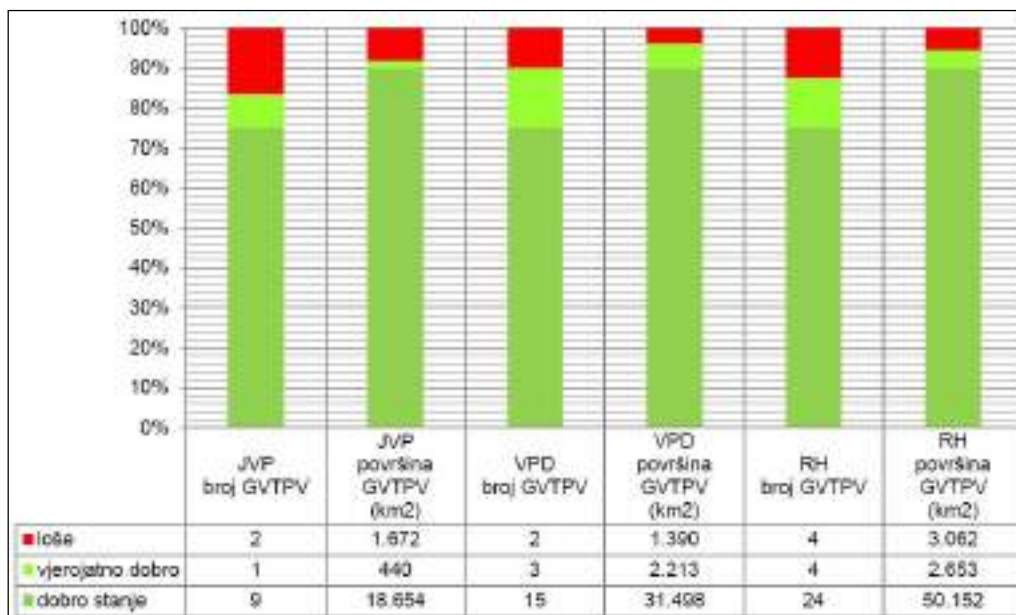
Iz podataka Ekološke mreže Republike Hrvatske vidljivo je da ekosustavi ovisni o podzemnoj vodi postoje na području većine grupiranih vodnih tijela podzemne vode na jadranskom vodnom području. Takvi ekosustavi nisu identificirani samo na grupiranim vodnim tijelima Središnja Istra i Južna Istra. Poznato je da je veliki dio ekosustava u krškim područjima u direktnoj ili posrednoj vezi s podzemnim vodama. Posebno se to odnosi na vodene ekosustave locirane u dolinskim dijelovima krških područja, ali i na kopnene ekosustave koji ovise o vlazi tla, koja je indirektno ovisna o stabilnosti razine podzemnih voda pa makar one bile i stotinu metara ispod površine terena. Opći problem s vodnim resursima, a time i podzemnim vodama u krškim područjima je dugačko ljetno sušno razdoblje, kada se bitno smanjuju kapaciteti prirodnih izvorišta, a time i protoci krških rijeka, koji imaju direktan utjecaj na ekosustave u dolinskim dijelovima krških područja. Situaciju otežava korištenje vode za potrebe vodoopskrbe pa na velikom broju krških izvora nema prelijevanja vode u korita vodotoka. To bitno smanjuje protoke u koritima rijeka i zasigurno izaziva negativne utjecaje na biološke sustave (fauna i flora) direktno vezane za plitku podzemnu i površinsku vodu. Veliki dio visokih vodnih valova je akumuliran za potrebe hidroelektrana, što je također izmijenilo prirodne uvjete, jer su trajno potopljeni dijelovi krških polja i kanjona rijeka. Sve je to danas ponovno u uravnoteženom stanju, s pozitivnim i negativnim posljedicama u odnosu na ranije prirodne sustave.

Ocjena stanja podzemnih voda

Ocjena stanja tijela podzemne vode određena je njegovim količinskim i kemijskim stanjem, ovisno o tome koja je od dviju ocjena lošija. Količinsko stanje tijela podzemne vode izražava stupanj antropogenog utjecaja na zalihe voda, odnosno na njihove razine.



Slika 3.37 Grupirana vodna tijela podzemne vode prema količinskom stanju (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)



Slika 3.38 Grupirana vodna tijela podzemne vode prema kemijskom stanju (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

3.3.1.7 Zaštićena područja

Zaštićena područja su sva područja uspostavljena prema odredbama Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) u svrhu posebne zaštite površinskih voda, podzemnih voda i jedinstvenih i vrijednih ekosustava koji ovise o vodama, osobito:

- područja namijenjena za zahvaćanje vode za ljudsku potrošnju (za koja Zakon o vodama, članak 90., propisuje proglašenje zona sanitarne zaštite),
- područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama,
- područja za kupanje i rekreaciju,

- područja podložna eutrofikaciji (osjetljiva područja) i područja ranjiva na nitrate iz poljoprivrednih izvora,
- područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta krajobraza, gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite prema propisima o zaštiti prirode,
- područja loše izmjene voda u priobalnim vodama.

Sukladno članku 48. Zakona o vodama, Hrvatske vode su uspostavile Registar zaštićenih područja u elektronskom obliku u kojega se unose podaci i informacije o formalno-pravno proglašenim zaštićenim područjima. Tijela ili osobe koje donose odluku o određivanju i/ili zaštiti pojedinog područja dužna su istu dostaviti Hrvatskim vodama u roku od 60 dana od dana donošenja.

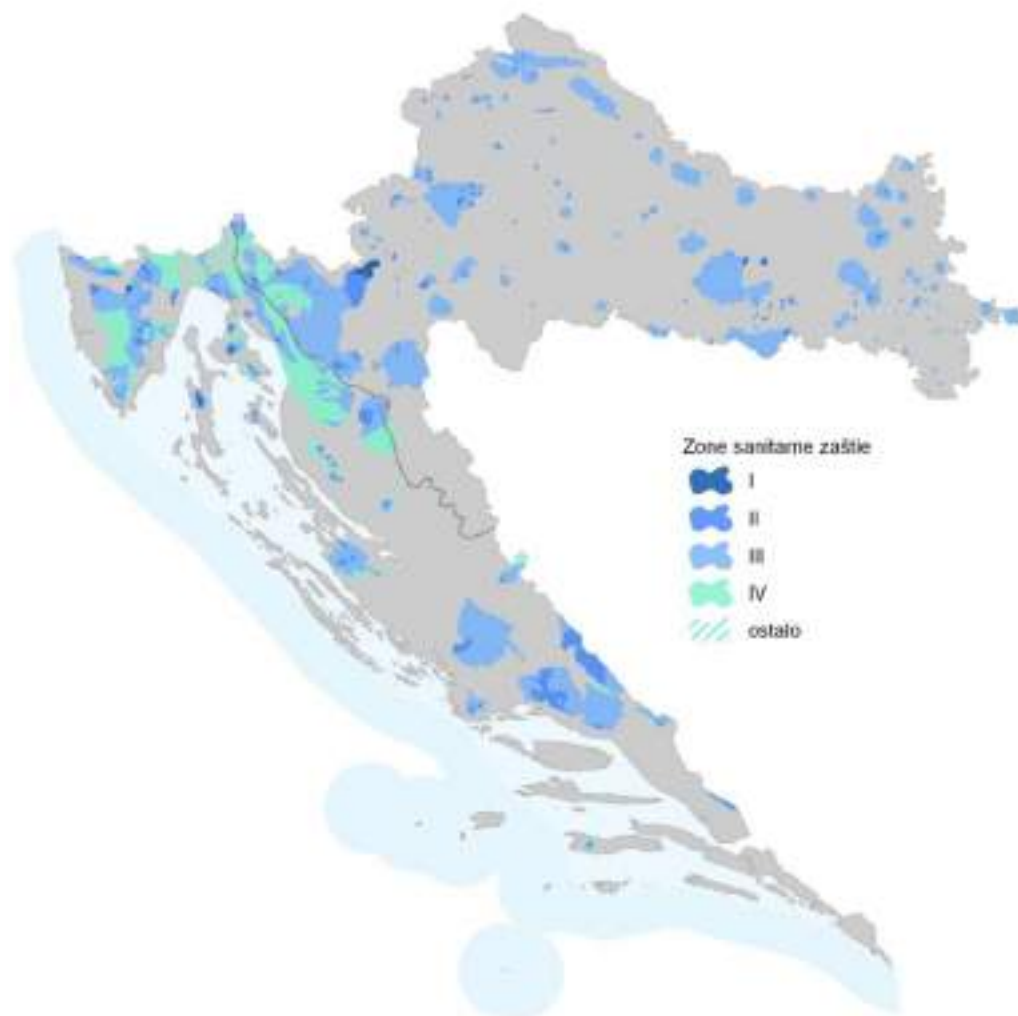
3.3.1.7.1 Područja namijenjena za zahvaćanje vode za ljudsku potrošnju

Područja namijenjena za zahvaćanje vode za ljudsku potrošnju štite se proglašavanjem zona sanitarne zaštite izvorišta koja se koriste ili su predviđena za zahvaćanje vode za javnu vodoopskrbu. Ona moraju biti zaštićena od namjernog ili slučajnog onečišćenja te od drugih utjecaja koji mogu nepovoljno djelovati na zdravstvenu ispravnost voda ili na njezinu izdašnost. Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13) utvrđuju se zone sanitarne zaštite izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu te mjere i ograničenja koja se u njima provode.

Broj zona sanitarne zaštite oko izvorišta te zabranjene aktivnosti u njima ovise o vrsti zahvaćanja vode, a propisane su Pravilnikom o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13). Kod zahvaćanja podzemnih voda, ovisno o poroznosti područja, utvrđuju se tri ili četiri zone sanitarne zaštite, dok se kod zahvaćanja vode iz površinskih tokova utvrđuju jedna ili tri zone sanitarne zaštite.

Kod zahvaćanja podzemnih voda s međuzrnskom poroznosti, izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina zabranjeno je unutar druge zone sanitarne zaštite, dok je kod zahvaćanja podzemne vode s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznosti izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina izrijekom za naftu i zemni plin zabranjeno unutar četvrte zone sanitarne zaštite. Podzemna eksploatacija mineralnih sirovina zabranjena je kod zahvaćanja podzemnih voda i s međuzrnskom i s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznosti u trećoj zoni sanitarne zaštite. No, određeni zahvati i djelatnosti se mogu dopustiti u zonama sanitarne zaštite, ukoliko se mikrozoniranjem utvrdi da zahvat ili djelatnost neće naštetiti podzemnoj vodi. Mikrozoniranje obuhvaća detaljne vodoistražne radove kojima se ispituje utjecaj zahvata na vodonosnik. Izrijekom se u izuzetnim slučajevima, kada se npr. radi o neospornom javnom interesu i mogućoj znatnoj ekonomskoj koristi za Republiku Hrvatsku može postupiti prema čl. 36, 37 i 38 Pravilnika o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13), odnosno provesti zahvat unatoč zabranama uz provođenje mjera zaštite voda (posebno podzemnih voda). Tada se elaboratom moraju dokazati okolnosti da je takav zahvat nužan, te da se mjerama zaštitom može osigurati zaštita vodnih tijela (posebno podzemnih) od onečišćenja uzrokovanih provedbom planiranog zahvata, kao i najmanje dobro količinsko stanje podzemnih vodnih tijela.

Evidentirane zone sanitarne zaštite obuhvaćaju ukupno 11 468 km² ili 20 % kopnenog teritorija Republike Hrvatske (Slika 3.39). Obuhvat vodozaštitnih zona veći je na jadranskom vodnom području (58 995 899 km² ili 28 % kopnene površine vodnog područja, uključujući 172 km² na otocima), nego na vodnom području rijeke Dunav (55 695 569 km² ili 16 % površine vodnog područja).



Slika 3.39 Pregledna karta zona sanitarne zaštite izvorišta (prema Registru zaštićenih područja, stanje: rujan 2012.)

3.3.1.7.2 Područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodenih organizama

Vode pogodne za život i rast školjkaša određene su na 18 područja, u ukupnoj površini od 16 531 653 km² od čega je 12 km² u prijelaznim vodama, 341 km² u priobalnim vodama, a 13 001 300 km² na otvorenom moru, izvan granica jadranskog vodnog područja.



Slika 3.40 Pregledna karta voda pogodnih za život slatkovodnih riba te život i rast školjkaša (prema Registru zaštićenih područja, stanje: rujan 2012.)

3.3.1.7.3 Područja za kupanje i rekreaciju

Područja za kupanje i rekreaciju proglašavaju se odlukom jedinica lokalne samouprave (za kupališta na površinskim vodama kopna), odnosno područne (regionalne) samouprave (za morske plaže). Odluka o određivanju vode za kupanje za 2011. godinu donesena je za 905 morskih plaža i dva kupališta na kopnenim površinskim vodama.



Slika 3.41 Karta područja određenih za kupanje (prema Registru zaštićenih područja, stanje: rujan 2012.)

3.3.1.7.4 Područja podložna eutrofikaciji (osjetljiva područja), uključujući područja loše izmjene voda u priobalnim vodama i područja ranjiva na nitrata iz poljoprivrednih izvora

Područja podložna eutrofikaciji, uključujući područja loše izmjene voda u priobalnim vodama, proglašena su odlukom Vlade Republike Hrvatske (NN 81/10) na dijelovima Jadranskog mora, u postupku određivanja osjetljivih područja prema članku 49. Zakona o vodama. Radi se o 54 izdvojena područja koja su eutrofna ili bi mogla postati eutrofna zbog loše izmjene voda ili unosa veće količine hranjivih tvari. Proglašena područja podložna eutrofikaciji obuhvaćaju 17 321 732 km² i to 72 km² prijelaznih voda, 813 km² priobalnih voda i 847 km² otvorenoga mora izvan granica jadranskog vodnog područja. Slivovi proglašenih područja podložnih eutrofikaciji obuhvaćaju 10 466 km² kopnenog dijela jadranskog vodnog područja, uključujući 651 km² na otocima. Dodatno, vodno područje rijeke Dunav u cijelosti je proglašeno slivom osjetljivog područja, u skladu s odlukom donesenom na međunarodnoj razini, suglasnošću država potpisnica Konvencija o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav (1994.), zbog eutroficirane delte Dunava.



Slika 3.42 Pregledna karta područja podložnih eutrofikaciji i njihovih slivova (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Ranjiva područja proglašena su odlukom Vlade Republike Hrvatske na 63. Sjednici Vlade 2012. (NN 130/12), na slivovima vodnih tijela opterećenih nitratima poljoprivrednog podrijetla. Odluka se donosi sukladno odredbama članka 50. Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14) radi poduzimanja pojačanih mjera zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog podrijetla.

Ranjiva područja predložena su sukladno kriterijima utvrđenim člankom 55. Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 89/10) i temeljem rezultata studije „Određivanje zona ranjivih na nitrate i ekonomski učinak provedbe Nitratne direktive u Republici Hrvatskoj”. Temeljem raspoloživih podataka o količini nitrata i eutrofikaciji površinskih voda predložena su ranjiva područja u prirodnim granicama hidroloških slivova te preoblikovana u administrativne granice i izvršena je homogenizacija. Sukladno tome, površina ranjivih područja iznosi 9 % kopnenog teritorija Republike Hrvatske, odnosno obuhvaća 75 općina koje se nalaze unutar područja ranjivih na nitrate.

Tablica 3.15 Površine ranjivih zona

Ukupna površina	56 525,16 km ²	100 %
Ranjive zone	5 087,26 km ²	9,0 %



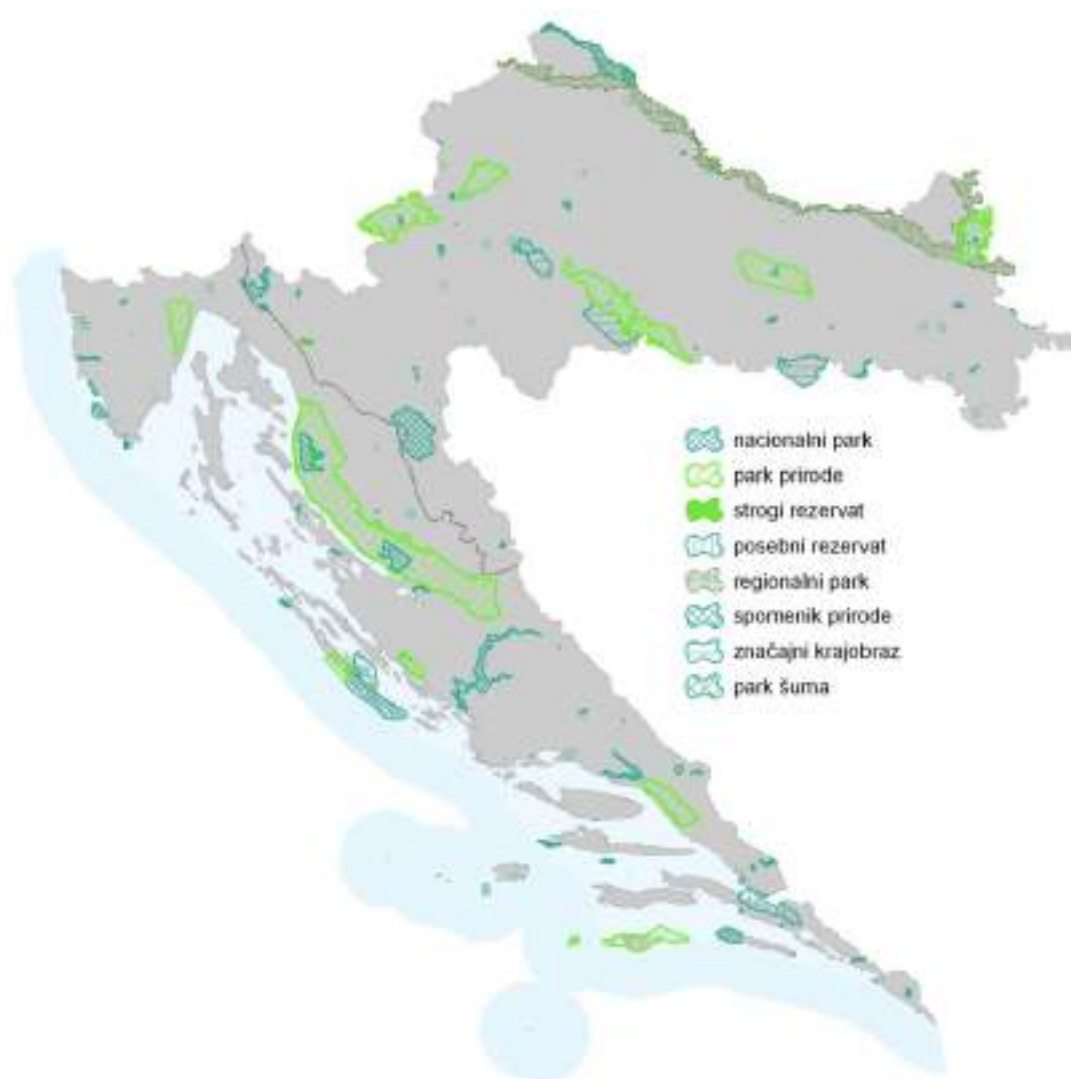
Slika 3.43 Pregledna karta ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

3.3.1.7.5 Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta krajobraza, gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite prema propisima o zaštiti prirode

Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite proglašavaju se prema propisima o zaštiti prirode. Uredbom Vlade (NN 109/07) uspostavljena je ekološka mreža Republike Hrvatske sa sustavom ekološki značajnih područja za očuvanje vrsta i stanišnih tipova, koja obuhvaćaju 47 % kopnenog i 39 % morskog teritorija države, te dva koridora: koridor koridor za morske kornjače (priobalni pojas do 50 m dubine) te koridor koridor Palagruža-Lastovo-Pelješac, važnim za selidbu ptica. Dijelovi ekološke mreže prostiru se i u teritorijalnom moru.

U Registru zaštićenih područja (područja posebne zaštite voda) izdvojeni su dijelovi ekološke mreže gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element zaštite prirodnih vrijednosti. Na vodnom području rijeke Dunav u Registar je uključena površina od 15 537 km² ili 26 % površine vodnog područja, a na jadranskom vodnom području u Registar je uključena površina od 60 736 073 km² i 310 km² prijelaznih i priobalnih voda ili 28 % kopnene i 2 % morske površine vodnog područja.

Napomena: Navedeni podaci koji se odnose na ekološku mrežu više nisu relevantni, s obzirom da su preuzeti iz Plana upravljanja vodnim područjima (2012.). U međuvremenu, 2013. godine, na snagu je stupila nova Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/2013).



Slika 3.44 Pregledna karta zaštićenih područja prirode gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite (prema Registru zaštićenih područja, stanje: rujna 2012.)

3.3.2 Stanje vodnog gospodarstva

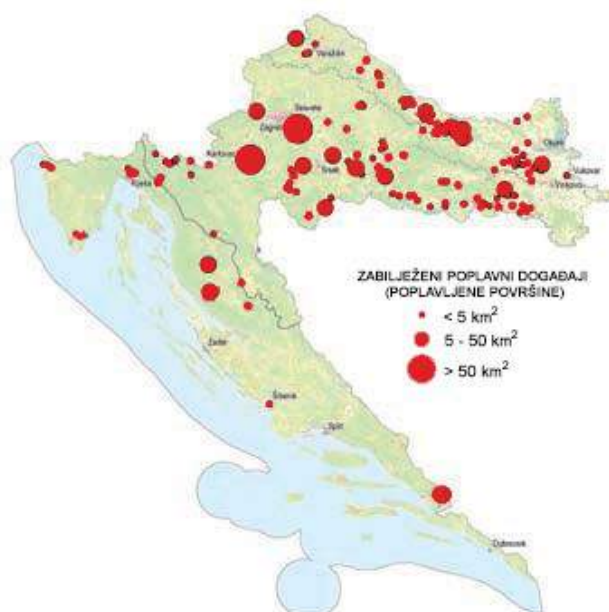
3.3.2.1 Poplavni događaji

Poplave se ubrajaju u elementarne nepogode i predstavljaju rizik za zdravlje i život ljudi, a često rezultiraju velikim gospodarskim štetama. Poduzimanjem različitih mjera rizici od poplavlivanja mogu se smanjiti na prihvatljivu razinu.

U razdoblju od 2009. do 2012. zabilježeno je 195 značajnih poplavnih događaja s ukupnom poplavnom površinom od preko 780 km². Većina značajnih poplava dogodila se tijekom 2010., a 20. rujna na stanici Sava - Podsused žičara, zabilježen je povijesni maksimum protoka od 33603360 m³/s, koji je 13 % veći od maksimuma zabilježenoga tijekom katastrofalne poplave Zagreba 1964. godine. Na temelju Zakona o vodama¹, obranom od poplava upravljaju Hrvatske vode, a sukladno odredbama Državnog plana zaštite od poplava² organiziran je Glavni centar obrane od poplava kao središnja jedinica Hrvatskih voda za upravljanje redovitom i izvanrednom obranom od poplava. U Glavnom centru obrane od poplava osigurava se koordinacija i obavješćivanje o stanju u obrani od poplava, pri čemu održavaju izravne veze s DUZS i DHMZ.

¹ NN 153/09, 130/11, 53/13 i 14/14

² NN 84/10



Slika 3.45 Prostorni raspored poplavnih događaja od 2009. do 2012. (2009. godina) (izvor: Okoliš na dlanu 2014, AZO)

Obrana od poplave

Zaštitni sustavi i sustavi odvodnje u funkciji obrane od poplava na vodotocima I. reda u potpunosti su izgrađeni na oko 73 %, djelomično na oko 24 %, a nisu izgrađeni na oko 3 % područja na kojima su potrebni. Na približno 21 905 km vodotoka II. reda sustavi su u potpunosti izgrađeni na oko 75 % vodotoka, dok su na ostalima neizgrađeni ili izgrađeni manjim dijelom. U navedene vodotoke I. i II. reda ubraja se i 945 registriranih bujica ukupne duljine od oko 94 229 422 km, od kojih je uređeno samo 10 371 037 km ili oko 11 %.

Uz vodotoke I. reda ukupno je izgrađeno 22 522 252 km, a uz vodotoke II. reda 438 km obrambenih nasipa koji omogućuju različite razine zaštite zaobalja od poplava. U suradnji s ostalim korisnicima voda i zemljišta dosad je izgrađeno 58 višenamjenskih akumulacija ukupnog volumena od 10 571 057 milijuna m³. Izgrađene su 43 brdske retencije ukupnog volumena 23 milijuna m³, a dijelom je formirano 5 velikih nizinskih retencija na slivu Save (Lonjsko polje, Mokro polje, Kupčina, Zelenik i Jantak) ukupnog volumena od oko 15 901 590 milijuna m³. Mreža kanala je prilično razvijena. Izgrađena su tri velika odteretna kanala (Odra, Lonja - Strug i Kupa - Kupa) ukupne duljine od oko 65 km, spojni kanali Zelina - Lonja - Glogovnica - Česma i Ilova - Pakra te ukupno oko 900 km lateralnih kanala za prikupljanje brdskih voda uz branjena područja.

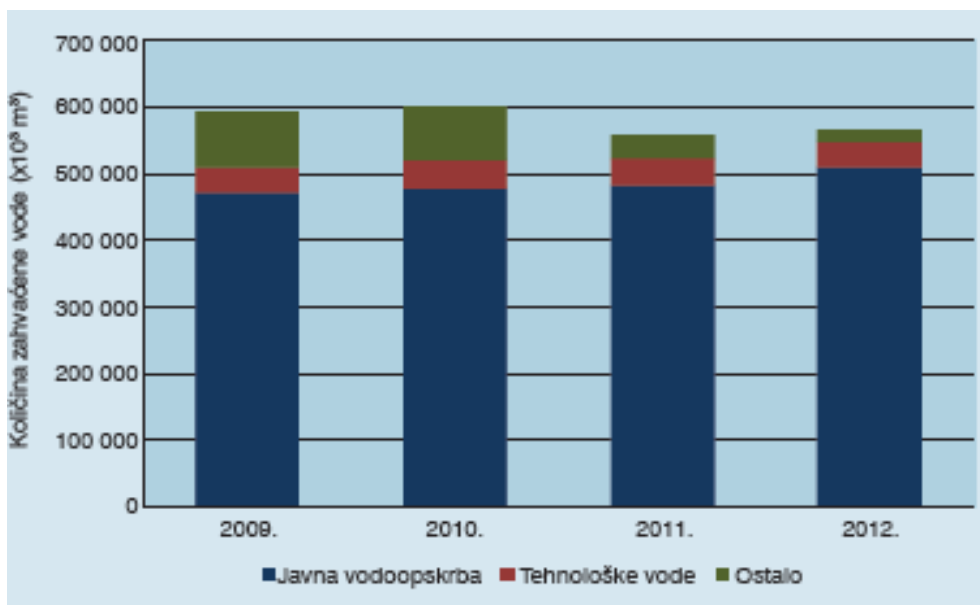
Od osnovnih melioracijskih objekata za odvodnju ukupno je izgrađeno oko 66 006 600 km melioracijskih kanala I. i II. reda te 74 crpne stanice ukupnog kapaciteta od 291 m³/s.

Za potrebe odvodnje nekoliko krških polja na jadranskim slivovima izgrađeno je 99 odvodnih tunela ukupne duljine od 17,3 km. Izgrađen je i velik broj manjih regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina te vodnih građevina za melioracijsku odvodnju, napose na vodotocima II. reda. Postojeći sustavi dijelom su nedovršeni, tako da na mnogim prostorima ne omogućuju primjerene razine sigurnosti od poplava.

3.3.2.2 Korištenje slatkovodnih resursa

Prema podacima Hrvatskih voda, prosječna godišnja količina vode zahvaćena u razdoblju od 2009. do 2012. za javnu vodoopskrbu (za potrebe stanovništva i gospodarstva, bez proizvodnje el. energije) iznosila je oko 485 milijuna m³, uz blago povećanje količina. Za potrebe industrije (tehnološke vode) iz vlastitih se vodozahvata prosječno koristilo 39,2 milijuna m³/god. Od ostalih korištenja najveće su količine korištene za gospodarski uzgoj riba, no one su znatno smanjenje sasa 73 milijuna m³ u 2009. na 1,6 milijuna m³ u 2012. godini. Prema podacima Državnoga zavoda za statistiku, u proizvodnji

električne energije (za hlađenje) u razdoblju od 2009. do 2011. korišteno je prosječno godišnje 546 milijuna m³ vode.



Slika 3.46 Korištenje slatkovodnih resursa u Republici Hrvatskoj (izvor: Okoliš na dlanu, 2014., AZO)

Voda za ljudsku potrošnju

Procjenjuje se da je u Hrvatskoj na javnu vodoopskrbu priključeno oko 81,3 % stanovništva, dok je na lokalnu vodoopskrbu priključeno oko 4,1 % stanovništva. Ostali dio stanovništva opskrbljuje se vodom putem individualne vodoopskrbe (bunari, gusterne, vodotoci i dr).

Podzemna voda čini oko 90 % svih zahvaćenih količina voda, dok preostali dio čini zahvaćanje površinskih voda iz vodotoka i višenamjenskih akumulacija. Važna mjera zaštite vode za ljudsku potrošnju jest donošenje i provođenje odluka o zonama sanitarne zaštite.

Zdravstvena ispravnost vode za ljudsku potrošnju kontrolira se sukladno Pravilniku o parametrima sukladnosti i metodama analize voda za ljudsku potrošnju (NN 125/13, 141/13). Planom monitoringa obuhvaćeno je oko 86 % stanovništva (javna i dio lokalne vodoopskrbe). Prema rezultatima monitoringa, najveći udio zdravstveno neispravnih uzoraka zabilježen je u Krapinsko-zagorskoj županiji (oko 71 %), što je prije svega posljedica velikog broja lokalnih vodovoda bez bilo kakve prerade vode za ljudsku potrošnju (čak niti dezinfekcije). Procjenjuje se da bi udio neodgovarajućih uzoraka bio znatno ispod 10 % da su na zdravstvenu ispravnost bili ispitani samo uzorci iz javne vodoopskrbe, bez uzoraka iz lokalne vodoopskrbe. Najučestaliji razlog ne udovoljavanja kriterija zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju bilo je mikrobiološko onečišćenje vode.

Zahvati vode za ljudsku potrošnju

Prema podacima iz siječnja 2010. godine, sustavi javne vodoopskrbe zahvaćaju vodu na 376³ crpilišta. Ukupan broj zdenaca (bunara) u sustavu javne vodoopskrbe (podzemnih vodozahvata i manji broj površinskih vodozahvata) iznosi 673 i na njima Hrvatski zavod za javno zdravstvo obavlja monitoring u svrhu kontrole zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku potrošnju. Prema podacima Hrvatskih voda, od oko 389 milijuna m³ potrošene vode u 2009. godini, 132 milijuna m³ zahvatila je izravno industrija za vlastite potrebe, dok je potrošnja pitke vode, tj. vode koju distribuiraju isključivo javni isporučitelji vodnih usluga javne vodoopskrbe iznosila ukupno 257 milijuna m³ (66 %), od čega za domaćinstava 178 milijuna m³, a za industriju 79 milijuna m³.

³ prema Planu provedbe vodno-komunalnih direktiva (Hrvatske vode 2010.), prema podacima iz Plana upravljanja vodnim područjima RH (2013.) voda za ljudsku potrošnju zahvaća se na oko 500 vodocrpilišta

Voda za rekreaciju i sport

U ravničarskim područjima uz Savu i Dravu za sport i rekreaciju koriste se umjetna jezera nastala iskopom mineralnih sirovina, a koja se prihranjuju podzemnom vodom. Neka od njih su uređena kao primjerice: Jarun, Novo Čiče, Rakitje, Zajarki i Trstenik na širem zagrebačkom području, zatim Motičnjak kod Varaždina i Šoderica blizu Koprivnice.

Na velikim ravničarskim rijekama: Savi, Dravi, Dunavu, Muri, dijelu Kupe i dijelu Une rekreativne i sportske aktivnosti obuhvaćaju vožnju kajakom i kanuom na mirnim vodama te športski ribolov. Na toplovodnim ribnjacima u slivu Save i Drave provodi se športski ribolov.

Rijeke čija se izvorišta, a i znatan dio toka, nalaze u kršu imaju u nekim dijelovima kanjonska obilježja, a tokovi su im isprekidani kaskadama i slapovima. To su Dobra, Mrežnica, Korana, Zmanja, Krka, Cetina te dio Kupe u gornjem toku. Na pojedinim dijelovima tih rijeka postoje višestruke mogućnosti za sportsko i rekreativno korištenje, posebno za kajak i kanu, rafting, kanyoning, športski ribolov, izletišta uz obalu, poučne staze i slične aktivnosti.

Akumulacijska jezera hidroelektrana, primjerice Peručko jezero na Cetini, jezera HE Čakovec i HE Dubrava na Dravi, zatim jezera Sabljaci, Bajer i Lokvarsko jezero u Gorskom kotaru služe za rekreaciju i sport. Na svim tim akumulacijskim jezerima razvijen je i športski ribolov.

Prirodnih jezera u Hrvatskoj ima malo i sva su na određeni način pod nekim režimom zaštite prirode, bilo u sastavu nacionalnih parkova (Plitvička jezera i Krka), parkova prirode (Vransko jezero kod Biograda i Kopački rit), bilo kao zaštićeni krajolici (Crveno i Modro jezero kod Imotskog).

U zonama zaštićenih prirodnih vrijednosti, osjetljivih ekoloških sustava i značajnijih krajobraznih karakteristika, sport i rekreacija na vodi provode se na posebno utvrđenim lokacijama.

Morske plaže i voda za kupanje

Prema konačnoj ocjeni mora za kupanje za razdoblje 2010.- 2013. kakvoća mora na 95,9 % točaka ispitivanja je izvrsna, na 2,4 % dobra, 0,8 % zadovoljavajuća i na 0,9 % nezadovoljavajuća (AZO, 2014.). Rezultati upućuju na visoku kakvoću mora za kupanje u Hrvatskoj koja je viša od europskoga prosjeka. Cilj praćenja kakvoće mora za kupanje je prepoznavanje, sprječavanje, uklanjanje i prevencija rizika koji mogu uzrokovati onečišćenje voda za kupanje i ugroziti zdravlje ljudi. Radi prepoznavanja i prevencije mogućih rizika onečišćenja potrebno je izrađivati tzv. profile mora za kupanje koji predstavljaju skup osnovnih karakterističnih obilježja morske plaže i mora za kupanje, uključujući i stupnjeve rizika od onečišćenja.

Kakvoća mora za kupanje u Hrvatskoj sustavno se prati od 1989. godine, a od 2009. praćenje se provodi prema Uredbi o kakvoći mora za kupanje⁴ na preko 900 točaka ispitivanja. Na temelju koncentracija mikrobioloških pokazatelja (*E. coli* i crijevni enterokoki) određuje se pojedinačna ocjena: izvrsno, dobro, zadovoljavajuće ili nezadovoljavajuće. Konačna ocjena⁵ određuje se prema rezultatima posljednje i tri prethodne sezone kupanja.

Na dijelovima vodotoka, ravničarskih rijeka, gdje je voda u dobrom stanju nalaze se kupališta. Intenzitet iskorištenosti veći je samo u blizini većih gradova.

Akumulacijska jezera hidroelektrana te jezera nastala iskopom mineralnih sirovina, najčešće šljunka iz aluvijalnih naslaga uz Savu i Dravu, služe i za kupanje. Prirodnih jezera u Hrvatskoj ima malo i sva su na određeni način pod nekim režimom zaštite prirode, bilo u sastavu nacionalnih parkova (Plitvička jezera i Krka), parkova prirode (Vransko jezero kod Biograda i Kopački rit), bilo kao zaštićeni krajolici (Crveno i Modro jezero kod Imotskog).

U zonama zaštićenih prirodnih vrijednosti, osjetljivih ekoloških sustava i značajnijih krajobraznih karakteristika kupanje se provodi na posebno utvrđenim lokacijama.

Vode za uzgoj gospodarski važnih vodenih vrsta

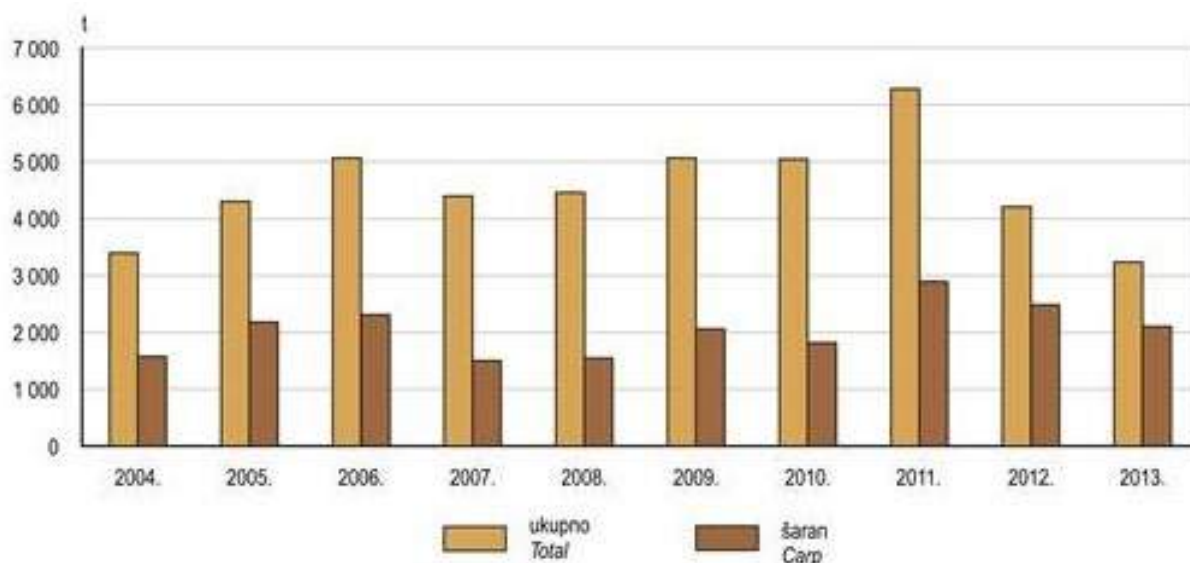
⁴ Narodne novine 73/08

⁵ Konačna ocjena određuje se po završetku posljednje sezone kupanja i tri prethodne sezone kupanja, prema graničnim vrijednostima mikrobioloških pokazatelja iz Priloga I. tablice 2. Uredbe, na temelju skupa podataka od najmanje 28 uzoraka za svaku točku ispitivanja

Sa stajališta zaštite zdravlja stanovništva posebno treba štiti vode i more koje se koristi za uzgoj riba i školjkaša, a na navedenim područjima provodi se monitoring radi osiguranja potrebne količine vode najmanje dobrog stanja. Uzgoj vodenih organizama u RH obuhvaća uzgoj u moru i uzgoj u slatkim vodama.

Akvakultura

Uzgoj vodenih organizama u RH obuhvaća uzgoj u moru i u slatkim vodama. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, ukupna proizvodnja slatkovodne ribe u 2013. iznosila je 32 353 235 tona, što je za 23 % manje nego u prethodnoj godini. Proizvodnja konzumne ribe u šaranskim ribnjacima u 2013. smanjena je za 10 % te je iznosila 28 852 885 tona, dok je proizvodnja u pastrvskim ribnjacima iznosila 350 tona, što je pad za 65 %. Od ukupno proizvedene ribe, 65 % odnosilo se na proizvodnju šarana, a 11 % na proizvodnju pastrve.



Slika 3.47 Proizvodnja konzumne ribe u šaranskim i pastrvskim ribnjacima od 2004. – 2013. (izvor: Državni zavod za statistiku)

Tablica 3.16 Površina ribnjaka u eksploataciji u 2013.

	Površina		
	2012.	2013.	Indeksi 2013., 2012.
Šaranski ribnjaci, ha	10 650	10 521	99
Pastrvski ribnjaci, m ²	49 897	38 407	77

Tablica 3.17 Proizvodnja konzumne ribe u 2013.

	Proizvodnja, t								
	2012.			2013.			Indeksi 2013., 2012.		
	Ukupno	u šaranskim ribnjacima	u pastrvskim ribnjacima	ukupno	u šaranskim ribnjacima	u pastrvskim ribnjacima	ukupno	u šaranskim ribnjacima	u pastrvskim ribnjacima
Ukupno	4 209*	3 209	1 000*	3 235	2 885	350	77	90	35
Šaran	2 484	2 484	-	2 100	2 100	-	85	85	-
Som	36	36	-	35	35	-	97	97	-
Amur	202	202	-	209	209	-	103	103	-
Glavaš (bijeli i sivi)	384	384	-	430	430	-	112	112	-
Pastrva	1 000*	-	1 000*	350	-	350	35	-	35

Ostale ribe	103	103	-	111	111	-	108	108	-
-------------	-----	-----	---	-----	-----	---	-----	-----	---

Plovni putovi

Vodni putovi na Dunavu, Dravi, Savi, Kupi i Uni razvrstani su kao međunarodni vodni putovi prema Zakonu o plovidbi i lukama unutarnjih voda (NN 109/07, 132/07, 51/13). Rijeka Dunav u Hrvatskoj je u svojoj cijeloj duljini od 138 km međunarodni vodni put. Rijeka Drava je međunarodni vodni put od ušća do Belišća (70 km), a nastavno do 198 km je međudržavni vodni put između Republike Mađarske i Republike Hrvatske. Prema Protokolu o režimu plovidbe uz Okvirni sporazum o slivu rijeke Save (2002.) vodni putovi na kojima vrijedi međudržavni režim plovidbe jesu: Sava od Račinovaca do Siska u duljini od 376 km, rijeka Kupa u dužini od 6 km i rijeka Una u dužini od 15 km. Neretva je morski vodni put od ušća u more do luke Metković u dužini od 23 km.

Luke i marine

Prema Zakonu o plovidbi i lukama unutarnjih voda, luke od gospodarskog značenja za državu jesu: Vukovar na Dunavu, Osijek na Dravi, Sisak na Savi i Kupi, Slavonski Brod na Savi. One su uvrštene i u mrežu luka otvorenih za međunarodni i kombinirani promet.

Pomorska lučka infrastruktura u Republici Hrvatskoj sastoji se od šest luka otvorenih za javni promet od državnog značaja (Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik), 40 županijskih i oko 280 lokalnih luka. Isto tako, postoji 50 marina te 26 industrijskih i brodogradilišnih luka od državnog značaja⁶.

3.3.3 Međunarodna suradnja u upravljanju vodama

Zbog svoga položaja Republika Hrvatska je usmjerena na suradnju u upravljanju vodama sa svim susjednim državama i širim međunarodnim okruženjem. Međunarodna suradnja regulirana je međunarodnim ugovorima i potpisanim konvencijama i sporazumima iz područja voda, koji su dio pravnog okvira za upravljanje vodama u Hrvatskoj.

Prostor Hrvatske pripada dvama vodna područja: jadranskom vodnom području i vodnom području rijeke Dunav, u okviru kojih se uspostavlja široka multilateralna koordinacija i suradnja u upravljanju vodama pripadajućih država.

Međudržavni vodni i vodno gospodarski odnosi rješavaju se u okviru bilateralnih sporazuma sa susjednim zemljama Mađarskom, Slovenijom, Bosnom i Hercegovinom i Crnom Gorom. Takav sporazum sa Srbijom je u pripremi.

Regionalna suradnja za Dravu i Dunav (Sporazum o vodnogospodarskim odnosima između Vlade Republike Hrvatske i vlade Republike Mađarske) provodi se preko „Stalne hrvatsko-mađarske komisije za vodno gospodarstvo“, koja u sastavu ima i 4 potkomisije.

Regionalna suradnja za Dragonju, Kupu, Sutlu, Savu, Muru i Dravu (Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije o uređivanju vodnogospodarskih odnosa) provodi se preko Stalne hrvatsko-slovenske komisije za vodno gospodarstvo, sa 4 potkomisije i 2 stručne skupine.

Regionalna suradnja za Savu i Neretvu (Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Bosne i Hercegovine o uređenju vodnogospodarskih odnosa) provodi se preko Povjerenstva za vodnogospodarske odnose Republike Hrvatske i Republike Bosne i Hercegovine sa 2 potkomisije.

Regionalna suradnja (Ugovor između Republike Hrvatske i Crne Gore o međusobnim odnosima u područjima upravljanja vodama) provodi se preko Komisije za upravljanje vodama od zajedničkog interesa, s 3 potkomisije.

⁶ Č. Dundović, V. Plazibat: Lučka i prometna infrastruktura Republike Hrvatske, *Scientific Journal of Maritime Research* • 25/1(2011) • str./pp. 209-222) i <http://www.mint.hr/> Popis kategoriziranih turističkih objekata: hoteli, kampovi i marine u Republici Hrvatskoj (31.10. 2014.).

Postavši punopravna članica EU, Republika Hrvatska preuzela je obvezu vodnogospodarske suradnje s Europskom komisijom i državama članicama EU te obvezu potpunog usklađenja vodnoga zakonodavstva s pravnom stečevinom Europske unije vezano za poglavlje 27. Okoliš.

Pristupanje članstvu EU uvjetovano je prihvaćanjem svih prava i obveza na kojima se zasniva EU i njezin institucionalni okvir. Do ulaska u članstvo svaka država kandidatkinja dužna je preuzeti cijelu pravnu stečevinu EU i biti sposobna za njezinu učinkovitu primjenu. U tom je smislu Republika Hrvatska preuzela i obvezu primjene Okvirne direktive o vodama, kroz izradu i usvajanje Plana upravljanja vodnim područjima RH. U okviru PUVP određena su vodna tijela za rijeke, jezera, prijelazne, priobalne i podzemne vode i njihovo stanje, posebno na vodnom području rijeke Dunav i posebno na Jadranskom vodnom području, te su na tim vodnim područjima određena vodna tijela graničnog, odnosno prekograničnog značaja.

Vodno područje rijeke Dunav u Republici Hrvatskoj graniči sa četiri države: Slovenijom, Mađarskom, Republikom Srbijom i Bosnom i Hercegovinom. Jadransko vodno područje u Republici Hrvatskoj ima granicu (dijeli površinske vode) s dvije države: Slovenijom i Bosnom i Hercegovinom.

Za površinske vode na vodnom području rijeke Dunav određeno je 30⁷ graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Republikom Slovenijom (SLO), 14⁸ graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Mađarskom (HU), 18⁹ graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Republikom Srbijom (RS) i 36 graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Bosnom i Hercegovinom. Za površinske vode na Jadranskom vodnom području, određeno je 16 graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Bosnom i Hercegovinom i 7 graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela sa Slovenijom.

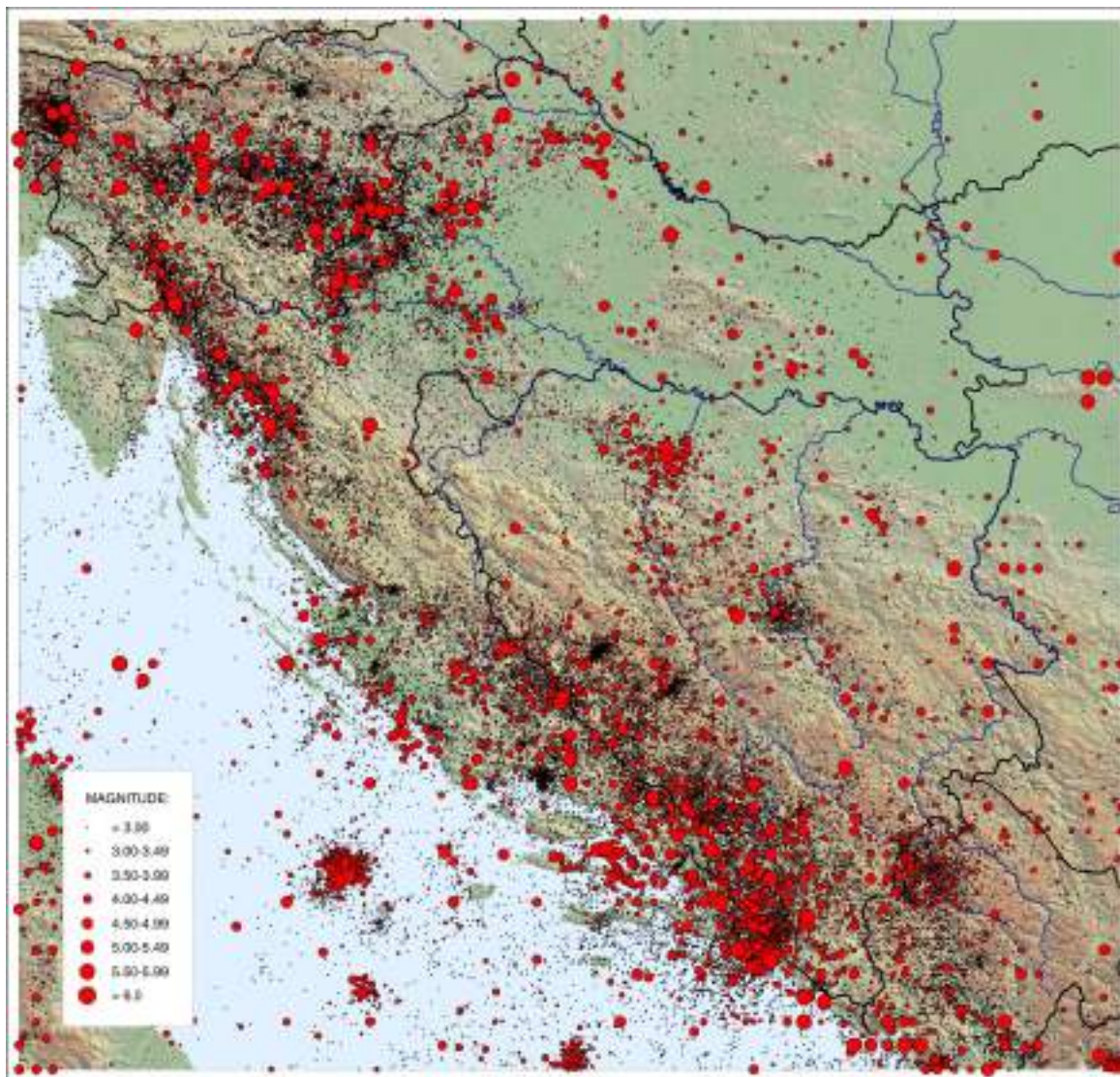
3.4 Seizmološke značajke

Hrvatska spada među seizmički najaktivnija područja Europe, ali je seizmičnost na državnom teritoriju prostorno vrlo varijabilna. Kako se vidi iz karte epicentara svih potresa koje navodi Hrvatski katalog potresa (Slika 3.48), najviše se potresa događa u Dalmaciji, na širem riječkom području, u području sjeverozapadne Hrvatske od Žumberka do Drave (uključujući i područje Zagreba). Nešto je niža razina seizmičnosti unutar Jadranske mikroploče (gdje je najaktivniji njezin središnji dio), dolina Kupe i Zrinska gora te prostor oko Bilogore i Slavonskih planina. U područja s malom i vrlo malom seizmičnošću spadaju npr. Istra, veći dio Like i Gorskog kotara, Moslavina i istočna Slavonija.

⁷ 29 VT ima prekogranični utjecaj isključivo sa SI a jedno VT sa SLO i sa HU.

⁸ Od čega 12 VT ima prekogranični utjecaj isključivo sa HU a 2 VT sa HU i RS

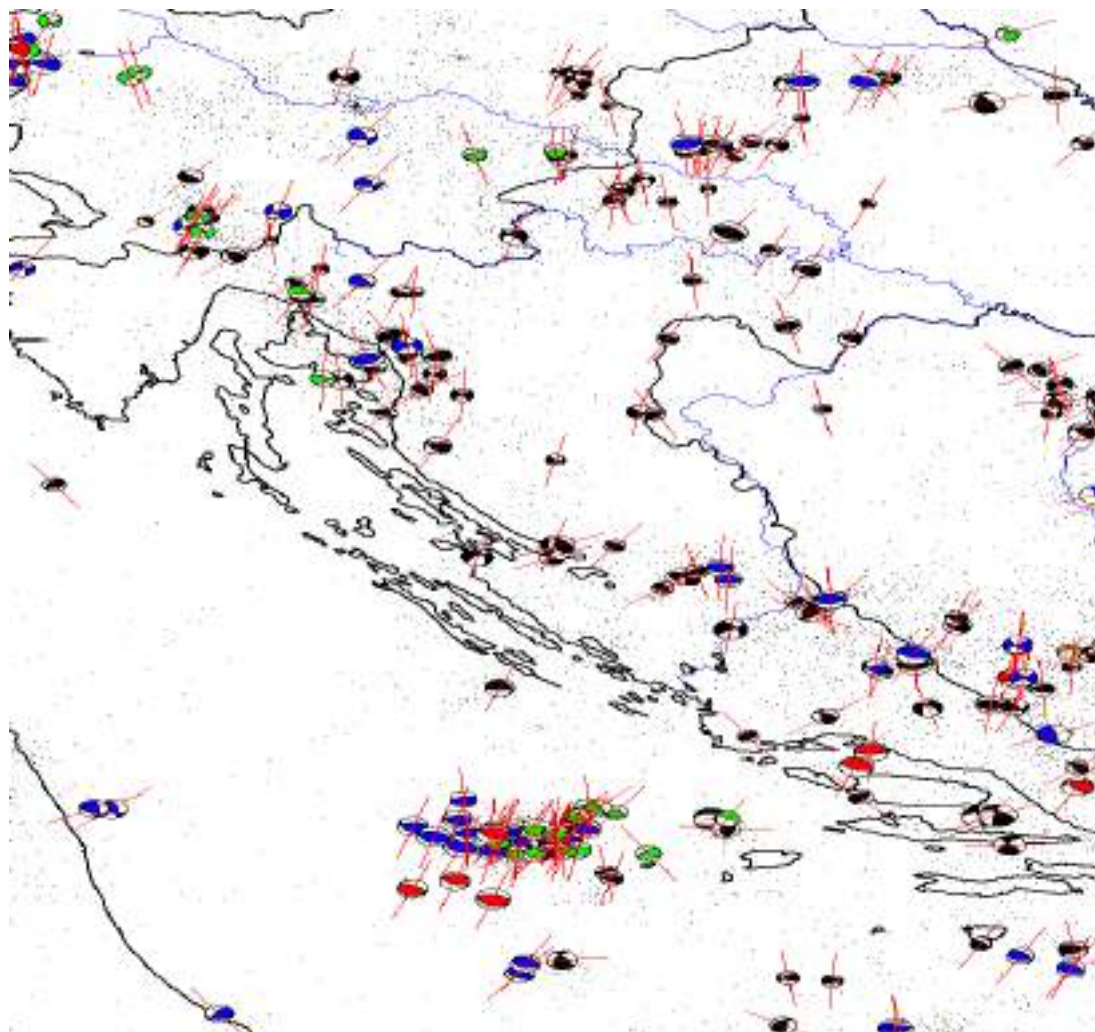
⁹ Od čega 17 VT ima prekogranični utjecaj isključivo sa RS, a jedno VT sa RS i HU



Slika 3.48 Epicentri potresa u Hrvatskoj i u okolnim područjima prema Hrvatskom katalogu potresa. Na slici je više od 70.000 potresa koji su se dogodili u razdoblju 373 pr. Kr. – 2013. godine (izvor: Geofizički odsjek PMF-a)

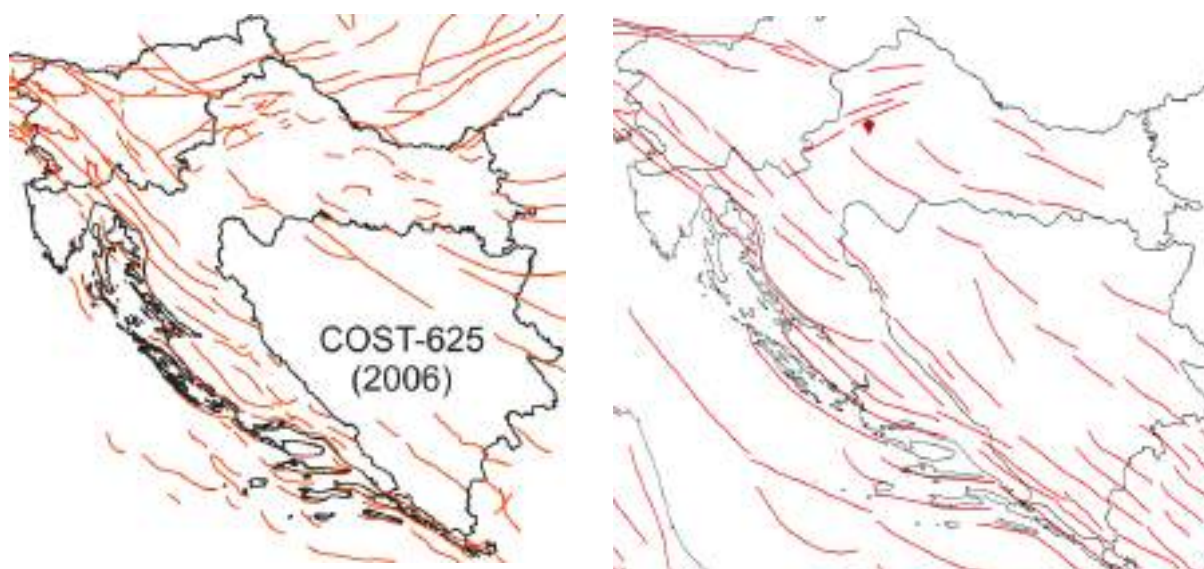
Na potresnu opasnost u Hrvatskoj također utječu i potresi iz susjednih zemalja. To se posebno odnosi na potrese u Sloveniji (Dolenjska i Bela krajina), Bosni i Hercegovini (banjalučko područje te širi prostor uz jugozapadnu granicu s Hrvatskom) te Crnoj Gori (osobito crnogorsko primorje). U sjevernom i sjeverozapadnom dijelu Hrvatske (panonska Hrvatska) pojava potresa ima svojstva seizmičnosti unutar većih tektonskih cjelina (*intraplate seismicity*) – iako se slabi potresi stalno događaju, veliki su vrlo rijetki, s tipičnim povratnim razdobljima od više stotina godina. Maksimalne moguće magnitute potresa ovdje su oko 6.0–6.5 prema Richteru. U području krške Hrvatske odnosno Vanjskih Dinarida (Hrvatsko primorje, Dalmacija) seizmičnost ima više obilježja seizmičnosti uzrokovane interakcijom tektonskih blokova (*interplate seismicity*) – tu su potresi mnogo češći, s kraćim povratnim razdobljima, te u pravilu mogu postići veće magnitute (između približno 6.5 i 7.5 prema Richteru).

Potresi se u širem razmatranom području događaju kao posljedica složene interakcije glavnih tektonskih jedinica u ovoj regiji. Pojednostavljeni tektonski model pretpostavlja rotaciju Jadranske mikroploče u smjeru suprotnom od kazaljke na satu oko pola u sjevernoj Italiji (npr. Anderson i Jackson, 1987.) te njezinu koliziju i interakciju s Europskom pločom (Dinaridima na sjeveroistoku i Alpama na sjeveru) i, posredno, preko Dinarida, i s panonskim prostorom. Takav je kinematički model posve u skladu s opaženim mehanizmima potresa (prikazani slikom 2) te sa smjerovima osi najvećeg tektonskog tlaka tektonskih sila (crvene linije, Slika 3.49) koje su u prosjeku usmjerene JZ–SI do J–S, odnosno tangencijalno na relativno rotacijsko gibanje Jadranske mikroploče u odnosu na Dinaride i Alpe.



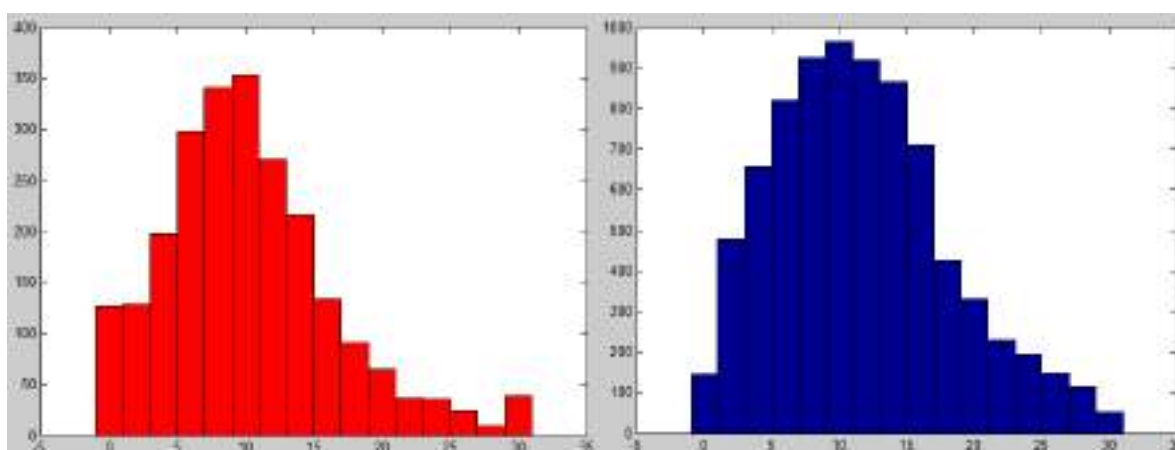
Slika 3.49 Mehanizmi potresa prikazani stereografskom projekcijom na donju hemisferu žarišne sfere. Crvene linije usmjerene su u smjeru najvećeg tektonskog tlaka (P-osi). Podaci su iz kataloga mehanizama potresa Geofizičkog odsjeka PMF-a u Zagrebu (crni kompresijski kvadrant) te prema rješenjima centroida tenzora seizmičkog momenta (CMT) raznih svjetskih agencija (kompresijski kvadranti u bojama) (izvor: Geofizički odsjek PMF-a)

Prevladavajuće kompresijski tektonski režim potvrđuje i činjenica da mehanizmi potresa ukazuju na dominantno reverzno rasjedanje na glavnim seizmogenim rasjedima (Slika 3.50). Njihovo je pružanje ili paralelno pružanju Dinarida (približno SZ–JI), ili je na taj smjer okomito (JZ–SI, npr. sustav rasjeda Žumberak–Medvednica–Kalnik).



Slika 3.50 Glavni regionalni seizmogeni rasjedi prema rezultatima projekta COST-625 (izvor: Piccardi i sur., 2007., lijevo) te projekta SHARE (izvor: <http://www.efehr.org:8080/jetspeed/portal/HazardMaps.psmi>, desno)

Potresi su u Hrvatskoj plitki, što znači da im je žarište u Zemljinoj kori. Prosječna je dubina hipocentara u panonskoj Hrvatskoj oko 10 km, dok su u krškoj Hrvatskoj žarišta u prosjeku neznatno dublja, oko 12 km. Velika se većina potresa događa na dubinama između 4 i 18 km, dakle u gornjoj kori (Slika 3.51).

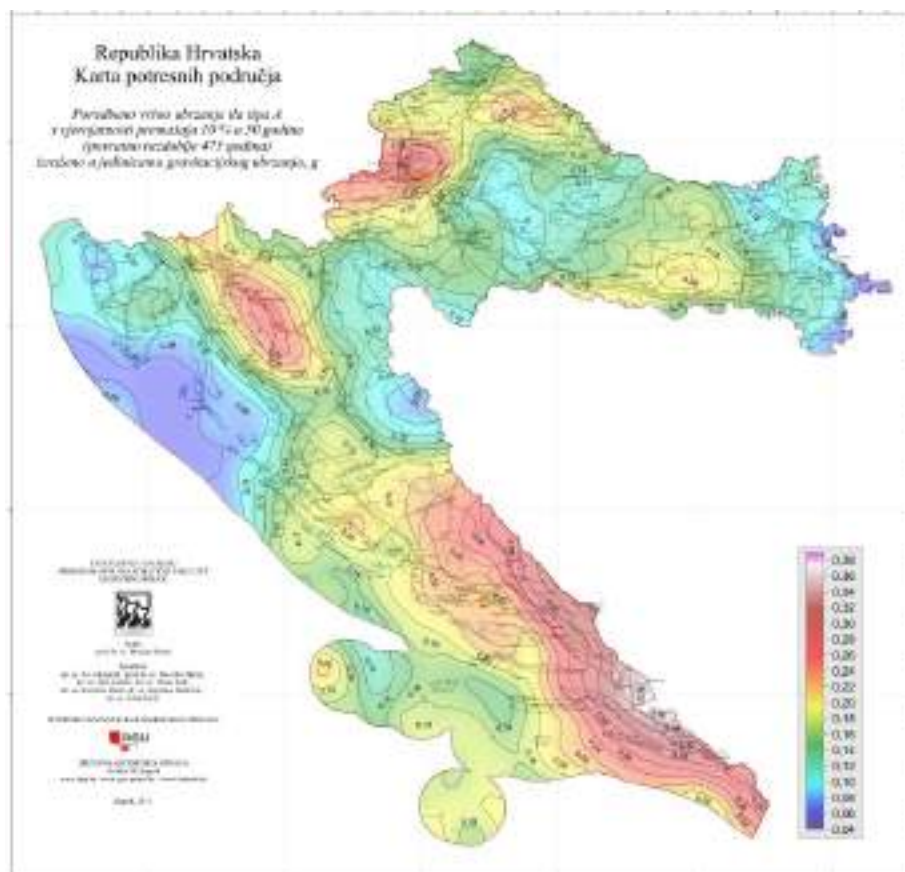


Slika 3.51 Histogrami razdiobe dubina žarišta potresa u panonskoj (lijevo, crveno) i krškoj Hrvatskoj (desno, plavo). Korišteni su podaci iz Hrvatskog kataloga potresa o potresima lociranim s najmanje 10 nastupnih vremena potresnih valova (izvor: Geofizički odsjek PMF-a)

3.4.1 Potresna opasnost (seizmički hazard)

Procjena potresne opasnosti ili seizmičkog hazarda odnosi se na proračun vjerojatnosti da će se neki s potresom povezani događaj [npr. premašivanje zadanog iznosa horizontalne akceleracije (PGA, *peak ground acceleration*) trešnje tla, premašivanje nekog intenziteta potresa, i sl.] dogoditi na određenom mjestu unutar nekog, unaprijed određenog, vremenskog razdoblja. Hazard se može iskazati i iznosom odabrane mjere opasnosti (npr. PGA) za koji se u dugom vremenskom razdoblju očekuje da će biti premašivan s prosječnim zadanom povratnim razdobljem. Primjerice, hazard na nekom mjestu može biti iskazan iznosom $PGA = 0.25 \text{ g}$ (g je iznos akceleracije sile teže) koji odgovara odabranom povratnom razdoblju od npr. $T_r = 475$ godina. Ovdje je potrebno naglasiti da ovakav pristup ni u kojem slučaju ne implicira periodičnost jer je pretpostavljeno da su potresi razdijeljeni prema Poissonovoj razdiobi, što znači da je njihovo vrijeme pojavljivanja posve slučajno, ali je interval između takva dva događaja u vrlo dugačkom vremenskom nizu *prosječno* jednak T_r .

Potresni se hazard procjenjuje prvenstveno na temelju statističke analize kataloga potresa, zbog čega je izuzetno važno da je on što potpuniji i da se odnosi na što dulje vremensko razdoblje. Uz podatke o povijesnoj i suvremenoj seizmičnosti, procjena hazarda uključuje analizu geoloških podataka o aktivnosti seizmogenih rasjeda tijekom kvartara, odabir najprikladnijih empiričkih atenuacijskih relacija, odluku o načinu na koji će se u obzir uzeti sve aleatorne i epistemičke nepouzdanosti te odabir postupka računa. Detaljni opis postupka koji je primijenjen na izradu karata potresne opasnosti u Hrvatskoj izvan je okvira ovog pregleda. Službene karte seizmičkog hazarda (karte potresnih područja) za povratna razdoblja od 95 i 475 godina (Slika 3.52, Herak i sur., 2011.) objavljene su u okviru Nacionalnog dodatka Eurokodu-8 (Hrvatski zavod za norme, 2011b), koji je Hrvatska objavila u okviru usvajanja tih europskih normi (Hrvatski zavod za norme, 2011a).



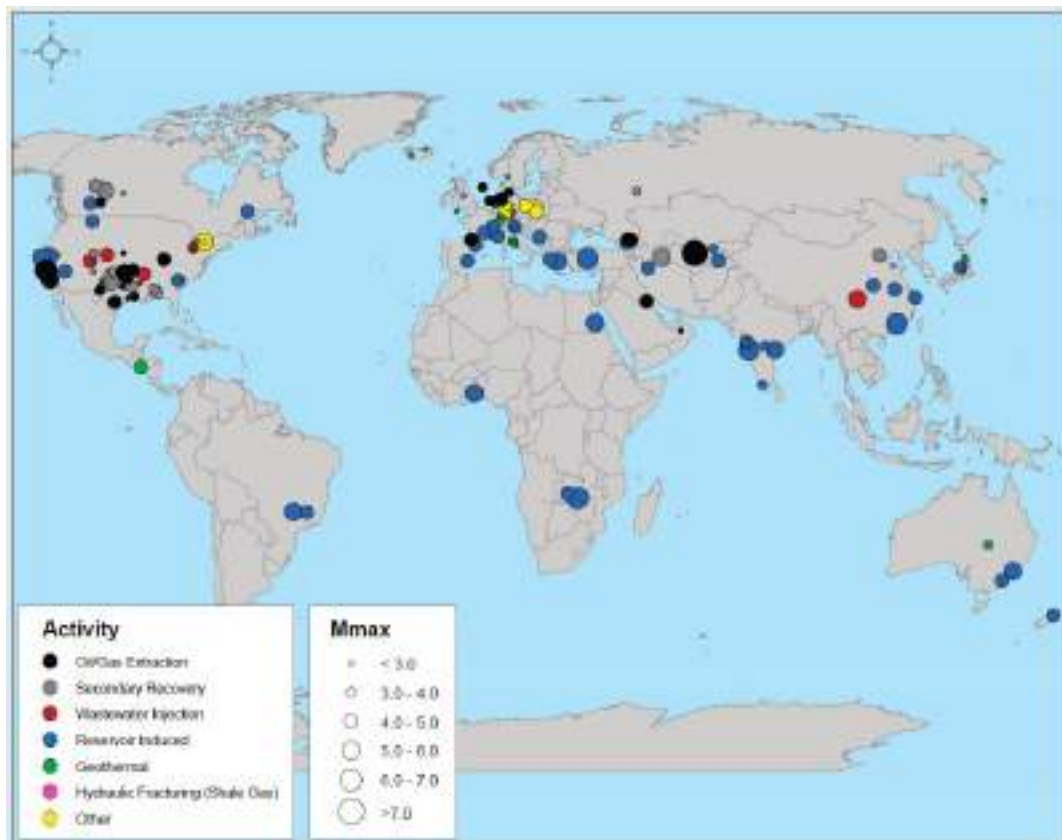
Slika 3.52 Karta potresne opasnosti u Hrvatskoj za povratno razdoblje od 475 godina (izvor: <http://seizkarta.gfz.hr>)

S karata je vidljivo da je potresna opasnost najveća u Dalmaciji, Primorju te širem zagrebačkom području. Za povratno razdoblje od 475 godina u krškoj Hrvatskoj, osobito u dijelu južno od Splita i Sinja, iznosi PGA za povratno razdoblje od 475 godina premašuju i 0.30 g, što odgovara makroseizmičkim intenzitetima u epicentru većima od približno VIII–IX MCS ljestvice i velikoj potresnoj opasnosti.

Ove karte odnose se na razinu osnovne stijene, odnosno na tlo tipa A prema Eurokodu-8. Ako se stijena ne nalazi na površini, slabije konsolidirani slojevi iznad osnovne stijene modificirat će ulazno valno polje, što će se očitovati kao amplifikacija trešnje. Koliko će potresni valovi biti pojačani ovisi o svojstvima temeljnog tla. Ta se svojstva određuju postupcima seizmičkog mikrozoniranja koji uključuju raznovrsna geofizička, geotehnička i seizmološka mjerenja na površini terena i u bušotinama (npr. plitka seizmička refrakcija, ReMi, MASW, standardni penetracijski pokus, *down-hole* mjerenja u bušotinama, HVSR, i sl.).

3.4.2 Inducirana seizmičnost

Induciranom seizmičnošću nazivamo potrese koji su izravno ili neizravno uzrokovani ljudskom aktivnošću. Najčešće se radi o punjenju i pražnjenju velikih akumulacija, iskorištavanju geotermalnih izvora, utiskivanju otpadnih fluida u napuštene bušotine te brojnim aktivnostima povezanim s iskorištavanjem ugljikovodika (Slika 3.53). Iako se za tu pojavu zna od samih početaka ljudskih intervencija u prirodni okoliš, pojava induciranih potresa osobito je zaokupila pažnju javnost u posljednjih desetak godina. Uzrok tome vjerojatno je sve veća osviještenost za okolišne probleme, ali i vrlo brz razvoj teorije i opažačkih mogućnosti, što je omogućilo da se opaze i precizno lociraju i vrlo mali potresi.



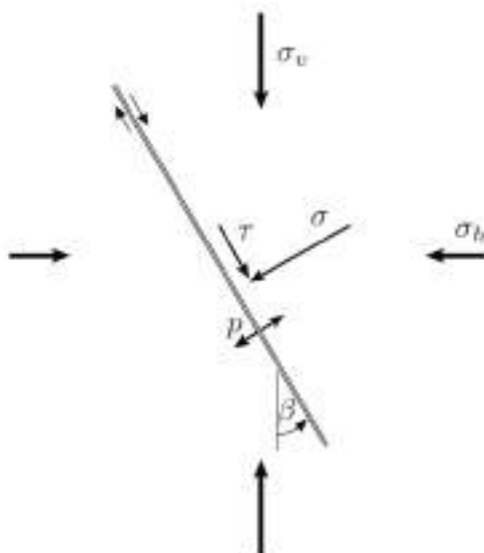
Slika 3.53 Lokacije dokumentiranih slučajeva gdje je potresna aktivnost uzrokovana ili je vjerojatno uzrokovana ljudskom aktivnošću, prema kategorijama aktivnosti. Veličina simbola raste s najvećom opaženom magnitudom potresa. (izvor: Committee on Induced Seismicity Potential, 2013.)

Ovdje ćemo se ukratko osvrnuti samo na inducirane potrese koji se mogu dovesti u vezu s iskorištavanjem nafte i plina, ali samo one koji nisu povezani s postupcima hidrauličkog frakturiranja. Neki istraživači (npr. McGarr i sur., 2002.) prave distinkciju između potresa koji su izravno uzrokovani promjenama napetosti u Zemljinoj kori koje su posljedica ljudske aktivnosti s jedne strane, i onih čiji je nastanak ljudska aktivnost tek pospješila promijenivši okolne napetosti za mali iznos (mnogo manji od tektonskih napetosti), koji je ipak bio dovoljan da pospješi i ubrza rasjedanje na postojećem rasjedu (*'triggered' earthquakes*) s druge strane. Svojim utjecajem čovjek, dakle, ne može inducirati vrlo velike i razorne potrese, ali može stimulirati njihov nastanak.

U najvećem broju slučajeva, ako se inducirani potresi i dogode, radi se o potresima vrlo malih magnituda. Ipak, sve se češće izvještava o pojavi jačih potresa koje osjeti lokalno stanovništvo, pa i onih koji nanesu malu štetu, a relativno su dobro dokumentirani i slučajevi vrlo jakih potresa za koje se s velikom vjerojatnošću pretpostavlja da su inducirani tijekom ekstrakcije nafte i plina (npr. Gazli, Uzbekistan, tri potresa magnitude $M \approx 7.0$; Coalinga, Kalifornija, SAD, $M = 6.5$; Kettleman North, Kalifornija, SAD, $M = 6.1$; Montebello, Kalifornija, SAD, $M = 5.9$; Whittier Narrows, Kalifornija, SAD, $M = 5.9$). Detaljni popis takvih slučajeva može se naći u monografiji o induciranoj seizmičnosti američke Nacionalne akademije znanosti (Committee on Induced Seismicity Potential..., 2013.). Svi ovi jaki potresi u Kaliforniji dogodili su se u seizmički vrlo aktivnom području na poznatim seizmogenim

rasjedima u blizini eksploatacijskih bušotina, a McGarr (1991.) ih povezuje s deformacijom i izdizanjem tla koje je uzrokovano iscrpljivanjem podzemnih nalazišta (vidi dolje). Za razliku od njih, potresi u Uzbekistanu dogodili su se u gotovo aseizmičkom području, a modeliranje na temelju oskudnih dostupnih podataka sugerira da se radi o potresima induciranim eksploatacijom plina na obližnjim plinskim poljima (npr. Adushkin i sur., 2000; Grasso, 1992;). I u Europi postoje recentni slučajevi inducirane seizmičnosti. Npr. nizozemska je vlada zbog serija potresa koji su uzrokovali štete na objektima i uznemirenost stanovništva nedavno bila primorana znatno ograničiti proizvodnju plina na najvećem europskom kopnenom nalazištu u Groningenu te isplatiti 1.2 milijarde eura za u štete.

U proizvodnji nafte i plina dolazi do crpljenja fluida iz unutrašnjosti Zemlje, kao i do ponovnog utiskivanja fluida radi održavanja tlakova (sekundarna proizvodnja) ili odlaganja otpadnih fluida (npr. slojne vode). Oba ova procesa dovode do promjena u stijinama koje mogu uzrokovati ili pospješiti potrese. Potresi su rezultat pomaka po postojećem rasjedu ili po novoformiranoj pukotini. Njihova magnituda ovisit će o površini rasjeda koja će biti aktivirana i o prosječnom pomaku rasjednih krila. Do iniciranja pomaka dolazi u trenutku kada rezultantne smične lokalne sile napetosti (dakle s komponentom u smjeru paralelnom rasjednoj plohi) zbog deformacije stijene nadvladaju sile trenja na rasjednoj plohi (koje pak ovise o okolnim normalnim napetostima, dakle usmjerenima okomito na rasjednu plohu). Rasjed će, dakle, biti stabilan sve dotle dok je smična efektivna napetost manja od sile trenja na paraklazi. Razlika sile smične napetosti i sile trenja naziva se efektivnom napetošću. Normalne i smične napetosti općenito ovise o orijentaciji pukotine ili rasjeda i o stanju napetosti (*stress*) unutar stijene. Te su napetosti, zbog gravitacijskih efekata stijena iznad pukotine ili rasjeda, uglavnom kompresijske (Slika 3.51).

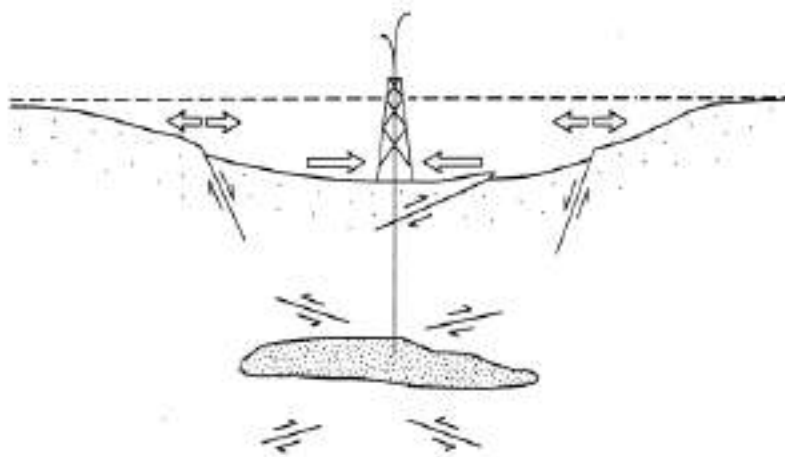


Slika 3.54 Shema napetosti u okolini rasjeda ili pukotine. σ_v i σ_h su vertikalna i horizontalna komponenta napetosti o kojima ovise normalna (σ) i smična napetost (τ), dok je p porni tlak tekućine infiltrirane na rasjedu. Ako je $\sigma_v > \sigma_h$ (kako je prikazano na slici) doći će do normalnog, a u suprotnom slučaju do reverznog rasjedanja (izvor: Committee on Induced Seismicity Potential..., 2013).

Dakle, do ispunjenja Coulombovog kriterija i početka smicanja po rasjednoj pukotini doći će to lakše što su veće komponente smicajnih napetosti, te što su manje normalne napetosti. Na ove druge značajno utječu i porni tlakovi, tj. tlakovi tekućina unutar stijenskih pora i pukotina. Oni djeluju *suprotno* od normalnih napetosti – povećanje pornih tlakova (primjerice, pri utiskivanju fluida u unutrašnjost Zemlje), dakle smanjuje normalne napetosti te omogućava lakše rasjedanje.

Iako utiskivanje ili ekstrakcija fluida utječu i na polje napetosti, ne samo unutar eksploatacijskog polja, nego i u njegovoj okolini, glavni učinak ipak potječe od promjene pornih tlakova pa se svi ostali efekti na rezultantne napetosti ponekad mogu zanemariti. Ovo je i konzervativniji pristup jer utjecaji promjene pornih tlakova i promjene okolnih napetosti (npr. zbog povećanja volumena koje je posljedica utiskivanja fluida) u pravilu djeluju u suprotnim smjerovima. Inducirana promjena pornih tlakova ovisi o više faktora, među kojima su najvažniji brzina utiskivanja i volumen fluida te permeabilnost stijenske mase.

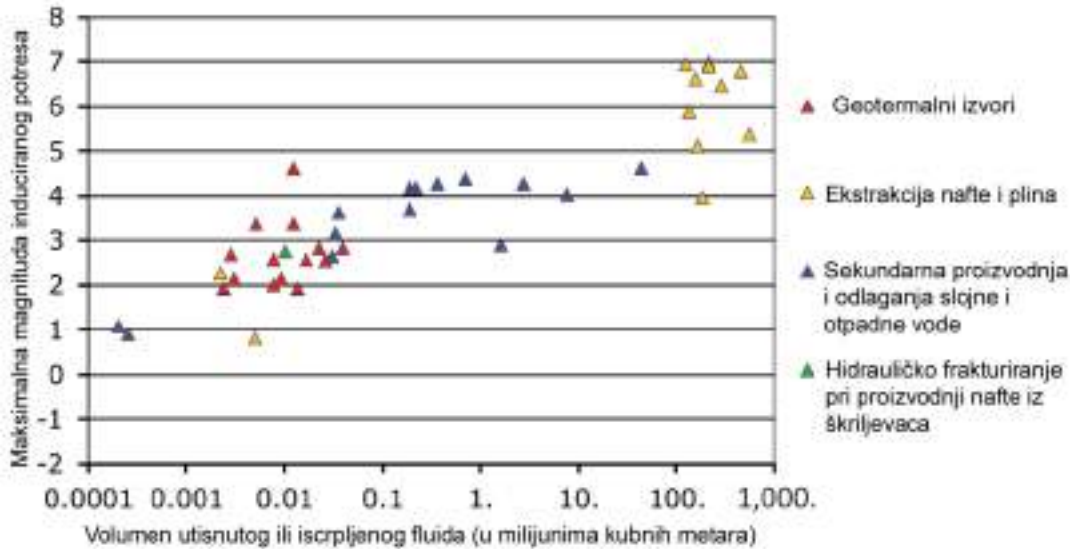
Ekstrakcija fluida smanjuje smanjuje porne tlakove unutar nalazišta te sama po sebi djeluje tako da povećava normalne napetosti (pa time i trenje na rasjednim plohama) te smanjuje mogućnost pojave inducirane seizmičnosti istim mehanizmom kao što je to pri utiskivanju fluida. Međutim, kako u ovom slučaju zbog velikog smanjenja pornih tlakova dolazi do snažne kontrakcije stijena unutar nalazišta, ova će pojava uzrokovati i značajnu promjenu stanja napetosti u okolnim stijenama. To može efektivno povećati horizontalne napetosti iznad nalazišta te dovesti do pojave reverznog rasjedanja, a time i do pojave potresa (Slika 3.55).



Slika 3.55 Mogući mehanizmi induciranja potresa pri eksploataciji ugljikovodika (izvor: Segal i Fitzgerald, 1998.)

Ako je nalazište u području dominantno ekstenzijske tektonike, pri rubovima nalazišta može doći do pojave normalnih rasjeda. Do pojave inducirane seizmičnosti na postojećim rasjedima može dovesti i smanjenje vertikalnih napetosti u stijenama ispod nalazišta zbog značajne redukcije mase iscrpljenih ugljikovodika, što zbog litosferskog uzgona tada uzrokuje vertikalne pomake stijena (izdizanje) te posljedično i pomake na postojećim rasjedima (Slika 3.55). U studiji inducirane seizmičnosti na plinskim poljima u Nizozemskoj, Van Eijs i sur. (2006.) ustanovili su da su najvažniji čimbenici koji su doveli do potresa pad pornog tlaka zbog crpljenja plina, gustoća postojećih rasjeda iznad ležišta i kontrast u čvrstoći stijena između plinonosnih i okolnih stijena.

Maksimalna magnituda induciranih potresa, kako je već rečeno, ovisi o brojnim faktorima. Ipak, pokazalo se da je ona dosta dobro korelirana s ukupnim volumenom utisnutog ili iscrpljenog fluida, što prikazuje Slika 3.56.



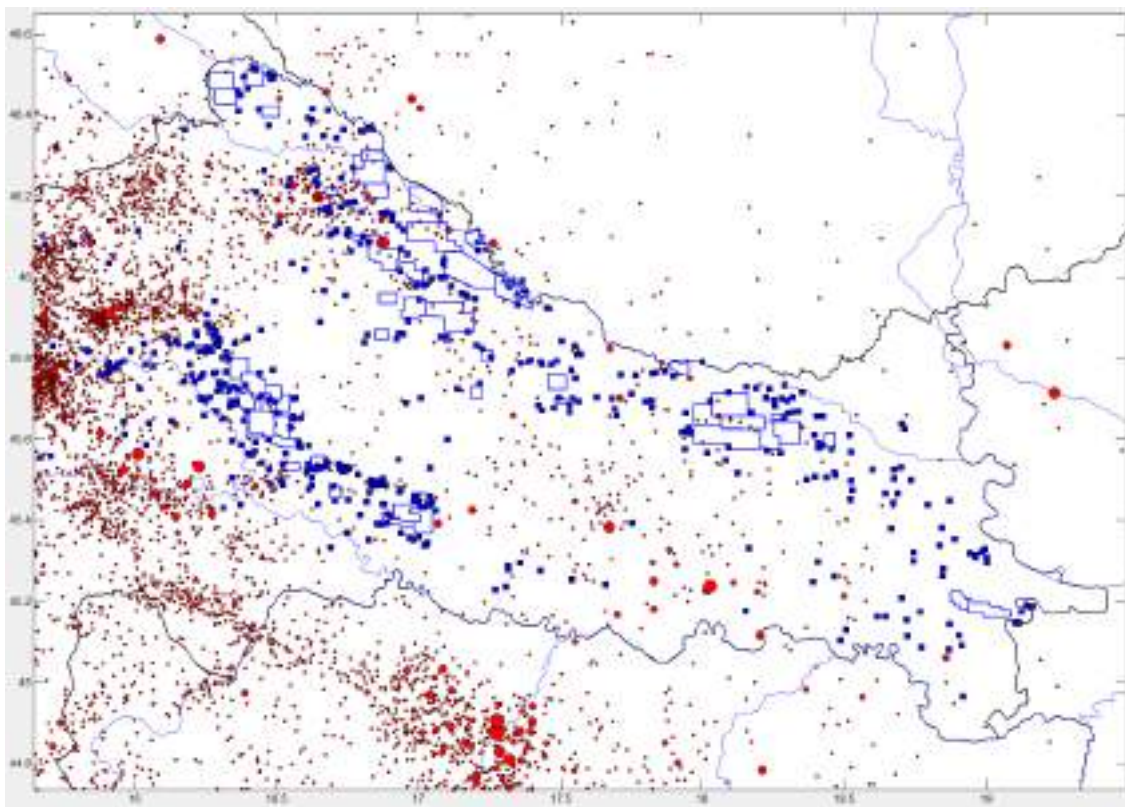
Slika 3.56 Ovisnost zapremine utisnutog ili iscrpljenog fluida i maksimalne zabilježene magnitute induciranih potresa (izvor: Modificirano prema Committee on Induced Seismicity Potential..., 2013.)

Ovdje valja napomenuti da su magnituda prikazane slikom (Slika 3.56) najveće zabilježene, pa se podaci sa slike mogu orijentacijski uzeti za procjenu *maksimalnih* efekata koji se mogu očekivati na nekom nalazištu ako se poklope svi faktori koji dovode do inducirane seizmičnosti. U velikoj većini slučajeva magnituda induciranih potresa bit će znatno manje.

3.4.3. Monitoring inducirane seizmičnosti

Iako su uzroci koji dovode do inducirane seizmičnosti danas dobro poznati, njihova identifikacija, tj. diskriminacija prirodne i inducirane seizmičnosti, nije uvijek jednostavna. Uglavnom se svodi na monitoring mikropotresa i na precizno lociranje njihovih žarišta te se zaključuje da su potresi vjerojatno inducirani ako se njihov broj (za određeni magnitudni prag) značajno povećao u odnosu na prirodnu seizmičnost te ako im se položaj žarišta može na neki način povezati s antropogenom aktivnosti (npr. neposredna blizina bušotina, ležišta, i sl.). Preduvjet za to je da se tzv. pozadinska prirodna seizmičnost (*background seismicity*) dobro poznaje prije početka radova te da se tijekom cijelog vremena eksploatacije bilježe i analiziraju potresi mrežom visokosjetljivih seizmografa. Koliko će taj monitoring biti intenzivan ovisi o brojnim faktorima – financijskim sredstvima za financiranje monitoringa, raspoloživom stručnom kadru za održavanje mreže seizmoloških postaja, analizu podataka i izvještavanja nadležnih tijela i javnosti, gustoći postojećih seizmografskih mreža u širem području eksploatacije, eventualno opaženim jakim ili osjećenim potresima te propisima pojedine države.

U Hrvatskoj ovaj problem nije definiran propisima pa će valjati odlučiti o razini monitoringa u skladu s mogućnostima investitora (ili države) te s procijenjenim hazardom. *A priori* je jasno da je opasnost od takvih potresa veća tamo gdje je veća i prirodna seizmičnost, što znači da je u Hrvatskoj ona načelno veća u krškoj nego u panonskoj Hrvatskoj. Kako u području Dinarida nije bilo eksploatacije, ne postoje niti nikakva iskustva s mogućom pojavom induciranih potresa.



Slika 3.57 Epicentri pouzdano lociranih potresa (6 ili više nastupnih vremena faza potresa) od 1901. do 2013. (crveni kružići) te položaji bušotina (plavi kvadratići) i eksploatacijskih polja (plavi poligoni) u panonskoj Hrvatskoj. (izvori: Geofizički odsjek PMF-a i AZO)

U panonskoj Hrvatskoj takvo iskustvo postoji jer su se ugljikovodici iskorištavali ili se još iskorištavaju na brojnim poljima. Slika 3.57 prikazuje njihov položaj, kao i epicentre potresa od početka 20. stoljeća. S nje se vidi da su polja uglavnom locirana u području male ili vrlo male seizmičnosti, s nekoliko izuzetaka u okolini Kalnika i sjeverozapadnog dijela Bilogore, u čijoj su se neposrednoj okolini događali i jači potresi. Kako nije bilo praktički nikakvog monitoringa inducirane seizmičnosti (čak niti državna seizmografska mreža u Slavoniji više nema niti jednu seizmološku postaju – ona u Požezi radila je tek kraće vrijeme!), nemoguće je ustvrditi je li na kojem polju došlo do značajnije pojave induciranih slabijih potresa.

U posljednje vrijeme nastoji se u brojnim državama ili lokalnim zajednicama monitoring induciranih potresa i reakcije na pojavu inducirane seizmičnosti detaljno propisati. Uglavnom se radi o tome da se uvede sustav "semafora" (*traffic lights control system*), prema kojem je "zeleno svjetlo" za eksploataciju upaljeno sve dok je izmjerena razina seizmičke aktivnosti ispod neke razine (npr. opažena akceleracija tla manja je od $PGA = 0.03$ g), "žuto" se svjetlo pali kada se ta razina prijeđe (ali ostane ispod npr. 0.06 g), što signalizira potrebu smanjenja proizvodnje, dok se nakon prijeđene gornje granice (npr. $PGA > 0.06$ g ili npr. opaženi intenzitet veći od VI° MCS) aktivne operacije trenutno zaustavljaju. Za ovakav pristup neophodno je, naravno, osigurati kontinuirani monitoring potresa koji će biti to zahtjevniji što su postavljene granične vrijednosti niže.

Ovakav sustav bio je uspostavljen npr. u Baselu (Švicarska) za monitoring sustava postrojenja za iskorištavanje geotermalne energije, koji je nakon zabilježene velike inducirane aktivnosti bio trajno obustavljen. U Italiji je Ministarstvo gospodarskog razvoja nedavno objavilo smjernice (http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/agenda/upload/85_238.pdf) za provedbu monitoringa inducirane seizmičnosti uzrokovane svim antropogenim aktivnostima, pa tako i iskorištavanjem nafte i plina, u kojemu se daju detaljni naputci o tome kako takvu aktivnost valja provoditi. Predlaže se sustav semafora s četiri boje, a razine "paljenja" svjetala (zeleno, žuto, narančasto i crveno) određuju granične vrijednosti tri parametra: najveće opažene magnitude induciranih potresa, najveće opažene akceleracije tla, i najveće opažene brzine trešnje tla. Pri tome se definiraju i minimalni (vrlo strogi!) uvjeti koje moraju zadovoljiti mreže seizmografa (npr. traži se mogućnost detekcije potresa magnitude manje od 1.0 prema Richteru s točnosti lokacije reda veličine stotinu metara te integracija s postojećim seizmološkim

mrežama). Uz to, u tom dokumentu talijansko ministarstvo traži da se provodi i monitoring deformacije tla satelitskim tehnikama mjerenja (InSAR), GPS-om i sl.

3.5 Otpad

Ukupne količine otpada u 2012. iznose oko 3,37 milijuna t, što je smanjenje za 7 % u odnosu na 2008. Prema kategorijama djelatnosti iz kojih proizvedeni otpad potječe, najveći je udio zabilježen u sektoru kućanstava (35 %), zatim u građevinarstvu (20 %), uslužnome sektoru (17 %) i sektoru prerađivačke industrije (13 %). U sektoru sakupljanja, obrade i zbrinjavanja otpada nastaje 9 %, a preostalih 6% potječe iz ostalih sektora od kojih za neke (poljoprivreda i šumarstvo/vađenje mineralnih sirovina) otpad nije odgovarajuće evidentiran radi neobuhvaćenosti propisima ili neprijavlivanja količina. U 2012. zabilježeno je približno 123 000 t opasnoga otpada (4 % od ukupno proizvedenoga otpada), a najveći dio nastao je u prerađivačkoj industriji. U proizvodnome otpadu najveći udio čini građevni otpad (22 %), otpad od metala (11 %) te otpadni papir i karton (5 %). Od 2008. do 2012. količine komunalnoga otpada smanjene su za 7 %.

Uspostavom sustava za gospodarenje šest posebnih kategorija otpada (otpadna ulja, baterije, gume, vozila, elektronički i ambalažni otpad), značajno je unaprijeđeno odvojeno skupljanje i uporaba tih vrsta otpada. U 2011. godini najviše je odvojeno sakupljeno i oporabljeno ambalažnoga otpada (125 258 t), zatim otpadnih vozila (35 104 t), elektroničkoga otpada (17 233 t), otpadnih guma (16 754 t), baterija i akumulatora (8 480 t), otpadnih mazivih ulja (6 391 t) te jestivih ulja (1 196 t).

Za određeni broj vrsta otpada, posebno opasnoga otpada, nema još mogućnosti zbrinjavanja u Republici Hrvatskoj pa je izvoz otpada i dalje u porastu (AZO, 2014.).

Izvoz opasnog otpada: analiza stanja za razdoblje od 2004. do 2013. godine

Prekogranični promet opasnim otpadom u promatranom razdoblju od 2004. do 2013. godine bio je u laganom porastu do 2011. godine, kada je zabilježen najveći izvoz u promatranom razdoblju. Količina opasnog otpada izvezena tijekom 2011. godine iznosi 21 049 t i viša je za 11,15 % u odnosu na 2010. godinu (slika 2.1.1.). Nakon te godine bilježi se pad te je 2013. godine izvoz smanjen za 8,30 % u odnosu na 2011. godinu (AZO, 2014.).

3.6 Pedološke značajke

Tlo je prirodno povijesno tijelo, odnosno živi sustav koji čini površinski, rastresiti sloj zemljine kore sačinjen od mineralnih čestica, organske tvari, vode, zraka i živih organizama. Postanak, tip i sastav tla uvjetovan je geološkom građom (tip/vrsta stijena), topografijom - reljefom (nagib), klimom, organizmima, vremenom (starošću) i djelovanjem čovjeka, osobito posljednjih stoljeća.

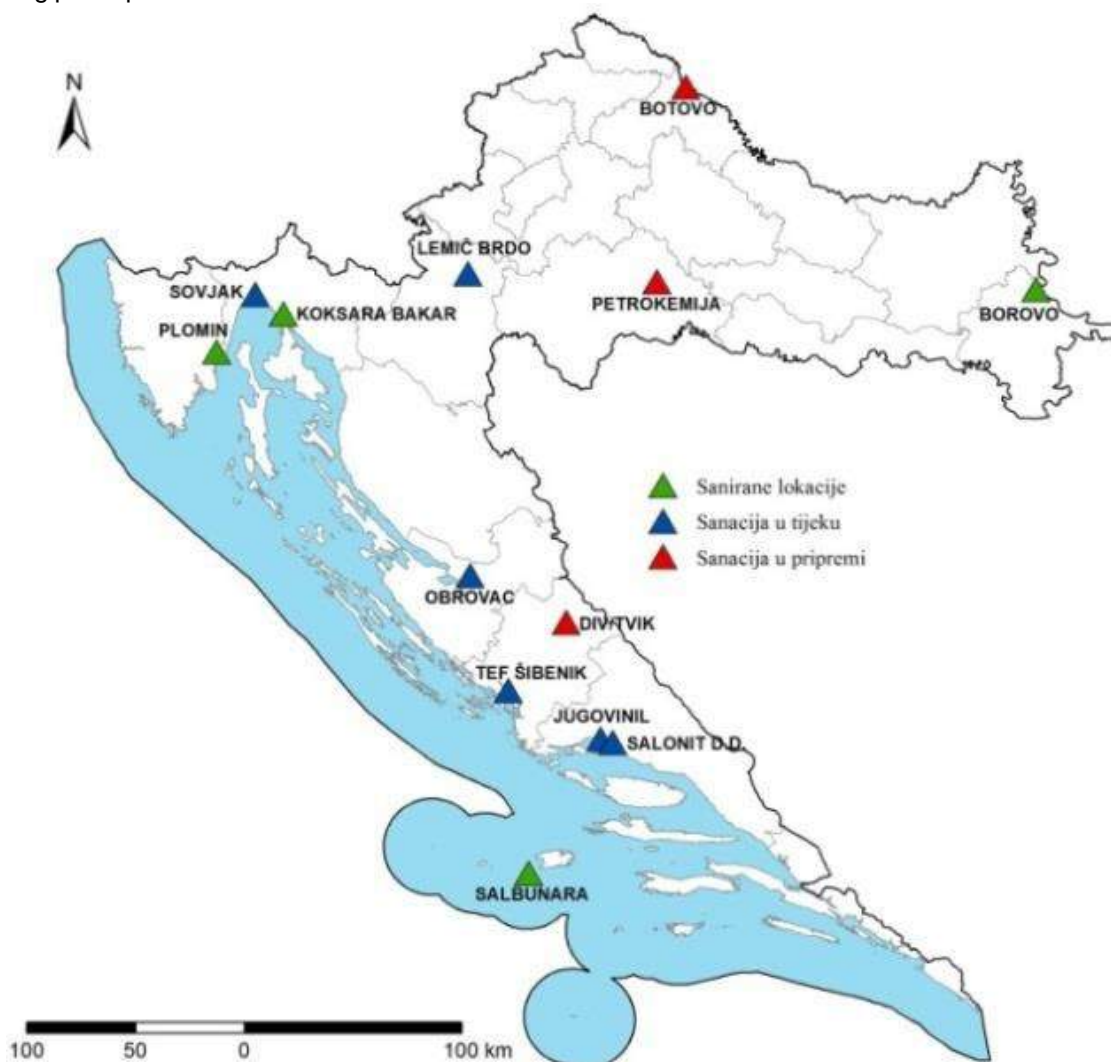
U Hrvatskoj je evidentirano 36 tipova tala koji se uvelike razlikuju po pogodnostima i/ili ograničenjima vezano uz uloge tla i načine korištenja. Najveću površinu zauzima lesivirano tlo (12,1 %), a potom slijede pseudoglej (9,9 %), močvarno glejno tlo (9,6 %), smeđe tlo na vapnencu i dolomitu (8,4 %), rendzina (7,5 %) te distrično (kiselo) smeđe tlo (5,5 %). Ostali tipovi tala pojedinačno zauzimaju površinu manju od 5 %. Na području poljoprivrednog zemljišta utvrđeno je javljanje gotovo svih tipova tala. Od ukupne površine poljoprivrednog zemljišta, najveći dio zauzima močvarno glejno tlo s 13,8 %. Po zastupljenosti slijedi lesivirano tlo s 13,3 %, pseudoglej s 11,9 %, smeđe tlo na vapnencu i dolomitu sa 7,8 %, rendzina sa 7,4 %, crvenica s 5,5 % te hidromeliorirano hidromorfno tlo s 5,2 %. Ostali tipovi tala pojedinačno zauzimaju površinu manju od 5 %, pri čemu se više tipova tala javlja sporadično. Na području šumskog zemljišta dominantna je zastupljenost lesiviranog tla s 15,7 % u odnosu na ukupnu površinu zemljišta pod šumom. Zatim po zastupljenosti slijedi smeđe tlo na vapnencu i dolomitu (12,5 %), pseudoglej (11,5 %), distrično smeđe tlo (10,8 %), rendzina (10,8 %), močvarno glejno tlo (8,4 %) i crnica (6,8 %).

3.6.1 Onečišćenje tla

Onečišćena lokacija je mjesto na kojem je potvrđena prisutnost onečišćujućih tvari u koncentraciji koja predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje i sastavnice okoliša (tlo, podzemne i površinske vode te zrak). Onečišćenjem tla općenito se smatra pojava onečišćujućih tvari u tlu iznad određene razine koja izaziva poremećaje ili potpuno onemogućuje tlo da obavlja svoje funkcije, što se u konačnici negativno odražava na zdravlje ljudi, biljaka, životinja, ekosustava i drugih sastavnica okoliša.

Na razini EU, kao ni u Hrvatskoj, ne postoji zakonska obveza identifikacije onečišćenih i potencijalno onečišćenih lokaliteta. Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14) definirane su onečišćujuće tvari, izvori onečišćenja te maksimalno dopuštene količine onečišćujućih tvari u tlu, ali samo za poljoprivredno zemljište. Granične vrijednosti onečišćujućih tvari u tlu nisu propisane za zemljišta koja se koriste u druge svrhe (npr. šumsko zemljište, naselja, parkovi i igrališta, industrijske zone), čime je onemogućeno definiranje i sustavno motrenje onečišćenih i potencijalno onečišćenih lokacija te eventualnih promjena u stanju tla.

„Crne točke“ su lokacije onečišćene otpadom, nastale dugotrajnim neprimjerenim gospodarenjem proizvodnim (tehnološkim) otpadom i predstavljaju opasnost za okoliš i ljudsko zdravlje. Strategijom i Planom gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj utvrđeno je 13 lokacija (Slika 3.58) koje zauzimaju ukupnu površinu od oko 710 000 m². Lokacije u vlasništvu ili korištenju aktivnih pravnih subjekata podliježu načelu „onečišćivač plaća“, stoga vlasnik ili korisnik lokacije snosi troškove nastale onečišćavanjem okoliša. Do kraja 2012. godine sanirane su 4 lokacije, 6 ih je u procesu sanacije, a za 3 lokacije sanacija je u pripremi. Podaci o vrstama, količinama, mjestu nastanka i načinu gospodarenja otpadom nisu potpuni i pouzdani za sve lokacije crnih točaka. Od evidentiranih onečišćujućih tvari najviše su zastupljeni policiklički aromatski ugljikovodici (PAH) s 29 a%, slijede teški metali s 23 %, zatim klorirani ugljikovodici, mineralna ulja i aromatski ugljikovodici (BTEX) s po 12 % te azbestni otpad i fosfogips sa po 6 %.



Slika 3.58 Lokacije onečišćene otpadom (izvor: AZO, 2014.)

3.6.1.1 Teški metali u tlu

Teški metali su anorganske tvari koje u okolišu, u koncentracijama iznad dozvoljenih vrijednosti, predstavljaju onečišćenje koje može ugroziti ravnotežu ekosustava i u konačnici zdravlje ljudi. Visoka razina biološke dostupnosti omogućuje im ulazak u hranidbeni lanac, a u obliku slobodnih iona u otopini tla lako prodiru u površinske i podzemne vode. U tlu mogu biti prirodnog porijekla - iz stijena i mineralnih izvora, no najčešći izvori onečišćenja tla su antropogenog porijekla: industrijska i energetska postrojenja, rudarske djelatnosti, odlagališta opasnog otpada, postrojenja za obradu otpadnih voda, područja zahvaćena ratnim djelovanjima i vojni poligoni, promet i poljoprivredne djelatnosti. Lokacije onečišćene teškim metalima najčešće sadrže As (arsen), Cd (kadmij), Cr (krom), Cu (bakar), Hg (živa), Ni (nikal), Pb (olovo) i Zn (cink). Njihove maksimalno dozvoljene koncentracije (osim za arsen) u poljoprivrednom tlu Hrvatske definirane su Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja. Povišene koncentracije ovih metala ugrožavaju poljoprivrednu proizvodnju, okoliš i ljudsko zdravlje.

Tablica 3.18 Usporedna tablica glavnih statističkih parametara za pojedine regije, Hrvatsku i Europu (izvor: AZO, 2014)

		Elementi (mg/kg)							
		As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
Primorska Hrvatska	Min	2,5	0,2	18	7	0,005	10	10	23
	Med	18	1,1	121,2	35,5	0,08	74,6	48,7	108
	Max	105	9,5	443,9	429	1,414	261	177	341
Gorska Hrvatska	Min	2,5	0,2	22	6,4	0,01	11	14	33
	Med	15	0,6	85,9	24,6	0,105	52,8	39	104
	Max	74	15,5	212	85	1,195	289	136	638
Središnja Hrvatska	Min	1,8	0,2	28	3	0,005	12	14	28
	Med	8,4	0,2	74	19	0,05	33	27	73
	Max	59	9,4	524	248	4,535	427	217	477
Posavina	Min	0,5	0,2	37	4	0,005	9,2	15,6	42
	Med	9	0,2	77,75	19,6	0,04	34,95	25,4	74
	Max	53	11	502	171,6	0,850	215	145,3	269
Podravina	Min	0,5	0,2	37	5,3	0,005	11	15	34
	Med	10	0,2	75	21	0,035	31,2	25,3	74
	Max	92	7,1	209	239,1	0,640	195	699	1432
Hrvatska	Min	0,5	0,2	18	3	0,005	9,2	10	23
	Med	12	0,4	88,2	25,4	0,06	47,5	33	88
	Max	105	15,5	524	429	4,535	427	699	1432
Europa	Min	0,32	<0,01	<3	0,81	0,005	<2	5,3	<3
	Med	7,03	0,145	60	13	0,037	18	22,6	52

	Max	282	14,1	6230	256	1,35	2690	970	2900
--	-----	-----	------	------	-----	------	------	-----	------

Prema podacima prikazanim u tablici (Tablica 3.18), najviše prosječne koncentracije As (od 2,5 do 105 mg/kg, uz medijan od 18 mg/kg) zabilježene su u tlima primorske Hrvatske, na području sjeverne Dalmacije (Obrovac - Evernik do drniškog platoa) i vjerojatno su povezane s pojavom boksitnog orudnjenja. Maksimalne koncentracije Cd (15,5 mg/kg) zabilježene su u tlima gorske Hrvatske u široj okolici Udbine, što je vjerojatno posljedica nekadašnje vojne aktivnosti na tom području. U Posavini i Podravini visoke koncentracije Cd registrirane su u uskom pojasu na poplavnim sedimentima rijeka Save, Drave, dijela Mure i Dunava kao posljedica uzvodnih rudarskih i industrijskih aktivnosti u protekla dva stoljeća. Najviše koncentracije Cr zabilježene su u središnjoj Hrvatskoj na području Trgovske i Zrinske gore te na istočnom dijelu Medvednice (Donje Orešje) i imaju direktnu vezu s ultramafitnim stijenama u podlozi. Tla primorske Hrvatske u prosjeku sadrže najviše Cr (medijan iznosi 121 mg/kg), uz maksimume na području Ravnih kotara (Benkovac) i Obrovca, koji ukazuju na obogaćenje kromom iz boksitnih ležišta. Primorska Hrvatska bilježi najviše koncentracije Cu u tlu, koje su i dvostruko više nego u ostalim regijama Hrvatske. Raspon koncentracija varira od 7 do 429 mg/kg, a medijan iznosi 35,5 mg/kg. Bakar je izrazito antropogenog podrijetla i najviše ga ima u područjima s intenzivnom poljoprivrednom djelatnošću, posebice vinogradarstvom. Ističe se područje Bakra i vinodolske zavale, drniškog platoa, ušća Neretve i Konavala te otoci Cres, Pag, Vis, Korčula i Mljet, gdje su koncentracije redovito preko 50 mg/kg, a često i preko 85 mg/kg. U središnjoj Hrvatskoj zabilježena je najviša koncentracija Hg u tlu (4,5 mg/kg). Anomalne koncentracije registrirane su na najvišim dijelovima Ivanšćice i Kalnika i upućuju na geogeno podrijetlo. Veliki dio površine gorske Hrvatske ima znatno povišene vrijednosti Hg u tlu u odnosu na čitavu zemlju. Najveći dio Gorskog kotara sadrži preko 0,2 mg/kg Hg, od čega gotovo pola otpada na vrijednosti preko 0,5 mg/kg. Ovo je obogaćenje karakteristično za Gorski kotar i povezano je s orudnjem u stijenama paleozojskog kompleksa (cinabarit), osobito u krajnjem sjeverozapadnom dijelu (Tršće) gdje maksimumi dosežu 1,2 mg/kg. Prostor primorske Hrvatske i granica s gorskom Hrvatskom najviše su opterećeni geogenim Ni u tlu. Raspon koncentracija iznosi od 10 do 261 mg/kg, s visokim medijanom 74,6 mg/kg. Anomalne koncentracije zabilježene su na samom jugu Dalmacije, u području Konavala i planine Sniježnice na granici s Crnom gorom, u području Slanog te na otoku Lastovu. Na području srednje Dalmacije povišene su koncentracije (>145 mg/kg) otkrivene kod Obrovca i Knina, a u Istri kod Raše. Maksimalne koncentracije Ni u tlu zabilježene su u središnjoj Hrvatskoj, na istočnom dijelu Medvednice (Donje Orešje) te na Zrinskoj gori u Banovini. Posljedica su geološke podloge koju čine ultramafitne i bazične magmatske stijene. Anomalne koncentracije Ni zabilježene su u Posavini nizvodno od ušća rijeke Bosne u Savu, što upućuje na donos sedimenta ultramafitnih stijena rijekom Bosnom. Najviše razine koncentracija Pb izmjerene su u Podravini, u dolinama Drave i Mure, i posljedica su uzvodnog antropogenog utjecaja iz rudarskih i industrijskih djelatnosti, kao u slučajevima Zn i Cd. Primorska Hrvatska je prostorno najviše opterećena Pb u tlu s koncentracijama uglavnom između 46 i 60 mg/kg, dok medijan za čitavu regiju iznosi visokih 48,7 mg/kg. Najviše koncentracije izmjerene su u podvelebitskom području, dalmatinskom zaleđu i na srednjodalmatinskim otocima Braču i Hvaru. Nadalje, visoke koncentracije Pb zabilježene su i u gorskoj Hrvatskoj, u planinskim područjima Gorskog kotara (Risnjak) i Like (Velebit). Uzrok ovih anomalija u primorskoj i gorskoj Hrvatskoj povezuje se uz sastav crvenica i atmosfersko onečišćenje. Najviše koncentracije Zn izmjerene su u Podravini, u tlima iznad aluvijalnih sedimenata rijeka Drave, Mure i Dunava te posebice u dolini Drave i posljedica su uzvodnih dugogodišnjih rudarskih i industrijskih aktivnosti. Primorska i gorska Hrvatska bilježe najviše medijane (108 i 104 mg/kg), što je dvostruko više od europskog prosjeka (52 mg/kg). Povišene koncentracije karakteristične su za podvelebitsko primorje te čitavu srednju i južnu Dalmaciju, pogotovo zaleđe, ali rijetko prelaze koncentracije od 200 mg/kg (Prijedlog izvješća o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj, 2014.).

3.6.1.2 Ugljikovodici u tlu

Kod ugljikovodika razlikujemo dva elementarna pojma - ugljikovodici naftnog podrijetla (PHC – *petroleum hydrocarbons*) i ukupni ugljikovodici (TPH – *total petroleum hydrocarbons*). Ugljikovodici naftnog podrijetla mogu nastati samo iz sirove nafte, dok se ukupni ugljikovodici odnose na sve ugljikovodike utvrđene u tlu koji mogu nastati od sirove nafte, ali i svih naftnih prerađevina.

Nafta je tekuća smjesa ugljikovodika od žute i zelene do tamnosmeđe i crne boje i gustoće od 0,7 do 1,0 kg po kubičnom decimetru. Općenito govoreći, ugljikovodici naftnog podrijetla sastoje se od alkana (parafina), alkena (olefina) i aromatskih sastavnica. Parafinski alkani glavna su sastavnica sirove nafte,

no zastupljeni su i u benzinima, kerozinu, dizelskim gorivima i gorivima za loženje. Sadržaj olefina povećava se preradom sirove nafte. Aromati sadržavaju jedan ili više ugljikovih prstenova, od kojih su tri s dvostrukom ovojnicom. Zajednički je nazivnik za arome s jednim prstenom BTEX-i (Benzen, toluen, etilbenzen i ksilen).

Ugljikovodici imaju veliku sposobnost brze penetracije i ekspanzije u tlu. Oni na površini strukturnih agregata tla formiraju nepropusni film koji sprječava pritjecanje vode i normalnu izmjenu plinova s atmosferom, odnosno s plinovitim fazom tla. Prva je posljedica za biljku otežano disanje korijena, poremećaji u metabolizmu biljke i, na kraju, ako se stanje ne bi izmjenilo, sušenje korijena biljke. Ugljikovodici se vrlo dobro i čvrsto vežu na organsku tvar tla i vrlo teško otpuštaju s nje. Njihovo pak vezanje na apsorpcijski kompleks tla nije tako čvrsto i na njega se vežu većinom lakohlapljive/topljive sastavnice ugljikovodika koje se mnogo lakše gube iz tla (Kisić I., 2012.).

Kanadsko vijeće ministara za zaštitu okoliša izradilo je Pravilnik za kvalitetu tla u kojemu su navedene i neke sastavnice sirove nafte. Iako Pravilnik nije zakonski obvezujući, upućuje na prihvatljive razine navedenih sastavnica sirove nafte u tlu pri različitom načinu iskorištavanja tla (Tablica).

Tablica 3.19 Smjernice za granične vrijednosti kvalitete tla za ugljikovodike i pet pojedinačnih spojeva koji su sastojci sirove nafte

Način korištenja zemljišta, mg/kg suhog tla				
Onečišćivač	Poljoprivreda	Stambene četvrti/parkovi	Poslovni prostori	Industrija
Ukupni ugljikovodici	1 000	5 000	5 000	5 000
Benzen	0,05	0,5	5	5
Etilbenzen	0,1	1,2	20	20
Toulen	0,1	0,8	0,8	0,8
Benzo(a)piren	0,1	0,7	0,7	0,7
Naftalen	0,1	0,6	22	22

Prema Aktualnom stanju zaštite tla u Hrvatskoj (Vidaček i sur., 2005), utvrđene su koncentracije ukupnih ulja, mineralnih ulja i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH) u saniranim isplačnim jamama kao i u okolnom tlu (Tablica 3.20 i Tablica 3.21). Prosječne količina policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH-ova) u tlu saniranih jama su bile su 0,0562 mg/kg, a u okolnom tlu 0,0068 mg/kg, što je znatno ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 09/14).

Tablica 3.20 Sadržaj ukupnih i mineralnih ulja

Lokacija	n	Ukupna ulja			Mineralna ulja		
		g/kg					
		min	max	x	min	max	x
Sanirana jama	50	0,0179	3,6540	0,2950	0,0036	1,3977	0,1043
Okolno tlo	50	0,0334	1,8760	0,1205	0,0051	1,6523	0,0782

Tablica 3.21 Količine policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH)

Lokacija	n	Fluoranten (Flu)	Benzo(b) fluoranten (Bbf)	Benzo(k) fluoranten (Bkf)	Benzo(a) piren (BaP)	Dibenzo (a) antracen (DahA)	Benzo(ghi) perilen (BghiP)	Ukupno PAH
mg/kg tla								
Sanirana jama	8	0,0225	0,0046	0,0015	0,0071	0,0072	0,0132	0,0562
Okolno tlo	8	0,0038	0,0013	0,0005	0,0006	0,0001	0,0006	0,0068

3.6.2 Oštećenja tla

Gubitak humusa ubrzanom mineralizacijom organske tvari posebno je velik kod antropogenih tala. Primjerice, tip tla černoze, ukupne površine 51 000 ha, i eutrično smeđe tlo, oko 37 000 ha, u zadnjih 100-tinjak godina agrikulture u Istočnoj Slavoniji izgubilo je približno 50-70 % humusa i sa 4-6 % spao na 1-3 % humusa u prosjeku. Dehumizacija je proces prisutan i na svim drugim poljoprivrednim tlima Hrvatske. Tako je vrijednost humusa kod hidromelioriranih tala za 20-ak godina sa 6-10 % spala na 4-5 %. Kod luvisola, količina humusa kod oraničnih tala kreće se od 1,5-2,5 %, a isto tako i kod antropogeniziranog pseudogleja. Prosječni sadržaj humusa utvrđen u tlima namijenjenim za podizanje trajnih nasada kod 9 županija manji je od 2 %, a kod 8 županija varira od 2 do 3 % (Biško i sur., 2009.). Sadržaj humusa u tlima na poljoprivrednom zemljištu Slavonije i Baranje, približno je oko dva puta manji u odnosu na ista tla u šumskom ekosustavu (Martinović 2000.).

Tablica 3.22 Odnos humusa u poljodjelskom i šumskom tlu (u površinskom sloju tla)

Naziv tla	Raspon odnosa humusa poljoprivrednih i šumskih tala	Obuhvaćen br. bioklimata
Eutrično smeđe tlo	0,53 – 0,82	5
Distrično smeđe tlo	0,37 -10,6	4
Smeđe tlo na vapnencu	0,39 – 0,85	5
Crvenica	0,73 – 0,95	5
Lesivirano tlo	0,42 – 0,64	5
Pseudoglej obronačni	0,69 – 0,96	3
Pseudoglej ravničarski	0,48 – 0,50	2

U tablici (Tablica 3.22) obrađena su i uspoređena stanja humizacije u površinskom sloju tla zavisno o bioklimatskom i kulturnom utjecaju. Analize pokazuju da bioklimati (sprega klime, reljefa i raslinstva) mogu uvjetovati važne promjene u organskom kompleksu i drugim svojstvima tla. Poljodjelsko korištenje tala također uvjetuje važne promjene njihovih svojstava. Šumska tla su očuvanija u usporedbi s poljoprivrednim tlima. Usporedba stanja humizacije šumskih i poljoprivrednih tala u dva naša najrasprostranjenija bioklimata pokazuju da tla istog genetskog porijekla korištena u poljoprivredi imaju, u odnosu na šumsko tlo, značajno niže zalihe humusa u površinskom sloju. No, dehumizacija se ne smije zanemariti na šumskim tlima, s obzirom da stanje organske tvari tla i značajke pedogenetskih procesa (osobito humizacije) utječu na stabilnost šumskih ekosustava.

Zbijanje tla je pedofizikalni degradacijski proces koji utječe na mehaničku građu, vodozračne odnose i propusnost tla za vodu. Ono je prirodan i/ili antropogeni proces. Posljedica zbijanja je slijeganje tla i smanjenje ukupne poroznosti sa 48,2 na 45,6 % u lesiviranom tipičnom tlu; sa 53,5 na 45,3 % u pseudogleju na zaravni i sa 55,2 na 44,8 % u obronačnom pseudogleju, smanjenje retencijskog kapaciteta tla za vodu sa 43,0 na 42,6 % u lesiviranom tipičnom tlu; sa 44,8 na 39,6 % u pseudogleju na zaravni i sa 47,4 na 41,4 % u obronačnom pseudogleju te smanjenje kapaciteta tla za zrak sa 5,1 na 3,7 % u lesiviranom tipičnom tlu; sa 8,8 na 6,4 % u pseudogleju na zaravni i sa 7,9 na 4,2 % u obronačnom pseudogleju (Adam i Bašić, 1987.). Prema podacima Racza (1977.), posebno su sklona zbijanju praškasta tla tipa pseudogleja i luvisola. U pokusima je ustanovljeno da se rigol na 1 m dubine oranja nakon 11 godina slegnuo za 25 cm, a volumna gustoća i zbijenost se povećala za približno 30 %. Zbijanjem se smanjuje propusnost tla za vodu i zrak i pospješuje proces hidrogenizacije ili glejizacije.

Izvor zbijanja tla u šumskim ekosustava najčešće je teška mehanizacija, što može prouzrokovati smanjenje vodopropusnosti, degradacije biogenosti tla te može doći i do smanjenja održivosti proizvodnosti i konzervacijske uloge tla. Zbijanje tla je trajni proces kojeg mjerama oranja, rigolanja i vertikalnog dubinskog rahlenja korigiramo do optimalnih uvjeta za rast i razvoj biljaka (Vidaček i sur., 2005.). Točni podaci o oštećenosti tla procesom zbijanja nisu dostupni za zemlje EU, kao ni za Hrvatsku, budući da je proces zbijanja izrazito lokalnog karaktera i ovisi o mnogim čimbenicima.

3.6.3 Potencijalna i stvarna opasnost od erozije tla

Oštećenje tla erozijom danas se ubraja među najozbiljnije globalne probleme na Zemlji. Erozijska tla vodom zasigurno predstavljaju najznačajniji i najopasniji proces oštećenja tala i u Hrvatskoj. Posljedice erozije tla vodom od bitne su važnosti za sveukupni gospodarski razvoj, posebice za poljoprivredu i šumarstvo.

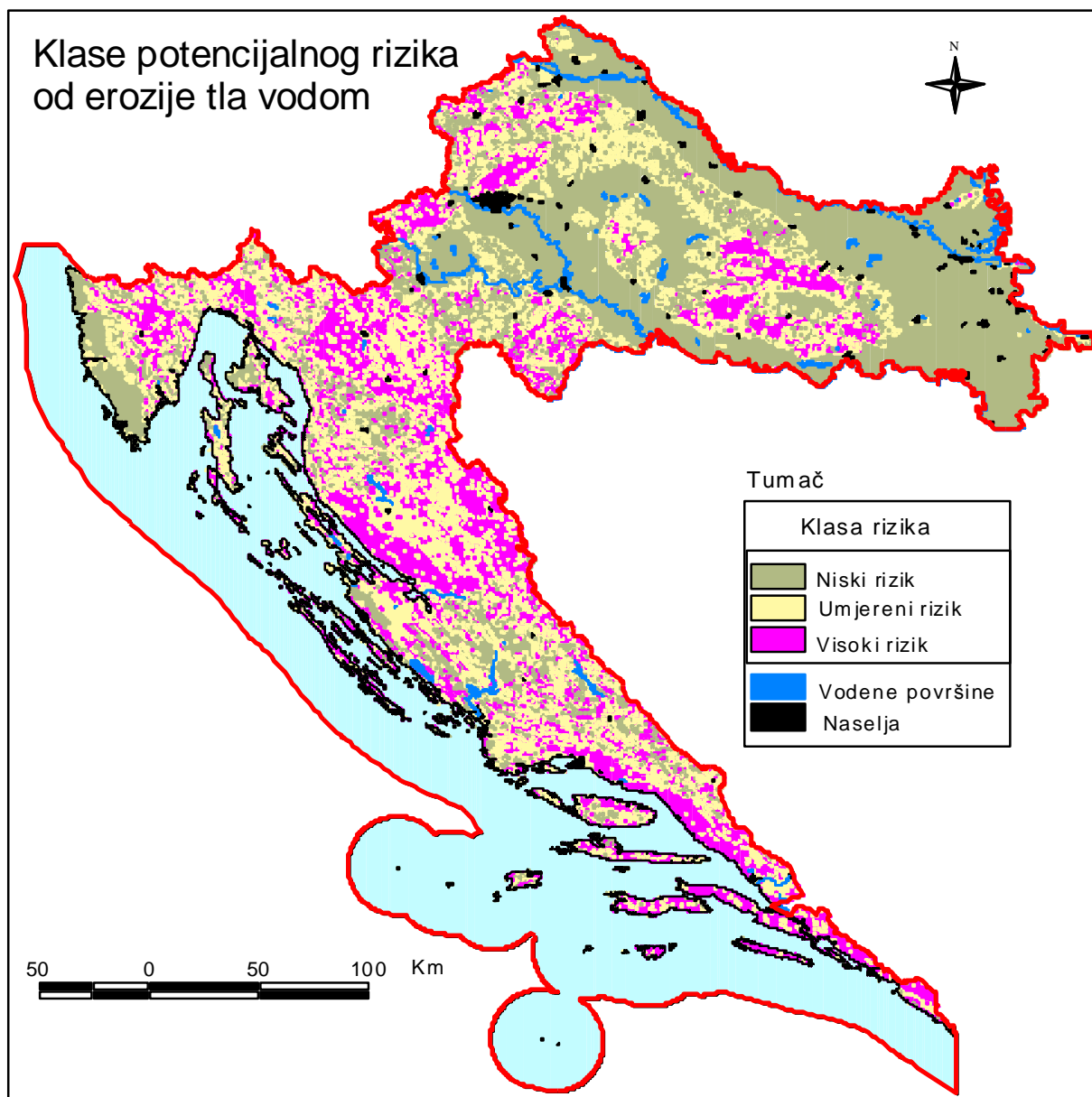
Erozijska tla uzrokuju štete na razne načine, od kojih se kao važniji mogu izdvojiti sljedeći:

- Odnosi tlo i to najvrjedniji, površinski sloj tla, oranični sloj, ili humusno akumulativni horizont, koji je često bogat biljnim hranivima, humusom te s pogodnijom strukturom od zdravice. Pored toga, u taj sloj su danas često uložena i ogromna sredstva za hidro- i agromelioracije, za čije uređenje je utrošena energija za obradu, okretanje i miješanje mase, u kojeg su unijeta hraniva, koji je tretiran sredstvima za zaštitu bilja te koji je vrlo često i netom zasijan.
- Izaziva oštećenje i smanjenje korijenovog sustava i nadzemnih organa biljaka.
- Diferencira tlo ispiranjem i odnošenjem vrijednih sastojina tla, gline i praha, organske materije, biljnih hraniva, sjemena i mladih biljaka, ostavljajući pijesak i stijene, odnosno matični supstrat na površini.
- Erozijski nanos zatrpava vodu akumulacijama, jezera, rezervoare i rijeke.
- Ugrožava objekte u zoni erozije (ceste, pruge, sustave za odvodnju i navodnjavanje, naselja i drugo).
- Onečišćuje vode u rijekama, potocima, akumulacijama, jezerima, kanalima i moru, kao i podzemne vode, stoga što je danas erozijski nanos s poljoprivrednih tala, pogotovo tla pripremljenog za sjetvu ili tla zasijanog, kakvo upravo najviše podliježe eroziji, obogaćen velikom količinom hraniva, posebice nitrata, ali i ksenobiotičkih-biocidnih tvari - pesticida, čijim se ulaskom u vodu dovodi u pitanje mogućnosti korištenja te vode za piće, uzgoj riba, za navodnjavanje i rekreaciju, čime dolazi do poremećaja biološke ravnoteže s teško predvidivim posljedicama.

U okviru kartografskih prikaza opasnosti od erozije tla vodom izdvaja se potencijalni i stvarni rizik. *Potencijalni rizik od erozije tla vodom* definira se kao temeljna osjetljivost tla prema eroziji vodom, ne uzimajući u obzir vegetacijski pokrov ili način korištenja zemljišta. Potencijalni rizik predstavlja, dakle, najgori mogući slučaj, odnosno procjena potencijalnog rizika od erozije tla vodom temelji se na pretpostavci da se cjelokupno područje istraživanja koristi kao obradivo. Na potencijalni rizik od erozije tla vodom dominantno utječu:

- -podložnost tla i matičnog supstrata erozijskim procesima,
- -stupanj nagiba terena i
- -stupanj erozivnosti oborina.

Na temelju postojećih podataka (Husnjak i sur., 2000.) prikazuje se karta potencijalnog rizika od erozije tla vodom (Slika 3.59), temeljem koje je izvršena inventarizacija površina koja se prikazuje u tablici (Tablica 3.23).



Slika 3.59 Potencijalni rizik od erozije tla vodom (Izvor: Husnjak i sur., 2000.)

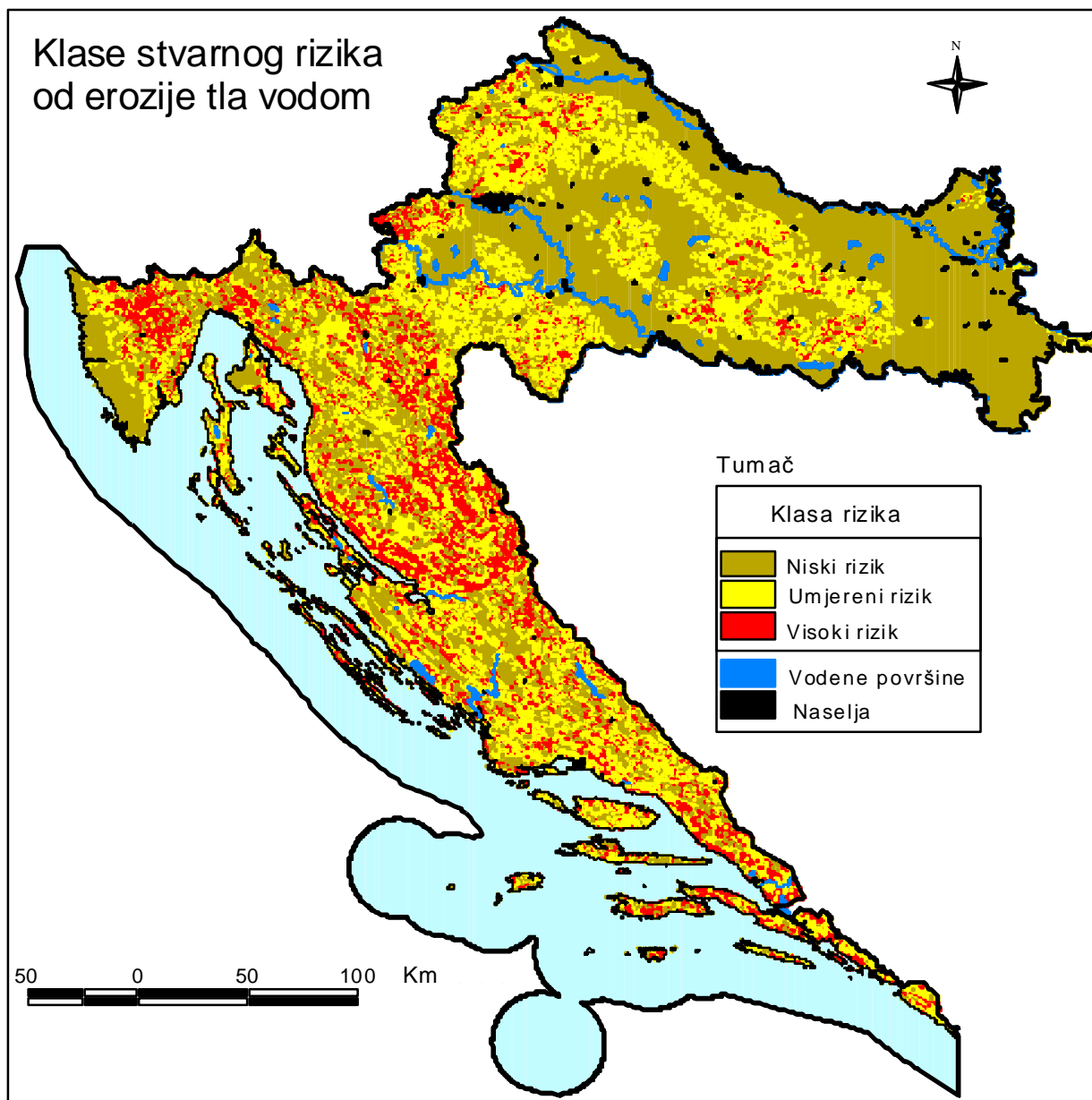
Tablica 3.23 Površina i zastupljenost klasa potencijalnog rizika od erozije tla vodom

Klasa rizika	Na poljop. zemljištu		Pod šumom		Ukupno	
	ha	%	ha	%	ha	%
Niski rizik	1 723 210,5	53,64	674 199,3	28,67	2 397 409,8	43,09
Umjereni rizik	743 130,8	23,13	623 280,5	26,51	1 366 411,3	24,55
Visoko rizik	746474,7	23,23	1053790,2	44,82	1800264,9	32,36
Ukupno	3212816,0	100,0	2351270,0	100,0	5564086,0	100,0
Vodne površine					53359,0	
Naselja					44586,0	
Sveukupno					5662031,0	

Stvarni rizik od erozije tla vodom predstavlja stvarni ili aktualni rizik od erozije u okviru čije procjene se uvažava vegetacijski pokrov i način korištenja zemljišta. Smatra se da je "stalna" vegetacija najjači čimbenik koji se suprotavlja štetnom djelovanju erozijskih procesa. Naime, stalni vegetacijski pokrov popravljiva i održava povoljnu strukturu zemljišta, čime povećava njegov kapacitet infiltracije vode, kao i brže dubinsko otjecanje suvišne vode. Time utječe na smanjenje površinskog otjecanja, a indirektno i na intenzitet erozije tla vodom. Vegetacijski pokrov štiti tlo od destrukcije strukturnih agregata pod razornim udarima kišnih kapi. Svojim korijenovim sistemom učvršćuje zemljište i osigurava ga protiv naglog odnošenja. Pored toga, vegetacijski pokrov sprječava svojim korijenovim sistemom smrzavanje tla te smanjuje površinsko otjecanje. Zahvaljujući vegetacijskom pokrovu, posebno kod šumske ili travne vegetacije, nagomilava se listinac i ostaci biljnih dijelova, što omogućava znatno zadržavanje oborinskih voda, čime se do određenog stupnja tlo također štiti od erozije vodom. Temeljem integracije karte načina korištenja zemljišta i karte potencijalnog rizika od erozije tla vodom izrađena je karta stvarnog rizika od erozije tla vodom (Slika 3.60). Temeljem karte stvarnog rizika od erozije vodom izvršena je inventarizacija površina pojedinih klasa rizika od erozije, koja se prikazuje u tablici (Tablica 3.24).

Tablica 3.24 Površina i zastupljenost klasa stvarnog rizika od erozije tla vodom u Hrvatskoj

Klasa rizika	Na poljop. zemljištu		Pod šumom		Ukupno	
	ha	%	ha	%	ha	%
Niski rizik	1723210,5	53,64	1297479,8	55,18	3020690,3	54,29
Umjereni rizik	743130,8	23,13	1053790,2	44,82	1796921,0	32,29
Visoko rizik	746474,7	23,23	0,0	0,00	746474,7	13,42
Ukupno	3212816,0	100,0	2351270,0	100,00	5564086,0	100,0
Vodene površine					53359,0	
Naselja					44586,0	
Sveukupno					5662031,0	



Slika 3.60 Stvarni rizik od erozije tla vodom (izvor: Husnjak i sur., 2000.)

Ukupna površina tala u poljoprivredi s visokim i umjerenim potencijalnim i stvarnim rizikom od erozije tla vodom iznosi 1 489 605,5 ha, od čega je za pretpostaviti da se obrađuju dobro, umjerenom i ograničeno pogodna tla te veći dio privremeno nepogodnih tala. Ovdje se naglašava da je na navedenim tlima prisutna vrlo velika opasnost od erozije tla vodom u vidu, prije svega, plošne, brazdaste, jaružne i kišne erozije. Kako bi se ta tla zaštitila od daljnje degradacije, s njima treba prije svega obazrivo gospodariti, a zatim i provoditi adekvatne mjere zaštite od erozije u sklopu redovite biljne proizvodnje. Ukupna površina tala pod šumom s visokim ili umjerenim potencijalnim rizikom od erozije iznosi 1 677 070,7 ha, dok s umjerenim stvarnim rizikom iznosi 1 053 790,2 ha. Tijekom korištenja ovih tala treba voditi računa o prisutnom umjerenom i visokom potencijalnom riziku od erozije te da se nepravilnim korištenjem mogu potencirati intenzivni erozijski procesi. Ovi podaci, kao i mogućnost njihovog kartografskog prikaza, pružaju potpuniju sliku o proizvodnim kapacitetima poljoprivrednih i šumskih tala u Hrvatskoj te mogu poslužiti za planiranje korištenja i zaštite zemljišta na nacionalnoj i regionalnoj razini, posebno u poljoprivredi i šumarstvu, kao i pri planiranjima zaštite okoliša te u vodnom gospodarstvu.

3.7 Klimatološke značajke i kvaliteta zraka

3.7.1 Klima Hrvatske

S obzirom da je klima jedna od najvažnijih sastavnica životnog okoliša na Zemlji te na nju utječu mnogi prirodni činitelji: Sunčevo, Zemljino i atmosfersko zračenje, sastav atmosfere, oceanske i zračne struje, razdioba kopna i mora, nadmorska visina, razdioba vječnog leda, živa bića i djelovanje čovjeka, ona određuje uvjete pod kojima će se ljudske aktivnosti odvijati. Klimi se treba prilagoditi i učinkovito se zaštititi od eventualnih štetnih utjecaja, a istovremeno iskoristiti prednosti koje pruža.

Detaljni opis klime Hrvatske dan je u Klimatskom atlasu Hrvatske 1961.–1990., 1971.–2000., a ovdje ćemo istaknuti njena najvažnija obilježja (Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. i sur., 2008.: Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961.–1990., 1971.–2000., Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 200 str).

Klimu Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernim umjerenim širinama i pripadni vremenski procesi velikih i srednjih razmjera. Najvažniji modifikatori klime na području Hrvatske su Jadransko i šire Sredozemno more, orografija Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućem strujanju, otvorenost sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici te raznolikost biljnog pokrova.

Kontinentalna Hrvatska ima umjereno kontinentalnu klimu i cijele se godine nalazi u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina, gdje je stanje atmosfere vrlo promjenljivo: obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Te promjene izazivaju putujući sustavi visokog ili niskog tlaka, često slični vrtlozima promjera više stotina i tisuća kilometara. Zimi prevladavaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena s čestom maglom ili niskim oblacima, vrlo slabim. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline), što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se oborinska razdoblja s bezoborinskim, tiha s vjetrovitima, hladnija s toplijima. Ljeti su barička polja s malim gradijentom tlaka i osvježavajućim noćnim povjetarcem niz gorske obronke isprekidana prolascima hladne fronte koja dovodi svjež zrak s Atlantika uz jako miješanje zraka, pojačan vjetar, grmljavinu i pljuskove iz gustih oblaka vertikalnog razvoja. Labilna stratifikacija atmosfere i konvekcijski oblaci zadržavaju se obično još dan ili dva nakon prodora, dok se nova zračna masa ne ugrije od podloge. Za jesen su karakteristična razdoblja mirna anticiklonalnog vremena, ali i kišoviti dani u ciklonama koje prelaze baš preko naših krajeva.

Klima kontinentalnog dijela Hrvatske modificirana je maritimnim utjecajem sa Sredozemlja, koji se u području južno od Save ističe jače nego na sjeveru i sve više slabi prema istočnom području. Sljedeći lokalni modifikator klime jest orografija, koja npr. dovodi do intenzifikacije kratkotrajnih jakih oborina na navjetrinskoj strani prepreke ili stvaranja oborinske sjene u zavjetrini. Na višim nadmorskim visinama dinarskih planina u Gorskom kotaru, Lici i dalmatinskom zaleđu prisutna je planinska klima koja se razlikuje od šireg područja prvenstveno po temperaturnom i snježnom režimu.

Primorska Hrvatska nalazi se veći dio godine također u cirkulacijskom području umjerenih širina, s čestim i intenzivnim promjenama vremena. Ljeti, naprotiv, pod utjecajem azorske anticiklone koja sprečava prodore hladnog zraka na Jadran to područje dolazi pod utjecaj subtropskog pojasa. Jedan od najvažnijih modifikatora klime tog područja jest more, pa se ona može nazvati primorskom. Uz neposredan utjecaj ciklogenetičkog djelovanja sjevernog Jadrana, klimu tog područja izrazito modificira jako razvijena orografija dinarskog planinskog lanca.

Ljeti na Jadranu prevladava dugotrajno vedro vrijeme u polju izjednačenog tlaka oko 1 015 hPa. U hladnom dijelu godine, kao i noću za mirna vremena, turbulencija je mala pa su lokalni uvjeti dominantni. Za hladni dio godine, osobito zimu, tipičan je vjetar sjevernog Jadrana bura, koja puše iz sjeveroistočnog kvadranta i poznata je po svojoj mahovitosti, velikim brzinama i trajanju. Prosječna brzina bure iznosi više desetaka kilometara na sat, a brzina pojedinih udara mnogo je veća; najveća izmjerena bila je 69 m/s, odnosno 248 km/h. Ona je prevladavajući vjetar, najjači u podvelebitskom području, slabi s udaljavanjem od obale, dominira i na istarskom priobalnom području, ali je slabija i rijetka u unutrašnjosti Istre. Na srednjem i južnom Jadranu bura je obično vjetar manje intenzivan i svakako rjeđi nego na sjevernom Jadranu, ondje je intenzitet i učestalost juga veća.

Jugo je postojan i snažan jugoistočnjak koji puše ravnomjerno brzinom sličnoj prosječnoj brzini bure, najvećom u povoljno položenim morskim kanalima. Pojavljuje se u sklopu zračnog strujanja iz južnoga kvadranta koje na pučini često ima južni smjer, a obalne ga planine u donjem dijelu atmosfere skreću u

SE. Na vanjskim otocima i pučini prevladavaju vjetrovi iz smjera NNW te S i SSE. Ciklonalna aktivnost tipična za zimu, rano proljeće i kasnu jesen jednako je značajna za oblačni i oborinski režim obale i zaleđa.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborine, najveći dio Hrvatske ima umjereno toplu kišnu klimu sa srednjom mjesečnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3°C i nižom od 18°C (oznaka C). Samo najviša planinska područja ($>1200\text{ m nm}$) imaju snježno-šumsku klimu sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca nižom od -3°C (oznaka D). U unutrašnjosti najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od 22°C (oznaka b), u priobalnom području višu od 22°C (oznaka a), a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju mjesečnu temperaturu višu od 10°C .

Nizinski kontinentalni dio Hrvatske ima klimu Cfbw". Uz spomenute temperaturne karakteristike (oznake C i b), tijekom godine nema izrazito suhih mjeseci, a mjesec s najmanje oborine u hladnom je dijelu godine (fw). U godišnjem hodu oborine javljaju se dva maksimuma (x"). Lika i Gorski kotar te viši dijelovi Istre spadaju u klasu klime Cfsbx", a vršni dijelovi planina (viši od 1200 m nm) u klimu Dfsbx". U tim područjima nema sušnih razdoblja, najviše oborine padne u mjesecu hladnog dijela godine (fs), a zimsko je kišno razdoblje široko rascijepano u jesensko-zimski i proljetni maksimum (x"). Na otocima i na obalnom području srednjeg i južnog Jadrana prevladava klima masline (Csa), u kojoj je suho razdoblje u toplom dijelu godine, najsuši mjesec ima manje od 40 mm oborine i manje od trećine najkišovitijeg mjeseca u hladnom dijelu godine (oznaka s), a u većem dijelu toga područja također se javljaju dva maksimuma oborine (x").

Prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime, baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode, postoji pet tipova, od perhumidne do aridne klime. U Hrvatskoj se javljaju perhumidna, humidna i subhumidna klima. U najvećem dijelu nizinskog kontinentalnog dijela Hrvatske prevladava humidna klima, a samo u istočnoj Slavoniji subhumidna klima. U gorskom području prevladava perhumidna klima. U primorskoj Hrvatskoj pojavljuju se perhumidna, humidna i subhumidna klima. Na sjevernom i srednjem Jadranu prevladava humidna klima, pri čemu su unutrašnjost Istre, Kvarner i dalmatinsko zaleđe vlažniji nego istarska obala i Srednji Jadran. U Kvarnerskom zaljevu, uz ciklogenetičko djelovanje, poseban utjecaj na velike količine oborine ima planinsko zaleđe s orografskim efektom intenzifikacije oborine, što se posebno očituje u široj riječkoj regiji. Stoga se riječka klima prema vrijednostima Thornthwaiteova indeksa svrstava u perhumidnu klimu kakva prevladava u gorskom dijelu Hrvatske. U dijelovima srednjeg i na južnom Jadranu prevladavaju subhumidni uvjeti, ali najjužniji dijelovi oko Dubrovnika zbog više oborine imaju humidnu klimu. (Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. i sur., 2008., Penzar, I., Penzar, B., Orlić, M., 2001., Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., 2005.).

3.7.2 Temperatura zraka

Temperatura zraka jedan je od najvažnijih klimatskih elemenata i o njoj ovisi život prirode i brojne ljudske djelatnosti. Godišnji hod temperature zraka utječe na vegetacijski ciklus, a o temperaturi zraka ovisi količina energije potrebna za grijanje ili hlađenje unutarnjeg prostora, odabir materijala za gradnju, mogućnost boravka i obavljanja radova na otvorenom, a u velikoj mjeri utječe i na turizam.

Na temperaturu zraka prvenstveno djeluje podloga od koje se zrak grije ili hladi kao i izgaravanje topline samog zraka. Stoga su prostorno-vremenske karakteristike temperature zraka u Hrvatskoj, uz opću cirkulaciju atmosfere i geografsku širinu, prvenstveno uvjetovane raspodjelom kopna i mora, zbog razlike u akumuliranju topline u njima, i nadmorskom visinom. Temperaturu zraka može promijeniti zračno strujanje ukoliko na neko mjesto dovodi hladniji ili topliji zrak od onog što se tamo prije nalazio i u manjoj mjeri sastav tla i vegetacija.

Temperatura zraka u pravilu se smanjuje s visinom, ali vertikalni gradijenti nisu u čitavoj Hrvatskoj jednaki, a mijenjaju se i s vremenom (godišnja doba, dijelovi dana). Promjena srednje godišnje temperature zraka s visinom najmanja je u kopnenom dijelu Hrvatske koji obuhvaća čitav nizinski dio te Liku i Gorski kotar i ona iznosi $0,5^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Visok planinski lanac Dinarida koji odvaja kontinentalni dio od mora djeluje kao prepreka i na taj način smanjuje utjecaj mora na temperaturne prilike na kopnu. Zbog toga je i promjena temperature zraka s visinom u Istri i dalmatinskom zaleđu veća nego u kontinentalnom dijelu zemlje, ali manja nego uz obalu i iznosi $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Linearno opadanje temperature zraka s nadmorskom visinom najbrže je u priobalnim zonama, gdje vertikalni gradijent iznosi $0,7^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Srednja godišnja temperatura zraka na području Hrvatske kreće se od 3°C na najvišim planinskim predjelima do 17°C uz samu obalu i na otocima srednje i južne Dalmacije zbog njihovog geografskog položaja i neposrednog utjecaja mora.

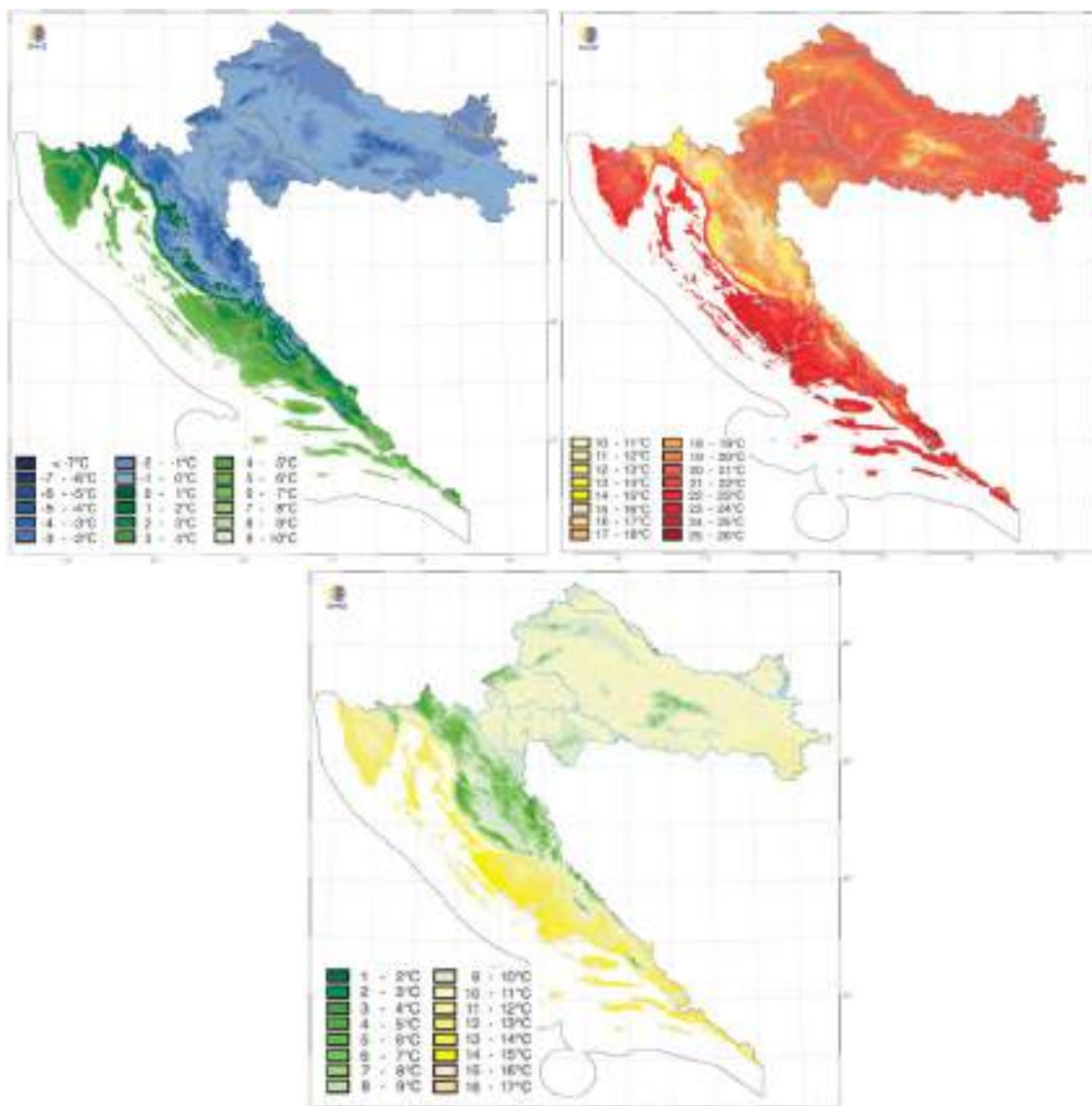
Ravničarski dio kontinentalne Hrvatske ima blage razlike u srednjoj godišnjoj temperaturi zraka uz prevladavajuću temperaturu zraka od oko 11° C. Veće srednje godišnje temperature zraka (12° C) uočavaju se samo u najistočnijim predjelima Hrvatske kao posljedica najtoplijih ljeta u tom najkontinentalnijem dijelu Hrvatske te na području Zagreba zbog utjecaja toplinskog otoka grada. Niže temperature zraka, između 8° C i 11° C, javljaju se na većim nadmorskim visinama zapadnoslavenskog gorja (Psunj, Papuk, Krndija, Požeška i Dilj gora). U sjeverozapadnoj Hrvatskoj temperatura zraka također je niža uz obronke Bilogore, Kalničkog gorja, Ivanščice i Medvednice, na čijim je vrhovima najniža temperatura zraka od 8° C. Najniže srednje godišnje temperature zraka od 6° C pojavljuju se u tom dijelu Hrvatske na vršnom području Žumberačke gore.

Južno od Save srednje godišnje temperature zraka kreću se između 7° C i 11° C s najnižim vrijednostima na vrhovima Zrinske i Petrove gore. Zbog velike orografske razvedenosti područja Like i Gorskog kotara, raspon srednjih godišnjih temperatura zraka na tom je području najveći, pa se srednja godišnja temperatura zraka u Lici kreće između 5° C i 9° C, a u Gorskom kotaru od 3° C do 11° C. Najniže godišnje temperature zraka od 2° C do 3° C pojavljuju se na vrhovima Risnjaka, Bjelolasice i sjevernog Velebita na visinama iznad 1700 m. Na najvišoj meteorološkoj postaji, na Zavižanu (1 594 m), srednja godišnja temperatura zraka iznosi 3,5° C. Zbog ovisnosti temperature o nadmorskoj visini i velikih promjena nadmorske visine prostorna promjena temperature na tom je području vrlo velika. Zbog zagrijavajućeg utjecaja mora osnovni temperaturni potencijal (temperatura zraka na nadmorskoj visini 0 m) na primorskoj je strani planinskoga masiva znatno viši (14,8° C) od onoga u zaleđu (11,1° C). Stoga je i prosječni vertikalni gradijent temperature zraka s primorske strane veći (0,7° C na 100 m) od onoga u unutrašnjosti (0,5° C na 100 m). Izoterma 10° C nalazi se s jugozapadne strane planinskog masiva na nadmorskoj visini 600 do 700 m, dok je sa sjeveroistočne na prosječno 200 do 300 m nad morem. Na ličkoj visoravni, čija je nadmorska visina između 500 i 600 m, prosječna godišnja temperatura zraka kreće se između 8° C i 9° C.

Obala poluotoka Istre ima srednju godišnju temperaturu zraka oko 13° C, a njezine se vrijednosti smanjuju prema unutrašnjosti. U Pazinskoj kotlini i dolini Raše srednja je godišnja temperatura zraka oko 11° C. Najniže vrijednosti godišnje temperature zraka u Istri su na vrhovima Učke i Čičarije i iznose oko 8° C. Otoci sjevernog primorja imaju srednju godišnju temperaturu zraka u rasponu 13° C – 15° C, pri čemu su najtopliji uz more i prema jugu najistureniji dijelovi Cresa, Malog Lošinja i Raba.

Na primorskom području Hrvatske srednja godišnja temperatura zraka kreće se između 14° C i 15° C na sjevernom i srednjem Jadranu, a od doline Krke na jug te na otocima srednjeg i južnog Jadrana do 17° C. U dalmatinskom zaleđu, kao i u zaleđu Biokova, utjecaj mora je još uvijek velik pa je osnovni temperaturni potencijal relativno visok i iznosi 15° C. Na području Sinjske i Imotske krajine koje su na oko 400 m nad morem srednja godišnja temperatura zraka kreće se između 13° C i 14° C. Temperatura zraka smanjuje se prosječno za 0,6° C na 100 m i na vrhovima Mosora i Svilaje kreće se između 6° C i 7° C, na Biokovu oko 4,5° C, a najmanje vrijednosti ima na vrhovima Dinare, gdje iznosi oko 3° C.

Prostorna razdioba srednje godišnje, siječanjske i srpanjske temperature zraka za razdoblje 1961.-1990. prikazana je na slici (Slika 3.61)



Slika 3.61 Prostorna razdioba srednje siječanjske (gore lijevo), srednje srpanjske (gore desno) i srednje godišnje temperature zraka (dolje) na području Hrvatske za klimatološko razdoblje 1961-1990. (izvor: Atlas klime, DHMZ)

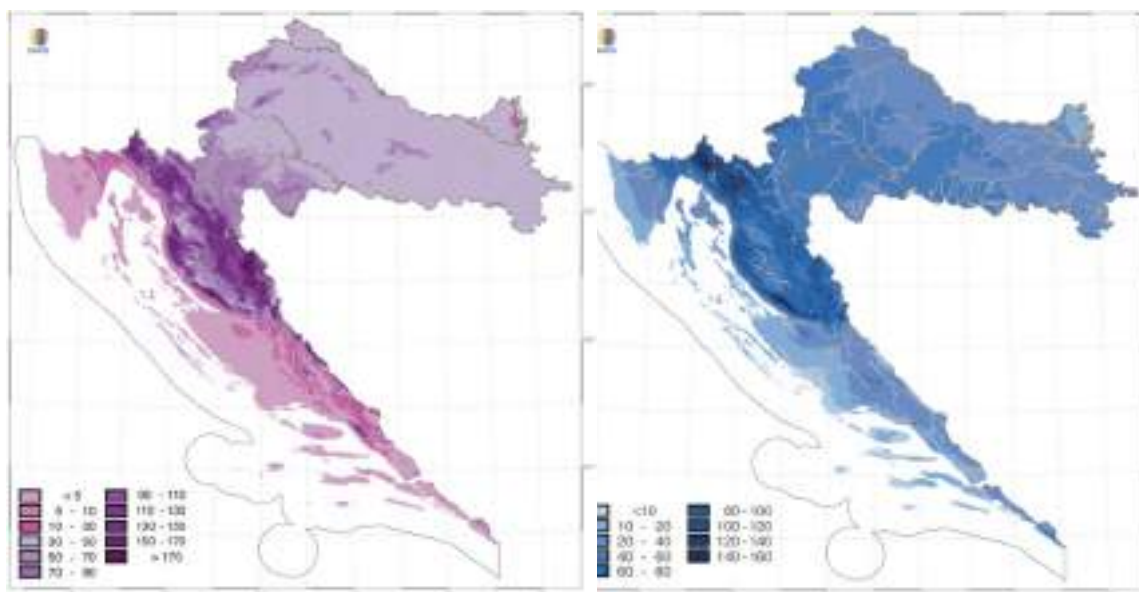
Usporedba srednjih godišnjih temperatura zraka za razdoblje 1961.–1990. s prijašnjim razdobljem 1931.–1960. pokazuje da je na većini postaja novo razdoblje hladnije od prethodnoga (73,5 % postaja), dok je na podjednakom broju postaja novo razdoblje toplije (14,7 %), odnosno nije došlo do promjene temperature (11,8 %). Posljedica je to toplog razdoblja 50-ih godina. Klimatsko razdoblje 1971.–2000. u čitavoj je Hrvatskoj toplije od razdoblja 1961.–1990., sudeći prema podacima za 20 postaja. Porast temperature u posljednjem klimatskom razdoblju uočava se u svim godišnjim dobima s izuzetkom jeseni. Razlike su najveće između zimskih temperatura i veće su u kontinentalnom dijelu Hrvatske nego na moru.

3.7.3 Oborina

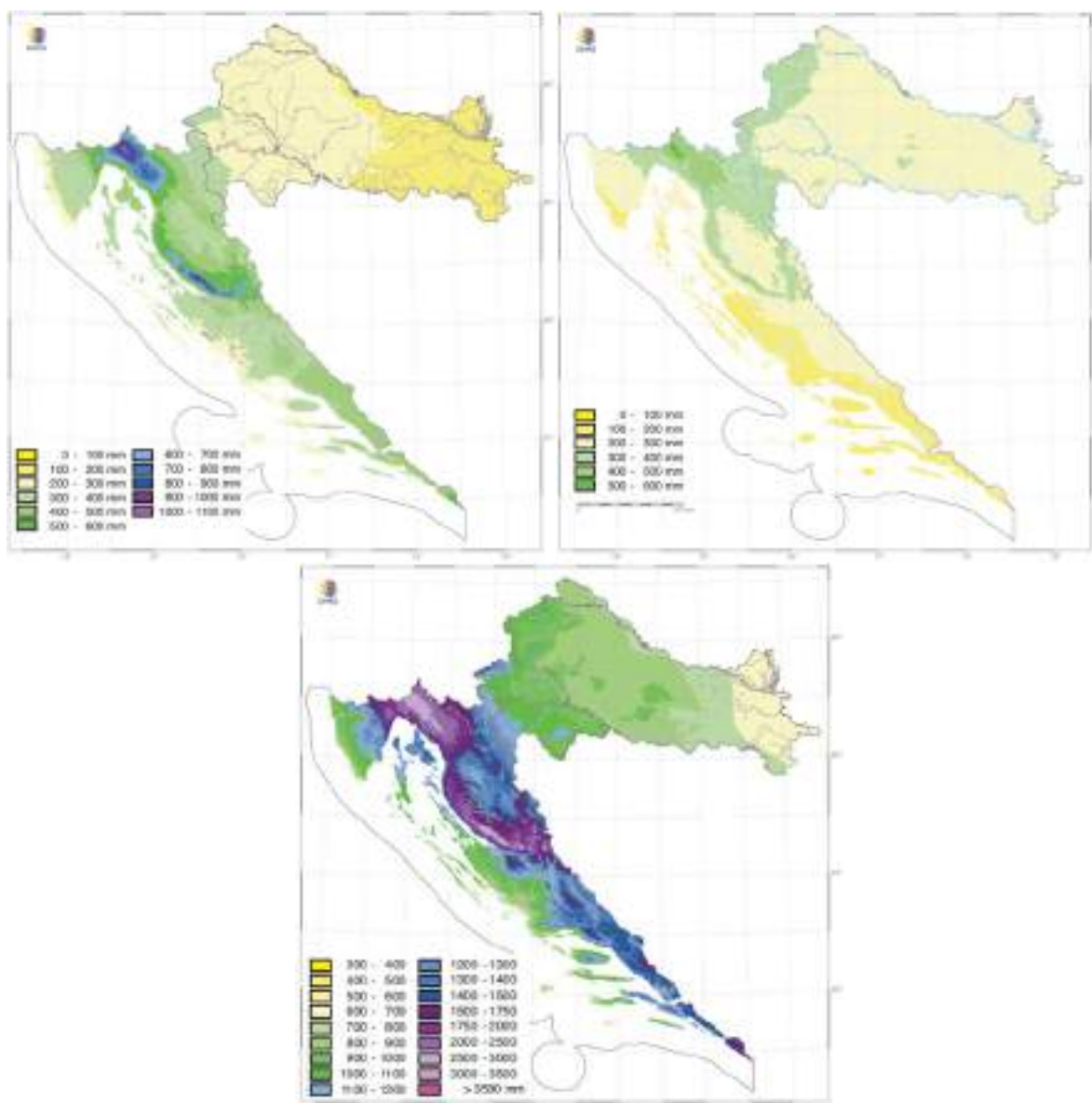
Oborina koja padne na području Hrvatske posljedica je prolaska ciklona i s njima u vezi atmosferskih fronti u sklopu opće cirkulacije atmosfere. Hoće li na pojedinom mjestu oborina pasti i u kojoj količini, ovisi o vlažnosti zračne mase i intenzitetu i smjeru zračne struje, ali i o vertikalnoj komponenti njezina gibanja, koju lokalni utjecaji mogu znatno modificirati. Lokalni čimbenici koji mogu pojačati ili oslabiti proces razvoja oblaka i stvaranja oborine posebno su prisutni u Hrvatskoj. To su odnos kopna i mora, odnosno udaljenost pojedinih lokacija od mora, zatim vrlo razvijena orografija Dinarida, koja je prepreka za maritimne zračne mase pri prijelazu sa Sredozemnog mora odnosno Jadrana na kopno i isto tako za kontinentalne zračne mase prema Sredozemlju. Istovremeno planine, ali i manja brda, u pojedinim vremenskim situacijama prisiljavaju zračne mase na dizanje, pri čemu dolazi do kondenzacije i intenziviranja oborine. Sve to utječe na režim promjene količine oborine s nadmorskom visinom i daje različite vertikalne gradijente oborine i na malim horizontalnim udaljenostima.

Srednja godišnja količina oborine na području Hrvatske u rasponu je od oko 300 mm do nešto iznad 3 500 mm (Slika 3.63). Najveće godišnje količine oborine u Hrvatskoj prima Gorski kotar (od 3 000 mm do iznad 3 500 mm) te Velebit i sjeveroistočni obronci Konavoskog polja (od 3 000 do 3 500 mm).

U kontinentalnom području Hrvatske godišnja količina oborine smanjuje se od zapada prema istoku jer vlažne zračne mase koje dolaze s jugozapada i zapada izgube vlagu dok dođu do tog područja, a one zračne mase koje dolaze sa sjeveroistoka, iz unutrašnjosti, suhe su pa ne daju obilne oborine. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj najveće su količine oborine u Zagorju, na području Medvednice, Kalnika, Žumberačkog i Samoborskog gorja (1 000 do 1 500 mm). U Slavoniji količine oborine poput onih u Hrvatskom zagorju (1 000 do 1 500 mm) ima samo brdsko područje zapadne Slavonije (Psunj, Papuk, Krndija, Požeška gora i Dilj). U istočnoj Slavoniji u prosjeku padne oko 600 do 700 mm oborine, dok se nešto veće količine oborine mogu očekivati samo na uskom dijelu na obroncima Fruške gore i na području uz Savu (700 do 800 mm).



Slika 3.62 Prostorna razdioba godišnjeg broja dana s oborinom $\geq 0,1$ mm (lijevo) i snijegom ≥ 1 cm (desno) na području Hrvatske za klimatološko razdoblje 1961.-1990. (izvor: Atlas klime, DHMZ)



Slika 3.63 Prostorna razdioba srednje jesenske (gore lijevo), srednje ljetne (gore desno) i srednje godišnje količine oborine (dolje) na području Hrvatske za klimatološko razdoblje 1961.-1990. (izvor: Atlas klime, DHMZ)

Usporedbom srednje godišnje količine oborine u razdoblju 1961.–1990. s prethodnim klimatološkim razdobljem 1931.–1960. utvrđeno je smanjenje oborine od 10 do 20 % na dijelu postaja u istočnoj Slavoniji te sjevernoj i srednjoj Dalmaciji. Povećanje od 10 % do 20 % uočeno je na dijelu postaja u Istri i sjeverozapadnoj Hrvatskoj. U novijem 30-godišnjem razdoblju 1971.–2000. srednja godišnja količina oborine gotovo se nije promijenila. U kopnenim područjima smanjenje se javlja u sjeverozapadnim krajevima (4 %), a bez promjene ili povećanje u istočnim ravničarskim i gorskim predjelima (4 %). Na obali i otocima prisutno je smanjenje, nešto jače izraženo u unutrašnjosti Istre (7 %) i na južnom dalmatinskom primorju (11 %). To je rezultat promjena tijekom godine, koje na sezonskoj skali pokazuju smanjenje količine oborine tijekom tri godišnja doba (zimi, u proljeće i ljeti) u cijeloj Hrvatskoj, posebno izraženo zimi i ljeti u primorju. Tijekom jeseni došlo je do povećanja količine oborine, koje je jače izraženo u kopnenim područjima. Prostorna razdioba količine oborine na području Hrvatske prikazana je na slici (Slika 3.63Slika), a prostorna razdioba godišnjeg broja dana s oborinom $\geq 0,1$ mm i snijegom ≥ 1 cm, na slici (Slika 3.62).

Učestalost oborine tijekom godine izražena brojem oborinskih dana različitih dnevnih količina ukazuje na značajne prostorne razlike u ukupnoj godišnjoj "kišovitosti". Godišnji broj oborinskih dana u kojima padne barem 0,1 mm oborine, javlja se u prosjeku od oko 100 dana (27 % dana u godini) na dalmatinskim otocima, 140 dana (38 % dana u godini) u nizinskom dijelu istočne Hrvatske do oko 170 dana (47 % dana u godini) u gorskim krajevima. Dnevne količine oborine većih količina od barem 5,0 mm mogu se u prosjeku očekivati u 30 % do 40 % oborinskih dana u nizinskoj unutrašnjosti, u 40 do 50 % oborinskih dana u primorskim krajevima te u oko 50 % oborinskih dana u brdsko – planinskom području, a na njihovim vršnim područjima i češće.

U novijem klimatskom razdoblju 1971.–2000. došlo je do promjene kišovitosti tijekom godine, i to do smanjenja broja oborinskih dana tijekom zime, proljeća i ljeta te povećanja u jesen. Te promjene su male i izraženije kod kišnih dana manjeg intenziteta pa su upravo oni i dali doprinos sezonskim i godišnjim promjenama količine oborine .

Tijekom oborinskih dana oborina može padati u tekućem, čvrstom ili mješovitom obliku. U Hrvatskoj oborina najčešće dolazi u obliku kiše. Pojava oborine u obliku snijega najčešća je u gorskom području gdje snijeg pada u oko 30 % do 50 % oborinskih dana. Nešto je rjeđa pojava u nizinskoj unutrašnjosti gdje pada u 15 % do 20 % oborinskih dana. Na obali i otocima bliže obali javlja se samo u 3 % do 5 % oborinskih dana (3 do 7 dana na godinu), dok je na vanjskim otocima vrlo rijetka pojava ili do sada nije zabilježen. Na području Hrvatske prisutna je značajna prostorna promjenjivost pojave snježnog pokrivača, a isto tako njegovo zadržavanje na tlu vrlo je promjenjivo od godine do godine. Godišnji broj dana sa snježnim pokrivačem visine barem 1 cm iznosi u prosjeku 35 do 40 dana u nizinskoj unutrašnjosti. To trajanje povećava se s porastom nadmorske visine u brdsko-planinskim krajevima. Na vršnim područjima Gorskog kotara iznosi i više od 100 dana, a na Velebitu i 170 dana. Duž jadranske obale i na otocima zadržavanje snježnog pokrivača rijetko je i kratkotrajno, iako s njim treba računati, posebice u unutrašnjosti Istre, kvarnerskom priobalju i dalmatinskom zaleđu.

Javljanje snježnog pokrivača većih visina može se očekivati tijekom kraćih razdoblja, posebice u nizinskoj unutrašnjosti. Tijekom hladnog dijela godine snježni pokrivač se u prosjeku javlja u ravničarskoj unutrašnjosti u razdoblju od studenog do travnja s najduljim trajanjem u siječnju. U gorskim i planinskim krajevima s porastom nadmorske visine snježno razdoblje se produljuje i traje od rujna do svibnja. Na vršnom području Velebita može se očekivati u svim mjesecima, iako je ljeti izrazito rijetka i kratkotrajna pojava. Snježni pokrivač većih visina češći je u siječnju i veljači, a na Velebitu i početkom proljeća (ožujak).

Tijekom zadnjeg klimatološkog razdoblja 1971.– 2000. došlo je do smanjenja broja dana sa snježnim pokrivačem zimi i u proljeće i do povećanja u jesen, što je rezultiralo kraćim godišnjim trajanjem snježnog pokrivača. To je posljedica sezonskih promjena količina i učestalosti oborine i temperature zraka.

3.7.4 Naoblaka, osunčavanje i relativna vlažnost zraka

Količina oblaka koja pokriva nebo zove se naoblaka. Naoblaka se procjenjuje vizualno u dijelovima neba zaklonjenim oblacima i ta količina se izražava u desetinama neba. Tako je potpuno vedro nebo prikazano s nula desetina, a potpuno oblačno s 10 desetina. Naoblaka je vrlo važan element klime jer izravno sudjeluje u stvaranju bilance zračenja Zemlje i atmosfere. S jedne strane oblaci smanjuju Sunčevo zračenje prema tlu tako da ga upijaju ili odbijaju, a s druge strane zadržavaju dugovalno

zračenje od tla u atmosferu. Stoga naoblaka danju doprinosi sniženju, a noću povećanju temperature zraka.

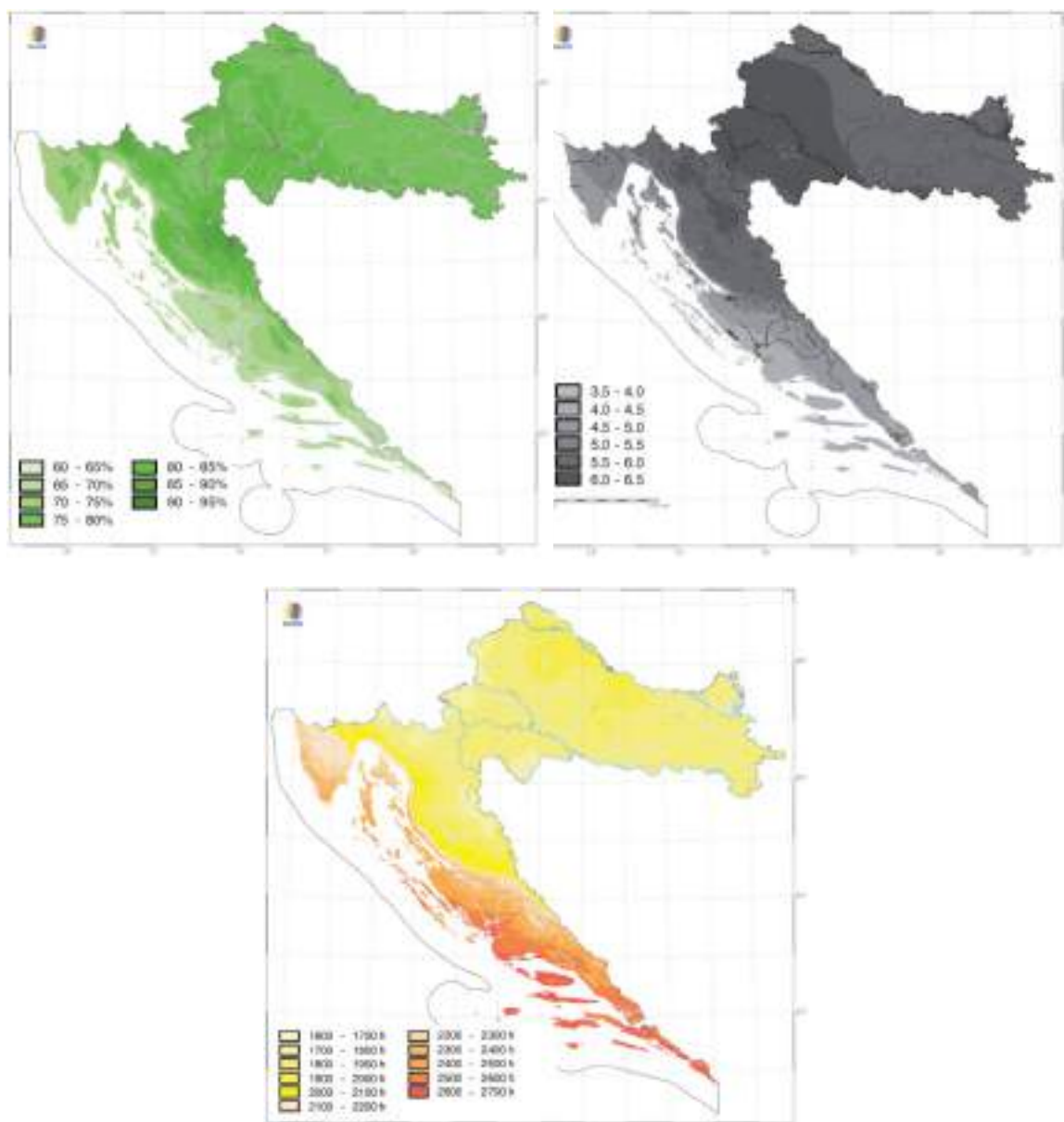
Karakteristike naoblake usko su vezane s geografskim smještajem Hrvatske od južnih predjela Panonske nizine, preko dinarskih planina do istočne obale Jadrana. Prosječna godišnja naoblaka uglavnom je između 4 i 7 desetina (Slika 3.64). Razlika naoblake od 3 desetine u godišnjem srednjaku ukazuje na veliku raznolikost na relativno malom području Hrvatske. Općenito se Hrvatska može podijeliti na oblačniji dio s godišnjom naoblakom većom od 5 desetina i na vedriji dio u kojem je manje od polovice neba zastrto oblacima. Vedriji dio obuhvaća zapadno priobalje Istre, vanjske otoke Kvarnerskog zaljeva te srednji i južni Jadran i njegovu unutrašnjost. Istra i sjeverni Jadran imaju nešto veću naoblaku, pri čemu je ona u Kvarnerskom zaljevu veća nego u unutrašnjosti Istre. Godišnja naoblaka raste od obalnog područja Hrvatskog primorja prema planinskom području Hrvatske. Srednja godišnja naoblaka tog dijela Hrvatske jest između 5,5 i 6,5 desetina. U nizinskom dijelu Hrvatske naoblaka se povećava od istoka prema sjeverozapadnom i središnjem dijelu Hrvatske. U najistočnijem dijelu Hrvatske srednja godišnja naoblaka iznosi oko 5,5 desetina, dok je na sjeverozapadu Hrvatske 6 desetina. Središnji je dio Hrvatske nešto oblačniji uz srednju godišnju naoblaku između 6 i 6,5 desetina. U nizinskom dijelu, zbog česte magle i niskih oblaka u jesen i zimi, godišnja naoblaka može biti povećana u odnosu na okolno gorje.

U godišnjem hodu najoblačnija je zima, najvedrije ljeto, a proljeće je nešto oblačnije od jeseni. Naoblaka je najveća u prosincu, kad se u kontinentalnom nizinskom dijelu zemlje kreće između 7 i 7,5 desetina, u Lici i Gorskom kotaru oko 7, a na obali od 5,5 do 6 desetina. Srpanj i kolovoz imaju najmanje oblaka, s time da je u unutrašnjosti nešto manje oblaka u kolovozu, a na obali i u srpnju. Tijekom godine, najveći broj vedrih dana u kojima je srednja dnevna naoblaka manja od 2 desetine može se u Hrvatskoj očekivati na srednjedalmatinskim otocima. S porastom srednje godišnje naoblake prema sjeveru i unutrašnjosti Hrvatske smanjuje se broj vedrih dana. Budući da je u čitavoj Hrvatskoj najvedrije ljeti, mjesec s najvećim brojem vedrih dana jest kolovoz, kada se najmanji broj vedrih dana javlja u gorskoj Hrvatskoj (na Pargu ima prosječno 7 vedrih dana) a najveći na dalmatinskim otocima (na postaji Hvar ima čak 19 vedrih dana). Najmanje vedrine imaju studeni i prosinac, kada u kontinentalnom dijelu Hrvatske u prosjeku ima samo 1 do 3 vedra dana, u planinskom dijelu 3 do 4 a na priobalnom području 6 do 7 dana.

Najviše oblačnih dana, s prosječnom dnevnom naoblakom većom od 8 desetina, ima u gorskoj Hrvatskoj gdje tijekom godine ima oko 35 % do 40 % oblačnih dana (oko 120 do 140 dana). U nizinskom dijelu Hrvatske oblačnih je dana nešto manje, od oko 30 % u istočnoj Hrvatskoj do 35 % u središnjoj Hrvatskoj (Zagreb). Najmanje oblačnih dana ima na Jadranu, a učestalost im se smanjuje od sjevera prema jugu.

Usporedba naoblake u razdoblju 1961.–1990. s razdobljem 1946.–1970. ukazuje na blagi porast naoblake uz dolinu Save i u Istri te smanjenje na južnom Jadranu u novijem razdoblju, a posljedica toga jest smanjenje broja vedrih dana u kontinentalnom dijelu Hrvatske te povećanje na Jadranu. U razdoblju 1971.–2000. naoblaka je u većem dijelu Hrvatske smanjena u odnosu na prijašnje referentno klimatsko razdoblje pa je u skladu s tim smanjen i broj oblačnih dana, dok se vedri dani nisu mijenjali jednoznačno. Smanjenje naoblake uočeno je u svim sezonama osim jeseni, kada je i povećan broj oblačnih i smanjen broj vedrih dana.

Trajanje sisanja Sunca (insolacije) nazivamo osunčavanjem. Ono se izražava u satima i dijelovima sata u danu, mjesecu ili godini. Osunčavanje je vrlo važan element klime budući da ima neposredno biološko djelovanje na život na Zemlji. O njemu ovisi dnevna rasvjeta, ono utječe na zagrijavanje podloge, određuje razdiobu topline u tlu te temperaturne prilike u zraku i vodi. Stoga je vrlo važno za mnoge ljudske djelatnosti, osobito za poljoprivredu i općenito svijet raslinja, turizam, graditeljstvo.



Slika 3.64 Prostorna razdioba srednje godišnje naoblake (gore lijevo), relativne vlažnosti zraka (gore desno) i srednje godišnje osunčanosti (dolje) na području Hrvatske za klimatološko razdoblje 1961-1990. (izvor: Atlas klime, DHMZ)

Ukupno godišnje trajanje sisanja Sunca pokazuje da je Hrvatska vrlo sunčana zemlja, pri čemu se Hrvatsko primorje svrstava u red najsunčanijih europskih pokrajina. Duž Jadrana je godišnje trajanje sisanja Sunca svugdje veće od 2000 sati. S udalžavanjem od mora prema kopnu broj sati sisanja Sunca se smanjuje, iako je i dalje razmjerno velik. Karakteristike raspodjele srednjeg godišnjeg trajanja sisanja Sunca nizinskog dijela kontinentalne Hrvatske jesu blagi porast vrijednosti od zapada prema istoku i sjeveru (Slika 3.64). Prostorna raspodjela osunčavanja ukazuje da na raspodjelu najviše utječu reljef, geografska širina te magla u nižim kontinentalnim dijelovima Hrvatske, pri čemu je u toplom dijelu godine dominantan utjecaj reljefa, a zimi utjecaj magle (Žibrat, Z., Gajić-Čapka, M., 1986.).

U razdoblju 1971.–2000. osunčavanje je uglavnom malo povećano u odnosu na normalno klimatsko razdoblje 1961.–1990. Porast osunčavanja u razdoblju 1971.–2000. najizraženiji je zimi, nešto je manji u proljeće i ljeto, dok je u jesen osunčavanje uglavnom malo kraće od osunčavanja u razdoblju 1961.–1990. Osunčavanje je u razdoblju 1971.–2000. uglavnom između 0,5 % i 2,1 % veće nego u razdoblju 1961.–1990.

Vlažnost zraka jest količina vodene pare u zraku. Može se izraziti na razne načine. Relativna vlažnost zraka (%) je omjer stvarnog i maksimalnog tlaka vodene pare pri postojećoj temperaturi i ukazuje na stupanj zasićenosti zraka vodenom parom. Vodena para dolazi u zrak isparavanjem (evapotranspiracijom) sa Zemljine površine pa je pri tlu ima više nego u visini, a gibanjem zraka (turbulencija, vjetar i konvekcija) raznosi se po atmosferi. Stoga sve okolnosti koje utječu na isparavanje i zračno gibanje posredno utječu i na vlažnost zraka. Kao i drugdje u umjerenim zemljopisnim širinama na sjevernoj Zemljinoj hemisferi, i u Hrvatskoj se zbog snižavanja temperature zraka od juga prema sjeveru i tlak pare smanjuje, a relativna vlažnost raste u istom smjeru. Vlažnost zraka je važna za odvijanje mnogih procesa i pojava u atmosferi, nužna za razvoj i održanje života na Zemlji, a djeluje izravno i posredno i na neživu prirodu. Stvaranje oblaka, magle, kiše, rose i druge oborine ovisi ponajprije o vlažnosti zraka. O njoj ovise i količina vode u tlu i stanje vodotoka. Stoga vlažnost zraka utječe na mnoge ljudske djelatnosti (poljoprivredu, stočarstvo, gospodarenje vodama, promet, planiranja u graditeljstvu, itd.), kao i na čovjekovu radnu sposobnost, zdravlje i raspoloženje (Penzar, I., Penzar, B., 2000.).

Područje najmanje relativne vlažnosti zraka u Hrvatskoj je primorje s prosječnim godišnjim vrijednostima uglavnom između 65 % i 75 % (Slika 3.64). Vrijednosti opadaju od sjevera prema jugu. U Istri variraju od najvećih na području Učke (84 %) i Čičarije, manjih u Pazinskoj kotlini (75–80 %) do najmanjih (manje od 75 %) na obali. U podnožju Velebita vrlo uzak obalni pojas ima godišnju relativnu vlažnost između 65 % i 75 %, uz Velebit se vrijednosti povećavaju vrlo brzo s visinom, a mnogo sporije se povećavaju s udalžavanjem od obale prema otocima. Na srednjem dijelu primorskog područja najveće su prostorne promjene relativne vlažnosti zraka u Hrvatskoj – od oko 60 % na šibenskom i splitskom području do 85 % na najvišim vrhovima Dinare. Na najjužnijem dijelu primorskog područja relativna vlažnost uglavnom ne prelazi 70 %, a na Dubrovačkom području iznosi 63 %.

Razlike vlažnosti zraka između dva tridesetogodišnja razdoblja, 1961.–1990. i 1971.–2000. ukazuju na većem dijelu Hrvatske na prosječno godišnje malo veći tlak vodene pare (0,1–0,3 hPa) i malo manju relativnu vlažnost zraka (0,2–2,1 %) u novijem razdoblju. Takve su promjene u skladu s uočenim povećanjem temperature zraka u razdoblju 1971.–2000. Razlike kako srednjih godišnjih, tako i srednjih mjesečnih i sezonskih vrijednosti tlaka vodene pare i relativne vlažnosti zraka iz dva razdoblja su male, odnosno manje od pripadnih standardnih devijacija za razdoblje 1961.–1990.

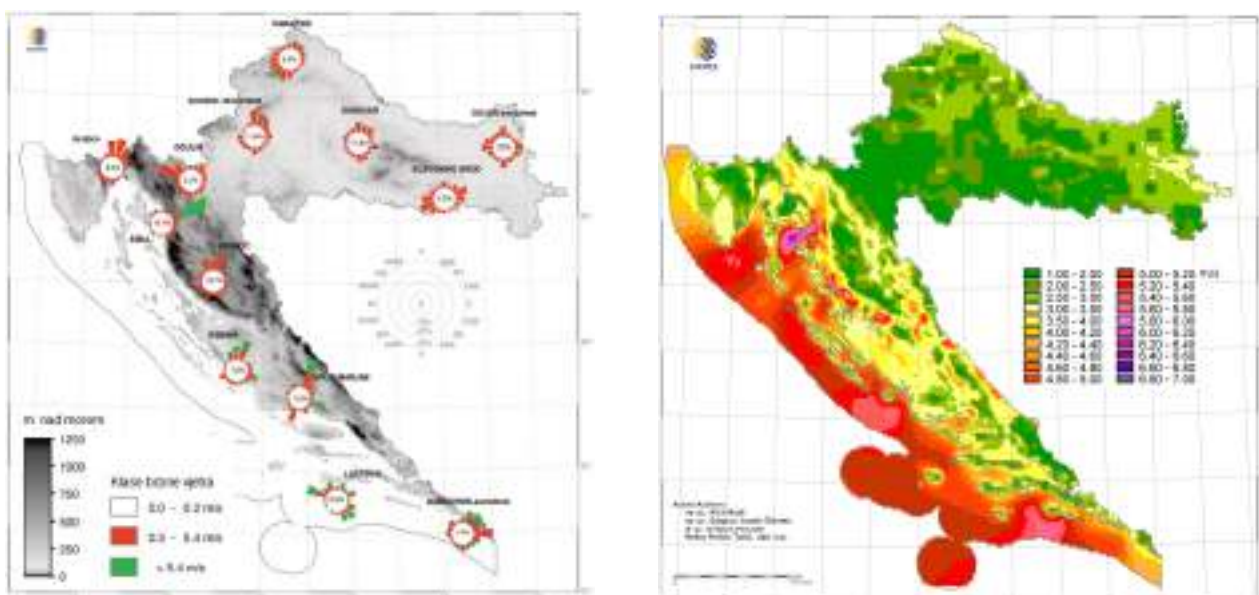
3.7.5 Vjetar

Strujanje zraka nad nekim područjem odraz je primarne cirkulacije koja se uspostavlja globalnom raspodjelom tlaka zraka, značajnom za topli i hladni dio godine. Prizemni vjetar karakterističan za neko područje rezultat je advekcije toplog ili hladnog zraka u makro razmjerima koji se u najnižim slojevima troposfere modificira na pojedinim lokacijama ovisno o planinskoj prepreci, ali i zbog izloženosti terena, konkavnosti i konveksnosti reljefa, nadmorske visine i sl. U regionalnim razmjerima vjetrovni režim u Hrvatskoj je pod utjecajem nekoliko čimbenika, kao što su blizina alpskog masiva na sjeverozapadu, Dinaridi duž jadranske obale i Panonska nizina u sjeveroistočnom dijelu zemlje. Područje Hrvatske obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene vremena iz dana u dan i tijekom godine. U hladnom dijelu godine prevladavaju anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem, malom turbulentnom razmjenom zraka i stabilnom stratifikacijom atmosfere. S druge strane, zimi nagli prodori hladnog zraka sa sjevera i sjeveroistoka uzrokuju jak, ali vrlo rijetko olujni NE vjetar u unutrašnjosti Hrvatske. Na Jadranu tada zapuše jaka ili olujna bura koja ponekad može postići i orkansku jačinu. Za razliku od bure, jugo je vlažan, topao i jednoličan jugoistočni vjetar (ESE–SSE smjerova). Jako jugo stvara velike valove, nastaje na prednjoj strani sredozemne ciklone, a zbog dizanja vlažnog zraka na fronti i uz brda često je praćeno velikom količinom oborine.

Na području Hrvatske javlja se i dnevna periodička cirkulacija koja se razvija na obali, na obroncima, u kotlinama i drugim složenim oblicima terena za vedra, neporemećena vremena u toplom dijelu godine. U takvim ljetnim situacijama dolazi do nejednaka zagrijavanja zraka uz obronke brda ili planina i onog u slobodnoj atmosferi te se javlja cirkulacija obronka. Položaj gorskih prepreka čini sustav strujanja još složenijim jer gorski prijevoji i usjeci mogu pojačati noćni vjetar.

U Hrvatskoj, dakle, postoje dva osnovna režima strujanja. U kontinentalnom dijelu uglavnom prevladava slab do umjeren vjetar čiji je smjer promjenljiv. Stoga prevladavajući smjer vjetra u unutrašnjosti Hrvatske znatno ovisi o otvorenosti i obliku okolnog terena, što se uočava na godišnjim ružama vjetra na prikazanoj karti. Godišnja razdioba srednje satne brzine pokazuje da je jak vjetar

na tom području vrlo rijedak, a povezan je s prodorom hladnog zraka iz polarnih ili sibirskih krajeva u hladnom dijelu godine ili se javlja za vrijeme ljetnih oluja. Suprotno tome, na istočnoj jadranskoj obali jak vjetar je češći, a može postići olujnu pa čak i orkansku jačinu najčešće za vrijeme bure ili juga čiji su smjerovi ujedno i najučestaliji na tom području. Na slici (Slika 3.65) prikazana je prostorna raspodjela ruža vjetra za odabrane meteorološke postaje s dugim nizovima mjerenja te prostorna razdioba srednje godišnje brzine vjetra na 10 m iznad tla dobivena primjenom numeričkog modela Aladin za razdoblje 1992.-2001. Rezultati proračuna pokazuju da je vjetar u kontinentalnom dijelu Hrvatske slab do umjeren, dok se u gorskim područjima i priobalju očekuju jaki vjetrovi (Bajić, A., S. Ivatek-Šahdan, i K. Horvath, 2009.; Bajić, A., Peroš, B., Vučetić, V., Žibrat, Z., 2001; Horvath, K., A. Bajić, i S. Ivatek-Šahdan, 2011.).



Slika 3.65 Prostorna razdioba smjera i brzine vjetra na području Hrvatske u razdoblju 1961–1990. (lijevo) i prostorna razdioba srednje godišnje brzine vjetra na 10m iznad tla za razdoblje 1992-2001. (desno) dobivena primjenom atmosferskog modela Aladin u gustoj mreži točaka (2 km x 2 km). (izvor: Atlas klime; Atlas vjetra, DHMZ).

3.7.6 Kvaliteta zraka

3.7.6.1 Emisije na području Republike Hrvatske

Kvaliteta zraka, ocijenjena na osnovi mjerenja i/ili modeliranja, rezultat je pritiska koji nastaju uslijed ljudskih aktivnosti koje mjerimo veličinom emisija onečišćujućih tvari u atmosferu. Količine emisija onečišćujućih tvari određuju se i ograničavaju na području Republike Hrvatske temeljem Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11) i pripadajućih podzakonskih akata, ratificiranih međunarodnih konvencija i EU direktiva. Za cijelo područje države izrađuju se godišnje bilance emisija za glavne onečišćujuće tvari, po gospodarskim djelatnostima. Ukupne nacionalne emisijske kvote za onečišćujuće tvari u zraku (SO₂, NO_x, NH₃ i nemetanske hlapive ugljikovodike (NMHOS)) propisane su Uredbom o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj, NN 108/13, Direktivom 2001/81/EZ Europskog parlamenta i vijeća od 23. listopada 2001. o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari (SL L 309, 27.11.2001.) (u daljnjem tekstu NEC direktiva) i emisijskim protokolima Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (u daljnjem tekstu: LRTAP konvencija) (Ženeva, 1979). U tablici (Tablica 3.25) dani su podaci o godišnjim količinama emisija na području Republike Hrvatske za 2013. godinu koja je bila posljednja proračunska godina za emisije, budući da se proračun emisija može provesti tek nakon što svi potrebni podaci budu prikupljeni i objavljeni, što znači da se u 2015. godini dobiva proračun emisija za 2013. godinu. U tablici su istaknute ukupne godišnje emisije za pojedine onečišćujuće tvari, emisije vezane uz aktivnosti »pridobivanja i distribucije fosilnih goriva i geotermalne energije« i godišnje emisijske kvote za pojedine onečišćujuće tvari. U tablicu je uključen i ugljični dioksid, koji nije onečišćujuća tvar s obzirom na kvalitetu zraka i zaštitu zdravlja ljudi, ali predstavlja faktor pritiska s obzirom na klimu i moguće klimatske promjene.

Na osnovi godišnjih izvješća i podataka o emisijama onečišćujućih tvari koji se odnose na razdoblje 1990.-2012. (Izvješća AZO objavljena na internetskim stranicama agencije, <http://www.azo.hr/Klima>, <http://www.azo.hr/Izvjescia10>), može se zaključiti da postoji kontinuirani trend smanjenja emisija, da taj trend nije jednak za sve parametre koji se prate i da to općenito vrijedi za većinu zemalja Europe i Europske unije, što je posljedica primjene međunarodnih instrumenata (konvencije, protokoli) na osnovi kojih se provodi međunarodna politika zaštite kvalitete zraka i okoliša.

Tablica 3.25 Emisija onečišćujućih tvari u Republici Hrvatskoj, 2013. godina.

Emisije 2013. godine - t/god	SO ₂	NO _x	NMHOS	CO	NH ₃	TSP*	PM _{2,5} *	PM ₁₀ *	CO ₂ **
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	8887,6	7675,2	312,2	1147,0	11,4	317,6	113,7	194,8	17452,6
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	1116,0	4300,9	9116,2	67 293,2	1168,0	12 043,1	11 179,9	11 466,8	-
Izgaranje u industriji	3013,6	5875,9	1391,2	9105,3	83,4	578,2	530,3	551,3	-
Proizvodni procesi	3027,4	1106,3	5908,1	22 165,0	1899,7	11 265,6	1107,3	3532,7	1676,3
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0,0	0,0	4724,74	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	0,0	172,8	13 382,8	528,8	39,8	296,6	279,6	289,8	-
Cestovni promet	23,5	24 315,7	7091,7	40 020,6	562,0	2045,3	1494,4	1838,6	-
Ostali pokretni izvori i strojevi	308,7	9190,4	1286,4	12386,1	2,8	584,9	562,7	579,2	-
Obrada i odlaganje otpada	0,8	10,4	2204,6	1,2	611,5	1,8	1,2	1,5	0,08
Poljoprivreda	0,0	3101,3	654,0	0,0	29 350,3	1987,2	208,4	1987,2	-
UKUPNO	16 337,5	55 748,9	46 072,1	152 647,4	33 728,9	29 120,4	15 477,6	20 441,9	19233,2
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)*	313,7	1447,2	646,3	6111,9	40,0	19,8	19,8	19,8	-6615,4
Ukupne nacionalne emisijske kvote	70000	87000	90000	-	30000	-	-	-	-

* TSP – ukupne suspendirane čestice, PM_{2,5}-čestice promjera manjeg od 2,5 µm, PM₁₀- čestice promjera manjeg od 10 µm.

** CO₂ je izražen u kilotonama/god

Izvor podataka: (a) Izvješće o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2013. godinu, (prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (LRTAP)), AZO, ožujak 2015., (b) Croatian greenhouse gas inventory for the period 1990-2012, National inventory report 2014 (submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol), AZO, siječanj 2015.

Napomena: Ukupna vrijednost emisije onečišćujuće tvari ne uključuje vrijednost emisije iz sektora: Ostali izvori (šumski požari i bunker brodova) budući ona sukladno LRTAP Konvenciji ne ulazi u nacionalni total.

Nadalje, iz raspodjele emisija (Tablica 3.25) po pojedinim gospodarskim djelatnostima može se zaključiti da je doprinos emisija iz aktivnosti pridobivanja i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije vrlo mali te da se odnosi samo na emisije nemetanskih lako hlapivih ugljikovodika čiji je udio s obzirom na ukupne količine emisija NMHOS-a oko 10,2 %. Drugim riječima, aktivnosti vezane uz istražne radove i eksploataciju ugljikovodika na razini sadašnje proizvodnje vrlo malo utječu na povećanje emisija ugljikovodika i ne utječu na povećanje emisija ostalih tvari.

3.7.6.2 Kvaliteta zraka na području Republike Hrvatske

Onečišćujuće tvari u zraku postoje u dva osnovna fizikalna stanja: plinovito i kruto (čestice) te mogu biti produkt ljudskih aktivnosti ili prirodnih procesa. Najčešće se mjere i uspoređuju koncentracije sljedećih onečišćujućih tvari: lebdeće čestice, ozon (O_3), dušikovi oksidi (NO_x), sumporov dioksid (SO_2), ugljikov monoksid (CO) i benzen (C_6H_6) dok na kvalitetu življenja mogu negativno utjecati plinovi neugodnog mirisa poput sumporovodika (H_2S) i amonijaka (NH_3).

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) i Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 03/13), obveza Agencije za zaštitu okoliša (u daljnjem tekstu: Agencija) je izrada Godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske. Izvješća se izrađuje u tekućoj godini za proteklu kalendarsku godinu. U 2014. godini je izrađeno Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2013. godinu, a iz izvješća za ranije razdoblje, npr. 2010., 2011. i 2012. (u daljnjem tekstu: Izvješće) mogu se pratiti tendencije poboljšanja kvalitete zraka s obzirom na većinu razmatranih parametara. Svrha godišnjih izvješća je dati ocjenu kvalitete zraka na području Republike Hrvatske u skladu s Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 01/14), a na temelju podataka mjerenja kvalitete zraka i modeliranja koje se primjenjuje u područjima gdje mjerenja nisu uspostavljena.

Temeljem Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) te Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 03/13), mjerenje onečišćujućih tvari u zraku obavlja se u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka i u lokalnim mrežama (u nadležnosti županija, Grada Zagreba, gradova i općina). Ujedno, u okolini izvora onečišćenja zraka, onečišćivači su dužni osigurati praćenje kvalitete zraka prema rješenju o prihvatljivosti zahvata na okoliš ili rješenju o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša te su ova mjerenja posebne namjene sastavni dio lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka. U dokumentu Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području republike Hrvatske za 2013. godinu koriste se svi raspoloživi podaci mjerenja koji zadovoljavaju propisane kriterije osiguranja kontrole kvalitete mjerenja i podataka. Na slici (Slika 3.66) dan je prikaz prostornog obuhvata zona (HR01-HR05) i aglomeracija (Zagreb, Rijeka, Split i Osijek) s oznakom mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka. U Izvješću o kvaliteti zraka koriste se svi raspoloživi podaci mjerenja koji zadovoljavaju propisane kriterije osiguranja kontrole kvalitete mjerenja i podataka. Na slici je područje svake zone označeno drugom bojom a područje aglomeracija istaknuto je tamnijom crvenom bojom. Ocjena kvalitetu zraka provodi se temeljem mjerenja (i/ili modeliranja), a područje se klasificira kao područje **I kategorije** kvalitete zraka ukoliko zadovoljava uvjete propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), odnosno **II kategorije**, ukoliko ne zadovoljava propisane uvjete, i to s obzirom na svaki parametar onečišćenja definiran Uredbom.



Slika 3.66 Zone i aglomeracije na području RH za potrebe ocjene kvalitete zraka

Tablica 3.26 Kategorizacija kvalitete zraka po onečišćujućim tvarima u zonama i aglomeracijama za 2013. godinu

Zona	Kategorija kvalitete zraka											
	SO ₂	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	Benzen	benzo(a) piren	Pb, As, Cd, Ni	Hg	H ₂ S	NH ₃
HR I.	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
HR II.	I	I	II	II	II	I	I	I	I	I	II	II
HR III.	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
HR IV.	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
HR V.	I	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Aglomeracija												
HR ZG	I	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I
HR RI	I	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I
HR ST	I	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
HR OS	I	I	-*	I	I	I	I	I	I	I	I	I

* nema mjerenja, nije provedeno modeliranje

Iz tablice (Tablica 3.26) je vidljivo da se sva prekoračenja graničnih i/ili ciljnih vrijednosti obzirom na zaštitu zdravlja ljudi odnose na tri onečišćujuće tvari: lebdeće čestice (PM₁₀ i PM_{2.5}), ozon (O₃) i dušikov dioksid (NO₂). Ostala onečišćenja odnose se na prekoračenja graničnih vrijednosti obzirom

na kvalitetu življenja specifičnim onečišćenjima kao što su H₂S (Slavonski Brod, Sisak – utjecaj rafinerije u Brodu) i NH₃ (Kutina – utjecaj tvornice gnojiva). Ukupan broj prekoračenja graničnih vrijednosti (GV) nešto je smanjen u odnosu na prethodne godine.

Osim toga, može se uočiti da kvaliteta zraka nije zadovoljena najvećim dijelom u aglomeracijama (gradovima i industrijskim središtima), dok je na području zona (u ruralnim područjima) najveći problem prizemni ozon, parametar koji ovisi o regionalnom i daljinskom prijenosu na području cijeloga europskog kontinenta. Kako ozon ne spada u parametre onečišćenja koji se mogu regulirati jednostranim mjerama samo jedne države (grada, županije), nego se mora rješavati kroz mehanizme međunarodnih instrumenata (konvencije, protokoli) regulacija problema prizemnog ozona složen je i dugotrajan proces koji se ne može riješiti jednostavnim i direktnim tehničko-tehnološkim mjerama. Nastanak prekomjerno visokih koncentracija prizemnog ozona (od proljeća do jeseni) povezuju se s emisijama iz biogenih izvora (vegetacija) uz veliki intenzitet i trajanje Sunčevog zračenja. Udio prirodnih mehanizama nastanka ozona je procijenjen na oko 80 % u odnosu na antropogene. Antropogene izvore prekursora ozona (NO_x, NMHOS) zbog toga je moguće regulirati samo do određene mjere, dok prirodne nije moguće regulirati uopće. S ovim se problemom osobito moraju nositi zemlje Mediteranskog podneblja (Španjolska, Italija, Grčka, Francuska, Hrvatska) gdje klimatski uvjeti najvećim dijelom uzrokuju visoke koncentracije ozona. Drugi faktor koji značajno utječe na stvaranje ozona je daljinski prijenos prekursora ozona koji se odvija na regionalnoj i globalnoj skali prijenosa onečišćenja koji, uz kombinaciju s prirodnim uvjetima podneblja, značajno doprinosi pogoršanju situacije. Zbog toga se pitanje prekomjernog onečišćenja ozonom ne može smatrati ograničavajućim čimbenikom za planiranje i provođenje gospodarskih i industrijskih projekata, uključujući i provedbu OPP-a.

Iz podataka mjerenja i sumarne tablice (Tablica 3.26) slijedi da prekoračenja granično dopuštenih vrijednosti PM₁₀, PM_{2.5} i NO₂ nastaju u gradskim sredinama (Zagreb, Rijeka, Split, Kutina, Sisak, Slavonski Brod), odnosno u onim područjima koja po definiciji nisu podobna za provedbu OPP-a. Drugim riječima, u svim ruralnim područjima (u zonama) razina kvalitete zraka je I kategorije te zbog toga ograničenja za provedbu OPP-a s obzirom na zadovoljavanje uvjeta kvalitete zraka ne postoje. Naime, emisije u zrak koje nastaju pri aktivnostima vezanim uz istražne radove i eksploataciju ugljikovodika su razmjerno male (oko 7,6 %), kao što se vidi iz tablice (Tablica 3.26), u odnosu na druge izvore nemetanskih hlapivih ugljikovodika (NMHOS).

3.8 Krajobrazne značajke

3.8.1 Tipološka obilježja i ocjena karaktera krajobraza

Teritorij Republike Hrvatske predstavlja široku lepezu krajobraznih tipova kao rezultat bogate prirodne, biološke i kulturne raznolikosti, što ukazuje na bogatsko Hrvatske. Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, Republiku Hrvatsku dijelimo na 16 kategorija: Nizinska područja sjeverne Hrvatske, Panonska gorja, Bilogorsko-moslavački prostor, Sjeverozapadna Hrvatska, Žuberak i Samoborsko gorje, Kordunska zaravan, Gorski kotar, Lika, Vršni pojas Velebita, Istra, Kvarnersko-velebitski prostor, Sjeverno-dalmatinska zaravan, Zadarsko-šibenski arhipelag, Dalmatinska zagora, Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije te Donja Neretva. OPP-om je obuhvaćen gotovo čitavi teritorij RH, izuzev otoka.

Krajobraznu jedinicu *Nizinska područja sjeverne Hrvatske* fizionomski karakterizira agrarni krajobraz s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima gdje su nositelji identiteta šumski rubovi i fluvijalno močvarni ambijenti. Ugroženost ove krajobrazne jedinice se očituje u mjestimičnom manjku šuma u istočnoj Slavoniji, nestanku živica u agromeliorativnim zahvatima, geometrijskog regulaciji vodotoka i nestanku tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.

Krajobraznu jedinicu *Panonska gorja* fizionomski karakteriziraju izolirani, šumoviti gorski masivi bez dominantnih vrhova s postupnim reljefnim prelazima, s prstenom brežuljaka. Osobitu vrijednost ovog područja predstavljaju raznolike šumske vrste, očuvane potočne doline te agrarni krajobraz Požeške kotline unutar slavonskih brda. Ugroženost ove krajobrazne jedinice očituje se kroz neprikladnu gradnju i devastaciju kontaktnih dijelova šume i nižih brežuljaka te u manjku proplanaka i vidikovaca.

Krajobraznu jedinicu *Bilogorsko-moslavački prostor* fizionomski karakterizira agrarni krajobraz na blagim brežuljcima. Iako je nisko gorje do 300 m n.v., Bilogora je uglavnom kontinuirani šumski pojas. Osobite vrijednosti područja predstavlja slikovit kontaktni dio agrarnog krajobraza i šuma na blagim

brežuljcima. Ugroženost ove krajobrazne jedinice se očituje kroz geometrijske regulacije vodotoka s gubitkom potočnih šumaraka te gradnja na krajobrazno eksponiranim lokacijama.

Krajobraznu jedinicu *Sjeverozapadna Hrvatska* fizionomski karakterizira krajobrazno raznolik prostor s dominantnim brežuljcima „prigorja“ i „zagorja“ koji okružuju šumovita peripanonska brda Kalnik, Ivančicu, Medvednicu i druga. Nositelji identiteta područja uglavnom su kultivirani slikoviti „rebrasti“ reljefi koji su u kontrastu sa šumovitim brdskim masivima. Ugroženost ove krajobrazne jedinice se očituje kroz neprikladnu gradnju stambenih objekata i manjak proplanaka te geometrijska regulacija potoka.

Krajobraznu jedinicu *Žumberak i Samoborsko gorje* fizionomski karakterizira bogato raščlanjen planinski splet s bitnim krajobraznim razlikama u odnosu na ostale panonske i peripanonske planine budući se ovdje naselja penju do 800 m n.v. zbog čega su znatne šumske površine iskrčene. Osobitu vrijednost područja predstavlja krajobrazna raznolikost uvjetovana smjenom šumskih i otvorenih prostora u obliku oranica, livada i pašnjaka, dok je južno prigorje jedno od najatraktivnijih vinogradskih krajolika. Ugroženost se manifestira kroz depopulaciju i napuštanje poljoprivrednih površina koje postepeno zarastaju šumskom vegetacijom te neprimjerenu gradnju vikendica.

Krajobraznu jedinicu *Kordunska zaravan* fizionomski karakterizira područje „plitkog“ pokrivenog krša s prosječnom visinom od 300 do 400 m n.v. i krške depresije u obliku ponikava, doca i manjih polja. Šume su znatno iskrčene i degradirane. Osobitu vrijednost područja predstavljaju slikovite, pretežno kanjonske doline četiriju krških rijeka Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane s izuzetnim hidološkim vrijednostima. Ugroženost se manifestira upravo kroz onečišćenje tih riječkih tokova i dolina, hidroenergetskim zahvatima te kroz mjestimični manjak kvalitetnih visokih šuma.

Krajobraznu jedinicu *Gorski kotar* fizionomski predstavlja izrazito planinsko, šumovito područje. Morfologija je u osnovi krška s manjim krškim poljima (ovakva obilježja se protežu i na dio geografskog pojma Like). Osobita vrijednost ovog područja su visoke, mješovite crnogorične i bjelogorične šume koje pokrivaju preko 60 % područja i čine njegov makro-identitet, dok se šumski proplanci i otvorene površine javljaju kao nosioci mikro-identiteta. Ugroženost se manifestira kroz zarastanje u šumu, krupnim građevinskim zahvatima u izgradnji prometnica i kiselim kišama koje ugrožavaju strukturu goranskih šuma.

Krajobraznu jedinicu *Lika* fizionomski predstavljaju velika krška polja koja dominiraju na visinama od 450 do 700 m n.v. i rubno smješteni planinski vijenci, dok su brda uglavnom pod šumom. Osobitu vrijednost ovog područja u zapadnom dijelu Like predstavlja šumoviti bedem Velebita, a među poljima jugoistočni dio Gackog polja s meandrima rijeke Gacke. Plitvička jezera su dio identiteta istočnog planinskog ruba Like, a krajobrazno zanimljivu pojavu čine i vapnenački stošci (humovi) što poput otoka „rastu“ u Ličkom i Gackom polju. Ugroženost se manifestira u jugoistočnom dijelu Like zbog degradiranih šuma i većeg udjela goleti.

Krajobraznu jedinicu *Istra* fizionomski karakteriziraju tri geološko-morfološka i pejzažna dijela: planinski rub, Učka ćičarija (bijela Istra), zatim disecirani flišni reljef središnje Istre (Siva Istra) i vapnenački, crvenicom pokriveni ravnjak Zapadne Istre (Crvena Istra). Siva i Crvena Istra su pretežno agrarni krajobrazi. Osobitu vrijednost ovog područja, koji ujedinjuje sva tri tipa Istre, predstavlja tipologija istarskih naselja: kašteljerski, akropolski položaj na visokim, krajobrazno dominantnim točkama. Izuzev Linskog i Raškog zaljeva, litoralne vrijednosti su pretežno u sferi mikro-identiteta. Ugroženost se manifestira koncentracijom turističke izgradnje na uskom obalnom području, propadanjem starih urbanih cjelina u unutrašnjosti te erozivnim procesima u flišnom dijelu Istre.

Krajobraznu jedinicu *Kvarnersko-velebitski prostor* fizionomski karakteriziraju krupni korpusi kvarnerskih otoka i naglašen planinski okvir od Učke do Velebita, što ujedno predstavlja i makro-identitet područja. Istočne su strane otoka zbog bure i posolice gotovo bez vegetacije, a velebitsku primorsku padinu također karakterizira kamenjar, dok su zapadne strane često zelene i šumovite. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja planinski okvir koji omogućuje jedinstvene i sveobuhvatne vizure. Ugroženost se manifestira kroz neplansku izgradnju obalnog pojasa, narušenu fizionomiju starih naselja i degradiran šumski pokrov.

Krajobraznu jedinicu *Vršni pojas Velebita* fizionomski karakteriziraju Velebitske padine, kontinentalna i primorska, koje pripadaju različitim krajobraznim cjelinama, ali se zbog dimenzije ove planine vršni pojas može izdvojiti kao zasebna jedinica s obilježjima visoko-planinskog reljefa i prijelaznih vegetacijskih karakteristika. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja izuzetno

bogatstvo krških „skulptura“ (kukovi, grede, različite soliterne stijene) u neprestanoj smjeni sa šumovitim udolinama i otvorenim planinskim travnjacima. Ugroženost ovog područja se manifestira kroz nedostatak šume u vršnom pojasu južnog dijela Velebita.

Krajobraznu jedinicu *Sjeverno-dalmatinska zaravan* fizionomski karakterizira slaba orografska razvedenost, s tim da je unutrašnji dio tipična vapnenačka zaravan krajnje oskudna vegetacijom i plodnom zemljom, dok bliže moru dolazi do smjene blagih uzvišenja i udolina – krških polja (Ravni kotari). Osobitu vrijednost ovog područja predstavljaju rijeke Krka i Zrmanja, zatim Vransko jezero te Novigradsko i Karinsko more kao identiteti područja. Ugroženost se manifestira kroz nedostatak šuma, moguća onečišćenja riječnih tokova, osobito rijeke Krke, te zahvati koji mogu narušiti prirodnost riječnih tokova.

Krajobrazna jedinica *Zadarsko-šibenski arhipelag* fizionomski je najrazvedeniji dio hrvatskog litorala gdje labirint većih i manjih otoka rezultira posebnim krajobraznim obilježjima. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja razvedenost arhipelaga unutar kojeg se posebno ističu Kornati kao „najgušća“ otočna skupina europskog Sredozemlja. Ugroženost se manifestira kroz narušavanje fizionomije starih naselja, stihijskom gradnjom te nedostatkom kvalitetnih šuma.

Krajobrazna jedinica *Dalmatinska zagora* fizionomski predstavlja reljefno i krajobrazno heterogen prostor kojem samo donekle glavna obilježja daju tri reljefna elementa: krške depresije (polja, uvale, doci, ponikve), vapnenačke zaravni oko polja i planinski vijenci. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja Dinara u širem značenju, Svilaja, Biokovo i Mosor, a od ostalih elemenata identiteta i vrijednosti ističu se dolina Cetine s poljima i kanjonom te hidrografsko-morfološki fenomeni Imotskih jezera. Ugroženost se manifestira stihijskom gradnjom bez elemenata tradicijske arhitekture i nedostatkom kvalitetnih šuma.

Krajobraznu jedinicu *Obalno područje srednje i južne Dalmacije* fizionomski karakterizira priobalni planinski lanac i niz velikih otoka u koje, u krajobraznom pogledu, spada i Pelješac. Krajobraz u podnožju priobalnih planina često sadrži usku, zelenu, flišku zonu, dok je za većinu otoka karakteristična razmjerno velika šumovitost. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja krajobrazna dominacija visoke litice Biokova i šumovito Makarsko primorje s jedinstvenim plažama, zimzelene šume, a dijelom i specifična razvedenost Elafita, Mljeta i Lastova. Ugroženost se manifestira u obliku čestih šumskih požara, neplanske izgradnje duž obalne linije i narušavanje fizionomije starih naselja.

Krajobraznu jedinicu *Donja Neretva* fizionomski karakterizira prostorno maleno područje, ali izuzetne krajobrazne vrijednosti. Ovo je jedini znatniji naplavljeni prostor na našoj obali iz kojeg poput otoka strše vapnenačke glavice nekadašnjeg reljefa. Područje je dijelom kultivirano, a dijelom prirodno poplavno područje. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja Donja Neretva koja je u cjelini krajobrazna vrijednost, a identitet joj osim bizarne reljefne slike daju i obilje vode, specifična parcelacija „u vodi“ i nekoliko prvorazrednih močvarnih biotopa. Ugroženost se manifestira kroz odvodnju za potrebe poljoprivrede koja nije svuda dala očekivane rezultate, a nepotrebno je ugrozila ornitološke rezervate.

3.9 Kulturno-povijesna baština

Po svojemu zemljopisnom i kulturološkom određenju Hrvatska je mediteranska i srednjoeuropska zemlja na čijem su prostoru očuvani tragovi urbane/nasebinske i graditeljske kulture od prapovijesnih, ilirskih gradina (6./5. st. pr. Kr.) i prvih grčkih gradova na Jadranu (4. st.pr.Kr.), preko rimskih tabora i gradova, srednjovjekovnih i renesansnih gradova, gradova baroknoga doba i 19. stoljeća pa do modernističkih gradova 20. stoljeća. Graditeljsku baštinu Hrvatske ne čine samo kulturna dobra visoke vrijednosti i nacionalnog značaja te ona upisana na listu svjetske baštine UNESCO-a, već joj pripadaju i skromniji primjeri povijesnih građevina, urbanih i ruralnih naselja, arheološki lokaliteti i krajolici oblikovani čovjekovim djelovanjem. Oni su materijalizirani dio povijesti koji ujedno određuju identitet prostora te na taj način kulturna baština Hrvatske doprinosi europskoj kulturnoj raznolikosti. Preko 2500 godina urbane kulture i graditeljske tradicije Hrvatske obilježava autohtonost koja je proizašla iz podneblja, topografskih obilježja prostora, vještine i kreacije graditelja te društvenih i gospodarskih okolnosti.

Mnogobrojna i raznovrsna kulturna baština Hrvatske kategorizira se prema osnovnoj podjeli na materijalnu (nepokretnu i pokretnu) i nematerijalnu baštinu. Kao najbrojnija vrsta nepokretne kulturne baštine, koja je u najvećoj mjeri izložena utjecajima promjena namjena i načina korištenja, izdvaja

se graditeljska baština (pojedinačne građevine i sklopovi, kulturno-povijesne cjeline naselja, elementi povijesne opreme naselja, povijesne građevine niskogradnje, tehnički objekti s uređajima i drugi slični objekti), kulturni krajolici (planirani: vrtovi, perivoji i parkovi; organski razvijeni te asocijativni krajolici: memorijalna područja, mjesta povijesnih događaja...) te arheološka nalazišta i arheološka područja, uključujući i podvodna nalazišta i zone.

Ostale vrste baštine, kao što je pokretna (zbirke predmeta u muzejima, galerijama, knjižnicama i drugim javnim ili privatnim ustanovama, crkveni inventar; arhivska građa; filmovi; arheološki nalazi; djela likovnih i primijenjenih umjetnosti i dizajna, etnografski predmeti; stare i rijetke knjige, novac; uporabne predmete itd) te nematerijalna kulturna baština (razni oblici i pojave duhovnog stvaralaštva, jezik, dijalekti, usmena književnost; folklorno stvaralaštvo i druge tradicionalne pučke vrednote te tradicijska umijeća i obrti) u manjoj su mjeri izloženi fizičkim utjecajima razvoja i primjeni tehničkih suvremenih zahvata.

Broj kulturnih dobara u Registru kulturnih dobara RH nije stalan zbog njihova promjenljivog karaktera. Na dan 05. 01. 2015. ukupno trajno i preventivno zaštićenih nepokretnih i pokretnih kulturnih dobara bilo je 8 669.¹⁰ Trajno zaštićenih kulturnih dobara bilo je ukupno 6 950, od toga pojedinačnih nepokretnih kulturnih dobara i grupa kulturnih dobara (uključivo povijesne cjeline te kopnene i podvodne arheološke lokalitete) bilo je 6 424, a pojedinačnih pokretnih dobara (uključivo muzejske, arhivske, bibliotečne i privatne zbirke) ukupno 2 245. Preventivno zaštićenih (to jest, zaštićenih na rok od tri odnosno šest godina) bilo je ukupno 1 267, od toga pojedinačnih nepokretnih kulturnih dobara i kulturno povijesnih cjelina bilo je 888, a pokretnih 379. Od nematerijalne baštine zaštićeno je 137 primjera.

S obzirom na broj kulturnih dobara u pojedinoj županiji izrađen je kartogramski prikaz, koji grafički ilustrira njihovu zastupljenost. Iz navedenih podataka proizlazi i osjetljivost prostora pojedine županije na planirane promjene.

¹⁰ Registar kulturnih dobara RH, Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu kulturne baštine

Tablica 3.27 Nepokretna kulturna dobra upisana u Registar kulturnih dobara RH prema županijama (trajno zaštićeno i preventivno zaštićeno, stanje 01/2015)

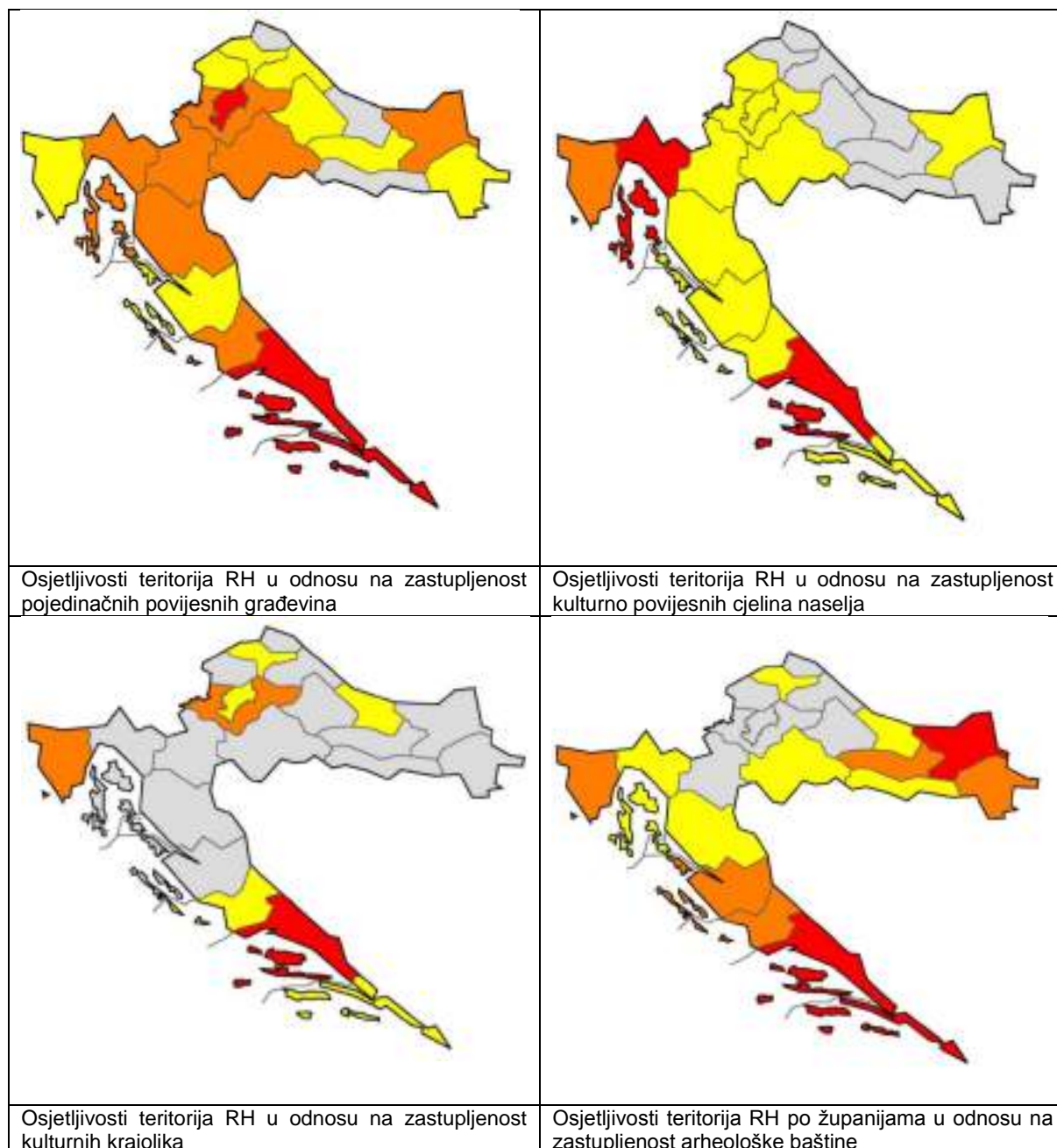
Županija	Pojedinačne građevine	Br.	Kulturno-povijesne cjeline	Br.	Arheološka baština	Br.	Kulturni krajolik	Br.
Primorsko-goranska	278	4	97	5	51	3	0	2
Bjelovarsko-bilogorska	162	3	8	2	13	3	0	2
Ličko-senjska	191	3	14	3	33	3	0	2
Dubrovačko-neretvanska	414	5	16	3	110	5	1	3
Brodsko-posavska	64	2	2	2	51	3	0	2
Krapinsko-zagorska	171	3	12	3	13	3	0	2
Koprivničko-križevačka	112	3	3	2	8	2	0	2
Međimurska	46	2	3	2	7	2	0	2
Šibensko-kninska	245	4	17	3	65	4	1	3
Splitsko-dalmatinska	814	5	85	5	185	5	3	5
Zadarska	183	3	19	3	91	4	0	2
Istarska	180	3	50	4	68	4	2	4
Požeško-slavonska	114	3	5	2	60	4	0	2
Vukovarsko-srijemska	143	3	5	2	73	4	0	2
Karlovačka	243	4	13	3	2	2	0	2
Virovitičko-podravska	53	2	2	2	41	3	1	3
Sisačko-moslavačka	229	4	19	3	30	3	0	2
Osječko-baranjska	264	4	15	3	139	5	0	2
Zagrebačka	257	4	21	3	9	2	1	3
Grad Zagreb	567	5	35	3	6	2	1	3
Varaždinska	172	3	4	2	36	3	1	3

Tablica 3.28 Odnos broja kulturnih dobara i stupnja osjetljivosti

Vrsta kulturnog dobra	Pojedinačne građevine	Broj	Kulturno-povijesne cjeline	Broj	Arheološka baština	Broj	Kulturni krajolik	Broj
Ref.vrijednost	400- 900	5	80-100	5	110-185	5	3	5
Ref.vrijednost	200-399	4	50-79	4	60-109	4	2	4
Ref.vrijednost	100-199	3	11-49	3	11-59	3	1	3
Ref.vrijednost	45-99	2	1-10	2	2-10	2	0	2

Tablica 3.29 Matrica osjetljivosti

Osjetljivost prostora po županijama u odnosu na brojnost, odnosno gustoću pojedinih vrsta nepokretnih kulturnih dobara	Stupanj osjetljivosti		Osjetljivost	
	5		VRLO VISOKA	
	4		VISOKA	
	3		UMJERENA	
	2		NISKA	



Osim kulturnih dobara zaštićenih Rješenjem o zaštiti te Rješenjem o preventivnoj zaštiti, mnogobrojni primjeri kulturne baštine, uglavnom lokalne vrijednosti, evidentirani su prostorno-planskom dokumentacijom (prostornim planovima županija i prostornim planovima uređenja grada/općine)¹¹. Navedena kulturna baština zaštićena je provedbenim odredbama prostorno planske dokumentacije županijske, gradske i općinske razine. U okviru izrade niže razine prostorno planske dokumentacije: Urbanističkih i Detaljnih planova uređenja propisane su detaljnije mjere zaštite.

Analizom dostupnih podataka iz Prostornih planova županija utvrđeno je da je broj evidentirane baštine višestruko veći od baštine upisane u Registar kulturnih dobara, posebno u kategorijama kulturno-povijesnih cjelina – ruralnih naselja i arheoloških lokaliteta. Primjerice u Brodsko-posavskoj

¹¹ Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije, Županijski glasnik Bjelovarsko-bilogorske županije, Prostorni plan Brodsko -posavske županije, Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije, Prostorni plan Istarske županije, Prostorni plan Karlovačke županije, Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije, Prostorni plan Krapinsko- zagorske županije, Prostorni plan Ličko - senjske županije, Prostorni plan Međimurske županije, Prostorni plan Osječko-baranjske županije, Prostorni plan Požeško-slavonske županije, Prostorni plan Primorsko-goranske županije, Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije, Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije, Prostorni plan Šibensko – kninske županije, Prostorni plan Varaždinske županije, Prostorni plan Virovitičko-podravске županije, Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije, Prostorni plan Zadarske županije, Prostorni plan Zagrebačke županije, Prostorni plan Grada Zagreba.

županiji ukupan broj zaštićenih i evidentiranih pojedinačnih građevina iznosi 462, kulturno-povijesnih cjelina 6, a arheoloških lokaliteta 354. U Varaždinskoj županiji broj evidentiranih i zaštićenih pojedinačnih građevina iznosi 266, kulturno-povijesnih cjelina 34, a arheoloških lokaliteta 113. U Osječko-baranjskoj županiji ukupan broj pojedinačno zaštićenih i evidentiranih građevina iznosi 1 202, kulturno-povijesnih cjelina 15, a arheoloških lokaliteta 287.

Treba napomenuti da je osim prostorno-planske dokumentacije velik broj arheoloških lokaliteta evidentiran i rekognosciran tijekom izrada studija utjecaja zahvata na okoliš te kroz arheološka istraživanja koja su prethodila velikim infrastrukturnim zahvatima: gradnji prometne, energetske i komunalne infrastrukture te ostalim građevinskim projektima. Evidentiranje arheoloških lokaliteta provodi se i kroz redovan posao gradskih i ostalih muzejskih te arheoloških ustanova.

3.10 Gospodarske značajke

3.10.1 Turizam

Turizam je najunosnija privredna grana u Hrvatskoj i osnova hrvatskog gospodarstva. Iz godine u godinu Hrvatska bilježi sve veći broj turističkih noćenja, što se odražava na direktnu dobit od turizma. Donedavno turizam se oslanjao isključivo na prirodne atrakcije, među kojima najvažnije mjesto imaju more, razvedena obala te mnoštvo otoka, ali i brojne očuvane prirodne plaže, kao i zelenilo i šumovitost velikog dijela teritorija.

Tablica 3.30 Broj ostvarenih noćenja od 2005 do 2013. (izvor: Državni zavod za statistiku, 2014.)

Godina	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
Broj ostvarenih noćenja (mil.)	100,56	103,58	109,25	111,34	109,98	112,83	120,71	125,49	129,66

Osim izravnog ekonomskog učinka, turizam ima i značajne indirektno i inducirane učinke na gospodarstvo država. U 2013. godini izravni udio putovanja i turizma u BDP-u iznosio je 12,1 %, s predviđenim rastom od 6 % u 2014. (WTTC, 2014.). Ukupni doprinos turizma BDP-u Hrvatske u 2013. bio je 27,8 %, s predviđenim rastom za 5,2 % u 2014. godini. Predviđena stopa godišnjeg porasta ukupnog udjela turizma u BDP-u do 2024. godine je 5,1 % godišnje, što bi u 2024. godini činilo 37,6 % BDP-a.

Prema istraživanju stavova i potrošnje turista u Hrvatskoj - TOMAS (Institut za turizam, 2010.), vodeća inozemna tržišta u 2010. godini bila su Njemačka, Slovenija, Italija, Austrija i Češka. Najviše je turista u dobi od 30 do 49 godina (56 %), 25 % je u dobi od 50 i više godina, a 19 % mlađe od 30 godina. Prosječna starost turista iznosi 41 godinu. Pasivni odmor i opuštanje primarni je motiv dolaska koji privlači tri četvrtine gostiju. Slijedi zabava (44 %) kao drugi primarni motiv dolaska te tri sekundarna motiva – nova iskustva i doživljaji (25 %), gastronomija (22 %) i upoznavanje prirodnih ljepota (21 %). Inozemni gosti veoma su lojalni Hrvatskoj kao destinaciji provođenja ljetnog odmora. Nešto manje od tri četvrtine inozemnih gostiju (73 %) već je posjetilo Hrvatsku tri ili više puta, a 40 % je već više od dva puta bilo i u destinaciji anketiranja. U 2010. godini 14 % inozemnih gostiju bilo je prvi put u Hrvatskoj. Najbolje ocijenjeni elementi ponude od strane turista su ljepota prirode i krajolika, pogodnost za provođenje obiteljskog odmora, socijalni elementi koji uključuju ljubaznost osoblja, gostoljubivost lokalnog stanovništva i osobnu sigurnost te kvaliteta hrane u smještajnom objektu i restoranima. Konkurentne prednosti hrvatskog turističkog proizvoda su ljepota krajolika i ekološka očuvanost, čistoća mjesta, sigurnost i gostoljubivost. Prosječni dnevni izdaci gostiju u 2010. godini za 5 % su povećani u odnosu na 2007. godinu kada su iznosili 55 eura. To povećanje rezultat je povećanja izdataka za usluge ugostiteljstva od 13 %, dok su svi ostali izdaci u destinaciji smanjeni (izdaci za kupnju smanjeni su za 17 %, a za sve ostale usluge poput sporta, rekreacije, kulture i zabave za 11 %). U razdoblju od 2010. do 2014. godine, prosječni dnevni izdaci povećali su se za 14 % (Tablica 3.31, Institut za turizam, 2015.).

Tablica 3.31 Prosječni dnevni izdaci po osobi (izvor: Institut za turizam, 2015)

Godina	Prosječni dnevni izdaci po osobi (€)
2007.	55
2010.	58
2014	66,36

Velik potencijal na turistički nerazvijenim područjima predstavlja turistička valorizacija područja uz Dunav, Savu, Dravu, Unu, Kupu, Cetinu i druge rijeke te uz jezera i ostale unutarnje vode. Regulirano tržišnom utakmicom, ponuda Hrvatske kao turističke destinacije se mijenja te na snagu dolaze nove turističke atrakcije, kao što su etno i gastro turizam te sportski turizam, posebno u unutrašnjosti Hrvatske gdje more nije u prvom planu. Kao preduvjet za ovakvu novu ponudu je čista priroda i ekološka poljoprivreda.

3.10.2 Šume i šumarstvo

Šume i šumska zemljišta dobra su od općeg interesa te uživaju posebnu zaštitu države i koriste se pod uvjetima i na način propisan Zakonom o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14) te potpisanim međunarodnim sporazumima i konvencijama.

Ukupna površina šumskogospodarskoga područja, utvrđena Šumskogospodarskom osnovom područja Republike Hrvatske za razdoblje od 2006. do 2015. godine, iznosi 26 887 km², odnosno oko 48 % od kopnene površine države. Različitim oblicima šumske vegetacije obraslo je 24 028 km², odnosno 42 % kopnene površine. U kategoriju neobraslo proizvodno šumsko zemljište razvrstano je 2 084 km², neobraslo neproizvodno šumsko zemljište (prosjeke, svijetle pruge i sl.) čini 329 km², a neplodnom zemljištu pripada 445 km². U vlasništvu Republike Hrvatske je 21 069 km² šuma i šumskoga zemljišta, odnosno 78 % ukupne površine dok privatni šumoposjednici gospodare s 5 818 km² šuma i šumskoga zemljišta, odnosno s 22 % ukupne površine. Visok udio šuma u državnom vlasništvu omogućava jedinstven pristup u gospodarenju te održivo i skladno korištenje svih funkcija šuma i trajno poboljšavanje njihova stanja.

Šumske sastojine su po uzgojnom obliku i načinu postanka, sukladno odredbama Pravilnika o uređivanju šuma (NN 111/06 i 141/08), razvrstane na sastojine visokoga uzgojnoga oblika (sjemenjače), srednjeg uzgojnoga oblika (nastale od stabala dijelom iz sjemena, dijelom iz panja, gdje se prvima gospodari kao sjemenjačom, a drugima kao panjačom), sastojine niskoga uzgojnoga oblika (panjače), degradirane sastojine (šikare, šibljac, makije, garizi), kulture i plantaže. Bjelogorične šume prevladavaju na 84 % šumskog područja, dok crnogorične šume zauzimaju 16 % područja. Od oko 4 990 biljnih vrsta i podvrsta prisutnih u Hrvatskoj njih je gotovo 50 % sačuvano u različitim šumskim vegetacijskim zajednicama. Od ukupnoga broja šumskih vrsta, autohtonih drvenastih šumskih vrsta ima oko 260, a od toga broja gospodarski je važnih čak oko 50 vrsta.

Po namjeni ovih šuma 90 % su gospodarske, 6 % čine zaštitne šume i 4 % šume s posebnom namjenom (Tablica 3.32). Gospodarske šume uz očuvanje i unaprjeđenje njihovih općekorisnih funkcija koriste se za proizvodnju šumskih proizvoda. Zaštitne šume prvenstveno služe za zaštitu zemljišta, voda, naselja, objekata i druge imovine, a šume posebne namjene registrirane su kao šumski sjemenski objekti sukladno posebnom propisu, predstavljaju posebne rijetkosti ili ljepote ili su pak od posebnog znanstvenog ili povijesnog značenja. Osim toga, ove šume mogu biti namijenjene znanstvenim istraživanjima, nastavi, potrebama obrane Republike Hrvatske, izgradnji golf igrališta i kampa te potrebama utvrđenim posebnim propisima.

Od ukupnih površina pod šumama i šumskim zemljištem, na krške šume i zemljišta otpada oko milijun hektara (42% svih šuma u Hrvatskoj). Osnovna im je vrijednost sadržana kroz općekorisne funkcije - prije svega u ekološkoj i zaštitnoj funkciji; čuvanju tla od erozije, krajobraznoj vrijednosti i turističkom potencijalu. Zakonom o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14) šume i šumska zemljišta dobra su od interesa za Republiku Hrvatsku te imaju njezinu osobitu zaštitu. U članku 3. ovoga Zakona piše: Općekorisne funkcije šuma jesu: zaštita tla od erozije vodom i vjetrom, uravnoteženje vodnih odnosa u krajobrazu te sprečavanje bujica i visokih vodnih valova, pročišćavanje voda procjeđivanjem kroz šumsko tlo te opskrba podzemnih tokova i izvorišta pitkom vodom, povoljni utjecaj na klimu i poljodjelsku djelatnost, pročišćavanje onečišćenog zraka,

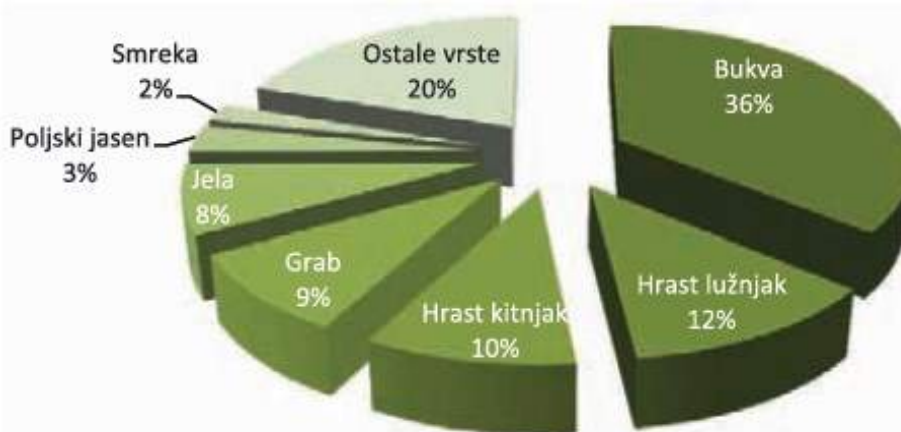
utjecaj na ljepotu krajobraza, stvaranje povoljnih uvjeta za ljudsko zdravlje, osiguranje prostora za odmor i rekreaciju, uvjetovanje razvoja ekološkoga, lovno i seoskog turizma, očuvanje genofonda šumskog drveća i ostalih vrsta šumske biocenozе, očuvanje biološke raznolikosti genofonda, vrsta, ekosustava i krajobraza, podržavanje opće i posebne zaštite prirode (nacionalni parkovi i dr.) šumovitog krajobraza, ublaživanje učinka stakleničkih plinova vezivanjem ugljika te obogaćivanje okoliša kisikom, opća zaštita i unapređivanje čovjekova okoliša postojanjem šumskih ekosustava kao biološkog kapitala velike vrijednosti te značenje u obrani zemlje i razvoju lokalnih zajednica.

Prenamjenom šuma i šumskog zemljišta može doći do gubitka vrijednog prirodnog resursa. Šume, osim što su neiscrpan rezervoar drveta i drugih šumskih proizvoda, jedan su od bitnih uvjeta egzistencije društvene proizvodnje i života ljudi uopće. Ono što šumu čini nezamjenjivom za zaštitu i unapređenje čovjekova okoliša jest činjenica da se općekorisne funkcije šuma, koje su od vitalnog značenja za održavanje zraka, vode i zemljišta kao najvažnije komponente životne sredine, ne mogu nadoknaditi nikakvim tehničkim sredstvima. Trajno oštećenje šumskog tla u vidu prenamjene i to za infrastrukturne namjene, gospodarske zone, naselja, naftne bušotine, naftovode, i slično, najčešći je vid trajnog gubitka tla te kao takav predstavlja najteži vid oštećenja tala, koji sa sobom nosi dugotrajne posljedice. Ovisno o veličini zauzete, odnosno prenamijenjene površine, može doći do gubitka stabilnosti šumskog ekosustava te veće podložnosti oštećenjima šumskih vrsta. Nestanak šuma uzrokuje i eroziju tla, smanjenje količine vlage, povećanje temperature i brzine vjetera te smanjenje količine oborina. Šumama je stoga, potrebno održivo gospodariti, kako bi se ostvarila trajna ravnoteža između sveukupne proizvodnje biomase i općih koristi šuma te sveukupnog korištenja (Zakon o šumama, članak 15.).

Tablica 3.32 Površina šuma prema namjeni u Hrvatskoj (izvor: hrsume.hr)

Površina šuma prema namjeni (ha)				
Vlasništvo	Gospodarske šume	Zaštitne šume	Šume posebne namjene	Ukupno
Hrvatske šume	1 838 783	145 634	34 570	2 018 987
Druge pravne osobe	492	4 883	82 555	87 930
Šumoposjedničke	576 832	4 022	917	581 770
Hrvatska ukupno	2 416 107	154 539	118 041	2 688 687

Drvena zaliha šumskogogospodarskog područja RH iznosi 398 milijuna m³ koja godišnje prirašćuje s 10,5 milijuna m³, dok je propisani etat cijelog šumskogogospodarskog područja 6,6 milijuna m³, odnosno 1,7 % drvne zalihe. Gospodarski je značajno 60 autohtonih vrsta drveća. Većinu drvne zalihe čine bukva (36 %), hrast lužnjak (12 %), hrast kitnjak (10 %), obični grab (9 %) i jela (8 %), što je prikazano na slici (Slika 3.67).



Slika 3.67 Drvena zaliha prema vrstama u Republici Hrvatskoj (izvor: Hrvatske šume)

Šumska vegetacija Hrvatske

Kontinentalni dio Hrvatske u cijelosti pripada eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji, južnom rubu, koji graniči s mediteranskom regijom. Posljedica toga je da kontinentalni dio Hrvatske karakteriziraju razni tipovi bjelogoričnih, listopadnih šuma, što je vidljivo na slici (Slika 3.67), ali istovremeno na toplijim staništima rastu i mnoge termofilne submediteranske vrste, kojima se pridružuju i mnoge ilirske vrste. Toj skupini pripadaju mnoge stare vrste koje su na ovom području preživjele ledena doba, dok su u srednjoj i sjevernoj Europi izumrle, tako da su danas uglavnom endemične za ovo područje i znatno pridonose bogatstvu i posebnosti flore i vegetacije. Dijeli se na pet pojasa: nizinski, brežuljkasti, brdski, gorski i pretplaninski.

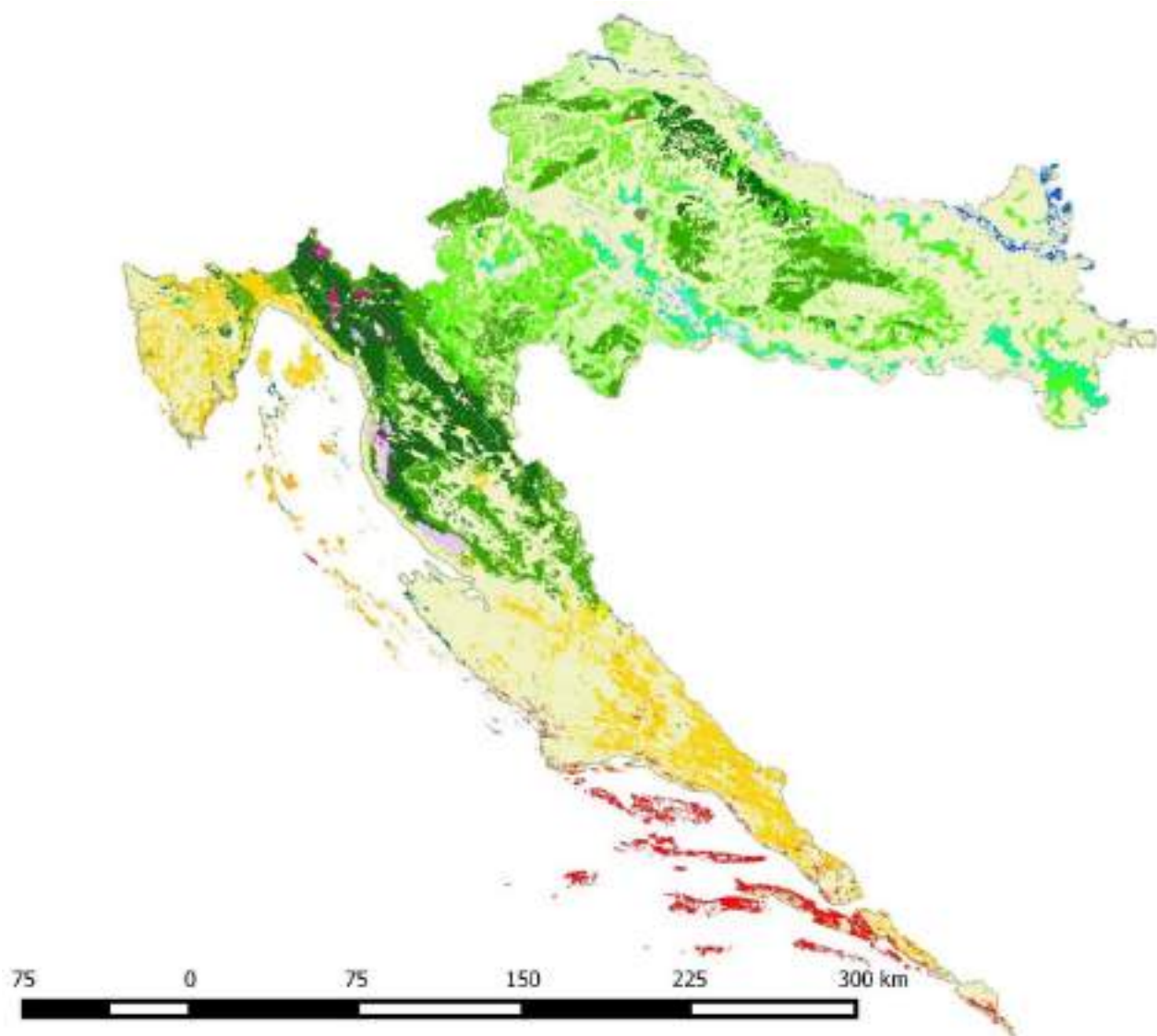
Nizinski pojas ili planarni pojas je dio eurosibirsko-sjevernoameričke regije u fitogeografskoj raspodjeli Hrvatske koji obuhvaća područje sjeverno od Karlovca, prvenstveno savsko-dravsko međurječje. Prostire se u rasponu nadmorskih visina 80-150 m. Značajke ovog vegetacijskog pojasa postoje i na ličkoj visoravni na nadmorskim visinama između 300 i 600 m. Čini najniži pojas šumske vegetacije, a na različitost šumskih zajednica utječu prije svega različiti režimi podzemnih i nadzemnih voda. Najznačajnije drvenaste vrste su hrast lužnjak (*Quercus robur*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), crna joha (*Alnus glutinosa*), obični grab (*Carpinus betulus*), bijela (*Populus alba*) i crna topola (*Populus nigra*), te razne vrste vrba (*Salix spp.*). Odlučujući ekološki čimbenik je voda, bilo poplavna (kao što je to slučaj kod vrbovih i topolovih šuma), bilo podzemna (kod šuma hrasta lužnjaka), bilo i jedna i druga (kod šuma poljskog jasena i crne joha).

Najrasprostranjenijim šumskim zajednicama ovog područja pripadaju poplavne šume hrasta lužnjaka i velike žutilovke (biljne zajednice *Genisto elatae-Quercetum roboris*), šume crne joha (zajednica *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* u Podravini i *Frangulo-Alnetum glutinosae* u Posavini), te šume poljskog jasena (*Leucoio-Fraxinetum* i *Pruno-Fraxinetum*). Na povišenim i ocjeditim terenima izvan dosega poplavnih voda, ali još uvijek pod utjecajem visokih podzemnih voda, razvijaju se šume hrasta lužnjaka i običnog graba (zajednica *Carpino betuli-Quercetum roboris*). Prave ritske šume bijele vrbe (*Galio-Salicetum albae*) razvijene su u Podunavlju i donjem toku rijeke Drave.

Brežuljkasti ili kolinski pojas nastavlja se na nizinski pojas u rasponu nadmorskih visina od 150 do 500 metara. Prirodno su, zbog povoljnih klimatskih i ekoloških prilika, šume ovog pojasa bujne i bogate vrstama, no kako je to područje izuzetno povoljno i za ljudski život i djelatnosti, one su od Srednjeg vijeka nadalje pretvarane u antropogene tipove vegetacije, kao što su pašnjaci, livade, oranice, vinogradi, živice, te naselja. Ovom pojasu pripadaju brežuljci i donji dijelovi panonskog gorja (Medvednica, Ivanščica, Kalnik, slavonsko gorje). Brežuljkasti pojas razvijen je također i južnije od Karlovca, i to u smjeru Severina na Kupi, u smjeru Josipdola, te na rubu ličke visoravni i u Istri. Najznačajnija drvenasta vrsta je hrast kitnjak (*Quercus petraea*), koji čini više tipova šumskih zajednica. Od ostalih drvenastih vrsta značajne su obični grab (*Carpinus betulus*), pitomi kesten (*Castanea sativa*), obična breza (*Betula pendula*), hrast cer (*Quercus cerris*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), klen (*Acer campestre*), divlja trešnja (*Prunus avium*), te bukva (*Fagus sylvatica*). Šumske zajednice koje pripadaju ovom pojasu su šume hrasta kitnjaka i običnoga graba, šume hrasta kitnjaka i pitomog kestena te termofilne šume s crnim grabom i hrastom meduncem.

Ovisno o ekološkim prilikama, u ovom pojasu razlikujemo tri skupine šumskih zajednica:

- Šume na neutralnim do slabo bazičnim tlima, na vapnenačkoj ili dolomitnoj geološkoj podlozi. Glavne drvenaste vrste su hrast kitnjak, obični grab, trešnja i klen.
- Acidofilne šume razvijene na kiselim tlima, odnosno silikatnoj geološkoj podlozi. Glavne drvenaste vrste su hrast kitnjak, pitomi kesten i obična breza.
- Termofilne šume razvijene na južnim i jugozapadnim ocjeditim obroncima, na toplim prozračnim tlima, također iznad vapnenačke ili, češće, dolomitne podloge. Glavne drvenaste vrste su hrast kitnjak, hrast medunac, crni grab, crni jasen i druge submediteranske, termofilne vrste.



Legenda

- D11/E11, Vrbici na sprudovima
Poplavne šume vrba
- E11/E12, Poplavne šume vrba
Poplavne šume topola
- E21, Poplavne šume crne joha i poljskog jasena
- E22, Poplavne šume hrasta lužnjaka
- E31, Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
- E31/C22, Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume
Vlažne livade Srednje Europe
- E32, Srednjoeuropske acidofilne šume hrasta kitnjaka, te obične breze
- E34, Srednjoeuropske termofilne hrastove šume
- E35, Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- E35/C33, Primorske, termofilne šume i šikare medunca
Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima
- E35/C35, Primorske, termofilne šume i šikare medunca
Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
- E41, Srednjoeuropske neutrofilne do slaboacidofilne, mezofilne bukove šume
- E42, Srednjoeuropske, acidofilne bukove šume
- E44, Šume bukve i plemenitih listača uvala i klanaca
- E45, Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume
- E46, Jugoistočnoalpsko-ilirske, termofilne bukove šume
- E51, Panonske bukovo-jelove šume
- E52, Dinarske bukovo-jelove šume
- E61, Pretpaninske bukove šume
- E72, Acidofilne jelove šume
- E73, Smrekove šume
- E74, Šume običnog i crnog bora na dolomitima
- E74/E35, Šume običnog i crnog bora na dolomitima
Primorske, termofilne šume i šikare medunca
- E81, Mješovite, rjeđe čiste vazdazelene šume i makija crnike ili oštrike
- E82, Stenomediterranske čiste vazdazelene šume i makija crnike
- E92, Nasadi četinjača
- E93, Nasadi širokollisnog drveća

Slika 3.68 Kartografski prikaz šumskih zajednica na području Republike Hrvatske (izvor: Ires ekologija d.o.o.)

Brdski pojas ili montani pojas zauzima prostore iznad 350 m nadmorske visine u panonskom dijelu, odnosno iznad 600 m nadmorske visine u Dinaridima. Gornja granica leži između 700 i 900 m nadmorske visine. Dominantna drvenasta vrsta ovog pojasa je bukva. Slično kao i u prethodnom pojasu, zbog različitih ekološko-klimatskih prilika razlikuju se tri grupe šumskih zajednica:

- Neutrofilne bukove šume ilirske vegetacijske zone. (biljna zajednica *Lamio orvalae Fagetum*)
- Acidofilne bukove šume srednjoeuropske vegetacijske zone. (biljne zajednice *Luzulo-Fagetum* i *Blechno-Fagetum*)
- Primorske bukove šume paramediteranske vegetacijske zone. (biljna zajednica *Seslerio-Fagetum*).

Bukove šume ovog područja s obzirom na bogatstvo vrsta i izuzetno bujnu razvijenost čine najljepše bukove šume u Europi. Zajednice koje pridolaze na ovim područjima su:

- brdske šume bukve, gdje u sloju drveća prevladava bukva, ali su česti i hrast kitnjak (*Quercus petraea*), obični grab (*Carpinus betulus*), gorski brijest (*Ulmus glabra*), javori (*Acer platanoides* i *Acer pseudoplatanus*), te obični jasen (*Fraxinus excelsior*). Sloj grmlja najčešće je vrlo bogat i u njemu, između ostalih, rastu kozlokrvine (*Lonicera xylosteum* i *Lonicera alpigena*), božikovina (*Ilex aquifolium*), crvena bazga (*Sambucus racemosa*), likovci (*Daphne laureola* i *Daphne mezereum*) i širokolisna kurika (*Euonymus latifolius*).
- primorske bukove šume, u sloju drveća i ovdje je dominantna bukva (*Fagus sylvatica*), a rastu još i crni grab (*Ostrya carpinifolia*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), javor gluhač (*Acer obtusatum*), te gorski javor (*Acer platanoides*). U sloju grmlja česte su crna udikovina (*Viburnum lantana*), drijen (*Cornus mas*), bradavičava kurika (*Euonymus verrucosus*).
- reliktno šume lipe i tise, koje su se u sjeverozapadnoj Hrvatskoj održale kao trajni stadij (Medvednica, Kalnik, Ivanščica, Maceljska gora, Samoborsko gorje, i sjeverni dio Gorskog kotara). Raste u pojasu brdske bukove šume, na strmim, razlomljenim vapnenačkim blokovima, na sjevernim ekspozicijama. Sloj drveća nije kompaktan i u njemu uz velelisnu lipu (*Tilia platyphyllos*) i tisu (*Taxus baccata*), rastu i bukva, crni jasen i mukinja. U sloju grmlja rastu vrste koje inače rastu u brdskim bukovim šumama na karbonatnoj podlozi, a u sloju prizemnog raslinja uz vrste bukovih šuma rastu i vrste termofilnih šuma crnog graba i hrasta medunca. Specifična je i endemična vrsta, kalnička šašika (*Sesleria kalnikensis*), kao i dvije paprati, jelenov jezik (*Phyllitis scolopendrium*) i oslad (*Polypodium vulgare*).
- reliktno šume crnog bora nalaze se na području Biokova, Velike i Male Paklenice, te na sjevernom Velebitu u Senjskoj dragi. Za njih je značajno da u svom flornom sastavu imaju niz mediteranskih vrsta. U kontinentalnom području šume crnog bora (*Pinus nigra*) postoje u Borovoj dragi na Obruču iznad Grobničkog polja i na padinama Male Kapele, na širem području Rudopolja i Vrhovina.

Gorski pojas ili altimontani pojas razvijen je na Dinaridima i panonskom gorju u rasponu nadmorskih visina od 600 (800) m do 1 100 m, dok se na sjevernim padinama Papuka i Medvednice spušta niže. To je područje umjereno hladne, te perhumidne (vlažne) klime. Antropogeni utjecaj je u ovom pojasu bio slab, tako da su sačuvani veliki šumski kompleksi, za razliku od šuma sjeverno od Alpa, koje su najvećim dijelom pretvorene u kulture smreke. U tom pojasu nalaze se i prave prašume, tj. šume u kojima tijekom povijesti nije bilo nikakve ljudske djelatnosti. To su npr. Čorkova uvala kod Plitvičkih jezera te Devčića tavani i Nadžak bilo na sjevernom Velebitu.

Slično kao i u prethodnim pojasevima, šumske zajednice mogu se podijeliti u tri grupe:

- srednjoeuropska vegetacijska zona acidofilnih šuma jele i smreke (biljne zajednice *Blechno-Abietetum* i *Aremonio-Piceetum*)
- dinarska vegetacijska zona šuma bukve i jele (biljna zajednica *Abieti-Fagetum "dinaricum"*)
- amfipanonska vegetacijska zona šuma bukve i jele (biljna zajednica *Abieti-Fagetum "pannonicum"*)

Dominantne drvenaste vrste su bukva (*Fagus sylvatica*) i jela (*Abies alba*), a uz njih rastu i smreka (*Picea abies*), gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), obični jasen (*Fraxinus excelsior*), gorski brijest (*Ulmus glabra*) te jarebika (*Sorbus aucuparia*). U sloju grmlja čest je likovac (*Daphne mezereum*), a u sloju niskog raslinja rastu mnogobrojne ilirske vrste. Česte su još i ženska paprat (*Athyrium filix-femina*), muška paprat (*Dryopteris filix-mas*), srebrenka (*Lunaria rediviva*), kao i lukovičasta režuha (*Cardamine bulbifera*).

Pretplaninski pojas ili subalpski pojas rasprostire se na nadmorskim visinama od 1 100 do 1 700 m i uključuje šumske zajednice unutrašnjih Dinarida. Geološku podlogu najvećim dijelom čine vapnenci koji mogu izbijati na površinu, te stvaraju tipičnu sliku hrvatskog krša. U donjim dijelovima ovog pojasa prevladavaju vapnenačka smeđa tla, a u višim vapnenačko-dolomitne crnice. Utjecaj čovjeka bio je slab zbog teške pristupačnosti terena i oštre klime. U većoj mjeri iskrčene su jedino šume planinskih zaravni, koje su pretvorene u pašnjake. Pretplaninski pojas dijeli se u dva potpojasa:

Niži potpojas - šumsku vegetaciju nižeg potpojasa čine subalpske bukove šume (zajednica *Homogyno sylvestris-Fagetum*) koje pripadaju široj grupi ilirskih bukovih šuma, te šume jela i smreke koje su borealnog karaktera tj. ostaci vegetacije koja je na ovom području bila šire rasprostranjena tijekom ledenih doba. U sloju drveća dominira bukva, a čest je gorski javor (*Acer pseudoplatanus*). Mjestimično se mogu javljati jela i smreka. Sloj grmlja dobro je razvijen, a čine ga uglavnom iste vrste kao i brdskim šumama bukve. Mogu se naći još i velelisna vrba (*Salix appendiculata*), alpski ribiz (*Ribes alpinum*), kamenjarska kupina (*Rubus saxatilis*), te šumska ruža (*Rosa pendulina*).

Viši potpojas - u Gorskom kotaru zauzima prostore iznad 1 350 m nadmorske visine, a na Velebitu iznad 1 450 m nadmorske visine. Vrlo je izražen utjecaj jakih vjetrova i dugog zadržavanja snijega. Geološku podlogu čine vapnenci, a tla su karbonatne crnice.

Vegetaciju ovog potpojasa čini najvećim dijelom klekovina bor krivulj (*Pinus mugo*) s kojim često raste i velelisna vrba (*Salix appendiculata*), a mjestimično kao klekovina može biti razvijena i bukva. Klekovina bora krivulja čini zadnju zonu šumske vegetacije. Iznad nje raste vegetacija planinskih travnjaka (rudina) i pukotina stijena, koja je izuzetno bogata endemičnim vrstama.

Mediterranska regija obuhvaća termofilne zimzelene i listopadne šume jadranskog područja. Dijeli se na obalni i brdski pojas.

Mediterransko-litoralni pojas je dio Mediteranske regije u fitogeografskoj raspodjeli Hrvatske koji obuhvaća veći dio otoka, uski priobalni pojas, te srednju i južnu Dalmaciju. Za to područje karakteristične su vazdazelene šume hrasta crnike (*Quercus ilex*) i šume alepskog i crnog dalmatinskog bora (*Pinus halepensis* i *Pinus nigra subsp. dalmatica*) koje su razvijene u stenomediteranskoj i eumediteranskoj zoni. U priobalnom pojasu u kojem se mogu javljati kratkotrajni mrazevi ili je pod jakim utjecajem bure razvijaju se šume hrasta medunca (*Quercus pubescens*) koje pripadaju submediteranskoj zoni. Stenomediterranska i eumediteranska zona obuhvaćaju najtoplija područja Jadranske obale.

Mediterransko-montani pojas čini vegetacija razvijena u višim položajima Mediteranske regije i nadovezuje se na zonu submediteranske vegetacije. Na otocima se ovaj pojas rasprostire samo na najvišim dijelovima, uglavnom iznad 400 metara nad morem (hemimediteranska zona), a u kontinentalnom dijelu (epimediteranska zona) iznad 300 metara u sjevernojadranskom i 600 metara u južnojadranskom dijelu. Od prethodnog pojasa ovo područje razlikuje se znatno nižim temperaturama u zimskom dijelu godine i bitno većom količinom padalina, tako da klima ima znatno humidniji karakter. Ljeti uglavnom ne dolazi do izrazite i dugotrajne žege i suše. Najznačajnija vrsta drveta je crni grab (*Ostrya carpinifolia*). Uz crni grab na otocima može u ovom pojasu rasti i hrast crnika (*Quercus ilex*), inače karakterističan i dominantan u vazdazelenoj eumediteranskoj vegetaciji. U kontinentalnom dijelu značajne drvenaste vrste su još i bijeli grab (*Carpinus orientalis*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), zatim dalmatinski crni bor (*Pinus nigra subsp. dalmatica*), a na Biokovu i jela (*Abies alba*). Hemimediteranska vegetacijska zona vazdazeleno-listopadnih šuma zauzima najviše dijelove jadranskih otoka Hvara, Brača, Korčule i Mljeta i poluotoka Pelješca. Ovom tipu šumskih zajednica pripada vrlo mala površina, a veći dio sastojina je znatno degradiran, tako da nemaju nikakvo privredno značenje, no vrlo su vrijedne sa stanovišta zaštite biološke raznolikosti.

Epimediteranska zona termofilnih listopadnih ili crnogoričnih šuma zauzima najviše pojaseve sredozemne vegetacije u Hrvatskoj. Najveće površine nalaze se u sjevernoj Istri i na južnim padinama Dinare. U sloju drveća najznačajnije vrste su crni grab (*Ostrya carpinifolia*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), javor gluhač ili planinski javor (*Acer obtusatum*), maklen (*Acer monspessulanum*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), mukinja (*Sorbus aria*) i jarebika (*Sorbus aucuparia*). U sloju grmlja dolaze i drijen (*Cornus mas*), trnina (*Prunus spinosa*) i pavitina (*Clematis vitalba*).

3.10.3 Poljoprivreda

3.10.3.1 Bonitetne klase zemljišta

Zemljište, kako ono u agroekosustavima, tako i ono u šumskim ekosustavima ograničeni je prirodni resurs. Prema Ustavu RH, tlo je dobro od posebnog interesa za Republiku Hrvatsku, stoga je dužnost mjerodavnih državnih institucija da putem zakonske regulative, kao i kroz donošenje planova i mjera, osiguraju sve preduvjete kako bi se zemljište moglo i moralo koristiti isključivo na trajno održivi način te kako bi ga se moglo štiti od svih mogućih procesa oštećenja i prijetnji.

Racionalno korištenje tla i prostora propisano je Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13) te posebno Pravilnikom o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 151/13).

Svrha navedenog pravilnika je zaštita, prije svega, vrijednijih zemljišnih resursa od prenamjene, odnosno usmjeravanje zahtjeva za prenamjenu zemljišta prema manje vrijednim zemljištima ili zemljištima lošije kvalitete, kako bi se ovi vrijedniji zemljišni resursi trajno sačuvali isključivo za potrebe poljoprivredne proizvodnje. Naime, trajno oštećenje tla u vidu promjene namjene načina korištenja zemljišta, i to prvenstveno za infrastrukturne namjene, gospodarske zone, naselja, naftne bušotine, naftovode i plinovode, itd., najčešći je vid trajnog gubitka tla te kao takav predstavlja najteži vid oštećenja tala. Sukladno navedenom pravilniku, provodi se bonitiranje zemljišta te njihovo svrstavanje u slijedeće prostorne kategorije korištenja zemljišta:

- P1 prostorna kategorija koja predstavlja osobito vrijedno obradivo tlo
- P2 prostorna kategorija koja predstavlja vrijedno obradivo tlo
- P3 prostorna kategorija koja predstavlja ostalo obradivo tlo
- PŠ prostorna kategorija koja predstavlja ostala poljoprivredna tla

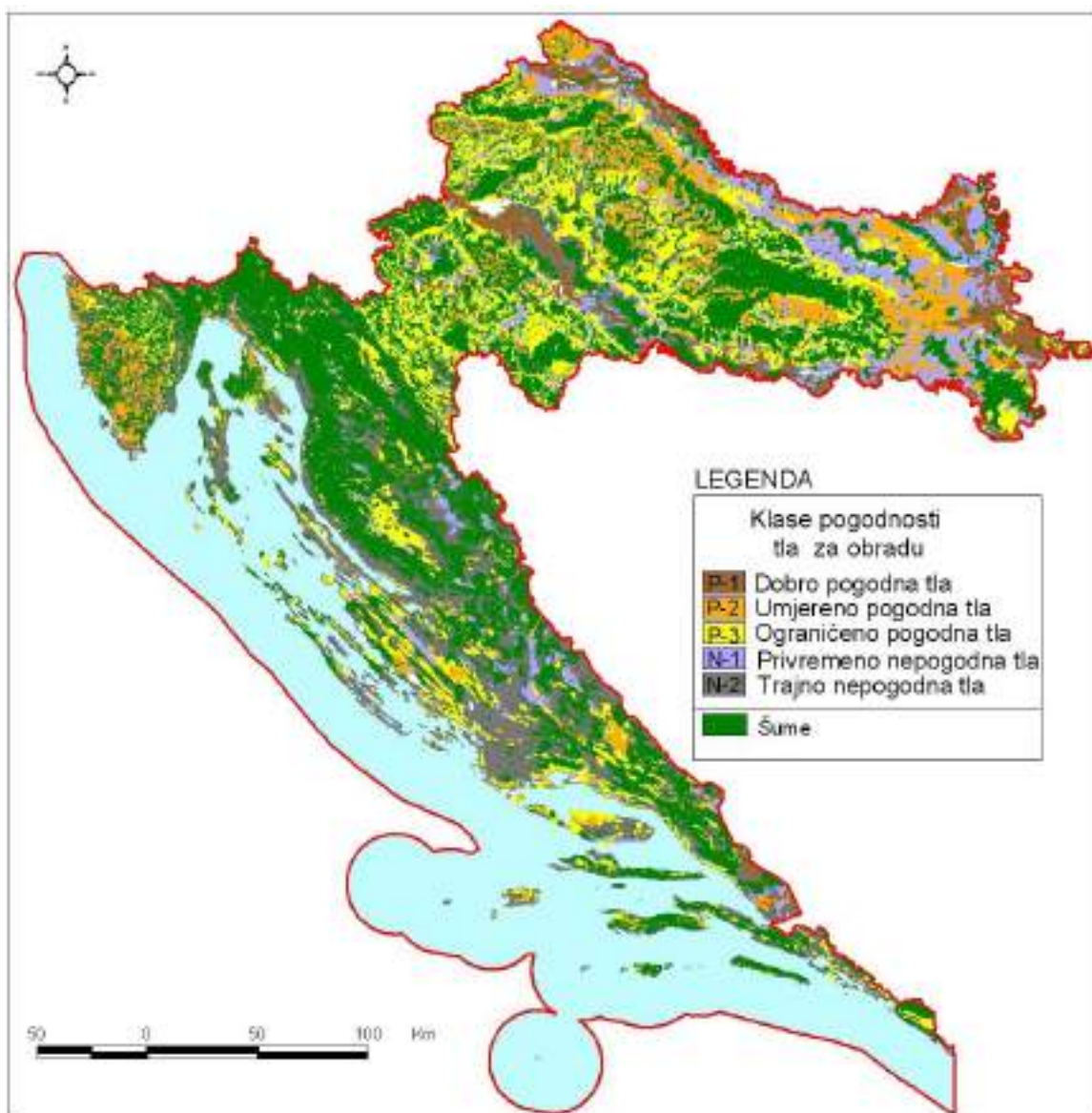
Studijom, sukladno članku 20. Zakona o poljoprivrednom zemljištu, utvrđeno je da bi trebalo zaštititi od prenamjene tla P1 i P2 prostorne kategorije, koja predstavljaju vrijedne zemljišne resurse, odnosno ta tla bi trebalo koristiti isključivo i jedino za potrebe poljoprivredne proizvodnje, što u praksi, naravno, nije uvijek moguće. Bilo bi dobro, ako je to moguće, zaštititi i tla P3 prostorne kategorije, koja predstavljaju ostala obradiva tla pogodna za poljoprivredu, i to naročito u slučaju ako na nekom širem području ima zemljišta nižih bonitetnih vrijednosti. Na tlima PŠ prostorne kategorije koju predstavljaju tla najnižih bonitetnih vrijednosti dozvoljena je prenamjena.

S obzirom na činjenicu da u Hrvatskoj ne postoje odgovarajući podaci o rasprostranjenosti i površini pojedinih prostornih kategorija korištenja zemljišta, odnosno na činjenicu da su u prostornim planovima Županija korištene različite metode za bonitetno vrednovanje zemljišta te da takvi podaci o površini prostornih kategorija nisu usporedivi, u nastavku se rasprostranjenost prostornih kategorija korištenja zemljišta i njihova površina prikazuje na temelju karte pogodnosti tla za obradu (Vidaček i sur., 1998; Husnjak i Bogunović, 2002.) (Slika 3.69). U okviru procjene pogodnosti tla za obradu i izrade spomenute karte, bila je korištena FAO metoda (FAO, 1976) procjene zemljišta. Temeljem utvrđenih dominantnih ograničenja, tla su bila razvrstana u slijedeće klase pogodnosti:

- klasa P-1: pogodna tla bez značajnih ograničenja ili s ograničenjima koja neće značajno utjecati na produktivnost i dobit poljoprivredne proizvodnje.
- klasa P-2: umjereno pogodna tla, s ograničenjima koja umjereno ugrožavaju produktivnost i dobit poljoprivredne proizvodnje.
- klasa P-3: ograničeno pogodna tla, s ograničenjima koja znatno ugrožavaju produktivnost i dobit poljoprivredne proizvodnje.
- klasa N-1: privremeno nepogodna tla, s ograničenjima koja u postojećem stanju isključuju tehnološki i/ili ekonomski opravdanu poljoprivrednu proizvodnju
- klasa N-2: trajno nepogodna tla, s ograničenjima koja isključuju bilo kakvu mogućnost tehnološki i/ili ekonomski opravdanu poljoprivrednu proizvodnju.

Za potrebe izrade ove Studije, procijenjeno je sljedeće:

- najveći dio dobro pogodnih tala P-1 klase pogodnosti za obradu svrstava se u kategoriju vrlo vrijednih obradivih tala (P1)
- najveći dio umjereno pogodnih tala P-2 klase pogodnosti za obradu svrstava se u kategoriju vrijednih obradivih tala (P2)
- najveći dio ograničeno obradivih tala P-3 i privremeno nepogodnih tala N-1 klase pogodnosti za obradu svrstava se u kategoriju ostalih obradivih tala (P3)
- najveći dio trajno nepogodnih tala N-2 klase pogodnosti za obradu svrstava se u kategoriju ostalih poljoprivrednih tala.



Slika 3.69 Slika karte pogodnosti tla za obradu (izvor: Husnjak i Bogunović, 2002.)

Inventarizacijom površina pojedinih klasa pogodnosti tla za obradu i gornjih kriterija u smislu korelacije s prostornim kategorijama korištenja zemljišta utvrđena je njihova zastupljenost koja se posebno za Panonsku Hrvatsku, a posebno za područje Dinarida (bez otoka) prikazuje u tablicama (Tablica 3.33 i Tablica 3.34).

Tablica 3.33 Površina pojedinih klasa pogodnosti tla za obradu/ prostornih kategorija korištenja zemljišta na području poljoprivrednog zemljišta Panonske Hrvatske

Klasa pogodnosti tla za obradu	Procijenjena prostorna kategorija korištenja	Površina	
		ha	%
Dobro pogodna tla P-1 klase pogodnosti	Vrlo vrijedna obradiva tla P1 kategorije	258 443,0	14,2
Umjereno pogodna tla P-2 klase pogodnosti	Vrijedna obradiva tla P2 kategorije	410 864,1	22,6
Ograničeno pogodna tla P-3 klase pogodnosti	Ostala obradiva tla P3 kategorije	1 036 896,7	57,0
Privremeno nepogodna tla N-1 klase pogodnosti			
Trajno nepogodna tla N-2 klase pogodnosti	Ostala poljoprivredna tla PŠ kategorije	112.755,5	6,2
Ukupno poljoprivrednog zemljišta u RH		1.818.959,3	100,0

Temeljem navedenih podataka za područje Panonske Hrvatske može se ustvrditi da na području zemljišta izuzev šuma, odnosno zemljišta za koje se može smatrati da je poljoprivredno, dominiraju tla P3 prostorne kategorije korištenja zemljišta s obzirom da zauzimaju oko 57 % ukupnog poljoprivrednog zemljišta, a potom tla P2 prostorne kategorije koja zauzimaju oko 14,2 % te P1 prostorne kategorije koja zauzimaju svega 14,2 % ukupnog poljoprivrednog zemljišta. Činjenica da na području Panonske Hrvatske ima relativno malo vrlo vrijednih i vrijednih obradivih tala ukazuje na potrebu za njihovom maksimalnom zaštitom, sukladno zakonskoj regulativi.

Tablica 3.34 Površina pojedinih klasa pogodnosti tla za obradu/ prostornih kategorija korištenja zemljišta na području poljoprivrednog zemljišta u Dinaridima (bez površina na otocima)

Klasa pogodnosti tla za obradu	Procijenjena prostorna kategorija korištenja	Površina	
		ha	%
Dobro pogodna tla P-1 klase pogodnosti	Osobito vrijedna obradiva tla P1 kategorije	10 988,9	0,9
Umjereno pogodna tla P-2 klase pogodnosti	Vrijedna obradiva tla P2 kategorije	96 622,1	8,2
Ograničeno pogodna tla P-3 klase pogodnosti	Ostala obradiva tla P3 kategorije	351 064,2	29,7
Privremeno nepogodna tla N-1 klase pogodnosti			
Trajno nepogodna tla N-2 klase pogodnosti	Ostala poljoprivredna tla PŠ kategorije	724 395,3	61,2
Ukupno poljoprivrednog zemljišta u RH		1 183 070,5	100,0

Temeljem navedenih podataka za područje Dinarske Hrvatske može se ustvrditi da na području poljoprivrednog zemljišta ili zemljišta izuzev šuma dominiraju tla PŠ prostorne kategorije korištenja zemljišta, s obzirom da zauzimaju 61,2 % u odnosu na ukupnu površinu. Potom po zastupljenosti slijedi P3 prostorna kategorija korištenja zemljišta koja zauzima oko 29,7 % te tla P2 prostorne kategorije koja zauzimaju svega 8,2 % od ukupnog poljoprivrednog zemljišta. Činjenica da na području Dinarske Hrvatske ima vrlo malo vrlo vrijednih te malo vrijednih obradivih tala ukazuje na potrebu za njihovom maksimalnom zaštitom od svih vidova oštećenja, a posebno od oštećenja uslijed prenamijene, u skladu sa zakonskom regulativom.

3.10.3.2 Površine poljoprivrednog zemljišta

Snimak stanja zemljišnih površina prema načinu stvarnog korištenja u Hrvatskoj statistički se ne provodi. Stoga u Hrvatskoj postoje podaci o načinu korištenja zemljišta koji se međusobno razlikuju, a često nisu ni usporedivi. Za potrebe izrade ove Studije u tablici (Tablica 3.35) prikazuje se struktura pokriva zemljišta prema Izvješću o stanju u prostoru Republike Hrvatske, razdoblje 2008. - 2012. (NN 61/13).

Tablica 3.35 Struktura pokrova zemljišta RH u 2006.

Način korištenja zemljišta	Površina	
	ha	%
Šume i šumsko zemljište	2 671 237	47,2
Poljoprivredne površine u privatnom vlasništvu	1 799 689	31,8
Poljoprivredne površine u državnom vlasništvu - neobrađene	633 853	11,2
Poljoprivredne površine u državnom vlasništvu - obrađene	260 332	4,6
Čovjekom utjecajne površine	203 738	3,6
Vodene površine	90 550	1,6
UKUPNO RH (kopnena površina)	5 659 400	100

Izvor: Izvješće o stanju u prostoru RH 2008. – 2012. (NN 61/13) (Ministarstvo poljoprivrede, Corine Land Cover, Agencija za zaštitu okoliša, 2010.)

Prema navedenim podacima, uočljivo je da je u Hrvatskoj podjednaka zastupljenost kategorija šuma/šumskog zemljišta i poljoprivrednih površina, dok je zastupljenost ostalih kategorija znatno manja.

Praćenje promjena stanja u korištenju prostora i pokrovu zemljišta u Hrvatskoj omogućuje digitalna baza o pokrovu zemljišta prema nomenklaturi CORINE Land Cover (CLC Hrvatske 2000.-2006.) koji jedinstvenom EU metodologijom na temelju satelitskih slika kartira pokrov. Time je olakšano praćenje stanja u korištenju prostora, kao i praćenje promjena tijekom vremena. U posljednjih deset godina promjene su zabilježene na oko 4 % površine, pri čemu su najveće promjene u namjeni površina zabilježene u povećanju prenamijene površina za potrebe izgradnje infrastrukture, naselja i gospodarskih zona. Iako je širenje izgrađenog područja i smanjenje poljoprivrednog i šumskog zemljišta očito, isto se ne može potkrijepiti pouzdanim podacima s obzirom na neprovođenje statističke obrade.

U Izvješću o stanju prostora navedena je i evidencija strukture korištenje površina prema prostornim planovima županija (Tablica 3.36). Interesantno je da se te površine znatno razlikuju u odnosu na površine utvrđene prema AZO-Corine Land Cover projektu. Prema podacima iz prostornih planova županija, u Hrvatskoj prevladavaju površine pod šumama, a zatim poljoprivredne površine isključive namjene te ostale poljoprivredne i šumske površine. U nastavku se na slici (Slika 3.70) prikazuje rasprostranjenost pojedinih klasa načina korištenja na području RH prema CORINE Land Cover projektu.



Slika 3.70 Rasprostranjenost pojedinih kategorija zemljišnog pokriva u RH (izvor: Izvješće o stanju u prostoru RH 2008. – 2012 (NN 61/13))

Tablica 3.36 Prostorna struktura korištenja površina prema prostornim planovima županija

Naziv strukture korištenja	Površina	
	ha	%
Šumske površine isključive namjene	2 576 948	45,54
Poljoprivredne površine isključive namjene	1 652 531	29,20
Ostale poljoprivredne i šumske površine	728 365	12,87
Izgrađeni dio GP naselja	264 582	4,68
Površine infrastrukturnih sustava	126 205	2,23
Ostale neizgrađene površine	117 024	2,07
Izgrađene strukture izvan GP naselja	100 363	1,77
Vodne površine	93 001	1,64
Ukupno	5 659 019	100

Izvor: Izvješće o stanju u prostoru RH 2008. – 2012 (NN 61/13)

Podaci koji su objavljeni u istom dokumentu i u istom poglavlju se jako razlikuju te ih nije moguće međusobno uspoređivati, s obzirom da su nazivi kategorija pokrova i korištenja zemljišta različiti. Pored navedenog, ovdje se prikazuje i površina načina korištenja zemljišta prema statističkom ljetopisu za 2009. i 2013. godinu (Tablica 3.37).

Tablica 3.37 Korištena poljoprivredna površina u RH (ha)

Godina	Korištena poljoprivredna površina	Oranice i vrtovi	Povrtnjaci	Trajni travnjaci	Voćnjaci	Vinogradi	Maslinici	Ostalo
2009.	1 299 582	863 023	5315	343 306	36 659	34 380	15 304	1595
2013.	1 301 985	874 276	2250	350 000	28 392	27 861	18 590	616

Prema istom izvoru, prikazuje se i detaljnija površina načina korištenja zemljišta na području oranica i vrtova (Tablica 3.38).

Tablica 3.38 Površina oranica i vrtova prema načinu korištenja zemljišta

Način korištenja na oranicama i vrtovima	Površina, ha	
	2009. god.	2013. god.
Žitarice	563 132	589 290
Mahunarke za suho zrno	3016	2427
Korjenasti i gomoljasti usjev	38 105	31 011
Industrijsko bilje	111 310	120 499
Povrće	12 965	8137
Zelena krma s oranicama i vrtovima	120 044	117 106
Ostali usjevi na oranicama i vrtovima	168	289
Ugari	13 074	4889
Cvijeće i ukrasno bilje	300	300
Sjemenski usjevi i presadnice	909	328
Ukupno	863 023	874 276

Prema navedenim podacima, na oranicama i vrtovima dominiraju žitarice, industrijsko bilje i zelena krma, dok je zastupljenost ostalih kultura znatno manja. Prisutan je trend smanjenja površina pod ugarom te trend povećanja proizvodnje žitarica i industrijskog bilja.

3.10.4 Divljač i lovstvo

Gospodarenje lovištem i smjernice gospodarenja s divljači koja u lovištu obitava propisano je lovnogospodarskom osnovom kao desetogodišnjim planskim aktom, a temelji se na brojnom stanju svih vrsta divljači koje stalno ili sezonski žive u lovištu te na broju divljači koja se može uzgajati u lovištu, vodeći računa o prisutnosti zaštićene faune i ne narušavajući pritom prirodne odnose među vrstama.

Lovnoproduktivnom površinom (LPP) smatraju se samo dijelovi lovišta u kojima određena vrsta divljači ima sve prirodne uvjete za obitavanje, hranjenje (prehranu) i napajanje, razmnožavanje i sklanjanje. Određivanje kvalitete lovišta za određenu vrstu divljači predstavlja vrlo značajnu stručnu ocjenu uvjeta koje lovište pruža pojedinoj vrsti divljači o kojoj u najvećoj mjeri ovisi kapacitet lovišta. Kvaliteta lovnoproduktivnih površina određuje se prema podacima o zadovoljavanju potrebnih uvjeta za obitavanje i razmnožavanje pojedinih vrsta divljači.

Hrvatske šume d.o.o. kao najveći ovlaštenik u Republici Hrvatskoj gospodari s 27 državnih otvorenih lovišta te uzgajališta divljači ukupne površine od 311 808 ha. Ukupna površina lovišta je za 14 203 ha veća nego u ranijem razdoblju (Godišnje izvješće, 2013.). Površina otvorenih lovišta iznosila je 305 001 ha, ograđenih lovišta 4 135 ha, a uzgajališta divljači 2 672 ha.

Lovišta u Hrvatskoj obuhvaćaju gotovo cijeli kopneni dio i otoke, osim zaštićenih dijelova prirode u kojima je posebnim propisima zabranjen lov. Ustanovljenje lovišta zabranjeno je i u rasadnicima, voćnim i loznim nasadima namijenjenim intenzivnoj proizvodnji te pašnjacima ako su ograđeni ogradom koja sprječava prirodnu migraciju divljači. Lov je zabranjen i na miniranim površinama i sigurnosnom pojasu širine do 100 m, kao i na drugim površinama na kojima je aktom o proglašenju njihove namjene zabranjen lov. Prema podacima Izvješća o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj

2005. – 2008., u Središnjoj lovnoj evidenciji evidentirano je 1 066 lovišta na ukupnoj površini od 5 289 638 ha. Od ukupnog broja lovišta 317 je državnih lovišta koja zauzimaju površinu od 1 772 025 ha, a 749 se ubraja u zajednička (županijska) lovišta koja se prostiru na površini od 3 517 613 ha. Najveći broj lovišta bilježi se u Osječko-baranjskoj županiji, a slijede Zagrebačka i Splitsko-dalmatinska županija. Najveći ovlaštenik prava lova su Hrvatske šume d.o.o. koje gospodare lovištima i uzgajalištima divljači na površini od 311 808 ha na kojoj se uzgaja krupna divljač: jelen obični, jelen lopatar, srna, divokoza, muflon, divlja svinja i smeđi medvjed, a od sitne divljači uzgaja se zec, fazan, divlja patka, kamenjarka, trčka, prepelica i dr. Lovnogospodarskim osnovama propisano je održavanje brojnog stanja divljači u granicama dozvoljenog gospodarskog kapaciteta divljači. Osnovama je također propisana prehrana i prihrana divljači te očuvanje i poboljšanje staništa. Kod lovnog gospodarenja od izuzetne je važnosti suradnja između sektora šumarstva, zaštite prirode i turizma, u smislu ruralnog, odnosno lovnog turizma. Razvoj lovnog turizma, kao gospodarske grane, treba pratiti i usklađivati s mjerama zaštite prirode, a prihod od lova treba biti u funkciji očuvanja ravnoteže u prirodnim staništima. Velike štete za prirodna dobra mogu prouzročiti nekontrolirani i nezakoniti lov (krivolov) pa je svakako potrebno jačati pravne i kontrolne mehanizme kako bi se takav utjecaj smanjio na najmanju moguću razinu.

Prema Zakonu o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 153/09, 14/14) divljač jesu životinjske vrste:

1. **Krupna divljač:** jelen obični (*Cervus elaphus L.*), jelen lopatar (*Dama dama L.*), jelen aksis (*Axis axis L.*), srna obična (*Capreolus capreolus L.*), divokoza (*Rupicapra rupicapra L.*), muflon (*Ovis aries musimon Pall.*), svinja divlja (*Sus scrofa L.*), smeđi medvjed (*Ursus arctos L.*).
2. **Sitna divljač:**
 1. **dlakava divljač:** jazavac (*Meles meles L.*), mačka divlja (*Felis silvestris Schr.*), kuna bjelica (*Martes foina EHR.*), kuna zlatica (*Martes martes L.*), lasica mala (*Mustela nivalis L.*), dabar (*Castor fiber L.*), zec obični (*Lepus europaeus Pall.*), kunić divlji (*Oryctolagus cuniculus L.*), puh veliki (*Myoxus glis L.*), lisica (*Vulpes vulpes L.*), čagalj (*Canis aureus L.*), tvor (*Mustela putorius L.*), mungos (*Herpestes ishneumon L.*)
 2. **pernata divljač:** fazan – gnjetlovi (*Phasianus sp. L.*), jarebice kamenjarke: grivna (*Alectoris graeca Meissn.*), čukara (*Alectoris chucar*); trčka skvržulja (*Perdix perdix L.*), prepelice: pućpura (*Coturnix coturnix L.*), virdžinijska (*Coturnix virginiana L.*); šljuke: bena (*Scolopax rusticola L.*), kokošica (*Gallinago gallinago L.*), golub divlji: grivnjaš (*Columba palumbus L.*), pećinar (*Columba livia Gmelin.*); guske divlje: glogovnjača (*Anser fabalis Latham.*), lisasta (*Anser albifrons Scopoli.*); patke divlje: gluhara (*Anas platyrhynchos L.*), glavata (*Aythya ferina L.*), krunasta (*Aythya fuligula L.*), pupčanica (*Anas querquedula L.*), kržulja (*Anas crecca L.*); liska crna (*Fulica atra L.*), vrana siva (*Corvus corone cornix L.*), vrana gačac (*Corvus frugilegus L.*), čavka zlogodnjača (*Coloeus monedula L.*), svraka (*Pica pica L.*), šojka kreštalica (*Garrulus glandarius L.*)

Prema uvjetima u kojima divljač obitava u Republici Hrvatskoj lovišta se razvrstavaju na:

1. **nizinska** – ustanovljena u cijelosti ili većim dijelom u panonskom području koje se prostire u istočnom, središnjem i sjevernom dijelu Republike Hrvatske sa zapadnom granicom koja se proteže od granice Republike Slovenije zapadno od Samobora, preko Jastrebarskoga, Karlovca, Kupom do Siska željezničkom prugom do Sunje i Dubice do granice Republike Bosne i Hercegovine. Obuhvaća sva lovišta do 200 m nadmorske visine u kojima je izrazita kontinentalna klima. Vrste Vrste divljači koje se nalaze na ovim područjima su obični jelen, jelen lopatar, obična srna, divlja svinja, zec obični, lisica, jazavac, dabar, tvor, kuna bjelica i zlatica, lasica mala, prepelica, jarebica kamenjarka, fazan, divlja patka, divlja guska, šljuka, liska.
2. **brdska** – ustanovljena u cijelosti na području iznad 200 m nadmorske visine ili većim dijelom u dinarskom području kojem je istočna granica istovjetna zapadnoj granici panonskog područja, a zapadna granica proteže se od granice Republike Slovenije iznad Klane prema jugu na nadmorskoj visini do 800 m te dalje ide primorskim padinama Velebita prema jugu, iznad Masleničkog kanala, skreće prema istoku ka Kninu, obuhvaća padine Dinare do granice Republike Bosne i Hercegovine (smeđi medvjed, jelen obični, srna obična, divlja svinja, muflon, jazavac, puh, tvor, zec obični).
3. **gorska** – ustanovljena na području Gorskog kotara i na dinarskom području iznad 800 m nadmorske visine gdje prevladava oštra planinska klima i stalna je prisutnost velikih predatora.

Vrste divljači koje nalazimo na ovim područjima su smeđi medvjed, divokoza, čagalj, divlja svinja, zec obični, kuna bjelica i zlatica.

4. **mediteranska** – ustanovljena u cijelom dijelu jadranskoga područja koje obuhvaća Istru, Hrvatsko primorje s otocima i Dalmaciju s otocima do istočne granice koja je istovjetna zapadnoj granici dinarskoga područja. Mediteranska lovišta uvjetovana su mediteranskom klimom i reljefom. Vrste divljači koje obitavaju na ovim područjima su srna obična, divlja svinja, jelen lopatar, jelen obični, muflon, čagalj, zec obični, divlji kunić, fazan-gnjjetlovi, jarebica kamenjarka, trčka škrvžulja, prepelica virdžinijska, golub divlji.

3.10.5 Ribarstvo

3.10.5.1 Ribolov

3.10.5.1.1 Slatkovodni ribolov

Slatkovodni ribolov obuhvaća gospodarski ribolov i športski ribolov, a uređen je odredbama Zakona o slatkovodnom ribarstvu (NN 106/01, 07/03, 174/4, 10/05 i 14/14) kao i nizom podzakonskih propisa. Za gospodarski i športski ribolov propisane su ribolovne zone, ribolovni alati i oprema, naknada za ribolov, ulovne kvote, način vođenja i dostave popisa ulova, kao i zaštitne mjere za očuvanje ribljeg fonda. Ukupan ulov slatkovodnog ribolova u 2011. godini (gospodarski i športski) iznosio je 646 tona.

Gospodarski ribolov na slatkim vodama u RH obavlja se na rijeci Dunav (u granicama RH) i na rijeci Savi (nizvodno od Jasenovca u granicama RH). Broj ribara, količina ulova i dostupnost tržišta za slatkovodnu ribu u odnosu na predratne godine smanjili su se za više od 10 puta. Podaci iz 2011. godine govore o ukupno 33 ovlaštenika povlastica za gospodarski ribolov na slatkim vodama, od čega je 25 ovlaštenika registrirano za obavljanje gospodarskog ribolova na rijeci Dunav, a 8 ovlaštenika na rijeci Savi. Ukupan ulov svih ovlaštenika povlastica za gospodarski ribolov na slatkim vodama u 2011. godini iznosio je ukupno 51 tonu slatkovodne ribe, od čega je oko 90 % ulovljeno u Dunavu, a tek 10 % u Savi.

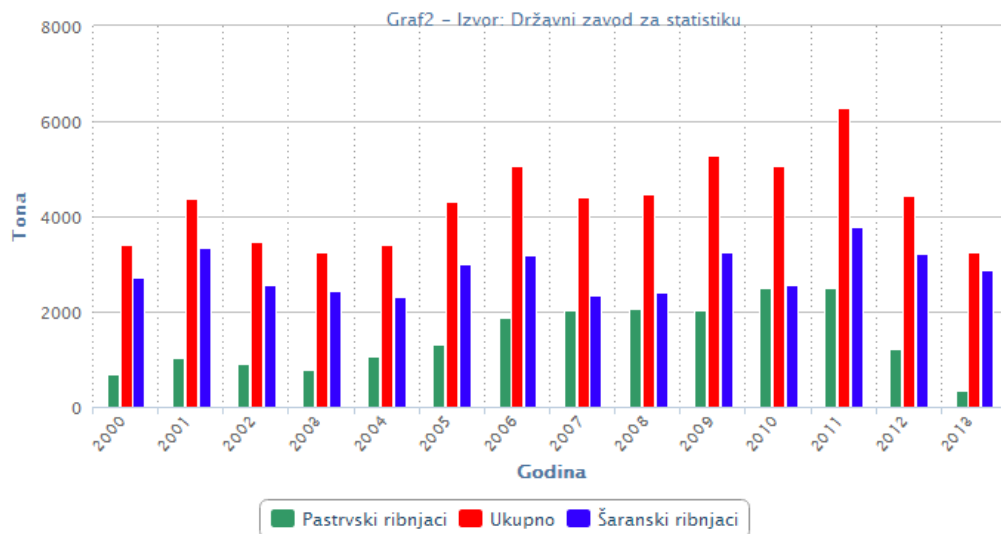
Športski ribolov na slatkim vodama u RH obavlja oko 38 500 ribiča. Ribolovno pravo ima 130 ovlaštenika ribolovnog prava, a obuhvaća gospodarenje ribljim fondom temeljem gospodarskih osnova i godišnjih planova. Gospodarenje ovim segmentom slatkovodnog ribarstva provodi se kroz športsko-rekreacijska ribolovna društva, a u 2011. godini ukupan ulov športskog ribolova na slatkim vodama iznosio je 595 tona. Gospodarski ribolov u dijelu opskrbe tržišta slatkovodnom ribom koja je izvan uzgojnog asortimana, kao i športski ribolov u dijelu obogaćivanja turističke ponude, mogu doprinijeti razvoju ruralnog prostora, ali i osiguravanju radnih mjesta u ribolovu, preradi ribe ili popratnim turističkim sadržajima te u očuvanju tradicionalnih, kulturoloških, ekoloških i etnoloških vrijednosti. Kako je riječ o različitim interesnim skupinama, tradicionalno postoji konflikt među gospodarskim i športsko-rekreacijskim ribarima i ribolovcima.

3.10.5.2 Akvakultura

3.10.5.2.1 Uzgoj slatkovodne ribe

Uzgoj slatkovodnih vrsta riba podrazumijeva dva načina: uzgoj toplovodnih (ciprinidnih) i uzgoj hladnovodnih (salmonidnih) vrsta. Toplovodni ribnjaci smješteni su uglavnom uz tokove većih rijeka u nizinskim krajevima Hrvatske. Za uzgoj hladnovodne ribe izuzetno su važne kakvoća i količina vode tako da su smješteni u blizini riječnih izvora ili u gornjim dijelovima vodotoka. Najznačajnije vrste u slatkovodnom uzgoju su šaran (*Cyprinus carpio*) i kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss*). Prema posljednjim podacima o registriranim uzgajivačima i proizvodnji iz 2012. godine, registrirano je 49 uzgajivača slatkovodne ribe, s odobrenom djelatnošću slatkovodnog uzgoja na ukupno 55 lokacija, od čega 28 otpada na šaranska, a 27 na pastrvska uzgajališta (Slika 3.72). Ukupna proizvodna površina šaranskih uzgajališta iznosila je u 2013. godini 10 521 ha, a pastrvskih 38 407 ha. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, ukupna proizvodnja slatkovodne ribe u 2013. iznosila je 3235 tona, što je za 23 % manje nego u prethodnoj godini. Proizvodnja konzumne ribe u šaranskim ribnjacima u 2013. smanjena je za 10 % te je iznosila 2 885 tona, dok je proizvodnja u pastrvskim ribnjacima iznosila 350 tona, što je pad za 65 %. Od ukupno proizvedene ribe, 65 %

odnosilo se na proizvodnju šarana, a 11 % na proizvodnju pastrve. Detaljni podaci o proizvodnji konzumne ribe u 2013. dani su na slici (Slika 3.47) u poglavlju 3.3.2.2. Korištenje slatkovodnih resursa.



Slika 3.71 Proizvodnja slatkovodne akvakulture (Izvor: IOR, 2013.)

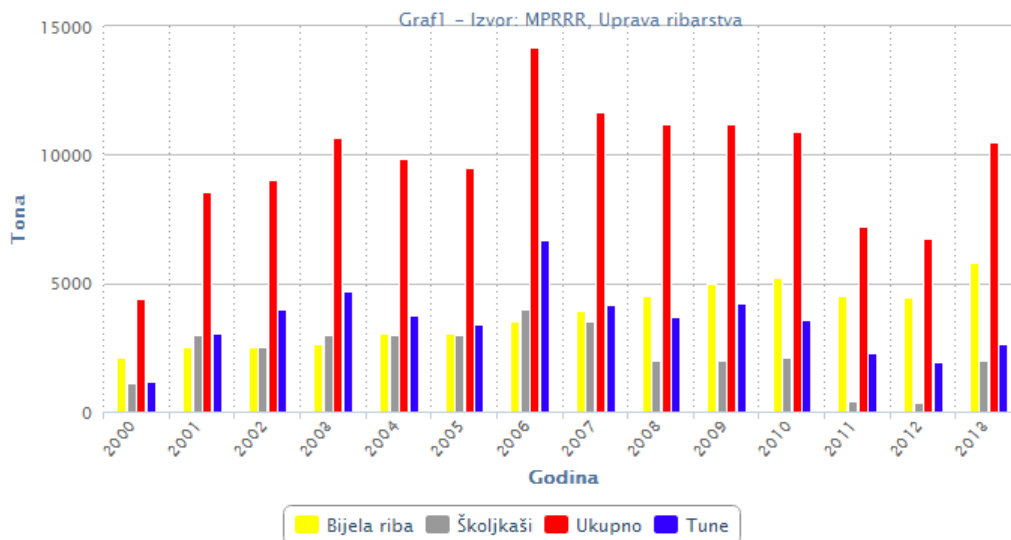
Najviše je ribnjaka na području sliva Save, gdje postoji 15 toplovodnih ribnjaka površina većih od 5 ha te 17 hladnovodnih ribnjaka. Osim toga, postoji više manjih toplovodnih ribnjaka (površine manje od 5 ha) koji u najvećem broju slučajeva služe za privatne potrebe ili se koriste kao sportsko-rekreacijski ribnjaci. Ukupna godišnja količina voda koja se koristi za uzgoj riba na slivu Save iznosi oko 217 milijuna m³. Na području Drave i Dunava postoji ukupno 13 toplovodnih ribnjaka površine veće od 5 ha. Također ima i veći broj manjih ribnjaka koji se uglavnom iskorištavaju za sportski ribolov. Ukupna godišnja količina vode koja se koristi za uzgoj riba na području slivova Drave i Dunava iznosi oko 91 milijuna m³. Na području primorsko-istarskih slivova nema toplovodnih ribnjaka, a evidentirano je 5 hladnovodnih ribnjaka na vodotocima visoke kakvoće vode. Na području Dinarida također nema toplovodnih ribnjaka, nego postoji 5 hladnovodnih. Osim zbog proizvodnje ribe, na području Dinarida ribnjaci su važna staništa biljnih i životinjskih vrsta, posebice zaštićenih vrsta ptica.



Slika 3.72 Postojeća područja akvakulture u Hrvatskoj

Marikultura

U RH marikultura obuhvaća uzgoj bijele ribe, plave ribe (tuna) i školjkaša. U 2012. godini ukupno je registrirano 144 uzgajivača, od čega 118 uzgajivača školjkaša, 25 uzgajivača bijele ribe i 4 uzgajivača tuna. Uzgoj je obavljan na ukupno 330 lokacije, od čega je 255 lokacija za uzgoj školjkaša, 51 lokacija za uzgoj bijele ribe, 10 lokacija polikulture (uzgoj bijele ribe i školjkaša) i 14 lokacija za uzgoj tuna (Slika 3.72).



Slika 3.73 Proizvodnja marikulture po vrstama (Izvor: IOR, 2013.)

Uzgoj bijele ribe podrazumijeva zatvoreni uzgojni ciklus čije se prve faze odvijaju u mrjestilištu, a zatim u plutajućim kavezima u moru. Uzgoj je rasprostranjen u svim obalnim županijama, dominantno u Zadarskoj županiji. U uzgoju bijele ribe dominiraju lubin (*Dicentrarchus labrax*) i komarča (*Sparus aurata*), s proizvodnjom od oko 5 000 tona godišnje. Za proizvodnju mlađi registrirana su tri mrjestilišta. Uzgoj tuna (*Thunnus thynnus*) temelji se na ulovu manjih tuna iz prirode (8 – 10 kg) i njihovom daljnjem uzgoju do tržišne veličine (30 i više kg). Uzgoj se odvija u plutajućim kavezima u moru. Zastupljen je u Splitsko-dalmatinskoj i dominantno u Zadarskoj županiji. Godišnja proizvodnja plavoperajne tune iznosi oko 4000 tona i namijenjena je gotovo u cijelosti japanskom tržištu.

Uzgoj školjkaša uključuje uzgoj dagnji (*Mytilus galoprovincialis*) i kamenica (*Ostrea edulis*) na pergolarima u posebno kontroliranim područjima kao što su zapadna obala Istre, Novigradsko more, Velebitski kanal, ušće rijeke Krke, Malostonski zaljev i Malo more. Proizvodnja se temelji na sakupljanju mlađi iz prirode i iznosi oko 3 000 tona daganja i oko 1 milijun kamenica godišnje. Ukupna proizvodnja plasira se na domaće tržište uslijed nemogućnosti izvoza na EU tržište.

3.10.5.3 Ribarstvo i vodeni ekosustavi u Hrvatskoj

Strategija poljoprivrede i ribarstva predviđa znatnije korištenje voda za uzgoj riba u prirodnim vodama, odnosno u akumulacijama ili umjetno stvorenim akvatorijima kopnenih voda. Voda i raspoloživost zemljišta nisu ograničavajući čimbenici razvoja ove grane gospodarstva. U dinaridima postoje svi preduvjeti za razvoj toplovodnih i hladnovodnih ribnjaka. Na dinaridima postoje svi preduvjeti za razvoj hladnovodnih ribnjaka te kaveznog uzgoja u dubljim akumulacijskim jezerima hidroelektrana, ovisno o potrebama tržišta i interesu dionika. Vodno gospodarstvo svojim djelovanjem omogućuje razvoj ribnjaka, posebno toplovodnih, radi njihove višestruke namjene (održavanje dobrog stanja voda, športski ribolov, turizam, staništa za ptice, osiguranje bioraznolikosti i sl.).

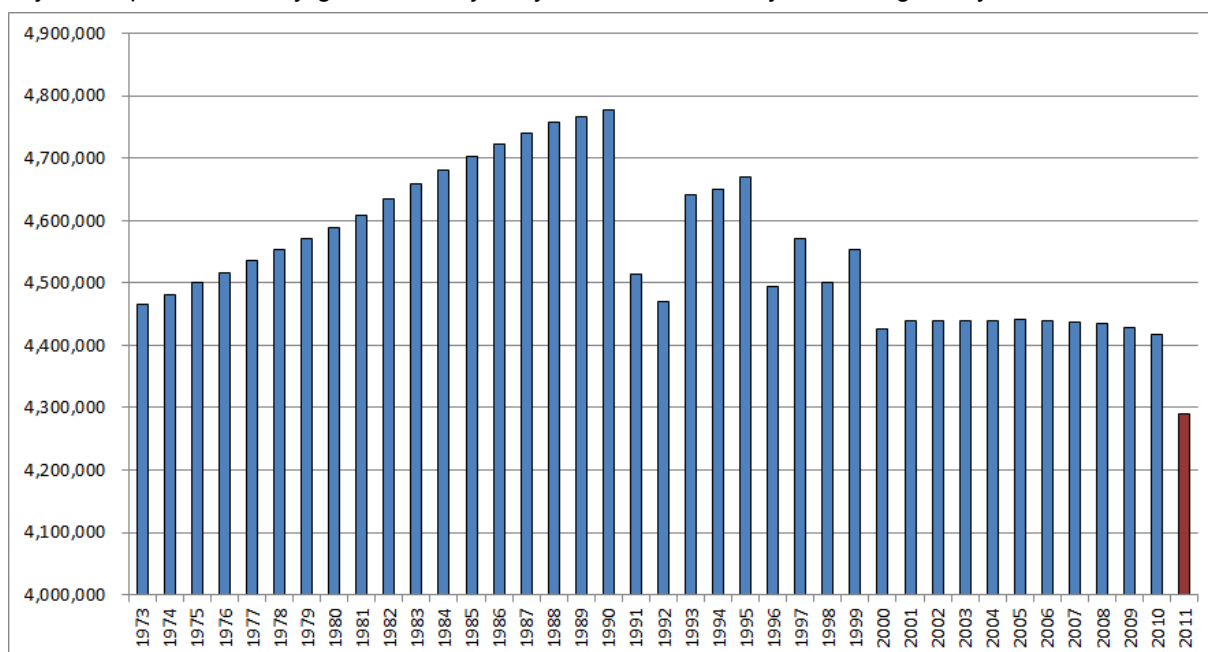
Prilikom izrade ove Studije, procijenjeno je da aktivnosti planirane OPP-om za vrijeme istraživanja i eksploatacije ugljikovodika neće imati negativne utjecaje na ribarstvo. Iz tog razloga, u daljnim koracima izrade Studije utjecaji na okolišnu sastavnicu Ribarstvo neće biti procijenjeni u sklopu redovnog provođenja aktivnosti OPP-a, već će utjecaj biti obrađen samo u sklopu okolišnog cilja

„Umanjen rizik od akcidenata“, budući da se utjecaj na sastavnicu Ribarstvo očekuje samo uslijed akcidentnih situacija.

3.11 Socio-ekonomske značajke

3.11.1 Stanovništvo

Tijekom travnja 2011. godine Hrvatski Državni zavod za statistiku (DZS) proveo je Popis stanovništva. Krajem lipnja 2011. godine objavljeni su prvi rezultati Popisa (Slika 3.74). Konačni rezultati (djelomični) objavljeni su u prosincu 2012. godine. Stanovništvo Hrvatske raslo je do početka 1990-ih. Između Popisa 1991. i 2001. broj stanovnika naglo je opao, uglavnom kao rezultat iseljenja i migracije stanovništva između zemalja bivše Jugoslavije. Pretpostavlja se da oko 14,9 % hrvatskog stanovništva živi izvan Hrvatske. U razdoblju od 2001. do 2005. bilježi se lagani rast stanovništva, uvjetovan povratkom izbjeglica te doseljavanjem Hrvata iz zemalja bivše Jugoslavije.



Slika 3.74 Stanovništvo Hrvatske 1973. – 2011. (Izvor: baze podataka DZS-a)

Trenutne procjene DZS-a ukazuju da od 2005. godine broj stanovnika opada za nekoliko tisuća godišnje, uslijed negativnog prirodnog prirasta od 8 000 do 10 000 godišnje, koji je djelomice kompenziran pozitivnom stopom naseljavanja od 7 000 do 8 000 godišnje.

Prirodni prirast stanovništva počeo je zastajati početkom 1990-ih i iznosi minus 8 735 stanovnika u 2010. godini.

3.11.2 Ekonomski pokazatelji

U tablici (Tablica 3.39) prikazan je BDP za Republiku Hrvatsku, u usporedbi s prosjekom EU. Vidljive su vrlo značajne razlike – sumarno gledajući, Hrvatska ima BDP oko 2,5 puta manji od prosjeka EU. Takvi podaci govore u prilog da RH spada u siromašnija područja EU. To se može pripisati različitim faktorima: teškim ratnim stradavanjima 90-ih godina koja su ostavila traga na gospodarstvu regije, odljevu radno sposobnog stanovništva te negativnim gospodarsko-ekonomskim prilikama unazad nekoliko godina.

Tablica 3.39 Usporedba bruto domaćeg proizvoda RH s prosjekom EU, 2013. godina

Cjelina	BDP po st./god	
	HRK	EUR
RH	78 478	10 295
EU (Eurostat)	/	25 500

U tablici (Tablica 3.40) u nastavku prikazana je bruto dodana vrijednost po sektorima gospodarstva, prikazana po relativnom udjelu – dobar pokazatelj razvijenosti pojedine gospodarske grane. Sektoriziranje gospodarstva preuzeto je iz Nacionalne klasifikacije gospodarstva iz 2007. god (NKD 2007.). Ta klasifikacija važeća je za sve aktualne statističke podatke koji su korišteni, primjerice podatke DZS.

Tablica 3.40. Struktura gospodarstva po bruto dodanoj vrijednosti (Izvori: DZS – Statističke informacije, 2013.)

Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	3,70%
Industrija	21,70%
Građevinarstvo	5,10%
Trgovina na veliko/malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane	16,80%
Informacije i komunikacije	5,10%
Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	7,40%
Poslovanje nekretninama	12,10%
Stručne znanstvene, tehničke, administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	8,00%
Javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi	17,20%
Ostale uslužne djelatnosti	2,90%
Ukupno bruto dodana vrijednost (bazične cijene)	100,00%

Vidljivo je kako je dominantan utjecaj industrije, tržišta nekretnina te javne uprave (uključno sa zdravstvom, obranom, obrazovanjem itd.). Ono gdje je očito da će RH morati napraviti pomake je u sektorima građevinarstva koje je najteže bilo pogođeno gospodarskom krizom, ali i uslužnim djelatnostima u sklopu tercijarnog sektora (uključivo s turizmom), za koje postoje veliki potencijali.

Razvojni potencijal hrvatskoga energetskog sektora

Energetski sektor kao dio hrvatskoga gospodarstva i energetska politika, mogu izravno i neizravno doprinijeti gospodarskome razvoju Hrvatske svojim razvojnim potencijalima.

Rast cijena energenata u proteklome desetljeću, iscrpivost neobnovljivih izvora energije (fosilna goriva), pitanje energetske budućnosti i ne/sigurnost opskrbe energijom, kao i druga pitanja i problemi koji se javljaju, bitno su utjecali na važnost energetike i energetskoga sektora u svijetu. Europska unija (EU) i njenih 28 članica također posebnu pozornost pridaju energetici i energetskome sektoru kroz vođenje zajedničke energetske politike (strategije) i uspostavljanje jedinstvenoga energetskog tržišta. Osjetljivost EU po pitanju energetike razumljiva je s obzirom na njenu ovisnost o uvozu energenata (Gelo T., Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet).

EU značajno ovisi o uvozu energenata te se ta ovisnost iz godine u godinu povećava. Tako je 2012. godine zadovoljavala 47 % svojih energetskih potreba (2002. godine oko 51 %). Ovisnost o uvoznoj nafti iste je godine iznosila 86, a o prirodnom plinu 66 % (76 odnosno 51 % 2002. godine). Istodobno je uvoz krutih goriva iznosio 42 % (33 % 2002. godine), a urana (za nuklearne elektrane) 95 % (Izvor: European Commission - Energy; Eurostat). Značajan energetska problem Europske Unije je i mala diversificiranost opskrbljivača plinom i naftom. Tako je 2013. godine ovisila o uvozu prirodnoga plina iz Rusije (39 %), Norveške (oko 34 %) i Alžira (oko 13 %). Slična situacija je i sa sirovom naftom koju uvozi iz Rusije (34 %), Norveške (oko 14 %) i zemalja OPEC-a2 (35 %) (Izvor: Eurostat).

3.11.2.1 Energetska strategija Hrvatske

Kao članica Eurospke Unije Hrvatska svoju energetska strategiju i politiku mora promišljati i usklađivati u skladu s energetska strategijom i politikom EU. U Hrvatskoj su od njena osamostaljenja donesene dvije energetske strategije: Strategija energetskog razvitka RH (NN, 38/02) i Strategija energetskog razvoja RH (NN, 130/09).

Razvoj Hrvatske značajno ovisi o uvozu energije. 2012. godine 54 % potreba za energijom zadovoljila je uvozom (2001. godine 52 %) te se očekuje da će energetska samodostatnost do 2030. godine iznositi svega 30 % (uz pretpostavku trenda smanjivanja proizvodnje sirove nafte i prirodnoga plina). Prirodnoga plina je istodobno uvezeno 37 % (30 % 2001. godine), a sirove nafte oko 80 % (67 % 2001. godine), dok je krutih goriva uvezla oko 90 % (kao i 2001. godine). Iste je godine uvezla oko 42 % svojih potreba za električnom energijom, relativno najviše od zemalja EU. U potrošnji primarne energije fosilna goriva imaju udio od 72 % (tekuća goriva 37 %, prirodni plin 28 % i ugljen 8 %). U 2012. godini je udio obnovljivih izvora energije iznosio je 7 %, a proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora (ne računajući velike hidroelektrane), činila je oko 3 % ukupne proizvodnje odnosno oko 2 % ukupne potrošnje.

U energetskektor se, prema NKD-u, ubrajaju tri područja, dok je prema Zakonu o energiji (NN, 120/12.) definirano 25 energetskekih djelatnosti. Gospodarski značaj energetskegosektora temeljem energetskekih djelatnosti prikazan je u Tablica 3.41. .

Tablica 3.41. Ekonomski pokazatelji energetskegosektora (izvor: izračun autora na temelju dokumenata: Energija u Hrvatskoj 2012., Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014. – 2020., 2014., Ministarstvo gospodarstva Republike Hrvatske)

Pokazatelji - 2012. godina	Jedinica
Ukupni prihodi energetskegosektora	73,04 mlrd. kuna
Ukupni rashodi energetskegosektora	71,22 mlrd. kuna
Dobit nakon poreza (konsolidirani rezultat)	1,476 mlrd. kuna
Broj zaposlenih	31,4 tisuća
Udio zaposlenih u energetskegosektoru u odnosu na ukupan broj zaposlenih u Republici Hrvatskoj	2,3 %

Udio bruto dodane vrijednosti energetskegosektora u ukupnoj bruto dodanoj vrijednosti Republike Hrvatske 2011. godine iznosio je 5,2 %. Udio "opskrbe električnom energijom, plinom, parom, klimatizacija" te proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda u ukupnoj bruto dodanoj vrijednosti energetskegosektora je podjednak (40 odnosno 45 %) dok manji udio čine "rudarstvo i vađenje" (15 %). Kretanje dostupnih realnih stopa rasta u razdoblju od 2008. do 2011. godine, kako za pojedine energetske djelatnosti, tako i za BDP, pokazuju da je BDV "rudarstva i vađenja" pala gotovo 27 % dok je istodobno BDP pao za 7,3 %, a BDV "opskrbe električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija" istodobno je porastao za 5,4 %. Pad BDV-a "rudarstva i vađenja" te rast BDV-a "opskrbe električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija", posljedica su negativnih promjena industrijske proizvodnje za "rudarstvo i vađenje" (a što je posljedica smanjenja proizvodnje sirove nafte za 20 % i prirodnog plina za 10 %), odnosno više pozitivnih od negativnih stopa "opskrbe električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija". Tablica 3.42 prikazuje godišnje stope promjene industrijske proizvodnje za industriju ukupno i energetskektor prema područjima i odjeljcima NKD-a 2007. i prema GIG-u 2009. godine.

Tablica 3.42. Godišnja stopa promjene industrijske proizvodnje za industriju ukupno i energetski sektor u razdoblju od 2008. do 2013. godine prema područjima i odjeljcima NKD-a 2007. i prema GIG-u 2009.

Područje i Odjeljak	Djelatnosti	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2008. - 2013.
	INDUSTRIJA UKUPNO	1,2	-9,2	-1,4	-1,2	-5,5	-1,8	-17,9
B	Rudarstvo i vađenje	-1,8	-10,8	-9,2	-4,9	-15,4	-2,7	-44,8
6	Vađenje sirove nafte i prirodnoga plina	-5,2	-4,0	-3,8	-8,5	-14,7	-4,6	-40,8
7	Ostalo rudarstvo i vađenje	3,5	-22,6	-21,5	4,3	-22,6	15,6	-43,3
8	Pomoćne uslužne djelatnosti u rudarstvu	-3,4	2,2	2,0	-5,7	-9,9	-7,9	-22,7
C	Prerađivačka industrija	1,0	-10,6	-2,1	-0,2	-5,3	-4,0	-21,2
19	Proizvodnja koksa i rafiniranih naftnih proizvoda	-18,9	8,3	-12,0	-17,3	6,3	-7,5	-41,1
D	35 Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	3,9	2,3	6,4	-7,0	-2,0	10,6	14,2
	Prema GIG-u 2009. AE Energija	0,9	1,9	2,5	-8,6	-3,9	4,5	-2,7

Inozemna izravna ulaganja važan su makroekonomski pokazatelj za energetski sektor zbog njegove kapitalne intenzivnosti. Tablica 3.43 prikazuje inozemna izravna ulaganja u energetski sektor u Republici Hrvatskoj.

Tablica 3.43 Inozemna izravna ulaganja u energetski sektor Republici Hrvatskoj u milijunima eura

Djelatnost	1993. - 2013.
Proizvodnja koksa, naftnih derivata i nuklearnoga goriva	1.560
Vađenje nafte i zemnoga plina; uslužne djelatnosti	107
Opskrba električnom energijom, plinom, parom i toplom vodom	82,5
Ukupno energetski sektor	1.749,5
Ukupno inozemna izravna ulaganja u RH	27.019
Relativni udio ENERGETSKI SEKTOR/UKUPNO RH	7 %

Izvor: izračun autora prema podacima Hrvatske narodne banke (www.hnb.hr).

Do 2002. godine izravna inozemna ulaganja u energetski sektor činila su 3 % ukupnih inozemnih izravnih ulaganja u Republici Hrvatskoj. Od 2003. do 2013. godine ulaganja su značajno porasla te su iznosila preko 1,5 milijarde eura odnosno 8 % ukupnih ulaganja. Kada se analizira po godinama, inozemna izravna ulaganja u energetski sektor u Hrvatskoj 2003. godine iznosila su 440, a 2008. godine 915 milijuna eura, što je posljedica privatizacije INA-e. To čini gotovo 90 % ukupnih ulaganja u sektor proizvodnje koksa, naftnih derivata i nuklearnoga goriva, odnosno 77 % svih ulaganja u energetski sektor u razdoblju od 1993. do 2013. godine. Problem ovakvih izravnih inozemnih ulaganja je koncentracija ulaganja u samo jednu tvrtku.

Regulatorni okvir istraživanja i eksploatacije ugljikovodika

Promjena gospodarskog okruženja i sve veći interes inozemnih investitora kojima je u svrhu ulaganja u istraživanje i eksploataciju ugljikovodika bilo potrebno omogućiti viši stupanj pravne sigurnosti i fleksibilnosti u realizaciji poslovnih interesa, ukazali su na potrebu reguliranja postupaka istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na način koji je definiran i prihvaćen u svjetskoj praksi.

Uzimajući u obzir činjenicu da je u razdoblju od 2007. do 2013. godine eksploatacija nafte u Republici Hrvatskoj pala za 28,5%, dok je eksploatacija plina pala za 34,6% te da u navedenom razdoblju nije bilo značajnih investicija u istražne radnje koje bi dovele do novih otkrića ugljikovodika bilo je potrebno izmijeniti regulatorni okvir na način da se potaknu nova ulaganja. Najveći izazov Europske unije je sigurnost i pouzdanost opskrbe naftom i plinom, a nova otkrića potencijalno omogućavaju energetske neovisnost Republike Hrvatske i šire regije te smanjenje energetske ovisnosti unutar Europske unije (Ministarstvo gospodarstva, Agencija za ugljikovodike).

S ciljem privlačenja i poticanja investicija u istraživanje i eksploataciju ugljikovodika u Republici Hrvatskoj donesen je Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 94/13 i 14/14) kojim se reguliraju aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, a koji je usklađen sa svim direktivama Europske unije kao i najboljim svjetskim praksama zemalja koje imaju dugogodišnje iskustvo u istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. S ciljem provedbe spomenutog Zakona Vlada Republike Hrvatske donijela je i Zakon o osnivanju Agencije za ugljikovodike (NN 14/14) kao regulatornog tijela zaduženog za nadzor aktivnosti prilikom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u skladu s ovlastima iz Zakona, a po uzoru na najbolje svjetske prakse. S ciljem ostvarenja čim veće koristi za Republiku Hrvatsku donesen je i novi financijski model koji omogućava značajno veće koristi nego što je to bio slučaj ranije te je donesena Uredba o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14 i 72/14).

Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika stvoreni su uvjeti za velika ulaganja u istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, utvrđeni su zakonski preduvjeti za energetski razvoj i konkurentne uvjete u istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, pri čemu izniman naglasak stavljen na optimizaciju prilikom gospodarenja mineralnim sirovinama, poštujući pritom načela zaštite nacionalnih interesa Republike Hrvatske s jedne strane, omogućujući ujedno investitorima sigurnost i stabilnost prilikom provođenja investicija i poslovanja. Prilikom izrade navedenih zakonskih propisa uzeta je u obzir dugogodišnja svjetska praksa prihvaćena u mnogobrojnim zemljama koje uspjeh svog gospodarstva zasnivaju na eksploataciji ugljikovodika, kao i stavovi zemalja Europske unije u odnosu na inozemna ulaganja.

Zakonom o osnivanju Agencije za ugljikovodike u veljači 2014. godine osnovana je Agencija za ugljikovodika radi praćenja izvršenja ugovornih obveza odabranih investitora po pitanju istraživanja i eksploatacije ugljikovodika za vrijeme trajanja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika s ciljem zaštite interesa Republike Hrvatske, kao i operativne podrške u provođenju javnih nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika sukladno Zakonu o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. Neke od glavnih zadaća Agencije su definiranje istražnih radnji u skladu s najboljim svjetskim praksama, određivanje pravila i uvjeta za uspostavu istražnog i eksploatacijskog polja i tijekom eksploatacije te praćenje izvršenja svih ugovornih odredbi u skladu s najvišim ekološkim standardima.

Javno nadmetanje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu

Na temelju Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 94/2013 i 14/2014), Odluke Vlade Republike Hrvatske o osnivanju stručnog povjerenstva za provođenje javnog nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 31/14), Odluke Vlade Republike Hrvatske o postupku provedbe javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu (NN 84/14), Odluke Vlade Republike Hrvatske o provođenju i objavi javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu (NN 84/14) i Odluke Vlade Republike Hrvatske o sadržaju i uvjetima javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu i kriterijima za odabir najpovoljnijeg ponuditelja (NN 84/14), Vlada Republike Hrvatske je dana 18. srpnja 2014. godine objavila Prvo javno nadmetanje za

izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu (NN 86/2014). Zainteresirani ponuđači su se mogli nadmetati za 6 istražnih prostora, površine od 2 100 do 2 600 četvornih kilometara. Prvo javno nadmetanje je zatvoreno 18. veljače 2015. godine. Predmet Strateške procjene utjecaja na okoliš je cjelokupni kopneni dio Republike Hrvatske, izuzev područje otoka (Ministarstvo gospodarstva, Agencija za ugljikovodike).

Ekonomske pogodnosti eksploatacije ugljikovodika

Ekonomski utjecaji na gospodarstvo države u kojoj se obavljaju aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika podijeljeni su u četiri skupine:

- **Izravna financijska korist** - priljev novčanih sredstava u obliku podjele eksploatacije, naknade za pridobivene količine ugljikovodika (rudne rente), ostalih naknada u svezi s aktivnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, izravnih i neizravnih poreza, prireza, doprinosa, parafiskalnih davanja i ostalih javnih davanja koje će investitor biti dužan platiti,
- **Izravni gospodarski učinci** - izravni učinci na ekonomiju uzrokovani potražnjom za dobrima i uslugama industrija izravno povezanih s aktivnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika (izravna posljedica kapitalnih ulaganja i operativnih troškova aktivnosti),
- **Neizravni gospodarski učinci** - popratne posljedice na ekonomiju uzrokovane potražnjom za dobrima i uslugama industrija ovisnih o industrijama izravno povezanih s postupkom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika,
- **Inducirani učinci** - Reakcija ekonomije na promjene u kupovnoj moći kućanstva kao posljedice većih prihoda nastalih izravnim i neizravnim učincima.

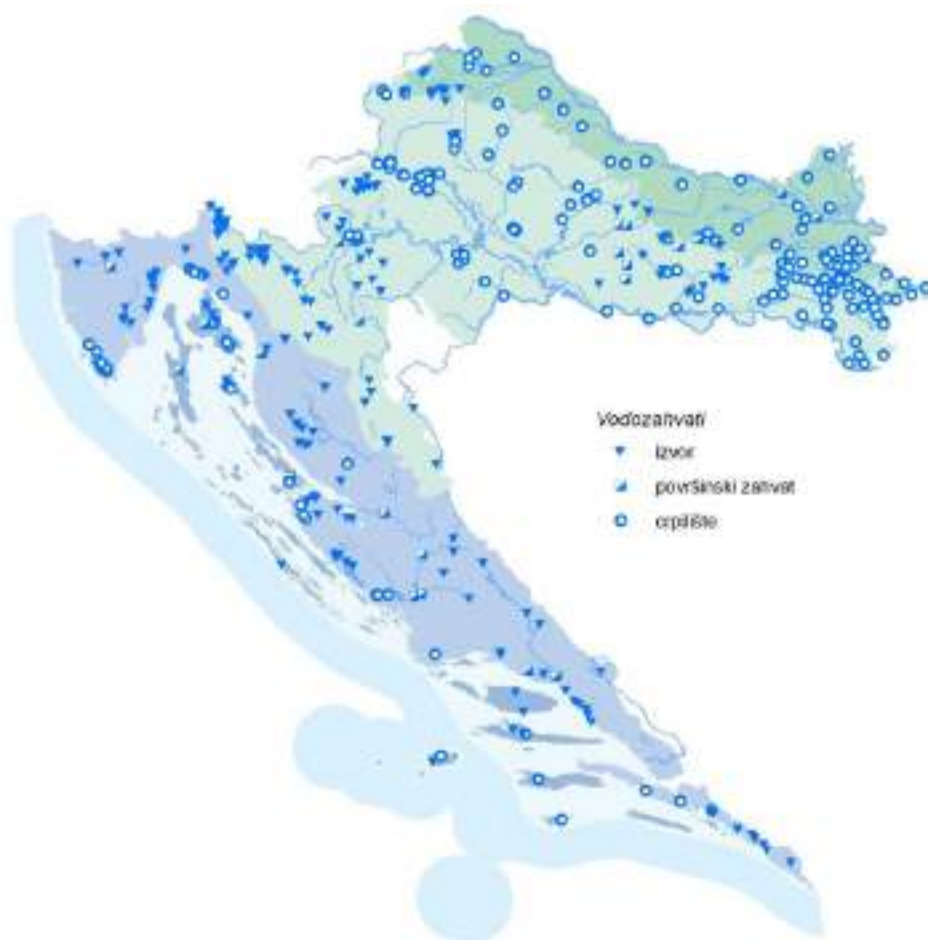
Gospodarski učinci istraživanja i eksploatacije ugljikovodika razlikuju se po fazama implementacije, ali kako se radi o izravnim stranim ulaganjima njihov utjecaj na bruto domaći proizvod države je značajan, kao i doprinos cjelokupnoj modernizaciji ekonomije zemlje primateljice ulaganja (Ministarstvo gospodarstva i Agencija za ugljikovodike).

3.12 Infrastruktura

3.12.1 Vodnogospodarski sustavi

3.12.1.1 Vodoopskrba

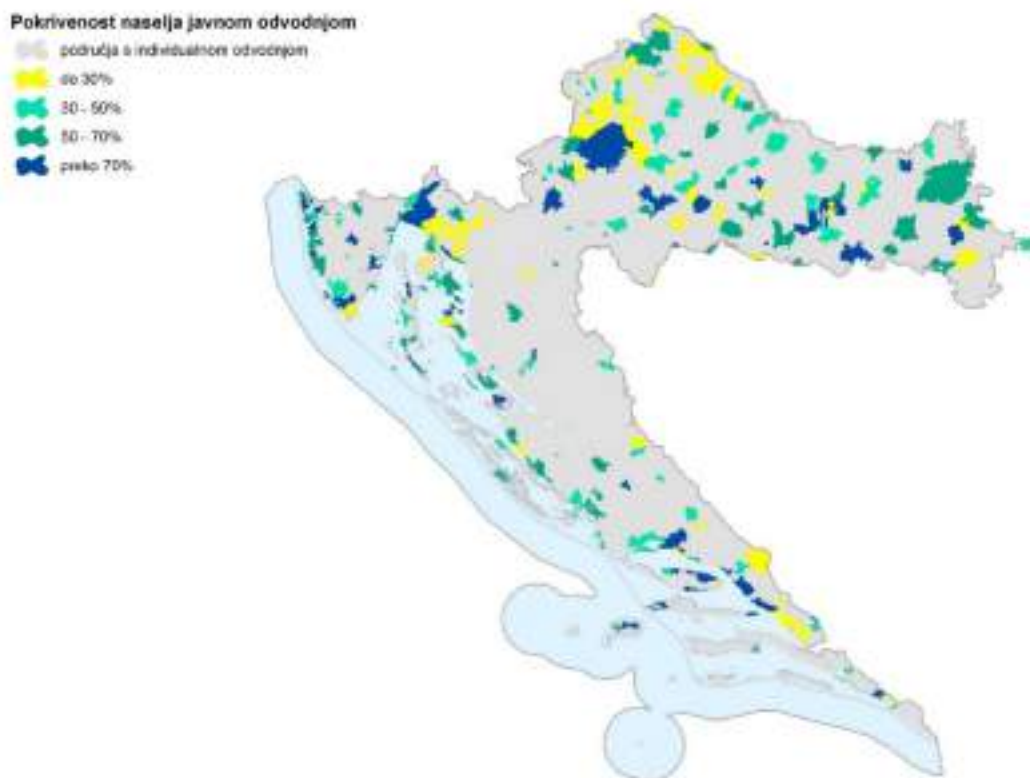
Prema Planu upravljanja vodnim područjima RH (2013) evidentirano je oko 500 aktivnih vodozahvata (Slika 3.75) te da je na javnu vodoopskrbu priključeno oko 81,3 % stanovništva, dok je na lokalnu vodoopskrbu priključeno oko 4,1 % stanovništva. Na sustave javne vodoopskrbe priključeno je 3,28 milijuna stanovnika (84 % ukupnog broja stanovnika jadranskog vodnog područja, odnosno 70 % ukupnog broja stanovnika vodnog područja rijeke Dunav). Preostali dio stanovništva opskrbljuje se iz tzv. „lokalnih“/nekontroliranih vodoopskrbnih sustava ili iz vlastitih izvora. U Hrvatskoj su, prema Planu upravljanja vodnim područjima RH (2013), identificirana 443 lokalna vodovoda (više od 50 priključenih stanovnika) koji se opskrbljuju vodom s preko 600 izvorišta i pokrivaju oko 7,2 % ukupnog stanovništva Republike Hrvatske. Oko 19 % stanovništva opskrbljuje se iz vrlo malih lokalnih sustava (manje od 50 priključenih osoba) ili iz vlastitih bunara.



Slika 3.75 Prostorni raspored vodozahvata za potrebe javne vodoopskrbe (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2013.-2015.)

3.12.1.2 Odvodnja

Na prostoru RH evidentirano je oko 245 sustava javne odvodnje s vodopravnom dozvolom za ispuštanje otpadnih voda, od kojih je 118 na vodnom području rijeke Dunav, a 127 na jadranskom vodnom području. Prema Višegodišnjem programu gradnje komunalnih vodnih građevina (Hrvatske vode, 2014.) stupanj pokrivenosti uslugom javne odvodnje Republike Hrvatske u 2012. godini iznosio je oko 47 %. Kao i kod vodoopskrbe, znatne su razlike u razini pokrivenosti sustavima odvodnje među županijama, osobito među gradovima i općinama. Veći udjeli stanovništva pokrivenih uslugama javne vodoopskrbe karakteriziraju naselja s većim brojem stanovnika (Slika 3.76). Najveći udio stanovništva je na sustavima većim od 150 000 ES i iznosi oko 75 %, a najmanji oko 5 % na sustavima manjim od 2 000 ekvivalent stanovnika (ES). Udio industrije i turizma u ukupnom opterećenju iznosi oko 30 %.



Slika 3.76 Pokrivenost naselja uslugama javne odvodnje; stanje iz 2012. god. (izvor: Višegodišnji program gradnje komunalnih građevina, 2014)

3.12.2 Energetski sustavi

3.12.2.1 Plinovodi

Plinovod služi za siguran transport plina od mjesta proizvodnje do potrošača. On može biti međunarodni, magistralni i regionalni. Ukupna duljina cjevovoda plinskog transportnog sustava u RH je 2 694 km, od kojih je 952 km plinovoda maksimalnog radnog tlaka 75 bara, a 1 742 km maksimalnog radnog tlaka 50 bara (Plinacro d.o.o.).



Slika 3.77 Prostorni raspored plinovoda u Hrvatskoj (izvor: Plinacro d.o.o.)

3.12.2.2 Naftovodi

Jadranski naftovod (JANAF) upravlja naftovodnim sustavom u RH. Sustav JANAF-a izgrađen je kao međunarodni sustav transporta nafte od Luke i Terminala Omišalj do domaćih i inozemnih rafinerija u istočnoj i središnjoj Europi. Projektirani kapacitet cjevovoda iznosi 34 milijuna tona nafte godišnje (MTG), a instalirani 20 MTG. Ukupna duljina cjevovoda u sustavu JANAF-a iznosi oko 622 km.



Slika 3.78 Prostorni raspored naftovoda u Hrvatskoj (izvor: JANAF)

3.12.2.3 Elektroenergetski sustav

Elektroenergetski sustav čine transformne stanice, rasklopna prijenosna postrojenja te zračni vodovi i kabele. Prijenosna mreža je dio hrvatskog elektroenergetskog sustava te je njena ukupna duljina, prema Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava (HOPS), 2011. godine iznosila 7 437 km. Električna energija se prenosi mrežom naponskih razina od 400, 220 i 110 kV koje su jednoliko raspoređene duž cijele Hrvatske.



Slika 3.79 Shema Hrvatskog prijenosnog sustava (izvor: HOPS, 2013)

3.12.3 Cestovni promet

Prema Zakonu o javnim cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14), ceste se dijele na javne i nerazvrstane. Javne ceste su autoceste, državne, županijske i lokalne, dok su nerazvrstane ceste sve one koje se mogu koristiti za promet vozila, a nisu razvrstane kao javne ceste. Prema veličini motornog prometa na kraju planskog razdoblja izraženog prosječnim godišnjim dnevnim prometom (PGDP), javne ceste dijele se na autoceste i pet razreda cesta.

Tablica 3.44 Podjela cesta prema veličini prometa (izvor: Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljavati sa stajališta sigurnosti prometa, NN 110/01)

Razred ceste	Prosječni godišnji dnevni promet u oba smjera [vozilo/dan]
Autocesta	> 14 000
1. razred	> 12 000
2. razred	7000 – 12 000
3. razred	3000 – 7000
4. razred	1000 – 3000
5. razred	< 1000

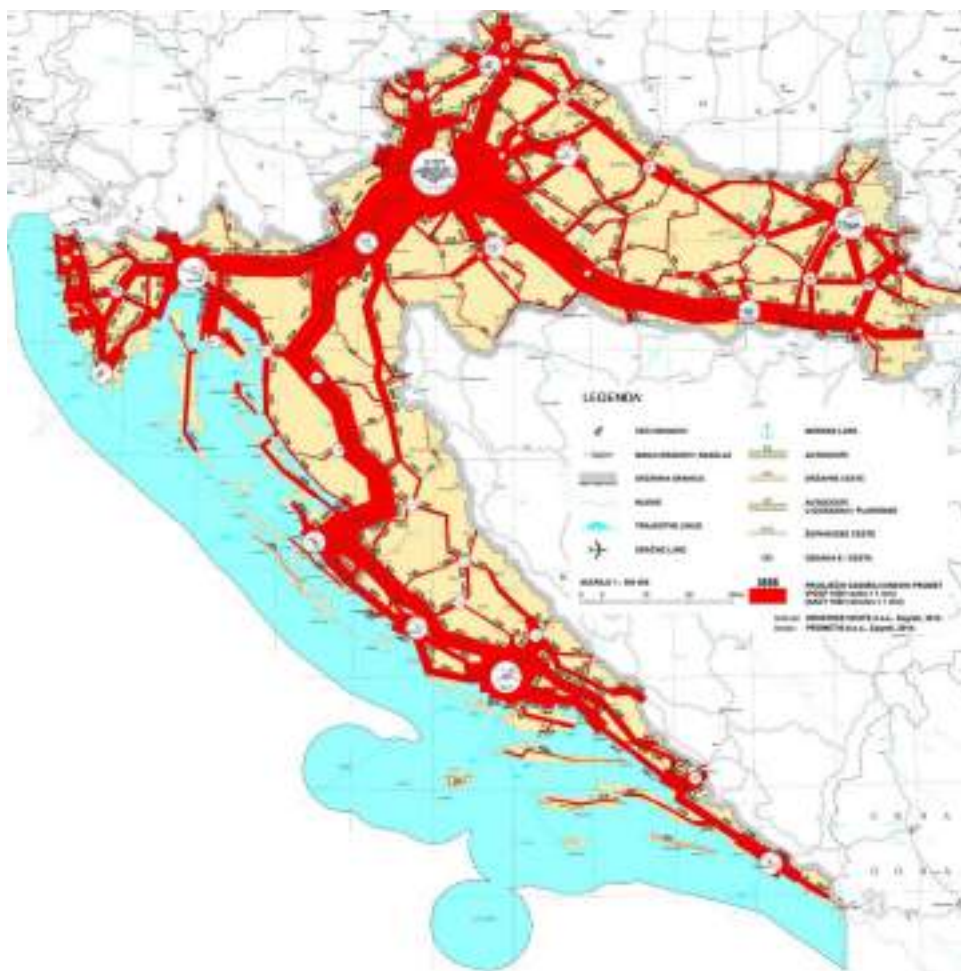
Analiza podataka dobivenih brojanjem prometa u nizu godina ukazuje da je u Hrvatskoj nakon dugoročne tendencije rasta cestovnog prometa u zadnjih nekoliko godina došlo do pada. U odnosu na 2012., u 2013. godini dolazi do zadržavanja trenda pada prosječnog godišnjeg dnevnog prometa (PGDP) i prosječnog ljetnog dnevnog prometa (PLDP) državnih cesta, započetog 2011. godine. Za razliku od PGDP-a državnih cesta, PGDP autocesta u razdoblju između godina 2010. i 2013. naizmjenice je padao i rastao.

Tablica 3.45 Promet na državnim cestama i autocestama u 2012. i 2013. godini (izvor: Brojenje prometa na cestama RH godine 2013.)

Promet na državnim cestama i autocestama	PGDP		PLDP	
	2012.	2013.	2012.	2013.
Državne ceste	3558	3433	5130	5052
Autoceste	10 674	10 915	20 724	21 515

Ipak, i nadalje se može tvrditi da cestovni promet i u prijevozu putnika i u prijevozu tereta ima sve veće značenje (Hrvatske ceste, 2013.). Prostorna raspodjela gustoće prometa u Hrvatskoj je prikazana na slici ispod (Slika 3.80).

Prema Odluci o razvrstavanju javnih cesta (NN 94/14), ukupna duljina javnih cesta je 27 030,2 km od čega 1419,5 km pripada autocestama, 6885,7 km pripada državnim cestama, 9646,9 km pripada županijskim cestama, a 9078,1 km pripada lokalnim cestama.



Slika 3.80 Prostorna raspodjela gustoće prometa (izvor: Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2013.)

3.12.4 Željeznički promet

Željezničke pruge se, prema Zakonu o željeznici (NN 94/13), razvrstavaju na pruge za međunarodni promet, pruge za regionalni promet i pruge za lokalni promet. Prema Odluci o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 03/14), ukupna duljina željezničke pruge u Hrvatskoj iznosi 3021,845 km, od čega 1480,687 km pripada međunarodnom prometu, 626,373 km regionalnom prometu, a 518,474 km lokalnom prometu. Prostorni raspored željezničkih pruga u Hrvatskoj prikazan je na slici niže.



Slika 3.81 Karta pruga RH prema Odluci o razvrstavanju pruga (NN 81/06) i izmjeni Odluke (NN 13/07) (izvor: <http://www.hzinfra.hr/karta-pruga>)

3.13 Zdravlje ljudi i kvaliteta života

Zdravlje ljudi pojam je koji obuhvaća različite komponente ljudskoga života, a uvelike ovisi o kvaliteti okoliša u kojemu ljudi žive. Studija je ove komponente najvećim dijelom prikazala kroz podpoglavlja Otpad, Klimatološke značajke, Socio-ekonomske značajke, Seizmološke značajke te Podzemne i površinske vode, dok će ovo podpoglavlje obraditi komponentu buke.

3.13.1 Buka

Buka je neželjen, odnosno preglasan, neugodan ili neočekivan zvuk; smjesa zvukova različitih svojstava koja može biti trajna, isprekidana i udarna, promjenljive razine, različitog trajanja i vremenske raspodjele. Buka kojoj su ljudi svakodnevno izloženi, okolišna, komunalna ili opća buka, buka boravišnih prostora, jedan je od najvećih problema užeg ljudskog okoliša, posebno u gradskim područjima.

Glavni izvori buke u vanjskom prostoru su promet, industrija, građevinski i javni radovi, rekreacija, šport i zabava, a u zatvorenom boravišnom prostoru servisni uređaji, kućanski strojevi i buka iz susjedstva.

Buka je čujna akustična energija koja može štetno djelovati na fiziološko i psihološko stanje ljudi. Štetni učinci buke na ljudsko zdravlje su auditivni i neauditivni. Buka ometa odvijanje ljudskih aktivnosti, sporazumijevanja govorom, učenje, praćenje radijskog i televizijskog programa, koncentraciju i druge mentalne aktivnosti te odmor i san. Izaziva neraspoloženje, razdražljivost, nemir, smetnje mentalnog zdravlja i ponašanja, umor i nesanicu. Za dobar san bilo bi poželjno da buka ne prelazi 30 dB, a pojedinačni zvučni podražaji 45 dB.

Karte buke i akcijski planovi polazni su instrumenti u uspostavi sustava upravljanja bukom okoliša, a koriste se kao jedinstveni alati koji omogućavaju vjerodostojnu procjenu izloženosti stanovništva raznim bitnim izvorima buke (cestovni, željeznički i zračni promet, buka industrijskih postrojenja). Osim toga, posjeduju i algoritme koje na vjerodostojan način omogućavaju procjenu smetnje stanovništva za pojedini izvor buke.

Zakon o izmjenama i dopuni zakona o zaštiti od buke (NN 153/13) najkasnije do 31. prosinca 2013. obvezao je izradu strateške karte buke i akcijske planove za naseljena područja s više od 100 000 stanovnika, za glavne zračne luke s više od 50 000 operacija (uzlijetanja i/ili slijetanja) godišnje, za glavne ceste s više od 3 000 000 prolaza vozila godišnje i za glavne željezničke pruge s više od 30 000 prolaza vlakova godišnje.

3.13.2 Buka tijekom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika

Povećanje razine buke (intenziteta zvuka) na lokaciji nove istražne ili eksploatacijske bušotine bit će privremeno uzrokovano radom strojeva prilikom izgradnje nove ili uređenja postojeće pristupne ceste, pripreme bušotinskog radnog prostora te radom bušačkog postrojenja tijekom izrade kanala bušotine.

U fazi eksploatacije povećanje razine buke bit će privremeno uzrokovano radovima na pripremi i opremanju bušotinskog radnog prostora za potrebe privođenja bušotine eksploataciji, radom strojeva prilikom iskopa rova za polaganje priključnih cjevovoda (naftovod/plinovod/slanovod) i elektrokabla, kao i povremenim prisustvom remontnog postrojenja na lokaciji bušotine radi izvođenja radova na opremanju i održavanju bušotina.

Tijekom izgradnje bušotinskih radnih prostora i iskopa rovova za cjevovode i elektrokablove koristit će se buldožer (rovokopač) i kamioni. Buka kamionskih motora varira ovisno o stanju i održavanju motora, opterećenju vozila i karakteristikama ceste kojom se vozilo kreće (nagib uzdužnog profila i vrsta kolnika).

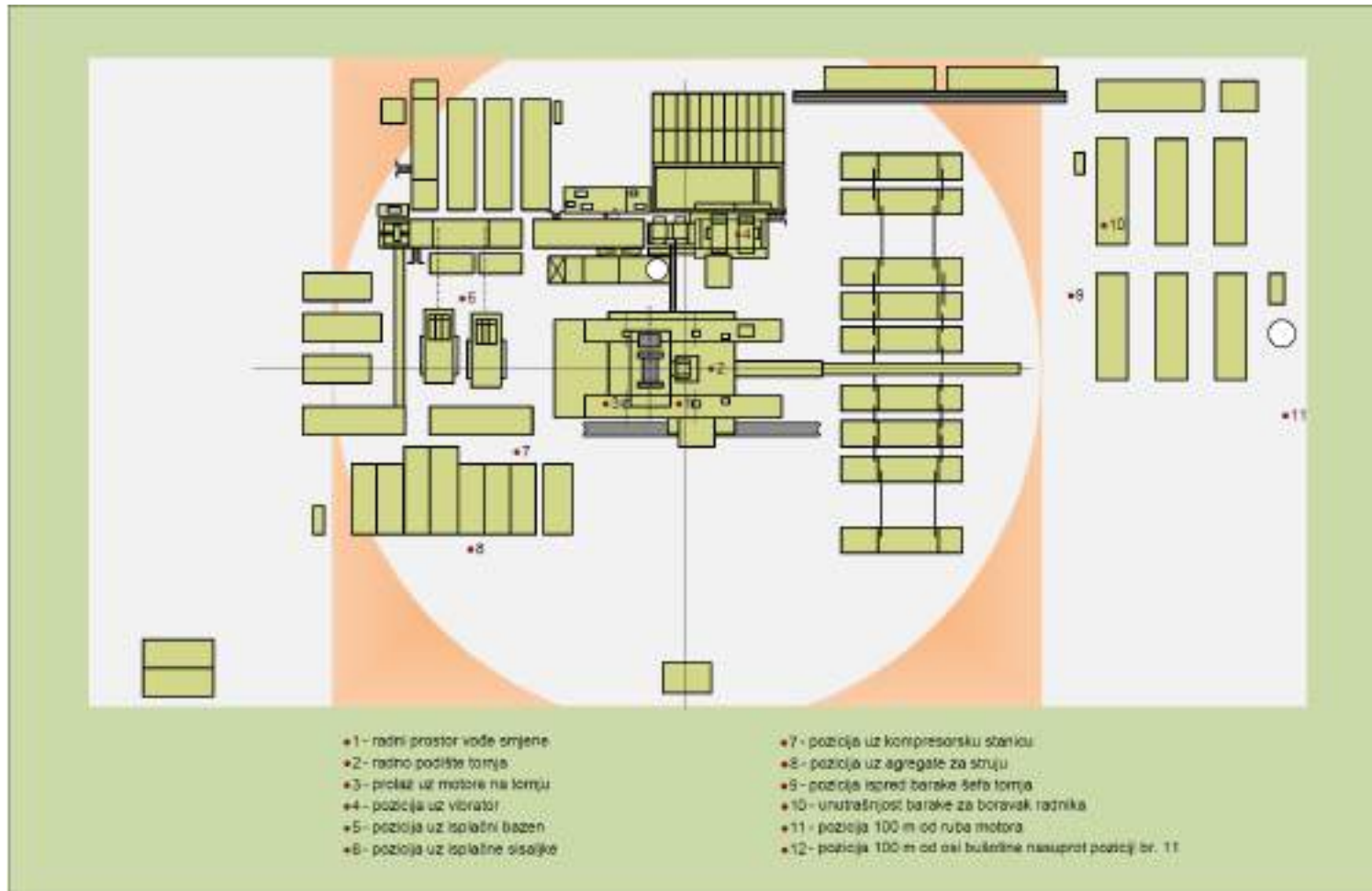
Prema članku 5. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru prikazane su u tablici niže. Ocjenjska razina služi za ocjenu udovoljavanja dopuštenim razinama buke.

Tablica 3.46 Najviše dopuštene ocjenske razine buke emisije u otvorenom prostoru

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke emisije L_{RAeq} u dB(A)	
		za dan(L_{day})	noć(L_{night})
1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	– Na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB (A)	
		– Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Tijekom bušenja na lokaciji je prisutno bušaće postrojenje. Rad na bušačem postrojenju zahtijeva fizička naprezanja, koncentraciju i povremeno praćenje okoliša sluhom. Dopusštena razina buke za nesmetani rad iznosi 85 dB. U nastavku se kao primjer navode podaci o mjerenim razinama buke za bušaće postrojenje Cardwell-1. Buka je mjerena prijenosnim fonometrom BEHA 93411 tijekom rada bušačkog postrojenja. Temeljem rezultata mjerenja razine buke utvrđeno je da razina buke ispunjava zahtjeve utvrđene pravilima zaštite na radu. Mjerenjem su obuhvaćena radna mjesta gdje se nalaze radnici, kao i prostori na krugu bušotine gdje se povremeno nalaze radnici (Slika 3.82).

Ekvivalentni nivo trajnog zvuka od 85 dB usvojen je kao granica štetnog djelovanja na sluh. Povremena razina buke na radnim mjestima vođe smjene, klinaša, odnosno na radnom podištu tornja iznosi između 94 i 84 dB, što je u području štetnog utjecaja na sluh, ako se ne koriste zaštitna sredstva za zaštitu sluha. Rezultati mjerenja buke na bušačem postrojenju prikazani su u tablici (Slika 3.45).



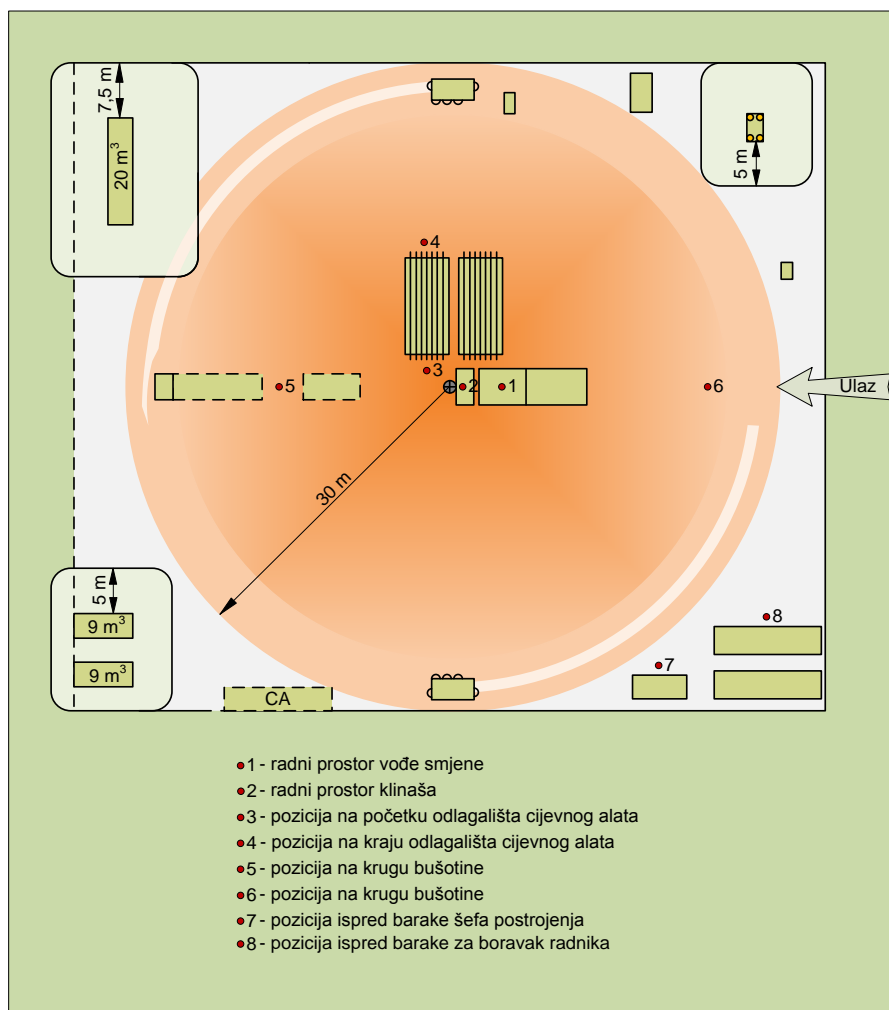
Slika 3.82 Skica radnog prostora s oznakom mjernih mjesta buke na bušaćem postrojenju

Tablica 3.47 Rezultati mjerenja buke za bušaće postrojenje

Mjerno mjesto	Mjesto ispitivanja razine buke	Max.dozv. razina buke (dB)	Razina izmjerene buke (dB)	Dozvoljeno vrijeme izlaganja buci (sati)
1.	Radni prostor vođe smjene	85	94	2,5
2.	Radno podište tornja	85	84	8
3.	Prolaz uz motore na tornju	85	94	2,5
4.	Pozicija uz vibrator	85	88	6
5.	Pozicija uz isplačni bazen	85	81	8
6.	Pozicija uz isplačne sisaljke	85	90	4
7.	Pozicija uz kompresorsku stanicu	85	85	8
8.	Pozicija uz agregate za struju	85	85	8
9.	Pozicija ispred barake šefa tornja	85	69	8
10.	Unutrašnjost barake za boravak radnika	85	61	8
11.	Pozicija 100 m od ruba motora	85	62	8
12.	Pozicija 100 m od osi bušotine nasuprot poziciji br.11	85	53	8

Tijekom remontnih radova na opremanju i održavanju bušotina na bušotinskom radnom prostoru se nalazi **remontno postrojenje**. Rad na remontnim postrojenjima zahtijeva fizička naprezanja, koncentraciju i povremeno praćenje okoliša sluhom. Dopušteno izlaganje buci obzirom na trajanje razine buke za 8 sati rada, iznosi 85 dB. U nastavku se kao primjer navode podaci o mjerenim razinama buke za remontno postrojenje Cardwell-VII.

Mjerenje razine buke obavljeno je prilikom tekućeg remonta prijenosnim fonometrom BEHA 93411. Utvrđeno je da razina buke ispunjava zahtjeve utvrđene pravilima zaštite na radu. Obuhvaćena su radna mjesta (vidi mjerna mjesta 1., 2., 3. i 4. na slici (Slika 3.83), kao i prostori na krugu bušotine gdje se povremeno nalaze radnici. Ekvivalentni nivo trajnog zvuka od 85 dB usvojen je kao granica štetnog djelovanja na sluh. Kontinuirana razina buke na radnim prostorima kreće se između 84 i 88 dB. Rezultati mjerenja buke na remontnom postrojenju prikazani su u tablici (Tablica 3.48).



Slika 3.83 Skica radnog prostora s oznakom mjernih mjesta buke na remontnom postrojenju

Tablica 3.48 Rezultati mjerenja buke za remontno postrojenje

Mjerno mjesto	Mjesto ispitivanja razine buke	Max.dozv. razina buke (dB)	Razina izmjerene buke (dB)	Dozvoljeno vrijeme izlaganja buci (sati)
1.	Radni prostor vođe smjene	85	88	6,5
2.	Radni prostor klinaša	85	87	7
3.	Pozicija na početku odlagališta cijevnog alata	85	86	8
4.	Pozicija na kraju odlagališta cijevnog alata	85	84	8
5.	Pozicija na krugu bušotine	85	74	8
6.	Pozicija na krugu bušotine	85	79	8
7.	Pozicija ispred barake šefa postrojenja	85	79	8
8.	Pozicija ispred barake za boravak radnika	85	70	8
9.	Pumpni agregat	85	102	1

Promatrajući bušotinu kao točkasti izvor zvuka, odnosno buke, očekivana razina buke iznosi 65 dB (A) za zonu radijusa 58 m, odnosno 55 dB (A) za zonu radijusa 82 m. Ispitivanjima je utvrđeno da je tijekom eksploatacije ugljikovodika pri normalnom radu eksploatacijske bušotine razina buke u dozvoljenim granicama oko 50 dB (A).

Tijekom eksploatacije ugljikovodika buku stvara i dozirno-pumpni agregat (DPA), ali je ona u dozvoljenim granicama. Razina buke na lokaciji kompresorske stanice je u rasponu od 64 do 86 dB (A).

Intenzitet zvuka (I_0) koji naše uho jedva čuje (prag čujnosti) iznosi 10^{-12} W/m², a intenzitet zvuka koji uzrokuje bol (I) (prag bola) iznosi 1 W/m². Zvuk na pragu čujnosti ima 0 dB, a na pragu boli ima 120 dB. Osjet zvuka (glasnoća) raste s porastom intenziteta, ali ne linearno. Povećanje intenziteta zvuka za 100 puta odgovara razini zvučnog intenziteta od 20 dB.

Radi usporedbe, razina buke koja nastaje tijekom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika s ostalim izvorima buke u nastavku se navode primjeri relativne razine intenziteta zvuka ($L=10\log I/I_0$): prag čujnosti (0 dB), šapat (20 dB), govor (50 dB), stan u prometnoj ulici (60 dB), prometna ulica (70 dB), automobil (80 dB), kamion (90 dB), sirena na 30 m (100 dB), avionski motor (120 dB).

3.14 Mogući razvoj okoliša bez provedbe Okvirnog plana i programa

Prema OPP-u, tijek i opseg aktivnosti podijeljeni su na istražno i eksploatacijsko razdoblje, koji mogu dovesti do konflikata u prostoru koji mogu utjecati na okoliš.

Ukoliko ne bi došlo do provedbe OPP-a antropogeno djelovanje na prirodnu baštinu i dalje bi izazivalo negativne utjecaje i to kroz prekomjerno iskorištavanje prirodnih dobara, unos stranih (alohtonih) vrsta u ekološke sustave i izgradnju infrastrukture, što dovodi do gubitka i fragmentacije staništa (prometnice, energetske objekti, vodnogospodarske građevine i dr.), onečišćenje okoliša (tla, vode, zraka) itd.

Onečišćujuće tvari dospijevaju u tlo, vodu i zrak iz više izvora. Kad ne bi došlo do provedbe OPP-a, tlo bi i dalje bilo pod jednakim utjecajem onečišćujućih tvari i ostalo bi pod jednakim opterećenjima kao i sada. Vode bi neprovedbom OPP-a i dalje bile pod jednakim utjecajem onečišćujućih tvari, a vodno gospodarstvo bi funkcioniralo u istim uvjetima. Posljedično s trendovima onečišćenja tla, vode i zraka postojeći okolišni trendovi koji djeluju na zdravlje ljudi također će se nastaviti.

Izostanak provedbe OPP-a neće utjecati niti na promjenu stanja okoliša u pogledu seizmičnosti područja RH.

Razvoj okoliša u području kvalitete zraka ići će u smjeru polaganog, ali kontinuiranog smanjivanja koncentracija reguliranih onečišćujućih tvari u zraku koje mogu imati nepoželjan učinak na okoliš i zdravlje ljudi (SO₂, NO_x, CO, lebdeće čestice, hlapivi organski spojevi, teški metali, postojani organski spojevi, živa). Primjena zakonskih propisa iz područja zaštite zraka, kao i primjena politike zaštite okoliša Europske unije u području nadzora stanja kvalitete zraka na području Europe i regulacije količine emisija u sektorima koji su identificirani kao značajni s obzirom na njihov utjecaj (promet, industrijska i nekontrolirana kućna ložišta snage od 1-10 MW, poljoprivreda), bit će osnovni generator poboljšanja uvjeta do 2020. godine i nadalje. Kvaliteta zraka s obzirom na ozon neće se značajnije promijeniti u zemljama mediteranskog podneblja, uključujući Hrvatsku, i u slučaju neprovođenja OPP-a. Aktualni problem ozona, osim što je povezan s količinom dozračenog sunčeve energije i prirodnim pokrovom nekoga područja (u ovom slučaju, Hrvatske), predstavlja problem kontinentalnih i interkontinentalnih razmjera sjeverne hemisfere, tako da će i njegova regulacija ovisiti o međunarodnim instrumentima (konvencijama i protokolima) i inicijativama širih razmjera.

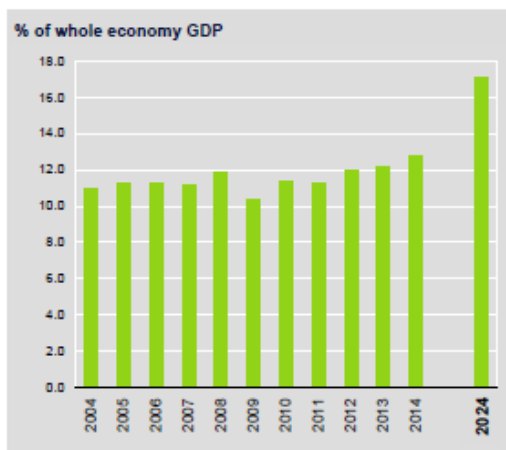
Utjecaj emisija plinova staklenika na klimatske promjene, odnosno, promjene trendova u klimatskim pokazateljima i ekstremima ovisit će o spremnosti svjetske zajednice da provede politiku smanjivanja emisija CO₂ i drugih stakleničkih plinova na globalnoj razini. Primjena politike Europske unije koja ima ambiciozan plan smanjivanja emisija plinova staklenika od 20 % do 2020. godine na razini EU, doprinijet će globalnom poboljšanju uvjeta. Međutim, kako i emisije europskih zemalja čine mali udio u ukupnoj bilanci emisija plinova staklenika, teško je očekivati značajnije pomake sve dok zemlje s najvećim emisijama (udio SAD-a i Kine je oko 80 %) ne počnu provoditi aktivniju politiku smanjenja emisija CO₂. Zbog toga se s provedbom ili bez provedbe OPP-a situacija neće značajnije promijeniti.

Krajobrazno gledano, s obzirom na tip planiranih aktivnosti može se pretpostaviti da će lokacije OPP-a biti predviđene izvan naseljenih područja, kao nositelja izrazito antropogenih obilježja, i izvan područja pod visokom kategorijom zaštite, kao nositelja izrazito prirodnih vrijednosti. Time su sva ostala prirodna i doprirodna područja, koja mogu biti nosioci izrazitih krajobraznih vrijednosti i specifičnosti, realizacijom OPP-a potencijalno izložena utjecaju i promjenama u razvoju okoliša. U slučaju njegove neprovedbe, do ovih promjena ne bi došlo.

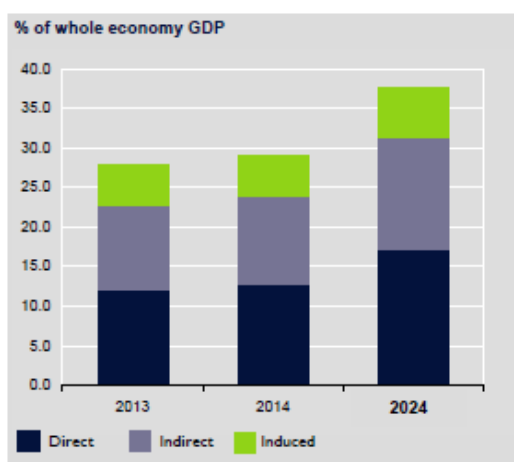
Zakonskim propisima te međunarodnim konvencijama, poveljama i preporukama naglasak je na poboljšanju stanja kulturne baštine, očuvanju prostornog integriteta i njezinu uključivanju u održivi razvoj. Neprovedbom OPP-a očekuje se daljnja zaštita, obnova i održivo korištenje kulturne baštine.

Broj stanovnika RH od 2005. godine je u padu za nekoliko tisuća godišnje te se bez provedbe OPP-a očekuje i daljnji pad broja stanovnika zbog emigracije i smanjenog nataliteta. Zbog odljeva radno sposobnog stanovništva i negativnih gospodarsko-ekonomskih prilika Hrvatska pripada siromašnijim područjima u EU. Bez provedbe OPP-a, Hrvatska će i dalje imati manji BDP od prosjeka EU.

S gospodarskog gledišta, predviđeni godišnji porast izravnog udjela turizma u BDP-u Republike Hrvatske u razdoblju 2014.-2024. je 5,4 %, što bi do 2024. godine trebalo dosegnuti 17,1 % ukupnog BDP-a (Slika 3.84, WTTC, 2014.). Predviđena stopa godišnjeg porasta ukupnog udjela turizma u BDP-u do 2024. godine je 5,1 % godišnje, što bi u 2024. godini činilo 37,6 % BDP-a (Slika 3.85, WTTC, 2014.).

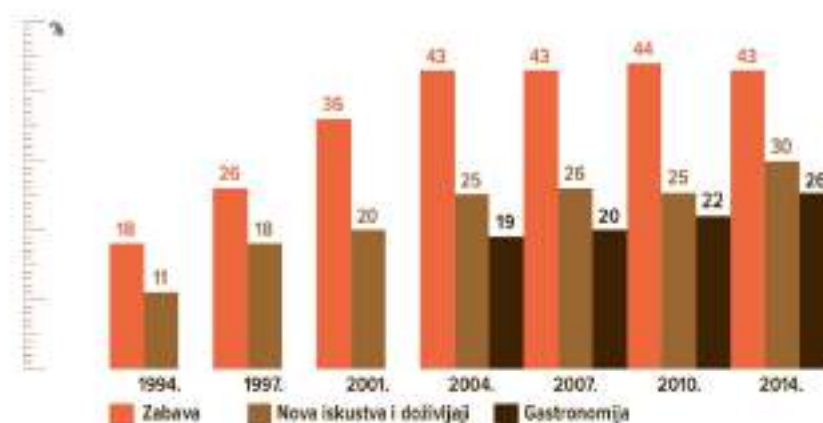


Slika 3.84. Predviđeno kretanje izravnog doprinosa turizma i putovanja BDP-u (izvor: WTTC, 2014.)



Slika 3.85 Predviđeno kretanje ukupnog doprinosa turizma i putovanja BDP-u (izvor: WTTC, 2014.)

Predviđa se porast prosječnih dnevnih izdataka od 3,3 % godišnje, kao i daljnji porast interesa za gastroturizam i nova iskustva i doživljaje (Slika 3.86, Institut za turizam, 2015.).

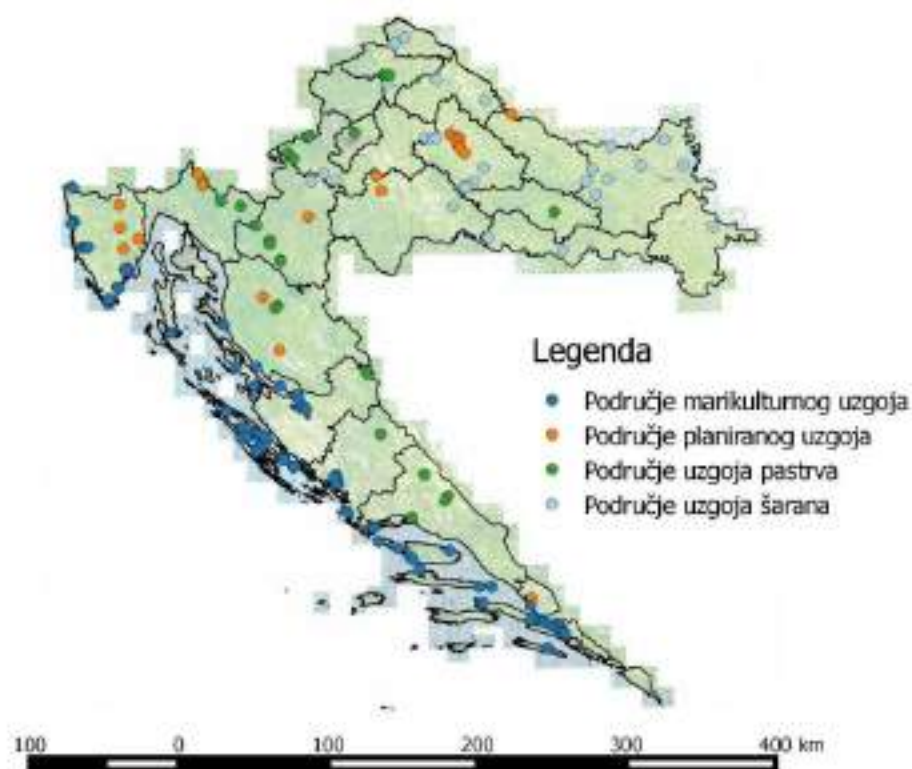


Slika 3.86 Trend udjela aktivnosti turista od 1994. do 2014. godine (Institut za turizam, 2015)

U slučaju neprovedbe OPP-a, ne bi došlo do narušavanja vizura krajobraza, niti do indirektnog utjecaja na potencijalno negativnu percepciju turista uslijed istraživanja i eksploatacije ugljikovodika. Ovaj potonji utjecaj može biti iskorišten od strane konkurentskih zemalja, pri čemu razmjerno mali negativan utjecaj provođenja OPP-a na turizam ipak može narušiti percepciju Hrvatske kao turističke destinacije. Važno je napomenuti da ove predikcije vrijede uz trenutno stanje hrvatskih i europskih makro i mikro ekonomskih čimbenika.

Neprovođenjem OPP-a stanje šuma i šumskog zemljišta ostalo bi nepromijenjeno te ne bi došlo do smanjenja šumskih površina, zbog održivog gospodarenja šumama koje je temeljno načelo planiranja i gospodarenja šumama. Takvim održivim gospodarenjem nastoji se ostvariti trajna ravnoteža između sveukupne proizvodnje biomase i općih koristi od šuma te sveukupnog korištenja, na način da se korištenjem dijela biomase održava trajna proizvodnja svih koristi od šume, s obzirom na to da je šuma obnovljivi prirodni resurs (Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14)). Ista problematika je ustanovljena i kod gospodarske sastavnice Divljač i lovstvo, gdje bi razvoj okoliša bio povoljniji za lovno gospodarenje na područjima na kojima se planira istraživanje i eksploatacija ugljikovodika, s obzirom da je provedbom OPP-a moguće smanjenje kvalitete lovnoproduktivnih površina. Što se tiče poljoprivredne politike, ona će se nastaviti u smjeru povećanje poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu države kojim se raspolaže, povećanje postotka evidentiranog korištenog poljoprivrednog zemljišta u ARKOD-u i povećanja broj gospodarstava koja koriste poticaje ekološke proizvodnje.

Prema Nacionalnom strateškom planu razvoja akvakulture za razdoblje 2014. – 2020. godine, čiju izradu provodi i koordinira Ministarstvo poljoprivrede, predviđa se povećanje ukupne proizvodnje u akvakulturi na 24 050 tona, uz poštivanje načela ekonomske, socijalne i ekološke održivosti. Opći ciljevi su i jačanje društvenog, poslovnog i administrativnog okruženja za razvoj akvakulture te poboljšanje percepcije i povećanje nacionalne potrošnje proizvoda akvakulture. Plan kao opće prioritete za postizanje ciljeva predviđa pojednostavljenje administrativnih postupaka, unaprjeđenje sustava prikupljanja podataka, osiguravanje održivog rasta i razvoja kroz koordinirano prostorno planiranje na području čitave RH, osiguravanje potrebnih lokacija za uzgoj i za prateću infrastrukturu (Slika 3.87), osiguravanje odgovarajuće količine vode za slatkovodni uzgoj, epidemiološko zoniranje riječnih slivova i morskih područja za uzgoj riba i školjkaša s obzirom na osiguranje slobodnog prometa proizvoda akvakulture, utvrđivanje i provođenje protokola u cilju prevencije i kontrole bolesti te dobrobiti organizama u uzgoju, povećanje konkurentnosti, certifikaciju i brendiranje, razvoj domaćeg tržišta, marketinške strategije i promociju proizvoda akvakulture, uključujući unaprjeđenje komunikacije s potrošačima, diversifikaciju proizvodnje i uvođenje novih vrsta u uzgoj, unaprjeđenje suradnje uzgajivača sa znanstvenim i istraživačko-razvojnim institucijama, primjenu ekološki prihvatljivih tehnologija, zaštitu i naknadu šteta od predatora, omogućavanje uzgoja drugih vodenih organizama, osim riba i školjkaša, osiguranje organizama u uzgoju, osnivanje organizacija proizvođača, kontinuiranu opću edukaciju i informiranje sudionika u akvakulturi uz posebnu brigu za zdravlje i dobrobit organizama u uzgoju, zbrinjavanje otpada koji nastaje u akvakulturi, uz jačanje uloge savjetodavnih usluga, poboljšanje uvjeta rada te povećanje zaposlenosti.



Slika 3.87 Područja postojećih i planiranih uzgajališta akvakulture

Ukoliko ne bi došlo do provedbe OPP-a ribarstvo u Hrvatskoj razvijalo bi se prema dosadašnjim trendovima i planovima. Iako se Nacionalnim strateškim planom razvoja akvakulture za razdoblje 2014. – 2020. godine planira povećanje ribnjačkih površina, u sadašnjim uvjetima realnije je očekivati samo rekonstrukcije ribnjaka uz racionalniju potrošnju vode.

Razvoj infrastrukturnog sustava u RH se kroz godine povećava zbog povećanih potreba stanovništva. Infrastrukturni sustav RH u nekim svojim segmentima ne odgovara zahtjevima i potrebama stanovništva i gospodarstva te se svakodnevno radi na njegovom unapređenju i proširenju. Jedan od prioriteta države do 2020. godine su poboljšanje postojeće infrastrukturne mreže te izgradnja nove na mjestima povećanog prometa ili povećane potrebe stanovništva. Bez provedbe OPP-a infrastrukturni sustavi će se i dalje razvijati i poboljšavati prema prioritetima RH te prema potrebama stanovništva. Pri tom, postojeće razine buke će se vjerojatno povećavati paralelno s razvojem najvećih izvora buke kao što je promet.

4 Okolišne značajke područja na koje provedba korištenja Okvirnog plana i programa može utjecati



U ovom poglavlju daje se pregled sastavnica okoliša, gospodarskih djelatnosti i opterećenja okoliša na koje provođenje OPP-a može djelovati. Sastavnice okoliša i gospodarske značajke koje su razmatrane s aspekta mogućih utjecaja su: klimatološke značajke i kvaliteta zraka, podzemne i površinske vode, pedološke značajke, poljoprivreda, šume i šumarstvo, prirodna baština, seizmološke značajke, zdravlje ljudi i kvaliteta života, infrastruktura, socio-ekonomske značajke, turizam, divljač i lovstvo, ribarstvo, krajobraz te kulturno-povijesna baština. Uz okolišne ciljeve unutar kojih su pojedine sastavnice obrađene, sve spomenute sastavnice ujedno su obrađene i u sklopu okolišnog cilja "Umanjen rizik od akcidenta". Na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja na Otpad, Ribarstvo, Infrastruktura (Vodoopskrba i odvodnja, Cestovni promet, Željeznički promet i Telekomunikacijski promet) procijenjeno je da aktivnosti planirane OPP-om za vrijeme redovitog rada na istraživanju i eksploataciji ugljikovodika neće imati negativne utjecaje, već će utjecaji biti vidljivi tek mogućom pojavom akcidentnih situacija. Iz tog razloga utjecaji su obrađeni samo u sklopu okolišnog cilja „Umanjen rizik od akcidenta“.

Na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja na sastavnice okoliša možemo zaključiti da je provedbom OPP-a moguć utjecaj:

Sastavnica okoliša	Analiza provedbe OPP-a na pojedinu sastavnicu
Klimatološke značajke i kvaliteta zraka	<ul style="list-style-type: none"> zbog povećanja emisije CO₂, CO, NO_x, HOS, PM₁₀, PM_{2.5} u zrak te pad kvalitete zraka. Sastavnica klimatološke značajke i kvaliteta zraka obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Dobra stanje tla, voda i zraka“ i „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“
Podzemne i površinske vode	<ul style="list-style-type: none"> povećanja emisije onečišćujućih tvari u podzemna i površinska vodna tijela što može imati posljedice na okoliš, stanje divljih vrsta i staništa, zdravlje ljudi i gospodarske djelatnosti. Sastavnica Podzemne i površinske vode obrađena je u okviru okolišnih ciljeva: „Dobra stanje vode, tla i zraka“, „Dobro stanje vrsta i staništa“, „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ i „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“
Pedološke značajke	<ul style="list-style-type: none"> onečišćenja tla zbog povećanja emisije štetnih plinova za vrijeme izgradnje, zbijanja tla uslijed postavljanja betonskih blokova i korištenja mehanizacije. Navedeni utjecaji obrađeni su u sklopu okolišnog cilja: „Dobro stanje tla, voda i zraka“.
Prirodna baština	<ul style="list-style-type: none"> zbog prenamjene, oštećenja, fragmentacije ili onečišćenja staništa, negativnog utjecaja na vrste zbog spomenutih promjena u staništu, negativnog utjecaja zbog vibracija i buke. Provedbom OPP-a moguć je negativan utjecaj na zaštićena područja, odnosno prirodne vrijednosti zbog kojeg su određena područja pod zaštitom. Utjecaji se odnose na promjene u stanišnim uvjetima, negativnog djelovanja na vrste ili eventualno oštećenje geobaštine. Sastavnica prirodna baština obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Dobro stanje vrsta i staništa“.
Seizmološke značajke	<ul style="list-style-type: none"> utjecaj zbog induciranih potresa na kvalitetu života i infrastrukturu. Seizmološke značajke obrađene su u okviru okolišnih ciljeva: „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ i „Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga“
Zdravlje ljudi i kvaliteta života	<ul style="list-style-type: none"> narušavanja zdravlja ljudi i smanjenje kvalitete života zbog povećanja intenziteta buke i mogućeg onečišćenja vode, tla i zraka. Zdravlje ljudi i kvaliteta života obrađeno je u okviru okolišnog cilja: „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“.
Socio-ekonomske značajke	<ul style="list-style-type: none"> utjecaj u vidu zaposlenja ljudi i povećanja prihoda od eksploatacije nafte i plina, ali i rizik od negativne percepcije stanovništva uslijed eksploatacije. Sastavnica socio-ekonomske značajke obrađena je u okviru okolišnih ciljeva: „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ i „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Krajobraz	<ul style="list-style-type: none"> u vidu promjene prostornog i vizualnog integriteta, narušavanja autentičnosti te narušavanja prirodnosti i izvornosti područja. Sastavnica krajobraz obrađena je u okviru okolišnog cilja „Zaštite, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine“.
Kulturno-povijesna baština	<ul style="list-style-type: none"> u vidu narušavanja prirodnih, kulturno-povijesnih i ambijentalnih vrijednosti antropogenim utjecajem na neposredan okoliš, a moguća su i oštećenja objekata kulturno-povijesne baštine uslijed potresa i oštećenja arheoloških nalazišta. Moguć je i pozitivan utjecaj zbog otkrića novih arheoloških lokaliteta. Sastavnica kulturno-povijesna baština obrađena je u okviru okolišnog cilja „Zaštite, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine“.

Na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja na gospodarsku djelatnost možemo zaključiti da je provedbom OPP-a moguć utjecaj:

Gospodarska djelatnost	Analiza provedbe OPP-a na pojedinu gospodarsku djelatnost
Poljoprivreda	<ul style="list-style-type: none"> zbog prenamjene P1 i P2 površina izgradnjom bušotinskih radnih prostora, sabirnih i otpremnih stanica te pristupnih putova zbog postavljanja cjevovoda i uklanjanja vegetacije, čime se ograničava poljoprivredna proizvodnja. Ovi utjecaji obrađeni su u sklopu okolišnog cilja: „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Šume i šumarstvo	<ul style="list-style-type: none"> zbog gubitka šumskog zemljišta, smanjenja količine drvene zalihe, narušavanja stabilnosti šumskog ekosustava te fragmentacije šuma i šumskog zemljišta. Sastavnica šume i šumarstvo obrađena je u okviru okolišnih ciljeva: „Dobro stanje tla, voda i zraka“, „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Turizam	<ul style="list-style-type: none"> zbog povećanja razine buke i narušavanja krajobraznih vizura u ugostiteljsko-turističkim i sportsko-rekreacijskim zonama te potencijalnog narušavanja turističke percepcije. Sastavnica turizam obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Divljač i lovstvo	<ul style="list-style-type: none"> uslijed fragmentacije lovišta i narušavanja mira u lovištu. Sastavnica divljač i lovstvo obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Infrastruktura	<ul style="list-style-type: none"> proširivanja mreže plinovoda i naftovoda i izgradnje novih cesta, povećanja cestovnog prometa i moguća oštećenja infrastrukturnih objekata. Sastavnica infrastruktura obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga“.

Dokumenti, dozvole i odobrenja koje je potrebno provesti/ishoditi s obzirom na fazu provedbe OPP-a i aktivnosti koje se provode

Sastavnice okoliša na koje aktivnosti mogu imati utjecaj	Aktivnosti	Utjecaji koji proizlaze iz aktivnosti	Dokumenti, dozvole i odobrenja koje je potrebno provesti/ishoditi
AKTIVNOSTI PREDVIĐENE ZA VRIJEME ISTRAŽNOG RAZDOBLJA			
Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Infrastruktura	Seizmička snimanja	Korištenje dijela teritorija Povećanje prometa Buka	Ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Ocjena prihvatljivosti za područje ekološke mreže sastoji se od: prethodne ocjene prihvatljivosti, glavne ocjene prihvatljivosti, te utvrđivanja prevladavajućega javnog interesa i odobravanja zahvata uz kompenzacijske uvjete. Ocjena prihvatljivosti zahvata provodi se u okviru pripreme namjeravanog zahvata, prije izdavanja lokacijske dozvole ili drugog potrebnog odobrenja za provedbu zahvata. Za zahvat za koji nije obvezna procjena utjecaja na okoliš, odnosno ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, nositelj zahvata podnosi nadležnom tijelu zahtjev za Prethodnu ocjenu.
/	Ostale aktivnosti za vrijeme istraživanja	Nema utvrđenih značajnih utjecaja. Prije provedbe OPP-a za Program aktivnosti i istraživanja koncesionara provest će se postupak ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu/okoliš, sukladno zakonskoj regulativi, te će mogući utjecaji biti naknadno procijenjeni, kada budu poznati detalji aktivnosti za pojedini istražni prostor.	
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja	Postavljanje istražnog bušačeg postrojenja	Povećanje prometa Emisije onečišćujućih tvari u zrak Poremećaji tla Onečišćenje bukom	Procjena utjecaja zahvata na okoliš (Ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, opcionalno studija utjecaja zahvata na okoliš).

Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Otpad Infratsruktura		Zauzimanje dijela staništa Narušavanje krajobraznih vizura	Procjena utjecaja zahvata na okoliš provodi se u okviru pripreme namjeravanog zahvata, prije izdavanja lokacijske dozvole za provedbu zahvata ili drugog odobrenja za zahvat. Kada procjena utjecaja zahvata na okoliš uključuje i ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu prema posebnom propisu, postupak ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu provodi se u okviru procjene utjecaja na okoliš.
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Krajobrazne značajke Otpad Infratsruktura	Istražno bušenje	Odlaganje isplačnih muljeva u isplačne jame Izlijevanje nafte Emisije onečišćujućih tvari u zrak Onečišćenje bukom Ispitivanje bušotine (spaljivanje ugljikovodika) Zauzimanje dijela staništa	Za izvođenje rudarskih radova (svi radovi koji se izvode u svrhu istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina te radovi sanacije prostora) izrađuju se rudarski projekti . Tijelo nadležno za rudarstvo, na osnovi predloženog opsega i vrste rudarskih radova odredit će potrebu za izradom rudarskog projekta te nastavno tome i vrstu odgovarajućeg rudarskog projekta: idejni rudarski projekt ili pojednostavljeni rudarski projekt . Izrada Rudarskog projekta bušačkog postrojenja
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Infratsruktura	Prateće djelatnosti – logistika	Povećanje emisije onečišćujućih tvari u zrak	
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Krajobrazne značajke Zdravlje ljudi i kvaliteta života Socio-ekonomske značajke Otpad Turizam Infrastruktura	Akcidenti	Curenja plina Eksplozije na postrojenju Erupcije uz izlijevanje nafte Izlijevanje isplake i slojne vode	
AKTIVNOSTI PREDVIĐENE ZA VRIJEME EKSPLOATACIJSKOG RAZDOBLJA			
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke	Postavljanje eksploatacijskog postrojenja i cjevovoda	Povećanje prometa Poremećaji tla Emisije onečišćujućih tvari u zrak Onečišćenje bukom Zauzimanje dijela staništa Narušavanje krajobraznih vizura	U sklopu procjene utjecaja na okoliš izrađuje se studija o utjecaju zahvata na okoliš (SUO) . U SUO se obrađuje faza eksploatacije i faza dekomisije

Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Otpad Turizam Infrastruktura Krajobrazne značajke			Nositelj zahvata može, prije izrade studije o utjecaju zahvata na okoliš, pisanim zahtjevom od Ministarstva zaštite okoliša i prirode, zatražiti da mu se, s obzirom na namjeravani zahvat, izda uputa o sadržaju studije.
Klimatološke značajke Bioraznolikost Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Krajobrazne značajke Otpad Socio-ekonomske značajke Turizam	Eksploatacijsko bušenje (prisutnost eksploatacijskog bušaćeg postrojenja)	Ispuštanje isplake i slojne vode Ispuštanje otpadnih voda Izlijevanje nafte Emisije onečišćujućih tvari u zrak Ispitivanje bušotine (spaljivanje ugljikovodika)	Za izvođenje rudarskih radova i građenje rudarskih objekata i postrojenja izrađuje se glavni rudarski projekt, dopunski rudarski projekt i pojednostavljeni rudarski projekt. Za izvođenje Glavnog rudarskog projekta potrebno je osigurati izvršnu lokacijsku dozvolu i važeće rješenje o potvrđenim količinama i kakvoći rezervi mineralnih sirovina. Izrada Rudarskog projekta bušaćeg postrojenja
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža	Prateće djelatnosti – logistika	Emisije onečišćujućih tvari u zrak	
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Krajobrazne značajke Zdravlje ljudi i kvaliteta života Socio-ekonomske značajke Otpad Infrastruktura Turizam Infrastruktura	Akcidenti	Izlijevanje isplake i slojne vode Curenja plina Eksplozije na postrojenju Erupcije uz izlijevanje nafte	
AKTIVNOSTI PREDVIĐENE ZA VRIJEME RAZDOBLJA UKLANJANJA RUDARSKIH OBJEKATA I POSTROJENJA			
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Otpad Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Infrastruktura	Uklanjanje rudarskih objekata i postrojenja (istražnih i eksploatacijskih)	Korištenje eksploziva Onečišćenje bukom	

5 Postojeći okolišni problemi koji su važni za Okvirni plan i program



Na području RH nalazi se značajan dio populacija mnogih vrsta ugroženih na europskom nivou. Prema podacima iz dosad izrađenih crvenih popisa i knjiga, manji broj vrsta ugrožen je pod utjecajem rudarstva. Najveći utjecaj naftnih i plinskih bušotina je na špiljsku faunu (podjednaki utjecaj na vodozemce i na rakove). Veliki problem prilikom zaštite špiljskih ekosustava predstavlja manjak podataka i istraživanja o njima, pa bi se u narednom periodu naglasak trebao staviti na istraživanje špiljskih staništa prije izvođenja aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika.

Sisavci: Sisavci su druga globalno najugroženija skupina kralješnjaka (nakon vodozemaca). Od zabilježenih 5490 vrsta 2010. godine 25 % ih je svrstano u kategorije visokog rizika od izumiranja (CR, EN i VU), a od 1970. procijenjen je pad populacije kopnenih vrsta sisavaca za 25 %. U Europi je ugroženo 15,2 % sisavaca, dok je u Hrvatskoj ugroženo 12,9 % vrsta.

Ptice: Korištenje bioloških resursa, posebice krivolov te preinake prirodnih sustava, uključujući brane i upravljanje/korištenje voda, glavni su uzroci ugroženosti ptica u Hrvatskoj.

Gmazovi i vodozemci: Glavni uzroci ugroženosti gmazova u Hrvatskoj jesu stambeni i poslovni kompleksi, prvenstveno turistička i rekreacijska područja te prometni koridori, odnosno ceste i željezničke pruge. Turistička i rekreacijska područja imaju značajan negativan utjecaj, posebice na otočne i priobalne vrste, ceste i željezničke pruge fizički dijele (fragmentiraju) staništa, dok pojedine vrste koriste prometnice kao izvor topline pa se zadržavaju na njima i stradavaju. Negativno djeluje i nestanak pogodnih staništa pretvaranjem u poljoprivredna zemljišta (voćnjaci, vinogradi, oranice) - jednogodišnje i višegodišnje nedrvne kulture te strane invazivne vrste.

S obzirom da vodozemci zbog svog načina života koriste i kopnena i vodena staništa, njihovom očuvanju prijatna su negativni utjecaji koji djeluju u oba ekološka sustava. Kao najučestaliji uzroci ugroženosti vodozemaca u Hrvatskoj mogu se izdvojiti onečišćenja pesticidima i organskim gnojivima, koja se u velikoj mjeri koriste u poljoprivredi, a slivnim vodama dolaze u podzemlje, potom čišćenje i sječa vegetacije na rubovima vodenih tokova i kanala, isušivanje močvara - preinake ekosustava čime se smanjuje količina staništa pogodnog za vodozemce, prvenstveno za njihovo razmnožavanje.

Beskralješnjaci: Glavne prijatne za opstanak beskralješnjaka predstavljaju: onečišćenje staništa uslijed odlaganja krutog otpada, koje negativno utječe na više od polovice procijenjenih vrsta beskralješnjaka (54,7 %), te širenje urbanih područja (43,7 %) uz prateće prometne infrastrukture (43,2 %).

Gljive i lišaji: Degradacija ili fragmentacija staništa i onečišćenje glavni su uzroci ugroženosti gljiva. Najugroženiji tipovi staništa gljiva u Hrvatskoj su pješčarska staništa, acidofilni cretovi, šume, travnjaci kojima se neredovito gospodari, prirodne obalne zone slatkih voda i močvarna staništa. Islandski lišaj (*Cetraria islandica*) drugdje u svijetu se sakuplja u komercijalne svrhe, no kod nas je vrlo rijedak i možemo ga pronaći samo na nekim vrhovima planina te je stoga strogo zaštićen (DZZP, 2013.).

Staništa: Među najugroženije tipove staništa spadaju riječni šljunci, pijesci i muljevi, najzastupljeniji u velikim nizinskim rijekama (Drava i Mura te neki dijelovi rijeke Save). Ugroženi su tipovi staništa i vodotoci sa sedrotvornim zajednicama te sedrene barijere, koji su karakteristični za hrvatske krške rijeke. Ugrožava ih sukcesija, promjena vodnog režima, tj. povremen nedostatak vode i eutrofikacija. Travnjaci su ugroženi prvenstveno napuštanjem tradicionalnih djelatnosti poput ispaše i košnje te im prijati progresivna vegetacijska sukcesija. Dodatno, pojedini tipovi travnjaka, poput velikih vlažnih krških travnjaka ugroženi su regulacijom vodotoka ili prenamjenom u oranice.

Glavni su razlozi ugroženosti šuma u Hrvatskoj onečišćenje zraka, tla i vode, promjene vodnog režima zbog neprimjerenih vodno-gospodarskih zahvata (ugrožene su lužnjakove šume) te gradnja cesta kroz velike šumske komplekse. Također, ne smiju se zanemariti ni klimatske promjene, koje prema istraživanjima mogu dovesti do značajnih promjena u šumskim zajednicama i njihovoj stabilnosti. Obalna pješčana staništa su pod pritiskom turizma, gradnje i nekontroliranog odlaganja otpada. Njihova specijalizirana flora i fauna na većini je lokaliteta gotovo nestala.

Među najugroženija također se staništa grmaste slanjače te slanjače s visokim sitovima zabilježena na nekoliko manjih lokaliteta, mješovita staništa delte Neretve te pjeskovite i šljunkovite obale.

Podzemna su staništa i vrste izrazito osjetljivi te ugroženi vanjskim utjecajima. Kao glavni razlozi ugroženosti mogu se istaknuti fizička devastacija staništa zbog gradnje cesta, intenzivna urbanizacija,

onečišćenje vode krupnim otpadom i otpadnim vodama industrije i domaćinstava, intenzivna poljoprivredna proizvodnja uz uporabu umjetnih gnojiva i pesticida, promjene režima podzemnih voda ili njihove kvalitete, veliki hidrotehnički zahvati, uznemiravanje životinja svjetlom u špiljama otvorenima za javnost.

Sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13) Republika Hrvatska izrađuje Izvještaj o stanju okoliša, za čiju izradu je zadužena Agencija za zaštitu okoliša. Izvješće o stanju okoliša na temelju dostupnih podataka daje ocjenu trenutnog stanja okoliša te tako čini osnovicu za procjenu stanja u sljedećim razdobljima. Kako Izvješće o stanju okoliša za 2014. godinu postoji u obliku „Prijedloga“, koristi se i zadnje dostupno Izvješće o stanju okoliša (2007.), dopunjeno dodatnim informacijama, kao i posebnim izvješćem "Okoliš na dlanu I - 2014", s tim što se iz tog izvješća izdvajaju samo zaključci u okviru kojih su prikazani problemi vezani za sastavnicu okoliša vode. (Tablica 5.1) te uz napomenu kako neke procjene stanja okoliša vezane, prije svega, uz gospodarske trendove danas više nisu važeće (utjecaj ekonomske krize zaustavio je većinu trendova porasta proizvodnje). Temeljem ovog prikaza i temeljem uvida u ostale podloge, kao i uvida u novije podatke i analize, daje se prikaz problema za sastavnice okoliša vode (i priobalno more), koje su od značaja za ovu Studiju.

Tablica 5.1 Stanje okoliša prema obrađenim područjima (procjena iz 2007. godine)

SEKTOR ILI PODRUČJE	KLJUČNE ZNAČAJKE STANJA
Voda	<ul style="list-style-type: none"> • Veliko vodno bogatstvo, relativno nepovoljna prostorna i kalendarska raspodjela (ljetno, otoci) • Globalno kakvoća površinskih i podzemnih voda nije promijenjena • Povećan udio stanovništva s javnom vodoopskrbom (80 %) • Povećan udio stanovništva priključena na javnu odvodnju (43 %) • Nedovoljan broj uređaja, stupanj i efikasnost pročišćavanja otpadnih voda, posebno industrijskih
Priobalno more	<ul style="list-style-type: none"> • Hrvatski dio Jadrana visoke je kakvoće; umjereno onečišćena određena poluzatvorena priobalna područja • Prema stupnju eutrofikacije mora je dobre kakvoće i u prosjeku bez većih promjena, a opterećenja opasnim tvarima ispod graničnih vrijednosti • Zdravstvena kakvoća mora na plažama visoka (98,5 %) • Pojačan promet opasnoga tereta • Broj uplovljavanja iz stranih luka povećan za oko 4 puta; problem balastnih voda raste • Od ukupna broja onečišćenja mora, 24 % potječe s plovnih objekata • Ukupan broj marina od 2007. -2014. godine narasao sa 47 na 50 marina. • Nepostojanje integralnoga upravljanja obalnim područjem

* Neki zaključci o stanju okoliša u Tablici bazirani na procjenama iz 2007. godine, odnosno prije ekonomske krize, danas više ne vrijede.

U području zaštite voda i mora izdvaja se od svih okolišnih problema kao značajan za ovaj OPP nedostatak usklađenog pristupa i ustroja nadležnosti u praćenju i nadzoru prometa svih vrsta kemikalija, što može postrožiti uvjete zaštite tla i voda na područjima zahvata predviđenih OPP-om.

Hrvatska spada među seizmički najaktivnija područja Europe. *Prirodni* potresi na cijelom su kopnenom području Hrvatske stalna i realna prijetnja svim inženjerskim i građevinskim objektima: Proizvodna postrojenja i bušotine mogu oštetiti ne samo lokalni i bliži potresi, nego i jaki potresi udaljeni i više stotina kilometara, pa pri konstrukciji proizvodnih postrojenja i građevina valja uzeti u obzir sve potrese koji definiraju potresnu opasnost na nekoj lokaciji. Potresnu opasnost opisuju odgovarajuće karte potresnog hazarda, koje predstavljaju osnovnu podlogu pri dizajniranju konstrukcija otpornih na potrese. Ove se karte periodički obnavljaju i poboljšavaju u skladu s novim spoznajama o seizmičnosti. Pri tome su najvažniji faktor izravno opaženi podaci na seizmološkim postajama čija su brojnost i kvaliteta glavni preduvjet snižavanju magnitudnog praga detekcije potresa i poboljšanja preciznosti njihova lociranja.

Sustav gospodarenja otpadom je u razvoju tako da još uvijek postoje potrebe za mnogim unaprjeđenjima, pogotovo u upravljanju posebnim tokovima otpada (npr. opasni proizvodni otpad). Osim toga, tekući problem predstavljaju nesanitarna, ali i nedovoljno kapacitirana odlagališta otpada, koji se postepeno rješava uspostavljanjem županijskih centara za gospodarenje otpadom.

Intenzivna poljoprivredna proizvodnja jedan od glavnih uzroka degradacije tla, koja se manifestira, prije svega, kroz smanjenje sadržaja humusa, pogoršanja vodozračnih odnosa, povećanje zbijenosti tla i ubrzano zakiseljavanje tla. Antropogeno onečišćenje tala teškim metalima u Hrvatskoj utvrđeno je mjestimično na lokacijama koje su izložene imisiji iz industrije, urbanih sredima, prometa i slično (Romić i Romić, 2003.; Sollito i sur., 2010.). Visoke koncentracije potencijalno toksičnih elemenata u poljoprivrednim tlima su najčešće vezane uz redovitu primjenu agrotehničkih mjera, prvenstveno zaštite bilja od štetočinja ili gnojidbu (Romić i sur., 2004.). Prosječni sadržaj ukupnih ulja (kod 364 uzorka tla) na potencijalno onečišćenim lokacijama iznosio je 0,84 g/kg, dok je sadržaj mineralnih ulja iznosio 0,43 g/kg. Podaci ukazuju da je tlo na potencijalno onečišćenim lokacijama osrednje do jako opterećeno ugljikovodicima (Kisić, 2009.). Na znatnom dijelu poljoprivrednog zemljišta prisutno je permanentno smanjivanje zastupljenosti određenih grupa mikroorganizama, kao i raznolikosti mikrobnog populacije, što ima vrlo nepovoljan utjecaj na brojne procese u tlu, poput razgradnje biljnih ostataka, stvaranja humusa, degradacije strukture tla i dr. (Redžepović i sur., 2009.). Drastični gubitak organske tvari u šumskom ekosustavu popratna je pojava šumskog požara. Nerijetko dolazi do gubitka gotovo potpunog organskog horizonta nakon što pepeo bude odnesen vodenom i/ili eolskom erozijom. Uzevši u obzir razmjere opožarenih površina i podatke o zalihama organske tvari u O-horizontu šumskih sastojina, procijenjeno je da se na krškom području izgubi oko 45 000 do preko 1 milijun tona organske tvari tla, pretežno šumske prostirke (Pernar et al. 1999., Martinović 2003.). Nastavno na postojeće okolišne probleme vezane uz tlo, veže se sastavnica zrak i klimatološke značajke. Postavljeni ciljevi zaštite zraka i okoliša idu u smjeru postupnog postrožavanja kriterija s obzirom na količine emisija u zrak, što je i opća intencija politike zaštite okoliša Europske unije. Budući da će s provedbom OPP-a doći do kumulativnog učinka povećanja emisija za određene spojeve ostaje otvoreno pitanje kako uskladiti ostvarivanje postavljenih ciljeva usprkos povećanju emisija koje će nastati realizacijom OPP-a.

Teritorij Republike Hrvatske karakterizira prostor koji se ističe raznolikošću i bogatstvom prirodnih, kultiviranih i kulturnih krajobrazova koji čine temelj očuvanja prostornog i kulturnog identiteta države. Sukladno brojnosti takvih krajobrazova i njihovoj izvornoj vrijednosti, kao problem se pokazala njihova nedostatna istraženost i valorizacija, a time i primjerena zaštita. Krajobrazna regionalizacija daje uvid u makro-regionalne krajobrazne karakteristike koje su nositelji identiteta regionalnog područja, a čijom bi se degradacijom mogla narušiti njegova krajobrazna raznolikost i specifičnost. Da bi se izbjegla njihova potencijalna degradacija treba se pristupiti integralnoj valorizacijom krajobrazova definirajući uzročno-posljedične veze pojedinih krajobraznih tipova na različitim prostornim razinama. S budućim razvojem, takvim prostorima prijete mogućnost daljnje degradacije na koju treba pravovremeno reagirati kako bi se sačuvala njihova izvornost u smislu neposrednog autentičnog okruženja, širih prostornih vrijednosti i cjelovitog značaja. Razvitak se treba provoditi u funkciji zaštite, očuvanja i unaprjeđena stabilnosti prirodnih ekosustava i održavanja ekološke, biološke i krajobrazne raznolikosti.

Graditeljska baština, koja osim pojedinačnih građevina i sklopova, uključuje urbane i ruralne cjeline naselja uglavnom je u lošem i neodržavanom stanju. Osim toga izložena je trajnim utjecajima i pritiscima suvremenog razvoja, a zbog svoje materijalne supstance osobito je osjetljiva i sklona propadanju. Zbog lošeg stanja može se govoriti o ugroženosti brojnih kulturno-povijesnih cjelina i pojedinačnih građevina. Osobito je teško stanje graditeljske baštine u seoskim cjelinama i malim povijesnim gradovima u kojima su mnoge građevine bez namjene. Nezadovoljavajuće građevno stanje graditeljske baštine očituje se u napuštanju njihove funkcije i neodržavanju što u mnogim slučajevima dovodi do ruševnog stanja.¹²

Arheološka baština je posebno osjetljiva jer do sada nije izrađena cjelovita topografija - baza podataka arheološke baštine cijelog područja Hrvatske. Većina poznatih i evidentiranih lokaliteta još uvijek nije istražena. Štoviše i za pojedina područja na kojima je topografija relativno dobro utvrđena broj lokaliteta nije konačan. Može se sa sigurnošću reći da na svaki do sada poznati arheološki lokalitet postoji još bar tri za sada nepoznata. Lokaliteti se najčešće otkrivaju tijekom arheoloških rekognosciranja (pregled terena), a nerijetko se otkrivaju tek tijekom građevinskih radova. U slučaju podvodnih nalazišta tijekom sportskog i rekreativnih ronjenja. Stupanj njihove očuvanosti arheoloških lokaliteta varira do intaktnih do teško oštećenih.

Kulturni krajolici podliježu promjenama, često se uništavaju zbog društvenih i tehnoloških promjena, širenja naselja, gradnje prometne i energetske infrastrukture i ostalih oblika gradnje, ali i zbog zapuštanja te neodgovarajućeg korištenja. U mnogim područjima Hrvatske postoje povijesni kulturni krajolici u kojima su još uvijek očuvani tradicionalni prostorni odnosi, povijesni uzorci i način korištenja. Mnogi nisu zaštićeni zakonom, već su evidentirani prostorno planskom dokumentacijom. Krajolici su

¹² Strategija zaštite, očuvanja i održivog gospodarskog korištenja kulturne baštine Republike Hrvatske za razdoblje 2011.–2015., Ministarstvo kulture, sranj, 2011.

danas obilježeni novim djelatnostima, novim načinom života te novim vrijednosnim sustavima. U mnogim slučajevima je izraženo napuštanje tradicijskih sela i malih povijesnih gradova, kao i dosadašnjih poljodjelskih aktivnosti. Napuštanje dosadašnjeg načina života, odlazak iz ruralnih naselja ključna je tema u mnogim hrvatskim krajevima, osobito u planinskim područjima i na otocima.

Postojeći okolišni problemi vezani za soci-ekonomske značajke su pad broja stanovnika kao rezultat emigracije i smanjenog nataliteta. Hrvatska ima BDP oko 2,5 puta manji od prosjeka EU, što Hrvatsku svrstava u siromašnija područja EU. To se može pripisati različitim faktorima: teškim ratnim stradavanjima 90-ih godina koja su ostavila traga na gospodarstvu regije, odljevu radno sposobnog stanovništva te negativnim gospodarsko-ekonomskim prilikama unazad nekoliko godina. Problem velikog broja nezaposlenih jedan je od najvažnijih problema društva, a broj trenutno iznosi 325 123 nezaposlenih osoba što čini čak 20,3% radno sposobnog stanovništva. (Hrvatski zavod za zapošljavanje, siječanj 2015.).

S aspekta gospodarstva potrebno je izdvojiti postojeće probleme u granama šumarstva, divljači i lovstva te poljoprivrede. Među najvažnijim okolišnim problemima šumarstva ističe se trajni gubitak šumsko-produktivne površine, kojim dolazi do ekonomskih gubitaka na biomasi te ekoloških gubitaka u vidu gubitka stabilnosti šumskih ekosustava. Izrazito velik potencijal šuma i šumskih površina, kao osnovni temelj razvoja šumarstva kao gospodarske grane, još nije do kraja iskorišten, na što ukazuje veliki neiskorišteni potencijal šumske biomase.

U Republici Hrvatskoj danas je oko 10 % površina državnih šuma minirano, što predstavlja velik problem u gospodarenju šumama, posebice u dijelu zaštite šuma jer zbog nepristupačnosti nije moguće uz uobičajene uzgojne mjere provesti mjere sanacije i zaštite od štetnih biljnih organizama, što dugoročno može imati negativan efekt na stanje šuma i njihov vitalitet. Jednak problem javlja se kod sastavnice Divljač i lovstvo uslijed miniranosti zajedničkih lovišta. Uz to, svakodnevno smo svjedoci narušavanja i uništavanja biocenoze te nestajanja pojedinih vrsta divljači s naših prostora i iz lovišta izravnim i neizravnim utjecajima čovjeka. Nadalje, privatne šume zauzimaju u Hrvatskoj 22 % ukupne šumske površine, što iznosi oko 500 000 ha, od čega polovica na primorskom kršu. Tim površinama gospodari blizu 600 000 vlasnika na oko 1 500 000 parcela. Poljoprivreda se suočava sa sličnim problemima. Potvrđeno je da godišnji gubitak poljoprivrednog zemljišta uslijed prenamjene u svijetu iznosi 5-6 milijuna ha (Urushadze, 2002.). U Hrvatskoj je gubitak poljoprivrednog zemljišta za razdoblje 1966.-1975. iznosio oko 10 500 ha (Pavlović i Dobričić, 1977.), odnosno za razdoblje 1953.-1999. godine oko 6 700 ha/godišnje (Vidaček, 2001.). Podataka za razdoblje 1999.-2015. nema. Višegodišnjim mjerenjem zabilježen je gubitak tla uslijed erozije vodom od 13,7 do 71,0 t/ha na području panonske Hrvatske (Kisić i sur. 2005). Isto tako, ukupnog poljoprivrednog zemljišta u Hrvatskoj utvrđeno je oko 830 000 ha pretežno kiselih do jako kiselih tala (Mesić i sur. 2009.).

Proizvodnja u hrvatskoj akvakulturi ispod je razine masovne industrijske proizvodnje, uključujući i morsku i slatkovodnu akvakulturu, te sama integracija proizvodnje u okoliš, prostor i društvo predstavlja stalnu priliku i izazov. Tijekom posljednjih 15-ak godina Hrvatska bilježi pad u uzgoju ribe (AZO). U slatkovodnoj akvakulturi također je zabilježen pad proizvodnje, koji se može dovesti u vezu s klimatskim promjenama te stanjem i kvalitetom voda u vodotocima. U odnosu na 2011. godinu prepolovljena je proizvodnja salmonidnih vrsta (Slika 5.1). Pad od 51 % rezultat je brojnih čimbenika. Uz nepovoljnu situaciju na tržištu, brojne administrativne zapreke i davanja, uvoz i probleme prijavljivanja količine proizvodnje i vođenja statistike, najznačajniji razlog je dugogodišnje sušno razdoblje s kulminacijom u 2012. godini. Zbog slabog protoka vode, ponekad do same granice biološkog minimuma, neki od uzgajivača morali su izvršiti raniji izlov ili ograničiti proizvodnju. Suša je jedan od temeljnih razloga i pada proizvodnje u šaranskim ribnjacima. Pad proizvodnje šarana od 15 % u odnosu na 2011. godinu je značajan, ali ipak ne toliki kao u slučaju uzgoja pastrva (oko 50 %).



Slika 5.1 Proizvodnja slatkovodne akvakulture (izvor: Državni zavod za statistiku)

Razvoj slatkovodne akvakulture bitno ovisi o mogućnosti opskrbe ribnjaka dovoljnim količinama kvalitetne vode. Već danas na pojedinim ribnjacima postoji problem raspoloživih količina i kvalitete vode. Raspoložive količine mogle bi se povećati akumuliranjem voda u slivu, no to iziskuje znatno veća ulaganja. Stoga je predviđeno povećanje ribnjaka na postojećim površinama, a u granicama raspoloživih vodnih količina.

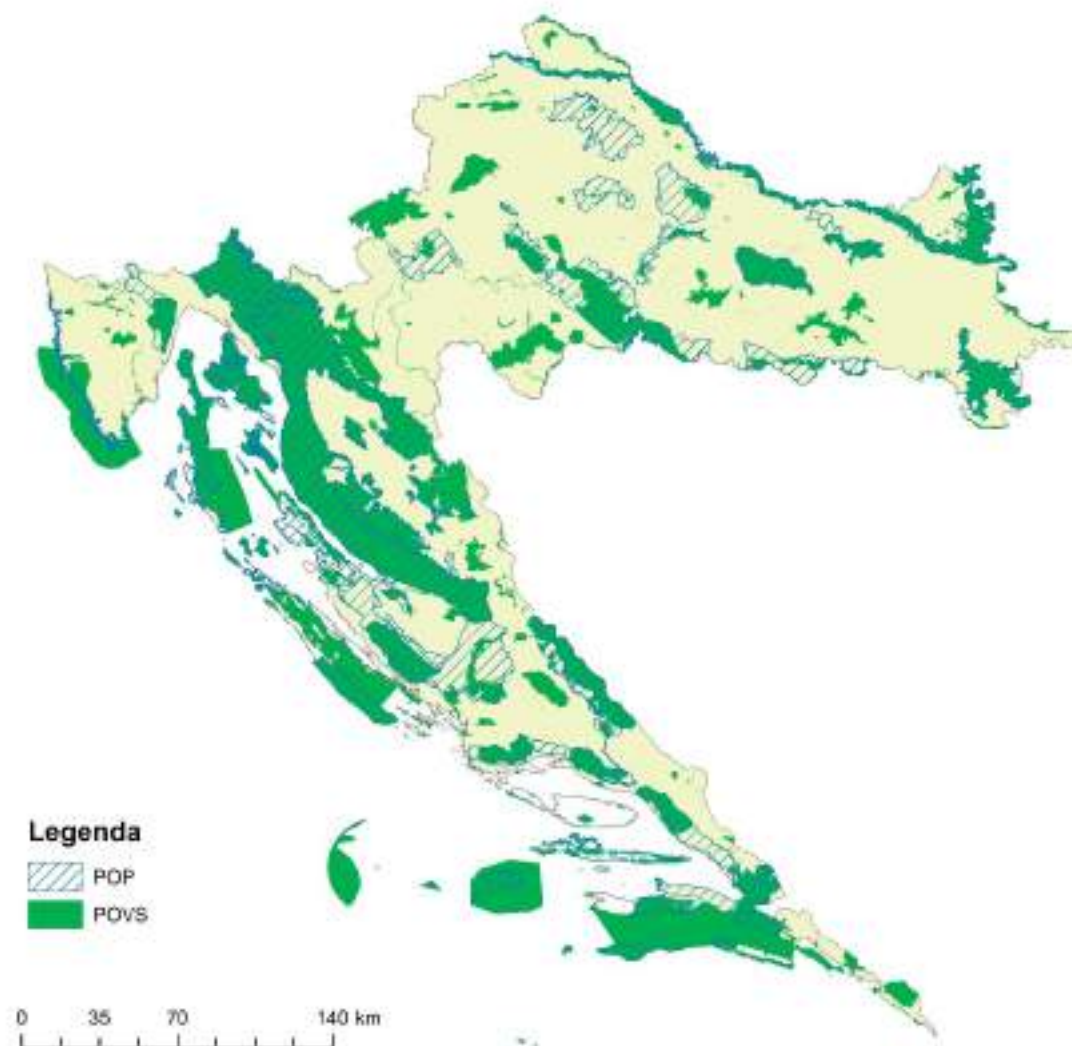
Sustavi vodoopskrbe na području Hrvatske su djelomično dotrajali, zbog čega dolazi do transportno-distributivne vodovodne mreže koja trpi znatne gubitke vode. Gubici se javljaju uslijed starosti vodoopskrbnog sustava, kvarova na mreži, neodržavanja, lošeg upravljanja sustavom i sl. Zbog zaostatka razvijenosti usluga javne odvodnje, nedovoljne izgrađenosti i priključenosti stanovništva na sustav javne odvodnje, kao i nepostojećih ili neadekvatnih pročišćivača otpadnih voda, nastaju značajni pritisci na sastavnice okoliša. Dotrajalost energetskog sustava utječe na sigurnost i pouzdanost transporta produkata unutar energetskog sustava, čime je smanjen transportni kapacitet. Dotrajalost prometne infrastrukture utječe na normalno odvijanje prometa, čime se povećava razina opasnosti u prometu. Radovi kojima se poboljšava i modernizira stanje prometne infrastrukture također utječu na sigurnost odvijanje prometa jer se tijekom održavanja radova privremeno zatvaraju prometni pravci te se povećava promet drugim prometnim pravcima, a sukladno tome povećava se i opasnost u prometu na alternativnim prometnicama.

Utjecaj OPP-a na zdravlje ljudi obuhvaćen je, izuzev stanja tla, vode i zraka, i kroz izvore okolišne buke, koji mogu biti raznoliki, a većinom su antropogeni. Najznačajniji izvori potječu iz prometa, industrije te građevinskih i javnih radova. Posljednjih dvadesetak godina dolazi do povećanja broja prometnica, brzine vozila, novih industrijskih postrojenja i razvoja bučnih rekreativnih aktivnosti i turizma, nedovoljno usklađenih s prostornim planiranjem, tehnološkim napretkom i postojećim propisima. Zbog toga opterećenje bukom ponovno postaje izrazitim javno-zdravstvenim i ekološkim problemom, koji zahtijeva bolje upoznavanje štetnosti prekomjerne buke te provođenje nadzora i smanjenja razina buke pri radu i u svakodnevnom životu.

6 Glavna ocjena prihvatljivosti Okvirnog plana i programa za ekološku mrežu



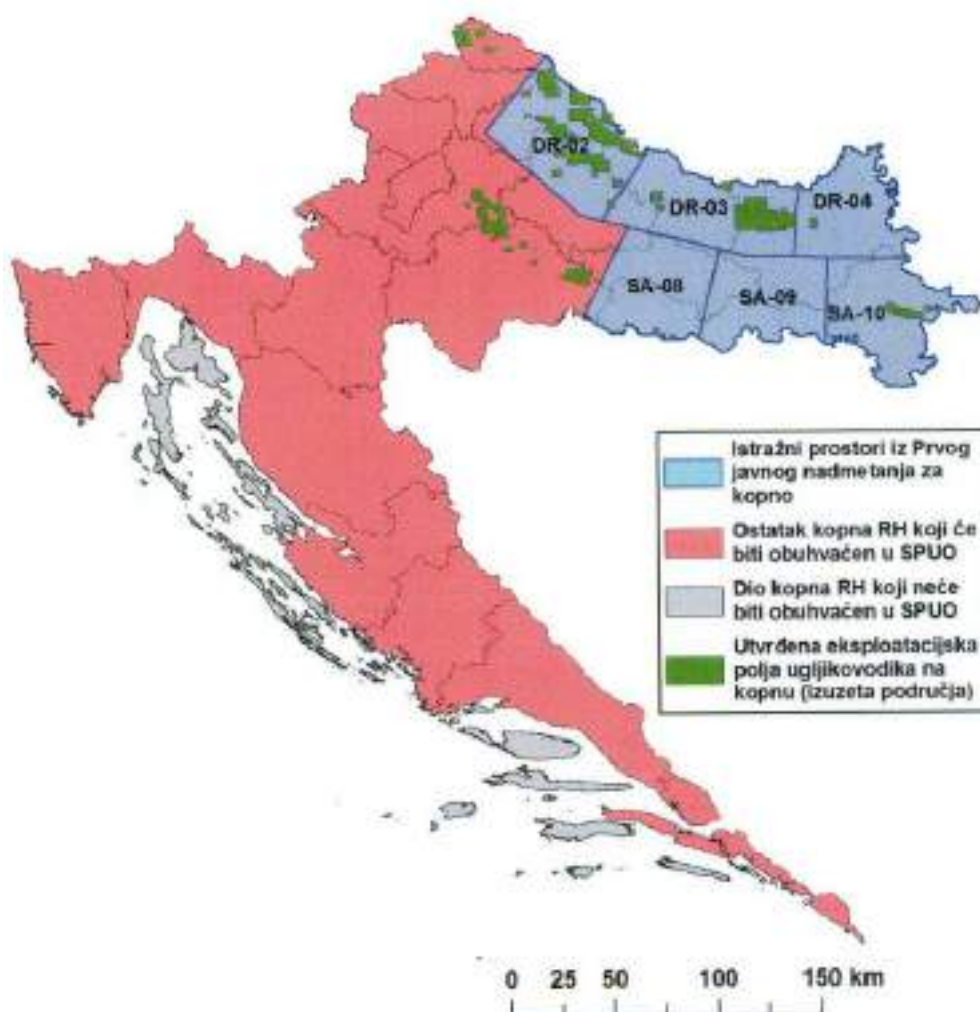
Ekološka mreža Republike Hrvatske, proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13), predstavlja područja ekološke mreže EU Natura 2000. Ekološku mrežu RH (mrežu Natura 2000) čine Područja očuvanja značajna za ptice - POP (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti) i Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - POVS (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju) (Slika 6.1).



Slika 6.1 Pregled Natura 2000 u Republici Hrvatskoj

U Glavnoj ocjeni analiziran je Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (u daljnjem tekstu: OPP), koji je donesen 10. srpnja 2014. godine, temeljem Odluke Vlade Republike Hrvatske (KLASA: 022-03/14-04/267; URBROJ: 50301-05/18-14-3), objavljene na službenim mrežnim stranicama Ministarstva gospodarstva.

OPP obuhvaća kopneni dio RH, površine približno 52 000 km², a odvija se na području na kojemu već postoje povijesni podaci iz područja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika (Slika 6.2).



Slika 6.2 Kartografski prikaz područja eksploatacije ugljikovodika obuhvaćen strateškom procenom (izvor: OPP)

Prema OPP-u, tijek i opseg aktivnosti podijeljeni su na istražno i eksploatacijsko razdoblje. Tijekom razdoblja istraživanja odvijat će se istražne aktivnosti koje obuhvaćaju poglavito pridobivanje 2D i 3D seizmičkih snimaka te istražno bušenje, kao i brojne druge analitičke studije čija je zajednička svrha prikupljanje geoloških i geofizičkih podataka u svrhu što točnije procjene ugljikovodičnog potencijala i prepoznavanje geoloških struktura (gravimetrija, geokemijska ispitivanja, magnetometrija, telurik magnetometrija, prijelazna elektro-magnetometrija, ispitivanje satelitskom gravimetrijom, snimanje stanja okoliša prije početka radova i utjecaj radova na okoliš). Prema članku 19., stavku 3. Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 94/13, 14/14), istražno razdoblje traje najdulje pet godina. Nakon isteka istražnog razdoblja i pod uvjetom da su ispunjene pretpostavke iz Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika za izravnu dodjelu koncesije, započinje razdoblje eksploatacije koje traje 25 godina, uz mogućnost produljenja. Tijekom razdoblja eksploatacije odvijat će se aktivnosti koje obuhvaćaju izradu studija razrade ležišta, razradno bušenje i opremanje bušotina, izgradnju eksploatacijskih postrojenja te u konačnici eksploataciju ugljikovodika.

S obzirom na nepostojanje specifičnih lokacija i tehničkih rješenja nije moguće u potpunosti ocijeniti moguće utjecaje OPP-a na sva područja ekološke mreže, odnosno ciljne stanišne tipove i ciljne vrste.

U tijeku provedbe OPP-a za svaki će pojedinačni zahvat biti potrebno provesti postupak ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu te po potrebi predložiti odgovarajuće mjere ublažavanja.

6.1 Obilježja područja ekološke mreže

6.1.1 Opis područja i ciljeva očuvanja ekološke mreže

Ekološka mreža obuhvaća 36,67 % kopnenog teritorija i 16,39 % obalnog mora, a sastoji se od sljedećih područja:

- 744 Područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (POVS) i
- 38 Područja očuvanja značajnih za ptice (POP).

Podaci o broju i površinama područja ekološke mreže u Republici Hrvatskoj prikazani su u tablici niže (Tablica 6.1) dok su detaljniji podaci dostupni na internet stranici Državnog zavoda za zaštitu prirode (u daljnjem tekstu DZZP) <http://natura2000.dzpz.hr/natura/>, a popis svih Natura područja može se pronaći u Prilogu II. Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13).

Tablica 6.1 Podaci o broju i površinama područja ekološke mreže u Republici Hrvatskoj (Izvor: DZZP, 2012.)

Ekološka mreža	Površina kopna RH (km ²)	% kopna RH	Površina obalnog mora RH (km ²)	% obalnog mora RH	Ukupna površina RH (km ²)	% ukupne površine RH	Broj područja ekološke mreže
POVS	16 059,57	28,38	4903,12	15,44	20 962,69	23,73	744
POP	17 107,55	30,23	1040,13	3,28	18 147,68	20,54	38
UKUPNO	20 754,97	36,67	5204,63	16,39	25 959,60	29,38	782

pSCI (POVS) područja izdvojena su za 74 stanišna tipa te za 135 vrsta. Od toga je 20 stanišnih tipova i devet vrsta prioritarno (zeleno označeni stanišni tipovi) te je za njihovo očuvanje EU posebno odgovorna s obzirom na razmjere njihovog prirodnog areala, što znači da se u mrežu Natura 2000 izdvajaju u visokom udjelu nacionalne populacije vrste, odnosno nacionalne površine stanišnog tipa (Tablica 6.2) (izvor: Analiza stanja prirode u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2008. – 2012., Državni zavod za zaštitu prirode).

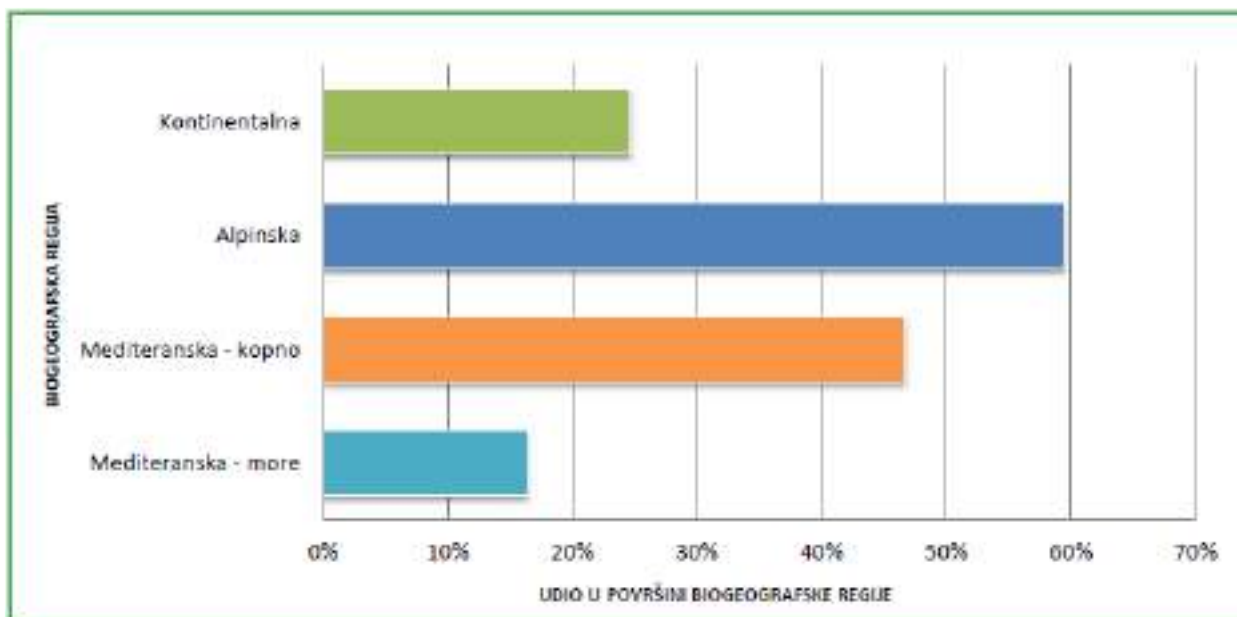
Tablica 6.2 Prioritetni stanišni tipovi i vrste ekološke mreže u Hrvatskoj

Natura kod	Hrvatski naziv stanišnog tipa/vrste	Broj Natura područja u kojima je stanišni tip/vrsta cilj očuvanja
1120	Naselja posidonije (<i>Posidonion oceanicae</i>)	104
1150	Obalne lagune	21
1530	Panonske slane stepe i slane močvare	1
2340	Kontinentalne panonske sipine	2
3170	Mediterranske povremene lokve	11
3180	Povremena krška jezera (<i>Turloughs</i>)	3
4070	Klekovina bora krivulja (<i>Pinus mugo</i>) s dlakavim pjenišnikom (<i>Rhododendron hirsutum</i>)	6
6110	Otvorene kserotermofilne pionirske zajednice na karbonatnom kamenitom tlu	6
6220	Eumediterranski travnjaci <i>Thero-Brachypodietea</i>	25
6230	Travnjaci tvrdače (<i>Nardus</i>) bogati vrstama	9
6240	Subpanonski stepski travnjaci (<i>Festucion vallesiaceae</i>)	7
6250	Panonski stepski travnjaci na praporu	2
6260	Panonski travnjaci na pijesku	2

7130	Gorski tresetni cret	1
7220	Izvori uz koje se taloži sedra (Cratoneurion) – točkaste ili vrpčaste formacije na kojima dominiraju mahovine iz sveze Cratoneurion commutati	2
9180	Šume velikih nagiba i klanaca Tilio-Acerion	6
91E0	Aluvijalne šume (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	30
91H0	Panonske šume s Quercus pubescens	3
9530	(Sub-) mediteranske šume endemičnog crnog bora	6
	čovječja ribica - <i>Proteus anguinus</i>	20
	danja medonjica - <i>Euplagia quadripunctaria</i>	25
	mirišljivi samotar - <i>Osmoderma eremita</i>	7
	alpiska strizibuba - <i>Rosalia alpina</i>	10
	vuk - <i>Canis lupus</i>	12
	medvjed - <i>Ursus arctos</i>	8
	planinski žutokrug - <i>Vipera ursinii macrops</i>	5
	velebitska degenija - <i>Degenia velebitica</i>	2
	nerazgranjena pilica - <i>Serratula lycopifolia</i>	5

Sukladno Direktivi 2009/147/EZ Europskog parlamenta i vijeća od 30. studenog 2009. o očuvanju divljih ptica (SL L 20/7, 26.01.2010.) (u daljnjem tekstu: Direktiva o pticama), SPA (POP) područja izdvajaju se za vrste ptica s Dodatka I Direktive o pticama te za migratorne vrste ptica redovito prisutne na teritoriju zemlje članice. POP područja su izdvojena za 126 vrsta ptica. Odabrana područja moraju svojom površinom i raspoređenošću osigurati dugoročno očuvanje svake pojedine vrste odnosno stanišnog tipa.

Prilikom sagledavanja udjela EM Natura 2000 u ukupnoj površini Hrvatske, potrebno je u obzir uzeti razlike u udjelima u kontinentalnoj Hrvatskoj i krškom području Hrvatske. Naime, kontinentalni dio Hrvatske, koji se povijesno razvijao i koji je prirodi sličan zemljama srednje Europe, postotkom mreže Natura 2000 također je blizak ovim EU zemljama (Slika 6.3).



Slika 6.3 Udio ekološke mreže u RH po pojedinim biogeografskim regijama (Izvor: DZZP)

Krško područje Hrvatske, bioraznolikošću je izuzetno bogato i prepoznato kao jedno od najvažnijih područja očuvane prirode u Europi, svojim postotkom mreže Natura 2000 odudara od europskog prosjeka, što je i logično ukoliko se u obzir uzme činjenica da se područja Natura 2000 izdvajaju sukladno bogatstvu bioraznolikosti. Detaljniji opis bioraznolikosti krša nalazi se u Poglavlju Prirodna baština.

Uspoređujući veličine pojedinih područja ekološke mreže u Hrvatskoj, najveći je broj područja površine od 100 – 1000 ha (35 %), a samo 7 područja (1 %) manje je od 1 ha (Tablica 6.3). Iz ovih podataka izostavljeno je 171 točkastih lokaliteta koji većinom predstavljaju ulazne koordinate speleoloških objekata kao zasebnih područja ekološke mreže.

Tablica 6.3 Udio ekološke mreže prema veličinskim kategorijama (Izvor: DZZP, 2013.)

Veličinski razredi	POVS	POP	Ukupno Natura 2000	%
< 1 ha	7	0	7	1
1 – 100 ha	203	1	204	33
100 – 1000 ha	212	0	212	35
1000 – 10 000 ha	101	4	105	17
> 10 000 ha	50	33	83	14
UKUPNO	573	38	611	100

Oko četvrtine površine ekološke mreže Natura 2000 već je zaštićeno u jednoj od devet nacionalnih kategorija ZP prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13). Analizom preklapanja ekološke mreže i zaštićenih područja dobiven je podatak da se 87,17 % ukupne površine područja zaštićenih u nacionalnim kategorijama nalazi unutar ekološke mreže.

Vezano uz pokrov i namjenu korištenja zemljišta, prema CLC-u (Corine Land Cover) (AZO, 2012.), najveći udio površine ekološke mreže Natura 2000 zauzimaju šume (35 %). Ovakva situacija rezultat je velike površine Republike Hrvatske pod šumama - 39,47 % kopnene površine (DZS, 2013.). Oko 22 % mreže Natura 2000 čine vodene površine zajedno s morem, a oko 20 % mreže je pod širom CLC klasom poljodjelska područja.

6.2 Metodologija procjene utjecaja

Kako se u ovoj Glavnoj ocjeni radi o području cijele Republike Hrvatske, odnosno o svim područjima Natura 2000, primijenjena je metodologija kojom su stanišni tipovi (njih 74) podijeljeni u 9 skupina (Tablica 6.4) te su utjecaji procijenjeni na skupine stanišnih tipova. Ciljne vrste (njih 135) podijeljene su prema skupinama (Tablica 6.5) te su prema ekologiji pojedine vrste svrstane u skupine stanišnih tipova koje naseljavaju. Za skupine stanišnih tipova i vrste koje ih naseljavaju procijenjeni su utjecaji prema metodologiji prikazanoj u tablici niže (Tablica 6.6).

Tablica 6.4 Broj stanišnih tipova po skupinama za koja su izdvojena područja ekološke mreže (Izvor: Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, DZZP, 2009.)

br.	Skupina stanišnih tipova	Broj stanišnih tipova	Stanišni tipovi
1.	Obalna i slana staništa	13	Pješčana dna trajno prekrivena morem, Naselja posidonije (<i>Posidonion oceanicae</i>), Estuariji, Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke, Obalne lagune, Velike plitke uvale i zaljevi, Grebeni, Vegetacija pretežno jednogodišnjih halofita na obalama s organskim nanosima (<i>Cakiletea maritima</i> p.), Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama <i>Limonium</i> spp., Muljevite obale obrasle vrstama roda <i>Salicornia</i> i drugim jednogodišnjim halofitima, Mediteranske sitine (<i>Juncetalia maritimi</i>), Mediteranska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>), Panonske slane stepe i slane močvare
2.	Obalne i kontinentalne pješčane sipine	2	Embrionske obalne sipine – prvi stadij stvaranja sipina, Kontinentalne panonske sipine
3.	Slatkovodna staništa	9	Amfibijska staništa Isoeto-Nanojuncetea, Tvrdie oligo-mezotrofne vode s dnom obraslim parožinama (Characeae), Prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion, Mediteranske povremene lokve, Povremena krška jezera (Turloughs), Obale planinskih rijeka s <i>Myricaria germanica</i> , Vodni tokovi s vegetacijom Ranunculion fluitantis i Callitricho-Batrachion, Rijeke s muljevitim obalama obraslim s <i>Chenopodium rubri</i> p.p. i <i>Bidention</i> p.p., Sedrene barijere krških rijeka Dinarida
4.	Vrištine umjerenog pojasa	3	Europske suhe vrištine, Planinske i borealne vrištine, Klekovina bora krivulja (<i>Pinus mugo</i>) s dlakavim pjenišnikom (<i>Rhododendron hirsutum</i>)
5.	Sklerofilne makije	3	Sastojine <i>Juniperus communis</i> na kiseloj ili bazičnoj podlozi, Mediteranske makije u kojima dominiraju borovice <i>Juniperus</i> spp., Termo-mediteranske (stenomediteranske) grmolike formacije s <i>Euphorbia dendroides</i>
6.	Prirodni i poluprirodni travnjaci	16	Otvorene kserotermofilne pionirske zajednice na karbonatnom kamenitom tlu, Planinski i pretplaninski vapnenački travnjaci, Suhi kontinentalni travnjaci (Festuco-Brometalia) - važni lokaliteti za kaćune, Eumediteranski travnjaci Thero-Brachypodietea, Travnjaci tvrdače (<i>Nardus</i>) bogati vrstama, Subpanonski stepski travnjaci (<i>Festucion vallesiaca</i>), Panonski stepski travnjaci na praporu, Panonski travnjaci na pijesku, Istočno submediteranski suhi travnjaci (<i>Scorzoneretalia villosae</i>), Travnjaci beskoljenke (<i>Molinion caeruleae</i>), Mediteranski visoki vlažni travnjaci Molinio-Holoschoenion, Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (<i>Convolvulion sepium</i> , <i>Filipendulion</i> , <i>Senecion fluviatilis</i>), Livade Cnidion dubii, Nizinske košanice (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>), Brdske košanice, Submediteranski travnjaci sveže Molinio-Hordeion secalini
7.	Cretovi	5	Gorski tresetni cret, Prijelazni cretovi, Depresije na tresetnoj podlozi (<i>Rhynchosporion</i>), Izvori uz koje se taloži sedra (<i>Cratoneurion</i>) – točkaste ili vrpčaste formacije na kojima dominiraju mahovine iz sveže <i>Cratoneurion commutati</i> , Bazofilni cretovi

8.	Stjenovita staništa i špilje	5	Karbonatna točila <i>Thlaspietea rotundifolii</i> , Istočnomediteranska točila, Karbonatne stijene s hazmofitskom vegetacijom, Špilje i jame zatvorene za javnost, Preplavljene ili dijelom preplavljene morske špilje
9.	Šume	18	Bukove šume Luzulo-Fagetum, Bukove šume Asperulo-Fagetum, Subatlantske i srednjoeuropske hrastove i hrastovo-grabove šume <i>Carpinion betuli</i> , Šume velikih nagiba i klanaca Tilio-Acerion, Aluvijalne šume (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>), Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i> , Panonske šume s <i>Quercus pubescens</i> , Ilirske bukove šume (Aremonio-Fagion), Ilirske hrastovo-grabove šume (Erythronio-Carpinion), Panonsko-balkanske šume kitnjaka i sladuna, Dinarske borove šume na dolomitu (Genisto januensis-Pinetum), Šume pitomog kestena (<i>Castanea sativa</i>), Mediteranske galerije i šikare (Nerio-Tamaricetea), Šume divlje masline i rogača (<i>Olea i Ceratonion</i>)

Tablica 6.5 Broj vrsta po skupinama za koje su izdvojena područja ekološke mreže (Izvor: Uredba o ekološkoj mreži)

br.	Skupina	Broj vrsta	Natura 2000 stanišni tipovi koje naseljavaju
1.	Ribe	52	Slatkovodna staništa, Obalna i slana staništa
2.	Vodozemci	6	Slatkovodna staništa
3.	Školjkaši	2	Slatkovodna staništa
4.	Puževi	3	Slatkovodna staništa, Cretovi, Prirodni i poluprirodni travnjaci, Šume
5.	Kukci	24	Obalna i slana staništa, Obalne i kontinentalne pješčane sipine, Slatkovodna staništa, Vrištine umjerenog pojasa, Sklerofilne makije, Prirodni i poluprirodni travnjaci, Cretovi, Stjenovita staništa i špilje, Šume
6.	Rakovi	2	Slatkovodna staništa
7.	Sisavci	19	Obalna i slana staništa, Obalne i kontinentalne pješčane sipine, Slatkovodna staništa, Vrištine umjerenog pojasa, Sklerofilne makije, Prirodni i poluprirodni travnjaci, Cretovi, Stjenovita staništa i špilje, Šume
8.	Gmazovi	7	Obalna i slana staništa, Obalne i kontinentalne pješčane sipine, Slatkovodna staništa, Vrištine umjerenog pojasa, Sklerofilne makije, Prirodni i poluprirodni travnjaci, Cretovi, Stjenovita staništa i špilje, Šume
9.	Biljke	20	Obalna i slana staništa, Obalne i kontinentalne pješčane sipine, Slatkovodna staništa, Vrištine umjerenog pojasa, Sklerofilne makije, Prirodni i poluprirodni travnjaci, Cretovi, Stjenovita staništa i špilje, Šume
10.	Ptice	126	POP područja u kojima su ciljane vrste

Tablica 6.6 Metodologija procjene utjecaja

Okolišni cilj	Indikator	Metodologija procjene
		Kriteriji za definiranje stupnjeva utjecaja
Dobro stanje vrsta i staništa	Status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000	<p>Pozitivan utjecaj</p> <p>Utjecaj implementacije OPP-a je pozitivan ako:</p> <ul style="list-style-type: none"> • se poboljša status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000
		<p>Zanemarivo negativan utjecaj</p> <p>Utjecaj implementacije OPP-a je neutralan ili zanemariv ako:</p> <ul style="list-style-type: none"> • status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000 ostane na postojećoj razini
		<p>Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja</p> <p>Utjecaj implementacije OPP-a je zanemariv zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja ako:</p> <ul style="list-style-type: none"> • se status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000 pogorša <p>Za navedene utjecaje postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja, kojima je utjecaje moguće ublažiti do nivoa zanemarivog utjecaja ili za procjenu utjecaja ne postoji dovoljno podataka pa se oni trebaju prikupiti daljnjim postupcima procjene utjecaja na okoliš.</p>
		<p>Neprihvatljivo negativan utjecaj</p> <p>Utjecaj implementacije OPP-a je negativan ako:</p> <ul style="list-style-type: none"> • se pogorša status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000 <p>Za navedene utjecaje ne postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaje moguće ublažiti do nivoa zanemarivog utjecaja.</p>
Umanjen rizik od akcidenata	<p>Metodologija koja je primijenjena prilikom analize okolišnog cilja „Dobro stanje vrsta i staništa“ nije primjenjiva na okolišni cilj „Umanjen rizik od akcidenata“. Akcidenti, čiji se utjecaj obrađuje unutar ovog okolišnog cilja, ne mogu imati pozitivan niti zanemarivo negativan utjecaj te su sukladno tome utjecaji uslijed akcidenata taksativno nabrojani, bez da se na njih procjenjivao utjecaj na strateškom nivou. Pošto se radi o neplaniranim situacijama, nije moguće propisati mjere kojima bi se potpuno ublažio njihov utjecaj. Međutim, primjenom načela predostrožnosti propisanih člankom 10. Zakona o zaštiti okoliša propisane su mjere kojima se smanjuje mogućnost od akcidenata.</p>	

6.3 Obilježja utjecaja provedbe Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu

6.3.1 Vjerojatnost, trajanje, učestalost mogućih utjecaja provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

U Glavnoj ocjeni dan je pregled očekivanih utjecaja koji proizlaze provedbom OPP-a u Natura 2000 područjima ili njihovoj blizini. Kako se radi o planiranju na strateškoj razini, tehnička rješenja i lokacije bušotina u okviru istražnih prostora još nisu poznata. Zbog velikog obujma i različitosti pojedinih POVS područja u Hrvatskoj, njihovi su ciljevi očuvanja prema svojim biološkim karakteristikama ili stanišnim tipovima svrstani u 9 kategorija. To su sljedeće kategorije: Obalna i slana staništa, Obalne i kontinentalne pješčane sipine, Slatkovodna staništa, Vrištine umjerenog pojasa, Sklerofilne makije, Prirodni i poluprirodni travnjaci, Cretovi, Stjenovita staništa i špilje te Šume. U tablici ispod (Tablica 6.7) prikazane su skupine ciljnih vrsta i područja koja nastanjuju.

Tablica 6.7 Ciljevi očuvanja Natura 2000 područja raspoređeni u 9 skupina

br.	Skupina stanišnih tipova	Skupina ciljnih vrsta koja naseljava stanišne tipove
1.	Obalna i slana staništa	ribe, rakovi, kukci, sisavci, gmazovi, biljke, ptice
2.	Obalne i kontinentalne pješčane sipine	kukci, gmazovi, biljke, ptice
3.	Slatkovodna staništa	ribe, kukci, sisavci, puževi, vodozemci, školjkaši, gmazovi, biljke, ptice
4.	Vrištine umjerenog pojasa	kukci, gmazovi, sisavci, biljke, ptice
5.	Sklerofilne makije	kukci, sisavci, gmazovi, biljke, ptice
6.	Prirodni i poluprirodni travnjaci	kukci, sisavci, gmazovi, biljke, ptice
7.	Cretovi	kukci, ribe*, vodozemci**, gmazovi**, biljke, ptice
8.	Stjenovita staništa i špilje	kukci, sisavci, školjkaši, gmazovi, biljke, ptice
9.	Šume	kukci, sisavci, vodozemci, gmazovi, biljke, ptice

*rijetko, **u blizini

U daljnjem tekstu opisani su potencijalni utjecaji koji proizlaze provođenjem aktivnosti planiranih OPP-a na skupine staništa i vrste koje ih naseljavaju. Prilikom istraživanja i eksploatacije nafte i plina mogu se javiti sljedeći negativni utjecaji:

- povećana razine buke i vibracija
- trajna ili privremena prenamjena staništa,
- emisije onečišćujućih tvari,
- akcidentno curenje ugljikovodika, slojne vode i isplake,
- akcidentno curenje hidrauličkog fluida.

6.3.1.1 Povećana razina buke i vibracija

U procesu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika dolazi do povećane razine buke i vibracija. Aktivnosti planirane OPP-om koje se odnose na seizmička snimanja, izradu bušotine i radnog prostora oko bušotine, postavljanje bušačeg postrojenja i sl. mogu imati negativan utjecaj na vrste i stanišne tipove u neposrednoj blizini. Vrijeme trajanja izrade nove bušotine ovisi o konačnoj dubini bušotine i problemima koji se mogu javiti tijekom bušenja. Na primjer, izrada bušotine dubine cca 2200 m traje oko 65 dana. Za vrijeme istraživačkog razdoblja u kojem se obavljaju aktivnosti kao što su seizmička snimanja mogući je negativan utjecaj na sve životinjske vrste ekološke mreže u blizini. Negativan utjecaj proizlazi iz buke i vibracija koje se stvaraju uslijed rada strojeva (eksploziv, seizmička puška, teški čekić, vibrator i sl.) kojima se obavljaju seizmička ispitivanja. Podzemna su staništa i vrste izrazito osjetljivi na površinske i podzemne promjene uvjetovane prirodnim i antropogenim čimbenicima. Iako za planirane zahvate nema točnih podataka o mjestima gdje će se izvoditi, za očekivati je da bi negativan utjecaja na špilje i špiljsku faunu bio velik ukoliko bi se seizmička ispitivanja i istražna bušenja izvodila u neposrednoj blizini takvih objekata. Osim što su osjetljivi na uništavanje svojih staništa, šišmiši su također osjetljivi na uznemiravanje dok borave u njima (K. N. Armstrong, 2010.). Buka predstavlja

potencijalno negativan utjecaj na šišmiše, posebno u periodu traganja za hranom te nalaženja skloništa za hibernaciju.

Zbog svoje specifičnosti, radovi na području Dinarida obuhvaćali bi izrade geoloških i geokemijskih studija, gravimetrijska mjerenja te snimanje 2D seizmike. Podzemna staništa u dinarskom kršu su pod visokim pritiskom gospodarskog razvoja, a prijete im ugroze poput onečišćenja voda, odlagališta otpada i kanalizacije (legalne i ilegalne), izgradnje prometnica i plinovoda, brojnih kamenoloma, nekontroliranog crpljenja vode te izgradnje hidroelektrana i vjetroelektrana. Za krška područja karakteristična je gotovo nikakva ili vrlo slaba mogućnost samopročišćavanja podzemnih voda. Osim podzemnih voda i faune koja ih nastanjuje, krška su područja stanište velikog broja vrsta šišmiša te različitih beskralježnjaka (školjkaši, rakovi, puževi, kukci i sl.). Očekivani utjecaj planiranih aktivnosti na krška područja je neprihvatljivo negativan za kojeg ne postoje mjere ublažavanja ukoliko bi se seizmička snimanja i istražno bušenje izvodili u neposrednoj blizini špiljskih objekata u kršu. Pod utjecajem buke može doći do nepovoljnih utjecaja za gniježđenje ptica, odnosno do napuštanja prikladnih staništa za gniježđenje. Ukoliko se područja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika smjeste na dovoljnoj udaljenosti od gniježdećih populacija, ovaj utjecaj smatra se zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja. Također, druge životinjske vrste koje žive u ostalim staništima mogu biti ugrožene uslijed provođenja seizmičkih aktivnosti i istražnog bušenja u neposrednoj blizini.

6.3.1.2 Trajna ili privremena prenamijena staništa

Uređenje pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora, postavljanje bušačkog postrojenja, izrada istražne bušotine i izgradnja sabirno-otpremne sustava izvori su negativnih utjecaja na Natura 2000 staništa zbog privremene ili trajne prenamijene prostora. Bušaće postrojenje postavlja se na lokaciji nove bušotine prema tipskom razmještaju koji je u skladu s građevinskim projektom bušotine. Za odvijanje tehnološkog procesa izrade bušotine na bušotinskom radnom prostoru koji je izveden od nasipa kamenog materijala postavljaju se objekti potrebni za rad postrojenja. To su: ušće bušotine (armirano-betonski otvoreni bazen), temelj tornja, temelji postrojenja, "Sand-trap" (otvoreni ukopani armirano-betonski bazen zapremine oko 70 m³), prostor za smještaj kontejnera, privremena deponija za nabušeni materijal (isplačna jama) zapremine 1500 m³, prostor za smještaj spremnika goriva, jama za ispitivanje bušotine, dva piezometra i sabirna jama zapremine 5 m³. Dimenzije bušotinskog radnog prostora na kojem se postavlja bušaće postrojenje iznose u pravilu 100 m x 120 m. Na cijelom se prostoru postavljaju armirano betonske ploče, posložene jedna do druge na podlogu propisane zbijenosti te se između ploča izvodi odvodni sustav izrađen od betonskih kanala koji završava u armirano-betonskom bazenu. Detaljniji opis izrade bušotine dan je u Podpoglavlju Tehnologija izrade bušotine.

Zbog provođenja aktivnosti planiranih OPP-om najugroženije su skupine stanišnih tipova s ciljnim vrstama koje ih naseljavaju: slatkovodna staništa, cretovi, stjenovita staništa i špilje te šume. Zahvati u prostoru pri izgradnji istražnih i eksploatacijskih polja mogu biti privremene i trajne prenamijene zemljišta. Bušotinski radni prostori, sabirne i otpremne stanice vezani su uz privremenu prenamijenu dok su pristupne ceste i plinovodi te naftovodi vezani uz trajnu prenamijenu, budući se po završetku crpljenja ugljikovodika koriste dalje. Pri pripremi bušotinskog radnog prostora za izradu istražne bušotine privremeno se prenamijeni oko 1,2 hektar površine poljoprivrednog ili šumskog zemljišta. U slučaju pozitivnosti i privođenja proizvodnji taj se prostor smanji na veličinu oko 70 m x 30 m te se privremeno prenamijeni manje od 0,5 hektara površine pod vegetacijom. Navedena se površina do daljnjega (prestanaka crpljenja ugljikovodika) izuzima iz poljoprivredne proizvodnje ili šumskog areala.

Promjene u staništima uzrokovane fragmentacijom ili trajnom prenamjenom staništa prilikom postavljanja istraživačkih i eksploatacijskih postrojenja te izgradnje pristupnih putova negativno djeluju na vrste koji ih nastanjuju. Rubni efekt, kao glavni negativni utjecaj fragmentacije mijenja uvjete staništa (temperatura, vjetar, osvjetljenje, promjene u sastavu vegetacije i sl.), što može dovesti do izbjegavanja takvog staništa od strane vrsta koje su ga do tada nastanjivale. Također, fragmentacija staništa dovodi do razdvajanja vrsta, odnosno gubitka genetske raznolikosti (Impacts of Shale Gas Development on Bat Populations in the Northeastern United States, 2012).

Među najugroženijima su slatkovodni tipovi staništa i cretovi s vrstama koje ih naseljavaju zbog svoje osjetljivosti na antropogene zahvate. Ukoliko bi se istražno bušenje izvodilo u blizini slatkovodnog tipa staništa, moguć je negativan utjecaj na sama staništa, podzemne vode i poplavna staništa u blizini. Privremena i/ili trajna prenamijena močvarnih područja negativno će djelovati na ciljne vrste koje ga naseljavaju zbog mogućeg poremećaja poplavnih i podzemnih voda. Najugroženije skupine životinjskih vrsta ovisne o slatkovodnim staništima su ribe, vodozemci, rakovi, školjkaši puževi te biljne vrste ovisne

o vodenom staništu. Potencijalno značajan negativan utjecaj provedbe OPP-a moguć je zbog uznemiravanja gnijezdećih kolonija ptica te privremena ili trajna prenamjena njihovih staništa, što može rezultirati smanjenjem brojnosti gnijezdećih parova. Ovaj utjecaj smatra **se neprihvatljivo negativnim utjecajem za kojeg ne postoje mjere ublažavanja** koje bi utjecaj mogle umanjiti na razinu prihvatljivosti te se predlaže neprovođenje aktivnosti planiranih OPP-om u tim područjima.

Promjene unutar šumskih staništa mogu negativno djelovati na vrste koje ih nastanjuju. Ukoliko dođe do trajne prenamjene tih prostora ili fragmentacije uslijed izgradnje pristupnih putova, mnoge vrste mogu ostati bez svog skloništa. Ukoliko se unutar šumskih staništa izvrše detaljna istraživanja populacija ptica i ostalih ciljnih vrsta koje ih nastanjuju i definiraju mjere ublažavanja na nivou procjene utjecaja na ekološku mrežu, ovaj utjecaj smatra se **zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja**.

Podzemna su staništa i vrste izrazito osjetljivi te ugroženi vanjskim utjecajima. Osim direktnog negativnog utjecaja na šišmiše, promjene uvjeta u površinskim staništima uslijed provođenja aktivnosti planiranih OPP-om u blizini mogu dovesti do promjene u sastavu biljnih i životinjskih zajednica pa time negativno djelovati na hranjenje šišmiša, pogotovo u jesen kada prikupljaju rezerve masti ključne za hibernaciju (Impacts of Shale Gas Development on Bat Populations in the Northeastern United States, 2012). Bilo kakva prenamjena i aktivnosti koje bi ugrozile podzemna staništa smatraju se **neprihvatljivo negativnim utjecajem za kojeg ne postoje mjere ublažavanja** te predlaže ne provođenje aktivnosti planiranih OPP-om u tim područjima.

Ostala izrazito rijetka i osjetljiva staništa (riječni šljunci, pijesci i muljevi, vodotoci sa sedrotvornim zajednicama te sedrene barijere, pjeskovite i šljunkovite obale, krška staništa) već su ugrožena uslijed antropogenih aktivnosti, pa bi ih provedba OPP-a dodatno ugrozila. Za te stanišne tipove potrebno je primijeniti mjere očuvanja koje su u skladu sa ciljevima Direktive o staništima. Stoga je prije izvođenja zahvata u okviru OPP-a potrebno izvršiti ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, s ciljem identifikacije ugroženih staništa na području zahvata u svrhu definiranja odgovarajućih mjera ublažavanja ili kompenzacijskih uvjeta. Uz provedbu procjene utjecaja na ekološku mrežu te definiranja efikasnih mjera ublažavanja utjecaja zahvata, trajna ili privremena prenamjena ugroženih staništa predstavlja **zanemarivo negativan utjecaj uz provođenje mjera ublažavanja**.

6.3.1.3 Emisije onečišćujućih tvari

Tijekom građenja (izgradnja platoa bušotinskog radnog prostora, rova za polaganje naftovoda, uređenje pristupnih cesta) može doći do emisije sitnih čestica (prašine) te ispušnih plinova zbog sagorijevanja dizel goriva u radnim strojevima i vozilima te u dizel motorima bušačkog postrojenja. Kako se te radnje obavljaju samo za vrijeme građenja bušotina, utjecaj koji će iz njih proizaći bit će privremen. Tijekom eksploatacije nafte i plina u normalnom radu oslobađaju se (na proizvodnim postrojenjima, dimnjacima, toplovodnim kotlovima i motorima) određene količine CO₂, NOX i CO. Na godišnjoj razini te su emisije vrlo male i s obzirom na atmosfersku disperziju i strujanje, proračunate vrijednosti maksimalnih očekivanih koncentracija pri tlu ispod su granice detekcije mjernih instrumenata (mjere se u pikogramima/m³). Tijekom ispitivanja bušotine dolazi do emisije štetnih plinova uslijed spaljivanja plina na baklji. Količina i sastav ispuštenih štetnih plinova na baklji, a samim tim i utjecaj na zrak u direktnoj su vezi sa sastavom ulaznog plina na baklju. S obzirom na ograničeno vrijeme ispitivanja bušotine, spaljivanje plina na baklji **ne predstavlja značajan utjecaj**. Detaljniji utjecaji na onečišćenje zraka dani su u Podpoglavlju Kvaliteta zraka.

Do onečišćenja vode i tla može doći uslijed izlivanja tekućih tvari (pogonska goriva, motorna ulja) tijekom građevinskih radova i izgradnje platoa radnih prostora bušotina, pristupnih cesta i objekata na eksploatacijskim poljima, te u akcidentnim situacijama uslijed izljeva nafte zbog erupcije tijekom izrade nove bušotine, pucanja naftovoda, tijekom punjenja autocisterni, tijekom transporta autocisternama ili uslijed erupcije ili havarije postrojenja ili opreme. Utjecaj na tlo detaljnije je obrađen u Podpoglavlju Onečišćenje tla, dok su detaljniji utjecaji na onečišćenje voda razrađeni u Podpoglavlju Onečišćenje voda. Sve vode koje se tijekom bušenja razliju po bušotinskom radnom prostoru, sustavom odvodnih kanala skupljaju se u betonskom bazenu. Sanitarne otpadne vode se skupljaju u sabirnu jamu, za čije se pražnjenje tijekom izvođenja bušenja angažira ovlaštena tvrtka. Tijekom obavljanja rudarskih radova na bušotinskom radnom prostoru, osim u akcidentnim situacijama, nema otjecanja onečišćenih otpadnih voda u okolni teren te one **ne predstavljaju značajni utjecaj**.

6.3.2 Utjecaji OPP-a i značajke utjecaja

Tablica 6.8 Utjecaji OPP-a i značajke utjecaja

Br.	Skupina stanišnih tipova s ciljnim vrstama koje ga naseljavaju	Mogući utjecaji
1.	Obalna i slana staništa	Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) u području Zaštićenog obalnog područja mora (ZOP), tj. pojasu kopna i otoka u širini od 1000 m od obalne crte ne mogu se planirati građevine namijenjene za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina. Natura 2000 područja koja su u tom pojasu izuzeta su iz daljnje analize jer su navedenim zakonom dana ograničenja za provođenje OPP-a u obalnom području . Natura 2000 područje HR2001045 Trpinja nalazi se u Panonskom dijelu Hrvatske te je jedino područje ekološke mreže u kojem se nalazi stanišni tip Panonske slane stepe i slane močvare (prioritetni stanišni tip), a veličina područja iznosi 4,578 ha. To je područje zbog svoje male površine i 100 %-tne zastupljenosti prioritetnog stanišnog tipa izuzeto iz područja provedbe OPP-a .
2.	Obalne i kontinentalne pješčane sipine	Ova skupina stanišnih tipova zastupljena je s dva stanišna tipa. Stanišni tip Embrionske obalne sipine – prvi stadij stvaranja sipina izuzeto je iz daljnje analize utjecaja jer se, kao i stanišni tipovi skupine „Obalna i slana staništa“ nalazi u obalnom pojasu te je zaštićen Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13) . Kontinentalne panonske sipine zastupljene su samo u Natura 2000 područjima HR2000571 Đurđevački peski i HR20005712 Kloštarski (Kalinovački) peski. Ta su područja zbog zastupljenosti prioritetnih stanišnih tipova te male površine izuzeta iz područja provedbe OPP-a .
3.	Slatkovodna staništa	Utjecaj prenamjene i fragmentacija slatkovodnih staništa smatra se neprihvatljivo negativnim utjecajem za kojeg ne postoje mjere ublažavanja koje bi utjecaj mogle umanjiti na razinu prihvatljivosti. Također, zbog velikog rizika na ovaj tip staništa uslijed akcidentnih situacija ova staništa se izuzimaju iz OPP-a .
4.	Vrištine umjerenog pojasa	Utjecaji povećane razine buke i vibracija te trajna ili privremena prenamjena ovih staništa ublažavaju se provođenjem odgovarajućih mjera .
5.	Sklerofilne makije	
6.	Prirodni i poluprirodni travnjaci	
7.	Cretovi	Prenamjena i fragmentacija cretova smatra se neprihvatljivo negativnim utjecajem za koji ne postoje mjere ublažavanja. Veliki utjecaj na ovaj tip staništa može se očekivati i uslijed akcidentnih situacija. Stoga se cretovi izuzimaju iz provođenja OPP-a .
8.	Stjenovita staništa i špilje	Očekivani utjecaj planiranih aktivnosti na krška područja je neprihvatljivo negativan te za njega ne postoje mjere ublažavanja ukoliko bi se seizmička snimanja i istražno bušenje izvodili u neposrednoj blizini špiljskih objekata u kršu. Stoga su ta područja izuzeta iz provođenja OPP-a
9.	Šume	Utjecaji povećane razine buke i vibracija te trajna ili privremena prenamjena šumskih staništa ublažavaju se provođenjem odgovarajućih mjera .

6.3.3 Kumulativna priroda utjecaja provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Ukoliko se zahvati planirani OPP-om izvedu u blizini već postojećeg izvora (autocesta, željeznica, kamenolom i sl.), buka i vibracije će se sumirati te će se negativan utjecaj povećati. Izgradnja prometnica, pruga, građevina, obradivih površina, plovnih kanala te krčenje šuma dovodi do fragmentacije staništa što može negativno utjecati na određene populacije životinja, osobito one koji imaju široko područje obitavanja. Kako aktivnosti planirane OPP-om podrazumijevaju izgradnju pristupnih puteva te prenamjenu staništa na području radnog prostora bušačkog postrojenja za očekivati je kumulativan negativan utjecaj fragmentacije i prenamjene staništa s ostalim zahvatima slične prirode u blizini. Na onečišćujuće tvari u tlu, vodi i zraku utječu čimbenici kao što su poljoprivredna proizvodnja, industrija, promet, turizam i sl. Zbog provedbe OPP-a očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja, koje će s već postojećim onečišćivačima djelovati kumulativno.

6.3.4 Akcidenti

6.3.4.1 Akcidentno curenje ugljikovodika, slojne vode i isplake

Pri radu istražnih i eksploatacijskih bušotina mogući su incidenti uzrokovani istjecanjem radnih fluida postrojenja (onečišćenje tla i voda) kao i istjecanjem nepročišćenih otpadnih voda. U slučaju akcidentnih situacija može doći do izlivanja nafte, slučajnog ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda, pucanja cjevovoda ili izlivanje nafte prilikom transporta koji mogu bitno utjecati na stanje prirode te negativno djelovati stanišne tipove i ciljne vrste na zahvaćenom području.

Krško područje je zbog značajne propusnosti i cirkulacije vode u podzemlju jako osjetljivo na bilo kakve vidove onečišćenja. Sanacija štete u kršu je izrazito otežana s obzirom na brzo širenje onečišćenja putem podzemnih voda. Iako su podzemna staništa izuzeta iz provedbe OPP-a ona mogu biti ugrožena ukoliko se onečišćenje dogodi na nekoj drugoj lokaciji koja nije izuzeta iz provedbe OPP-a, s obzirom na povezanost struktura unutar krškog sustava.

Izlijevanje slojne vode

Slojna voda sadrži ostatke policikličkih aromatskih ugljikovodika, hlapljivih organskih tvari, teških metala te radioaktivnih tvari. Neki metali i radioaktivne tvari koji se akumuliraju u biljkama predstavljaju prijetnju za zdravlje biljojeda. Direktna izloženost slojnoj vodi dovodi do akutne toksičnosti.

Izlijevanje isplake

Barit iz isplake sadrži određene koncentracije teških metala (živa, kadmij) koji imaju svojstva bioakumulacije. Također, u isplačnim muljevima ima ostataka ugljikovodika koji izazivaju akutnu toksičnost te također dolazi do posljedica nakon dugog vremena izloženosti organizama nižim koncentracijama.

Izlijevanje nafte

Direktna izloženost visoko toksičnim policikličkim aromatskim ugljikovodicima izaziva letalne učinke na divlje vrste. S obzirom na svoju opstojnost u okolišu, tek nakon nekoliko generacija subletalni efekti dugotrajne izloženosti divljih vrsta ostacima ugljikovodika u okolišu mogu doći do izražaja.

6.4 Prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja) i utjecaja varijantnih rješenja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

U ovoj Studiji, a tako i Glavnoj ocjeni koja je njezin sastavni dio, analizirani su potencijalni utjecaji OPP-a. Svrha je identificirati potencijalne značajne utjecaje uslijed provedbe OPP-a te određivanje uvjeta za planiranje, ograničenja u prostoru i mjere za izbjegavanje ili ublažavanje potencijalnih značajnih negativnih utjecaja.

Procjena je izvršena za svaki pojedini segment OPP-a (istraživanje, eksploatacija i dekomisija) te su identificirana područja koja nisu prihvatljiva za provođenja OPP-a.

Prijedlozi Glavne ocjene koji izuzimaju pojedina područja iz provedbe OPP-a ne tretiraju se kao varijantna rješenja, već kao zaključci i preporuke za izbjegavanje mogućih značajno negativnih utjecaja te radi toga nisu obrađeni u ovom poglavlju.

Dakle, **varijantna rješenja u Glavnoj ocjeni nisu predložena**, s obzirom da se ne radi o konkretnim lokacijama zahvata, nego su izdvojena područja na kojima se zahvati planirani OPP-om ne smiju izvoditi.

6.5 Mjere ublažavanja štetnih posljedica provedbe Okvirnog plana i programa na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Nosilac odgovornosti za provođenje financijskog i organizacijskog dijela navedenih mjera je koncesionar. Vremenski okvir provođenja mjera je prilikom planiranja, odnosno prije provedbe aktivnosti OPP-a

Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a	Opravdanost mjere
Status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000	Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu identificirati rasprostranjenost prioritetnih stanišnih tipova i vrsta u Natura 2000 području te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.	Prioritetni stanišni tipovi i vrste u opasnosti su od nestajanja te je za njihovo očuvanje EU posebno odgovorna s obzirom na razmjere njihovog prirodnog areala, što znači da se u mrežu Natura 2000 izdvajaju u visokom udjelu nacionalne populacije vrste, odnosno nacionalne površine stanišnog tipa. Ova mjera propisuje se kako bi se zaštitili prioritetni stanišni tipovi i vrste na potencijalnim lokacijama zahvata u okviru provedbe OPP-a.
	Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu utvrditi lokacije stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost* unutar pojedinih Natura 2000 područja. U slučaju nailaska na ovaj stanišni tip, potrebno ga je izuzeti iz provedbe OPP-a, sa <i>buffer zonom</i> 500 m od nalaska stanišnog tipa*.	Kako je Zakonom o zaštiti prirode zabranjeno oštećivati, uništavati i odnositi sige, živi svijet speleoloških objekata, fosilne, arheološke i druge nalaze, odlagati otpad ili ispuštati otpadne tvari u speleološke objekte, kao i provoditi druge zahvate i aktivnosti kojima se mijenjaju stanišni uvjeti u objektu, predloženo je da se aktivnosti planirane OPP-om ne provode u blizini speleoloških objekata.

Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a	Opravdanost mjere
	<p>Za Natura 2000 područja u kojima su zastupljeni stanišni tipovi i vrste vezane uz vodu (Skupina stanišnih tipova „Slatkovodna staništa“) ograničava se provođenje aktivnosti predviđenih OPP-om u neposrednoj blizini vodotoka (aktivnosti se neće provoditi unutar 250 metara od stanišnog tipa u panonskoj Hrvatskoj i 1000 metara od stanišnog tipa u kršu) tj. na područjima rasprostranjenosti stanišnih tipova i vrsta vezanih uz kopnene vode.</p> <p>Za Natura 2000 područja u kojima su rasprostranjene ptice močvarice i ptice koje gnijezde u područjima vezanim uz kopnene vode, tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, potrebno je utvrditi rasprostranjenost gnijezdećih populacija ptica i definirati adekvatnu udaljenost od ove skupine ciljnih vrsta, s obzirom na izvor buke tijekom izvođenja radova i rada bušačkog postrojenja.</p> <p>Za lokalitete koji predstavljaju potencijalna skloništa šišmiša, obavezno je provođenje postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu na predmetnoj lokaciji te definiranje mjera zaštite, odnosno određivanje adekvatne udaljenosti zahvata (<i>buffer zone</i>) od takvih staništa.</p> <p>Za Natura 2000 područja manja od 10 000 ha ograničava se provedba OPP-a na način da se unutar ovih područja ne provodi istražno bušenje i eksploatacija ugljikovodika</p>	<p>Staništa i vrste vezane uz kopnene vode posebno su osjetljivi na utjecaje koji proizlaze iz antropogenih aktivnosti. Prije istraživanja i eksploatacije ugljikovodika za sve je lokacije potrebno izvršiti ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Za svaki zahvata planiran u ili u blizini Natura 2000 područja ovisnog o kopnenim vodama potrebno ustanoviti sastav i rasprostranjenost flore i faune te na osnovu toga odrediti mjere ublažavanja negativnih utjecaja fragmentacije i prenamjene staništa uslijed uređenja pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora.</p> <p>Zbog zaštite ciljnih vrsta šišmiša potrebno je izvršiti dodatnu zaštitu zbog buke i vibracija za vrijeme provedbe OPP-a, što će se postići definiranjem adekvatne <i>buffer zone</i> prilikom izrade ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.</p> <p>Površinom manja (< 10 000 ha) Natura 2000 područja, ukoliko nisu dio većeg Natura 2000 područja, zbog svoje izoliranosti i relativno male površine podložnija su utjecajima koji proizlaze iz antropogenih aktivnosti.</p>

* Buffer zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.

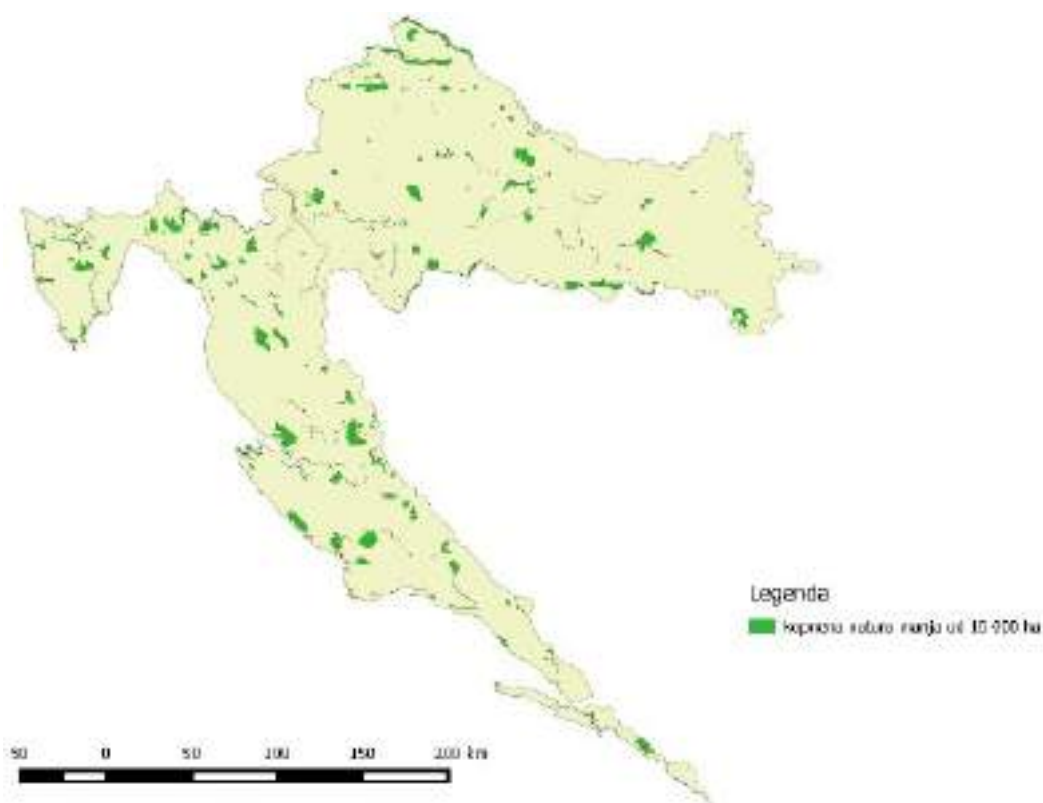
* Državni zavod za zaštitu prirode posjeduje GPS koordinate špilja i jama u Republici Hrvatskoj.

6.6 Zaključak o utjecaju Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu

Zbog prevelikog rizika od akcidenta te prepoznatih mogućih značajnih negativnih utjecaja i nemogućnost smanjivanja utjecaja provedbe OPP-a, ovaj dokument definira Natura 2000 područja koja se izuzimaju iz OPP-a, kao i mjere kojima se ograničavaju aktivnosti OPP-a unutar pojedinih područja (Prilog 7). To su:

6.6.1 Natura 2000 područja manja od 10 000 ha

Površinom manja (< 10 000 ha) Natura 2000 područja, ukoliko nisu dio većeg Natura 2000 područja, zbog izoliranosti i relativno male površine podložnija su utjecajima koji proizlaze iz antropogenih aktivnosti te se ograničava provedba OPP-a u njima: unutar ovih područja neće se provoditi istražno bušenje i eksploatacija ugljikovodika. (Slika 6.4).



Slika 6.4 Natura 2000 područja u kojima se ograničava provedba dijela OPP-a koji se odnosi na istražne bušotine i eksploataciju ugljikovodika

6.6.2 Natura 2000 obalna područja

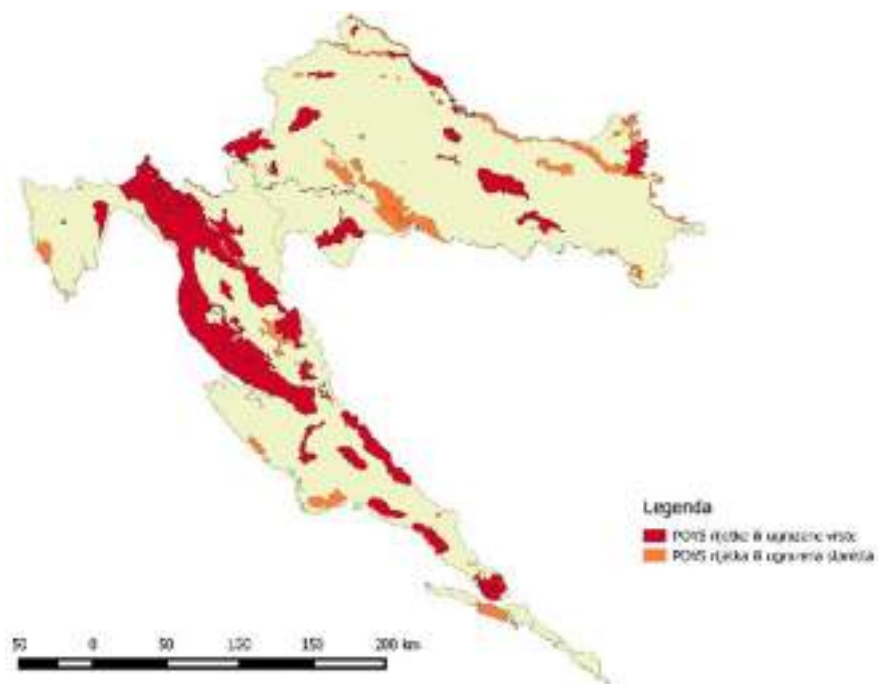
Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) u području Zaštićenog obalnog područja mora (ZOP), tj. pojasu kopna u širini od 1000 m od obalne crte ne mogu se planirati građevine namijenjene za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina. Natura 2000 područja koja su u tom pojasu izuzeta su iz daljnje analize jer su navedenim zakonom dana ograničenja za provođenje OPP-a u obalnom području (Slika 6.5). Staništa koja dolaze u tom pojasu su Pješčana dna trajno prekrivena morem, Naselja posidonije (*Posidonion oceanicae*), Estuariji, Muljevita i pješčana dna izložena zraku za vrijeme oseke, Obalne lagune, Velike plitke uvale i zaljevi, Grebeni, Vegetacija pretežno jednogodišnjih halofita na obalama s organskim nanosima (*Cakiletea maritima* p.), Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama *Limonium* spp., Muljevite obale obrasle vrstama roda *Salicornia* i drugim jednogodišnjim halofitima, Mediteranske sitine (*Juncetalia maritimi*) i Mediteranska i termoatlantska vegetacija halofilnih grmova (*Sarcocornetea fruticosi*).



Slika 6.5 ZOP s Natura 2000 staništima

6.6.3 Prioritetni stanišni tipovi i vrste

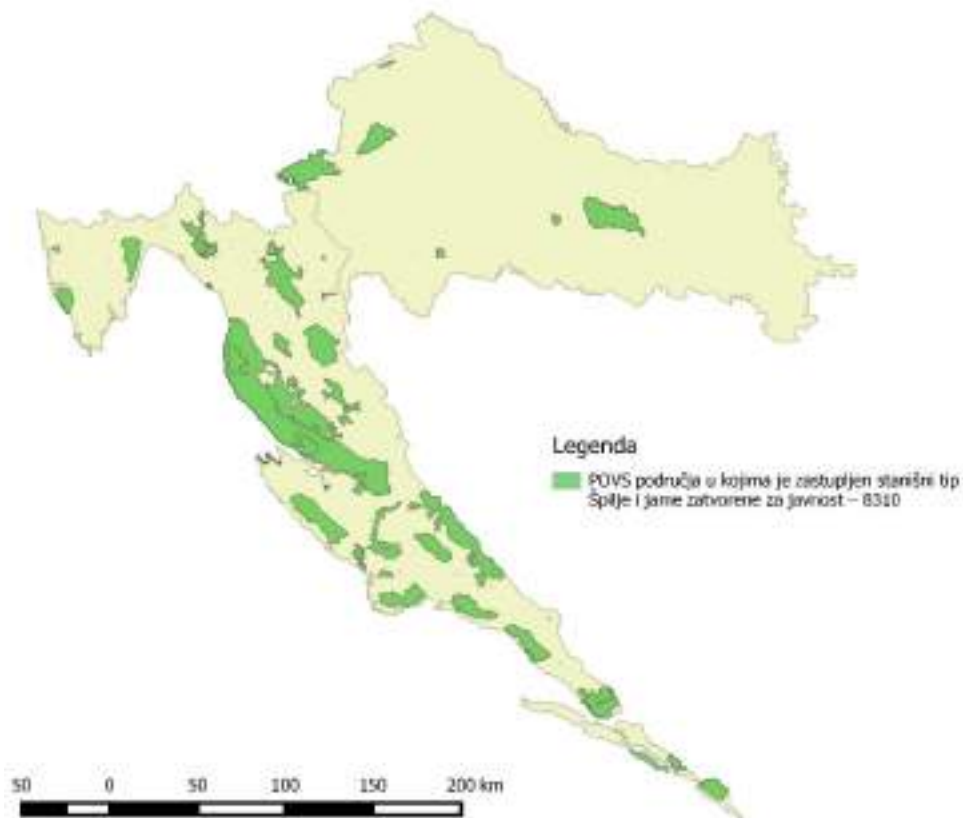
Za područja ekološke mreže u kojima je zastupljen prioritetni tip staništa ili vrste (Slika 6.6) propisana je mjera kojom se investitora obavezuje da prije početka aktivnosti na tom Natura 2000 području utvrdi rasprostranjenost prioritetnog tipa staništa ili vrste. Kako ne postoje točne lokacije rasprostranjenosti određenog stanišnog tipa ili vrste u Natura 2000 području, potrebno je najprije utvrditi gdje se određeni prioritetni stanišni tip ili vrsta nalaze. Sukladno tome, prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu potrebno je identificirati rasprostranjenost prioritetnih stanišnih tipova i vrsta u Natura 2000 području te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.



Slika 6.6 Natura 2000 područja u kojima su ciljne vrste i staništa prioritetni

6.6.4 Špilje i jame zatvorene za javnost 8310

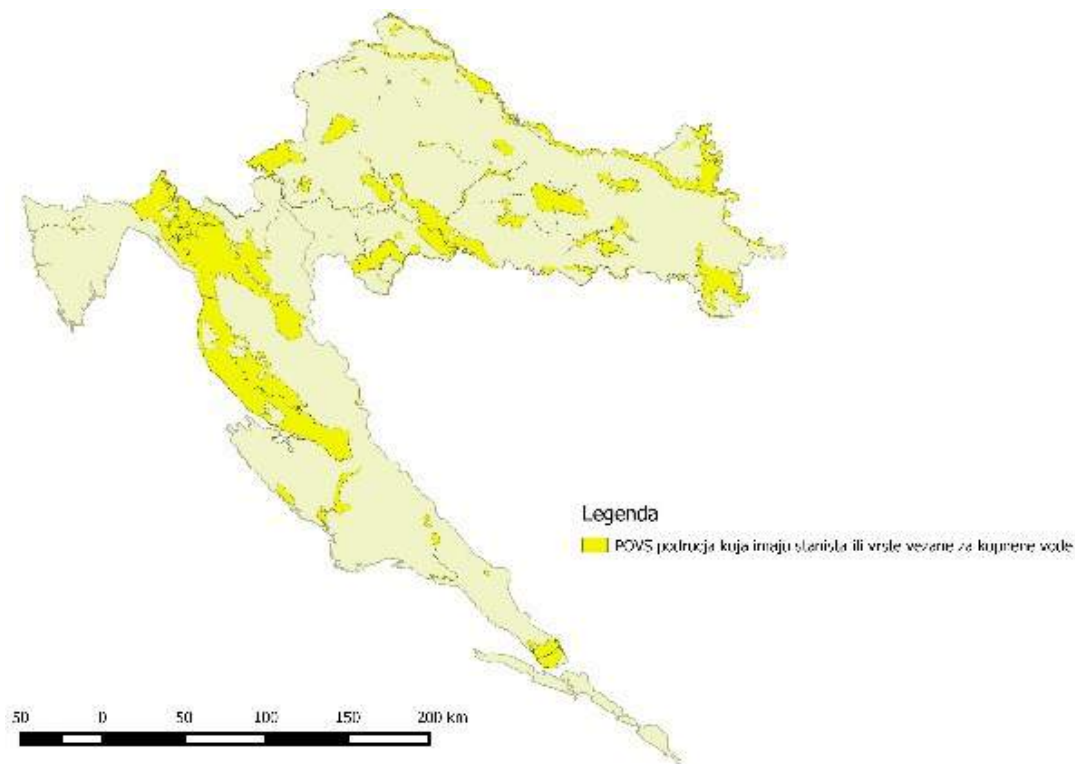
Stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost (Državni zavod za zaštitu prirode posjeduje GPS koordinate špilja i jama u Republici Hrvatskoj) nalazi se na 62 POVS-a, te kao 146 zasebnih speleoloških objekata. Ciljne vrste za očuvanje spomenutog stanišnog tipa su tankovrati podzemljak (*Leptodirus hochenwarti*), čovječja ribica (*Proteus anguinus*), dinarski špiljski školjkaš (*Congeria kusceri*) i špiljske vrste šišmiša s popisa Uredbe o ekološkoj mreži. Osim speleoloških objekata u kojima žive spomenute Natura 2000 vrste, većina speleoloških objekata koji su tipski lokaliteti, dio su Natura 2000 područja. S obzirom na izvjesne negativne utjecaje, potrebno je izuzeti stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost iz provedbe OPP-a, sa *buffer zonom* 500 m od nalaska stanišnog tipa. (Slika 6.7).



Slika 6.7 POVS područja u kojima je zastupljen stanišni tip Špilje i jame zatvorne za javnost

6.6.5 Stanišni tipovi i vrste vezane uz slatkovodna staništa

Za Natura 2000 područja u kojima su zastupljeni stanišni tipovovi i vrste vezane uz vodu (Skupina stanišnih tipova „Slatkovodna staništa“) ograničavaju se aktivnosti planirane OPP-om u neposrednoj blizini vodotoka (aktivnosti se neće provoditi unutar 250 metara od stanišnog tipa u panonskoj Hrvatskoj i 1000 metara od stanišnog tipa u kršu), tj. na područjima rasprostranjenosti stanišnih tipova i vrsta usko vezanih uz kopnene vode, zbog velikog rizika uslijed akcidentnih situacija te negativnog utjecaja prenamjene staništa (Slika 6.8).



Slika 6.8 Natura 2000 područja u kojima su rasprostranjene vrste i stanišni tipovi ovisni o vodama

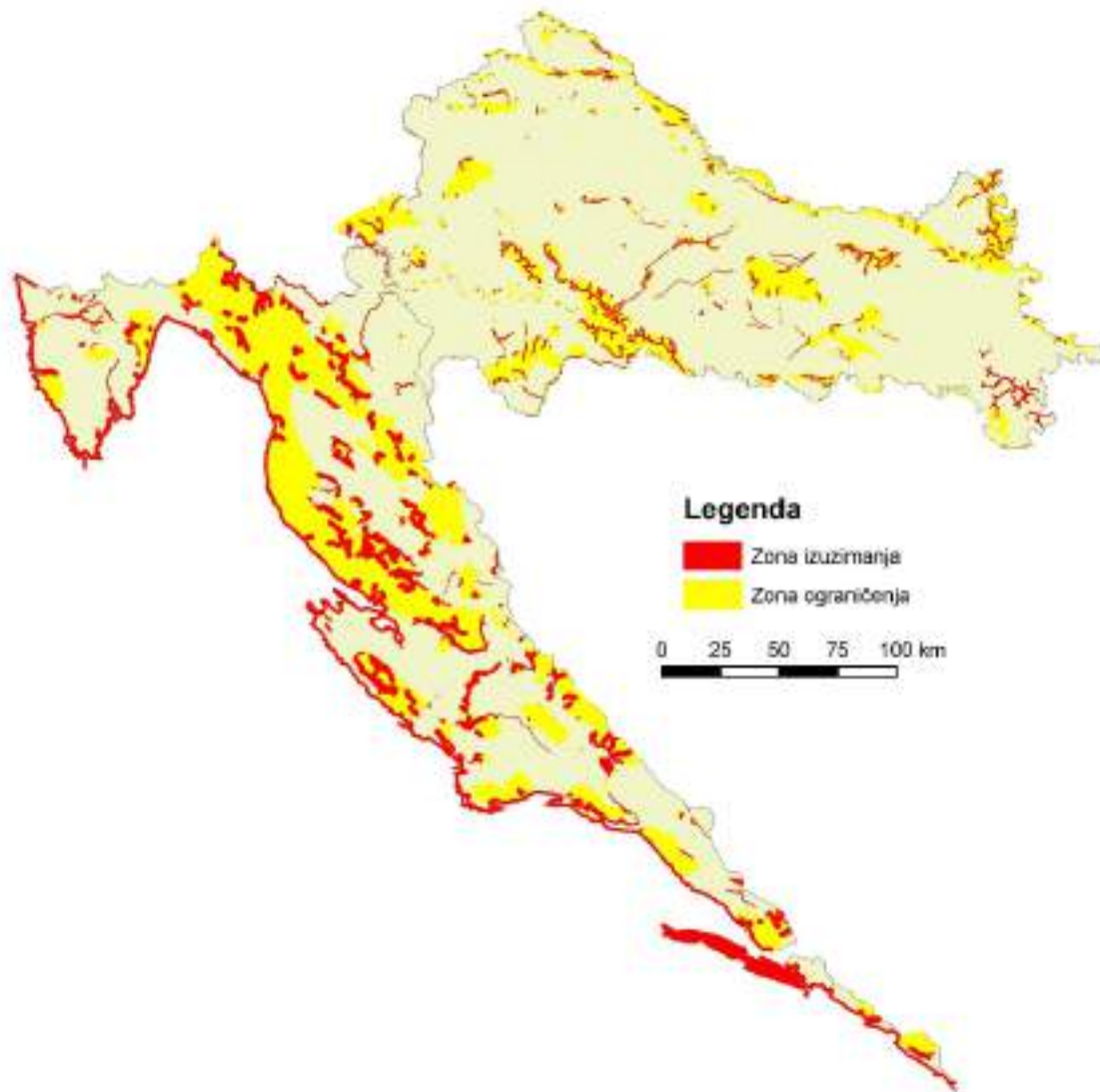
Procjena utjecaja provedbe OPP-a na ekološku mrežu identificirala je negativne utjecaje uslijed privremene i trajne prenamjene staništa, povećane razine buke i vibracija te povećanja količine onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama u kršu, kao i posljedično onečišćenje staništa. Pri tome su neki utjecaji definirani kao neprihvatljivo negativni, za koje nije moguće propisati odgovarajuće mjere zaštite koje bi utjecaje mogle svesti na okolišno prihvatljivu razinu, dok je za preostale utjecaje moguće uvažavanjem propisanih mjera utjecaj svesti na prihvatljivu razinu. Budući da Studija polazi od činjenice da će se iznesene mjere i preporuke uvažiti, utjecaj na ekološku mrežu procjenjuje se kao prihvatljiv uz provođenje mjera ublažavanja.

Zbog prepoznatih mogućih značajnih negativnih utjecaja ovaj dokument propisuje područja unutar kojih se neće provoditi OPP, kao i mjere kojima se ograničavaju aktivnosti OPP-a (Slika 6.9).

Prijedlozi ograničavanja aktivnosti OPP-a i izuzimanja područja iz OPP-a:

- Područja kopnenog dijela ekološke mreže manja od 10 000 ha - aktivnosti OPP-a koje se odnose na istražna bušenja i eksploataciju
- Područja u krugu od 500 m od špilja i jama*
- Područja ekološke mreže gdje su zastupljeni prioritetni stanišni tipovi i vrste – dijelovi područja koja će se definirati Ocjenom prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
- Stanišni tipovi i ciljne vrste vezane za kopnene vode unutar područja ekološke mreže - dijelovi područja koja će se definirati Ocjenom prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu

* Buffer zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.



Slika 6.9 Područja Ekološke mreže na kojima se predlaže ograničavanje aktivnosti OPP-a i izuzimanje područja iz OPP-a

7 Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na Okvirni plan i program



U ovom poglavlju daje se pregled međunarodnih dokumenata čije odredbe potpisnice dokumenta moraju poštivati. Dokumenti koji su obrađeni odnose se na sastavnice/opterećenja koja se obrađuju u Strateškoj studiji. Prikazani su osnovni ciljevi dokumenata te njihova povezanost sa sastavnicom/opterećenjem okoliša, odnosno Strateškom studijom.

Međunarodna konvencija/strategija	Ciljevi i svrha dokumenta	Komentar
Baselska konvencija o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju, 1993.	Svesti proizvodnju opasnog otpada i drugih vrsta otpada na najmanju mjeru, uzimajući u obzir društvene, tehnološke i privredne aspekte. Osigurati raspoloživost odgovarajućih odlagališnih objekata za po okolinu nešteto zbrinjavanje opasnog otpada i drugih vrsta otpada. Svesti prekogranični promet opasnog otpada i drugih vrsta otpada na najmanju mjeru, u skladu sa zbrinjavanjem otpada koje će biti nešteto za okolinu i djelotvorno, kao i da se provodi tako da se ljudsko zdravlje i okolina zaštite od štetnih posljedica takvog prometa.	Ponovnim korištenjem otpada, zbrinjavanjem otpada na mjestu nastanka, obradom otpada (itd.) smanjuje se opterećenje okoliša otpadom, što je u skladu sa navedenom Konvencijom.
Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača, 1985.	Zaštita ljudskog zdravlja i životne okoline od štetnih posljedica do kojih dolazi ili može doći od aktivnosti čovjeka koje modificiraju ili vjerojatno mogu modificirati ozonski omotač. Države poduzimaju odgovarajuće mjere u skladu s odredbama ove konvencije radi zaštite ljudskog zdravlja i životne okoline od štetnih posljedica do kojih dolazi ili može doći od aktivnosti čovjeka koje modificiraju ili vjerojatno mogu modificirati ozonski omotač.	Studija analizira mogući utjecaj provedbe OPP-a na modifikaciju ozonskog omotača, odnosno daje smjernice za provedbu OPP-a koja će biti u skladu sa navedenom konvencijom.
Deklaracija o očuvanju povijesnih urbanih krajolika, UNESCO, 2005.	Zaštita urbane baštine treba biti dio politike planiranja koje obuhvaća širi prostorni kontekst nove funkcije. Sadržaji, posebno turizam, trebaju omogućiti očuvanje baštine.	Provedba OPP-a, odnosno planiranje objekata u prostoru provodit će se u skladu s vrijednostima urbanog krajolika. Prostorno planiranje treba omogućiti zaštitu prostornog i vizualnog integriteta te autentičnosti povijesnog urbanog krajolika.
Deklaracija o očuvanju smještaja struktura, mjesta i područja baštine, Xian, 2005.	Preporuke se odnose na: • zaštitu, očuvanje i poboljšanje povijesnih struktura graditeljske i prostorne baštine te naselja i krajolika, • očuvanje i poboljšanje okoline, lokacije (setting) povijesnih građevina, naselja i krajolika, kao buffer zona u cilju sprječavanja degradacije njihovih vrijednosti.	Zaštita krajobraza i kulturne baštine jedan je od ciljeva Studije pa se s obzirom na to daju smjernice za očuvanje kulturne baštine i održivo upravljanje krajobrazom za vrijeme provedbe OPP-a.
Europska konvencija o zaštiti arheološkog nasljedstva Europe, London, 1969.	Cilj konvencije: • štititi arheološku baštinu Europe kao izvora kolektivnog sjećanja i kao osnove povijesnog i znanstvenog istraživanja.	Zaštita krajobraza i kulturne baštine jedan je od ciljeva Studije pa se s obzirom na to daju smjernice za očuvanje kulturne baštine i održivo upravljanje krajobrazom za vrijeme provedbe OPP-a.
Europska konvencija o zaštiti arheološke baštine, Valetta, 1992.	Arheološki nalazi su svi ostaci i predmeti, tragovi ljudskog postojanja, koji svjedoče o epohama i civilizacijama i glavni su ili jedan od glavnih izvora znanstvenih podataka.	
Europska povelja o prostornom planiranju, Barcelona, 2013.	Ciljevi planiranja su ▪ čuvati kulturno bogatstvo i raznolikosti naslijeđene iz prošlosti ▪ integrirani pristup – stvaranje gradskih mreža, povezivanje izgrađenih i prirodnih teritorija, briga za ruralne prostore ▪ očuvanje prostornog, kulturnog i socijalnog identiteta te krajolika.	Prostorna integracija, teritorijalna kohezija – zahtijeva integrativni, proaktivni, otvoren i participativni pristup projektiranju, komunikaciji i monitoringu. Na taj se način povezuju socio-ekonomski zahtjevi i pitanja zaštite životne sredine. Prostorno planiranje je interdisciplinarna aktivnost koja uključuje različite stručnjake i zastupa interese društva u cjelini, naselja i regije kao prostorne cjeline.

Međunarodna konvencija/strategija	Ciljevi i svrha dokumenta	Komentar
<p>Konvencija o biološkoj raznolikosti, 1992.</p>	<p>Očuvanje sveukupne biološke raznolikosti. Održivo korištenje komponenata biološke raznolikosti. Pravedna i ravnomjerna raspodjela dobrobiti koje proizlaze iz korištenja genetskih izvora.</p> <p>Konvencija zahtijeva ugradnju mjera očuvanja biološke raznolikosti u sve sektore, a naročito one koji direktno koriste prirodna dobra. Za konzervaciju i održivo upravljanje biološkom raznolikošću, potrebna je izrada nacionalnih strategija, programa i planova, ili uvrštavanje mjera očuvanja biološke raznolikosti u postojeće strategije, programe i planove. Potrebno je identificirati aktivnosti koje imaju ili mogu imati utjecaj na biološku raznolikost te provoditi monitoring tih aktivnosti.</p>	<p>Zaštita biološke raznolikosti, u vidu smjernica za sigurno provođene OPP-a s obzirom na ovu sastavnicu, jedan je od glavnih ciljeva Studije.</p>
<p>Konvencija o europskim krajobrazima, Firenze, 2000.</p>	<p>Konvencija ima za cilj promicati zaštitu krajobraza, upravljanje i planiranje te organizirati europsku suradnju o pitanjima krajobraza.</p>	<p>Studija bavi se, između ostalog, pitanjem boljeg upravljanja krajobrazom, kroz analizu potencijalnog utjecaja provedbe OPP-a na krajobraz.</p>
<p>Konvencija o močvarama (Ramsarska konvencija), 1971.</p>	<p>Misija Konvencije je: „očuvanje i mudro korištenje svih vlažnih staništa kroz aktivnosti na lokalnoj, regionalnoj i državnoj razini, putem međunarodne suradnje, kao doprinos postizanju održivoga razvoja diljem svijeta“.</p>	<p>Studija analizira potencijalni negativan utjecaj provedbe OPP-a na vlažna staništa te daje prijedlog zaštite, čime se djeluje sukladno misiji Konvencije.</p>
<p>Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka, Geneva, 1979.</p>	<p>Ograničiti i postupno smanjivati i sprječavati onečišćenje zraka uključujući i dalekosežno prekogranično onečišćenje zraka. Stranke razvijaju politike i strategije za borbu protiv ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak kroz razmjenu informacija, savjetovanje, istraživanje i praćenje.</p>	<p>Dokument je povezan sa ciljevima Studije kroz poglavlje koje se odnosi na kakvoću zraka.</p>
<p>Konvencija o pristupu informacija o sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša, Aarhus, 1998.</p>	<p>Cilj konvencije je da: „...radi doprinosa zaštiti prava svake osobe sadašnjega i budućih naraštaja na život u okolišu pogodnom za njegovo ili njezino zdravlje i dobrobit, svaka stranka jamči pravo pristupa informacijama, sudjelovanja javnosti u odlučivanju o okolišu i pristupa pravosuđu u pitanjima okoliša sukladno odredbama ove Konvencije“</p>	<p>Javnost se informira o postupku i sudjeluje u njemu tijekom određivanja sadržaja strateške studije te objavom dokumenata iz postupka na internetskim stranicama nadležnog tijela. Studija će putem javne rasprave biti dostupna javnosti za pregled i komentare te će se na taj način osigurati provođenje osnovnog cilja Konvencije.</p>
<p>Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica, Espoo, 1991.</p>	<p>Potpisnice Konvencije će pojedinačno ili zajednički poduzeti sve prikladne i učinkovite mjere za sprečavanje, smanjenje i kontrolu značajnih negativnih utjecaja planiranih aktivnosti na okoliš preko granica države. Također, zemlja porijekla treba osigurati da se u skladu s odredbama ove Konvencije izvrši procjena utjecaja na okoliš prije donošenja odluke da se odobri ili izvrši planirana aktivnost.</p> <p>Potpisnice trebaju posvetiti posebnu pažnju izradi ili intenziviranju posebnih programa istraživanja kojima je cilj:</p>	<p>Potencijalni prekogranični utjecaj provedbe OPP-a predmet je obrade Studije. Time će se ispuniti osnovni uvjeti koje zadaje Konvencija.</p>

Međunarodna konvencija/strategija	Ciljevi i svrha dokumenta	Komentar
	<ul style="list-style-type: none"> • unaprijediti postojeće kvalitativne i kvantitativne metode za procjenu utjecaja planiranih aktivnosti, • postići bolje razumijevanje uzročno-posljedičnih odnosa i njihove uloge u sveobuhvatnom gospodarenju okolišem, • analizirati i pratiti učinkovito provođenje odluka o planiranim aktivnostima s namjerom da se posljedice svedu na minimum ili spriječe, • izraditi metode za stimuliranje kreativnog pristupa u potrazi za ekološki prihvatljivim alternativama za planirane aktivnosti, načine proizvodnje i potrošnje, • izraditi metodologiju za primjenu načela procjene utjecaja na okoliš na makro-gospodarskoj razini. 	
Konvencija o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav, Sofija, 1994. godine	Konvencijom su se stranke obvezale težiti održivom i pravednom gospodarenju vodama, uključujući očuvanje, poboljšanje i racionalnu uporabu površinskih i podzemnih voda u slivu Dunava. Za provedbu Dunavske konvencije mjerodavna je Međunarodna komisija za zaštitu rijeke Dunav (International Commission for the Protection of the Danube River, ICPDR) sa sjedištem u Beču. Okvir za rješavanje problematike plovidbe na dunavskom je slivu uspostavljen Dunavskom komisijom za plovidbu.	Strateškom studijom definiraju se smjernice za održivu provedbu OPP-a sa aspekta zaštite površinskih i podzemnih voda, pa je time provedba OPP-a usklađena sa ciljevima navedenog dokumenta.
Konvencija o zaštiti europske arhitektonske baštine, Granada, 1985.	Svaka zemlja potpisnica prihvaća da će: <ul style="list-style-type: none"> • zaštititi graditeljsku baštinu koja obuhvaća zgrade, grupe zgrada i mjesta (zajedničko djelo čovjeka i prirode) • spriječiti uništavanje, propadanje ili rušenje graditeljske baštine 	Zaštita krajobraza i kulturne baštine jedan je od ciljeva Studije pa se s obzirom na to daju smjernice za očuvanje kulturne baštine i održivo upravljanje krajobrazom za vrijeme provedbe OPP-a.
Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija)	Ova Konvencija nalaže zaštitu europske divlje flore i faune i njihovih prirodnih staništa, kao i ugroženih migratornih vrsta. Mjere očuvanja zahtijevaju zabranu svih oblika namjernog hvatanja, zadržavanja i ubijanja, namjernog oštećivanja ili uništavanja lokacija važnih za parenje ili odmaranje kao i bilo kojeg oblika uznemiravanja ili trgovine ovim vrstama.	Kako je jedan od osnovnih ciljeva Studije očuvanje dobrog stanja vrsta i staništa, uključujući ugrožene migratorne vrste te ugrožena prirodna staništa, pokriven je i osnovni cilj navedene Konvencije.
Konvencija o zaštiti i uporabi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera, Helsinki, 1992.	Glavni ciljevi su zaštita i uporaba prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera. Učinkovito izvršavanje može se postići samo kroz pojačanu suradnju, pojačanu nacionalnu i međunarodnu kontrolu i smanjenje ispuštanja opasnih tvari u vodeni okoliš uz smanjenje eutrofikacije, naglašavajući da se suradnja među zemljama članicama u svezi sa zaštitom i uporabom prekograničnih voda mora ostvarivati u prvom redu izradom sporazuma među zemljama koje graniče s istim vodama, posebno tamo gdje takvi sporazumi još nisu postignuti.	Studija je usklađena sa navedenim dokumentom kroz poglavlje koje obrađuje resurs „vode“ te daje smjernice za njegovo očuvanje.
Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (CMS), 1979.	Zaštita i očuvanje migratornih vrsta i njihovih staništa na globalnoj razini. Promicanje nacionalnih politika za očuvanje divljih životinja i biljaka te njihovih prirodnih staništa. Osiguravanje zaštite divljih životinja i biljaka u planskim i razvojnim politikama te mjerama protiv onečišćenja. Promoviranje edukacije i razmjene informacija o potrebi očuvanja divljih životinja i biljaka te njihovih prirodnih staništa.	Jedan od osnovnih ciljeva Studije je očuvanje dobrog stanja vrsta i staništa, a u tom smislu i migratornih vrsta divljih životinja. Studija daje smjernice za provedbu OPP-a koja neće imati negativne posljedice za status migratornih vrsta divljih životinja.

Međunarodna konvencija/strategija	Ciljevi i svrha dokumenta	Komentar
	Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja nalaže uvrštavanje zaštite divljih životinja i biljaka u nacionalne planove, strategije, programe.	
Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja i pripadajući protokoli o zaštiti mora od onečišćenja s kopna i Mediteranski akcijski plan, Međunarodni ugovori (NN 12/93)	<p>Odnosi se na smanjenje onečišćenja morskog okoliša, posebno u priobalju iz izvora na kopnu. Temeljem svih provedenih analiza može se reći da obalne vode Jadrana spadaju u neonečišćena do umjereno onečišćena područja, s izuzetkom nekolicine vrlo uskih obalnih područja koja su u neposrednoj blizini izvora onečišćenja i na kojima pojedini pokazatelji upućuju na određeni tip onečišćenja, ovisno o izvorima onečišćenja prisutnim na određenom području.</p> <p>Konvencija se bavi zaštitom priobalnog mora u Sredozemlju, odnosno jadranskog vodnog područja u Hrvatskoj. Regionalna suradnja predmet je Jadransko-jonske inicijative (Ancona, 2000.).</p>	Studija analizira potencijalni rizik za onečišćenje mora uslijed provedbe OPP-a te daje smjernice za provedbu OPP-a koja neće uzrokovati onečišćenje mora.
Okvirna konvencija UN o klimatskim promjenama (UNFCCC), 1992.	<p>Potrebno je ograničiti utjecaj svih aktivnosti (promet, određene tehnologije itd.) koje na neki način izazivaju emisiju stakleničkih plinova, odnosno utječu na klimatske promjene.</p> <p>Vlada treba poduzeti mjere zaštite kako bi se predvidjele i spriječile ili smanjile klimatske promjene i nepovoljni utjecaji koji uzrokuju promjene.</p>	Studija daje smjernice za kontrolu emisije stakleničkih plinova, kako bi provedba OPP-a bila u skladu sa Okvirnom konvencijom UN o klimatskim promjenama.
Povelja o autentičnosti, Nara, 1994.	Očuvanje kulturne baštine u svim njezinim oblicima i povijesnim razdobljima je ukorijenjena u vrijednostima te baštine. Naša sposobnost da razumijemo te vrijednosti ovisi, djelomično, o dostupnosti vjerodostojnih podataka o značenju obilježja kulturne baštine.	
Povelja o industrijskoj baštini, Nizhny Tagil, 2003.	Industrijsku baštinu treba promatrati kao sastavni dio kulturne baštine. Ipak, pravna zaštita treba uzeti u obzir posebnu prirodu industrijske baštine. Potrebno je zaštititi postrojenja i strojeve, podzemne elemente, naselja, građevine i industrijske krajolike. Kod područja industrijskog otpada treba uzeti u obzir njihovu potencijalnu arheološku i ekološku vrijednost.	Zaštita krajobrazu i kulturne baštine jedan je od ciljeva Studije pa se s obzirom na to daju smjernice za očuvanje kulturne baštine i održivo upravljanje krajobrazom za vrijeme provedbe OPP-a.
Povelja o zaštiti i upravljanju arheološkim naslijeđem, Lausanne, 1990.	Istraživanja arheoloških resursa su glavni alat za zaštitu arheološke baštine te trebaju biti opća obaveza u okviru zaštite i planiranja. Razvojni projekti su jedna od najvećih prijetnji arheološkoj baštini. Dužnost razvijača je osigurati istraživanja arheološke baštine u studijama utjecaja prije provedbe zahvata.	
Prijedlozi željenih standardiziranih instrumenata za povijesni urbani krajolik, UNESCO, 2011.	Zaštita urbane baštine treba biti dio politike planiranja koje obuhvaća širi prostorni kontekst nove funkcije. Sadržaji, posebno turizam, trebaju omogućiti očuvanje baštine.	
Protokol Energetske povelje o energetske učinkovitosti i pripadajućim problemima okoliša, Lisabon, 1994.	Ovaj Protokol određuje načela politike za promoviranje energetske učinkovitosti kao značajnog energetske izvora te načela za dosljedno smanjivanje negativnih utjecaja energetske sustava na okoliš. Nadalje, on osigurava smjernice za razvoj programa energetske učinkovitosti, ukazuje na područja suradnje i osigurava okvir za stvaranje usklađenih akcija suradnje. Takva akcija može uključivati traženje, vađenje, proizvodnju, pretvorbu, uskladištenje, transport, distribuciju i potrošnju energije i može se odnositi na bilo koji energetske sektor.	Studija daje smjernice za održivo provedbu OPP-a, stoga ga u tom pogledu možemo povezati sa navedenim dokumentom.

Međunarodna konvencija/strategija	Ciljevi i svrha dokumenta	Komentar
	Ciljevi Protokola su: (a) promicanje politike energetske učinkovitosti dosljedno održivom razvoju; (b) stvaranje okvirnih uvjeta koji potiču proizvođače i potrošače da što ekonomičnije koriste energiju u pogledu ekonomičnosti, učinkovitosti i pogodnosti za okoliš, posebice kroz organizaciju učinkovitog energetskeg tržišta i kroz potpunije odražavanje troškova i dobiti zaštite okoliša; i (c) pospješivanje suradnje na području energetske učinkovitosti.	
Protokol o strateškoj procjeni okoliša, Kijev, 2003.	Cilj ovog Protokola je osigurati visoku razinu zaštite okoliša, uključujući i zdravlje, kroz: (a) osiguranje da se pitanja okoliša, uključujući i zdravlje, u potpunosti uzimaju u obzir u izradi planova i programa; (b) pridonnošenje razmatranju zahtjeva okoliša, uključujući i zdravlja, u izradi politika i zakonodavstva; (c) uspostavljanje jasnih, transparentnih i učinkovitih postupaka za stratešku procjenu okoliša; (d) osiguranje sudjelovanja javnosti u strateškoj procjeni okoliša; i (e) uključivanje na te načine zahtjeva okoliša, uključujući i zdravlja, u mjere i instrumente čija je namjena poticati održivi razvitak.	Studija predstavlja osnovni dokument kojim se provode odredbe ovog Protokola. Ona analizira stanje okoliša i njegove kapacitete s obzirom na planirane zahvate u okolišu te daje smjernice za očuvanje najbitnijih okolišnih sastavnica. Nacrtna studija daje se na javni uvid, tako da se javnost može uključiti u njenu konačnu izradu.
Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979., Göteborg, 1999.	Cilj ovog Protokola je nadzor i smanjenje emisija sumpora, dušikovih oksida, amonijaka i hlapivih organskih spojeva, uzrokovanih antropogenim djelovanjem i koje mogu izazvati nepovoljne učinke na ljudsko zdravlje, prirodne ekosustave, materijale i usjeve, zbog zakiseljavanja, eutrofikacije ili prizemnog ozona kao posljedica dalekosežnog prekograničnog atmosferskog prijenosa.	Onečišćenje zraka tema je Studije, u smislu analize mogućeg negativnog utjecaja provedbe OPP-a na kakvoću zraka. Studija daje smjernice za zaštitu kakvoće zraka, kao i smjernice za smanjenje potencijalnog prekograničnog onečišćenja zraka.
Sporazum o zaštiti šišmiša u Europi (EUROBATS), London 1991.)	Cilj je osigurati aktivnu zaštitu ugroženih migratornih životinjskih vrsta šišmiša preko čitavog područja njihovog rasprostranjenja. Sporazum štiti svih 52 vrste šišmiša koje se pojavljuju na području Europe, kroz zakonodavstvo, edukaciju, provedbu mjera zaštite i međunarodnu suradnju među državama strankama, ali i onima koje još nisu pristupile Sporazumu. U geografskom smislu Sporazum pokriva područje zapadnog palearktika.	U području provedbe OPP-a koje je značajno za šišmiše daju se stroge smjernice i mjere zaštite, kako bi se očuvale ugrožene migratorne vrste šišmiša.
Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, 2001.	Potrebno je osigurati smanjenje ili uklanjanje proizvodnje, upotrebe, ispuštanja, uvoza i izvoza visoko toksičnih supstanci u svrhu zaštite ljudi i okoliša te odabirati alternative za postojane organske onečišćujuće tvari.	Studija se bavi pitanjem kemijskog onečišćenja okoliša te u tom smislu daje jasne smjernice za zaštitu okoliša od onečišćenja određenim opasnim tvarima, koje bi mogle biti emitirane provedbom OPP-a.
Strategija održivog razvoja EU, 2001.	Cilj Strategije za održivi razvoj je poboljšati kvalitetu života na Zemlji u sadašnjim i budućim generacijama. Konkretno, namjera je osigurati da gospodarski rast, zaštita okoliša i socijalna integracija budu usklađeni. Strategija je zamišljena kao dopuna planu Europske unije za ekonomsku i socijalnu obnovu.	Održivi razvoj podrazumijeva ekonomski i gospodarski razvoj koji će biti u skladu sa principima zaštite okoliša. Upravo izrada Studije podrazumijeva ugradnju načela održivog razvoja u provedbu OPP-a.

Međunarodna konvencija/strategija	Ciljevi i svrha dokumenta	Komentar
	Strategija održivog razvoja na samom početku obrađuje četiri teme od ključne važnosti za održivi razvoj: klimatske promjene, promet, zdravlje i prirodne resurse.	
Tematska strategija za zaštitu tla COM/2006/231	Opći cilj projekta je zaštita i održivo korištenje tla, a temelji se na sljedećim načelima: (1) Sprječavanje daljnjeg propadanja tla i očuvanje njegove funkcije, (2) Vraćanje degradiranog tla na razinu funkcionalnosti, koja je u skladu sa sadašnjim i namjeranim iskorištavanjem tla. Europska komisija je identificirala najznačajnije prijetnje prema tlu u Europi: erozija, smanjenje organske tvari, onečišćenje tla, zaslanjivanje tla, zbijanje tla, prekrivanje tla i zemljišta, gubitak biološke raznolikosti, prenamjena zemljišta, plavljenja i klizišta.	Studija analizira utjecaje na tlo te daje smjernice za provođenje OPP-a u skladu sa ciljevima zaštite tla. Sprječavanje degradacije osnovnih funkcija tla, smanjenjem potencijalno negativnih utjecaja određenih aktivnosti na tlo, glavna je tema poglavlja koje se odnosi na ovu sastavnicu okoliša.
Venecijanska povelja ICOMOS, 1964.	Očuvanje i obnova spomenika kao umjetnina i povijesnih dokaza. Cilj očuvanja nisu samo pojedina arhitektonska djela, već urbana ili ruralna naselja u kojima pronalazimo dokaz o postojanju neke civilizacije ili povijesnog događaja.	Zaštita krajobrazza i kulturne baštine jedan je od ciljeva Studije pa se s obzirom na to daju smjernice za očuvanje kulturne baštine i održivo upravljanje krajobrazom za vrijeme provedbe OPP-a.

8 Utjecaji Okvirnog plana i programa na okoliš



8.1 Okolišni ciljevi i indikatori za procjenu utjecaja

Kako se u slučaju OPP-a radi o planiranju na strateškom nivou, tehnička rješenja i lokacije bušotina u okviru istražnih prostora još nisu poznata. Sukladno važećem zakonodavstvu, sustavu planiranja i praksi, detaljnije planiranje/projektiranje konačnih rješenja, odabir najboljih tehnologija i smještanje zahvata u prostor predviđaju se u sljedećim fazama provođenja OPP-a, kada će se i provoditi procedure Procjene utjecaja na okoliš i Ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, koje će sagledati utjecaje i propisati potrebne mjere ublažavanja utjecaja. Sukladno tome, navode se mjere ublažavanja i/ili preporuke koje je moguće definirati već na strateškom nivou, a mogući utjecaji procijenjeni su na razini definiranih okolišnih ciljeva.

Za svaku aktivnost koja proizlazi iz OPP-a i koja bi mogla bi prouzročiti utjecaje na okoliš izrađena je procjena značaja utjecaja na pojedinačnu sastavnicu okoliša te je definirano da se utjecaj smatra značajnim ako će rezultirati:

- promjenom životnih uvjeta i/ili ugrožavanjem vrsta i staništa,
- trajnim onečišćenjem i/ili oštećenjem prirodnih resursa,
- ugrožavanjem zdravlja ljudi, njihove sigurnosti i kvalitete životnih uvjeta,
- trajnim konfliktom s ostalim djelatnostima u prostoru,
- ugrožavanjem objekata kulturne baštine i narušavanjem prirodnog krajobraza i
- pogoršanjem postojećeg stanja okoliša na razini koja prelazi zakonski određena ograničenja ili standarde.

Na temelju tako definiranih kriterija kao i na temelju ciljeva OPP-a te krovnih nacionalnih i europskih programskih dokumenata definirani su okolišni ciljevi za procjenu utjecaja OPP-a na okoliš:

- Dobro stanje tla, voda i zraka
- Dobro stanje vrsta i staništa
- Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva
- Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti
- Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga
- Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine
- Umanjen rizik od akcidenata

Tablica 8.1 Izabrani okolišni ciljevi OPP-a s definiranim polazišnim programskim dokumentom iz kojeg cilj proizlazi

Okolišni ciljevi	Programski dokument na EU ili nacionalnom nivou iz kojeg cilj proizlazi*
Dobro stanje tla, voda i zraka	Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02) Strategija upravljanja vodama (NN 91/08) Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine Okvima konvencija UN o klimatskim promjenama (UNFCCC) 1992. Tematska strategija za zaštitu tla COM/2006/231 Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, 2001. Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača, 1985. Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja s kopna i pripadajući protokoli o zaštiti mora od onečišćenja s kopna i Mediteranski akcijski plan, Barcelona, 1976 Konvencija o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav, 1994. Konvencija o prekograničnim učincima industrijskih nesreća, Helsinki, 1992. Konvencija o močvarama (Ramsarska konvencija), 1971. Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka, Geneva, 1979.
Dobro stanje vrsta i staništa	Strategija za zaštitu bioraznolikosti u Europi do 2020. godine, 2011. Plan upravljanja vodnim područjima 2013. -2015. Nacionalna strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti, 2008. Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02) Konvencija o biološkoj raznolikosti 1992. Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (CMS), 1979. Konvencija o močvarama (Ramsarska konvencija), 1971. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija)

Okolišni ciljevi	Programski dokument na EU ili nacionalnom nivou iz kojeg cilj proizlazi*
	Strategija upravljanja vodama (NN 91/08) Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka (CITES), 1975.
Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva	Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02) Strategija upravljanja vodama (NN 91/08) Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine Okvirna konvencija UN o klimatskim promjenama (UNFCCC), 1992. Tematska strategija za zaštitu tla COM/2006/231 Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša, Aarhus, 1998. Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica, Espoo, 1991. Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima 2001. Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača 1985. Konvencija o prekograničnim učincima industrijskih nesreća, Helsinki, 1992. Protokol o strateškoj procjeni okoliša, Kijev, 2003. Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka, Geneva, 1979.
Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti	Strategija održivog razvoja Republike Hrvatske (NN 30/09) Strategija ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2008.-2013. (NN 20/02) Strategija poljoprivrede i ribarstva Republike Hrvatske (NN 89/02) Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13) Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine (NN 55/13) Nacionalna šumarska politika i strategija (NN 120/03) Aktijski plan razvoja ekološke poljoprivrede u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2011.-2016. godine Tematska strategija za zaštitu tla COM/2006/231 Strategija održivog razvoja EU, 2001. Nacionalni strateški plan razvoja ribarstva, 2013.
Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga	Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13) Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2030. Strateški plan Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture za razdoblje 2014.-2016. godine
Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine	Strategija zaštite, očuvanja i održivog gospodarskog korištenja kulturne baštine Republike Hrvatske za razdoblje 2011.–2015. Konvencija o europskim krajobrazima, Firenca 2000. Venecijanska povelja, ICOMOS, 1964. Europska konvencija o zaštiti arheološkog nasljedstva Europe, London 1969. Konvencija o zaštiti europske arhitektonske baštine, Granada, 1985. Povelja o zaštiti i upravljanju arheološkim naslijeđem, Lausanne, 1990. Europska konvencija o zaštiti arheološke baštine, Valetta, 1992. Povelja o autentičnosti, Nara, 1994. Povelja o industrijskoj baštini, Nizhny Tagil, 2003. Deklaracija o očuvanju smještaja struktura, mjesta i područja baštine, Xian, 2005. Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08) Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02) Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09) Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13) Strategija zaštite, očuvanja i održivog gospodarskog korištenja kulturne baštine Republike Hrvatske za razdoblje 2011.–2015. Konvencija o Svjetskom naslijeđu, UNESCO, 1992. Povelja o mjestima kulturnog značaja, Burra, 1999. Međunarodna povelja o kulturnom turizmu, Mexico, 1999. Konvencija o europskim krajobrazima, Firenca, 2000. Deklaracija o očuvanju povijesnih urbanih krajolika, UNESCO, 2005. Konvencija o vrijednosti kulturne baštine za društvo, Faro, 2005. Europska povelja o prostornom planiranju, Barcelona, 2013.
Umanjen rizik od akcidenata	Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica, Espoo, 1991. Konvencija o prekograničnim učincima industrijskih nesreća, Helsinki, 1992.

* Ciljevi su definirani na nivou EU ili nacionalnom nivou, zbog čega u ovoj tablici navodimo samo one programske dokumente koji ciljeve definiraju na najvišem mogućem nivou, pod pretpostavkom da su podređeni programski dokumenti na nižem nivou i zakonodavstvo sukladni ciljevima tih programskih dokumenata.

Tablica 8.2 Izabrani okolišni ciljevi OPP-a i indikatori vezani za sastavnice okoliša s obrazloženjem izbora

Okolišni cilj	Sastavnice u sklopu okolišnog cilja	Indikatori	Obrazloženje izbora indikatora	
Dobro stanje tla, voda i zraka	Klimatološke značajke i kvaliteta zraka	Klimatski pokazatelji i njihovi ekstremi	Klimatski pokazatelji (temperatura zraka, oborina, strujanje, naoblaka, sunčevo zračenje) ne predstavljaju nužno ograničavajući faktor za provođenje gospodarskih aktivnosti, ali ih je važno poznavati i uvažavati prilikom provođenja neke aktivnosti.	
		Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi	Pokazatelji kvalitete zraka (koncentracije onečišćujućih tvari temeljem rezultata mjerenja i modeliranja) mogu biti ograničavajući faktor ukoliko dolazi do prekoračenja granično propisanih vrijednosti.	
		Emisije onečišćujućih tvari u zrak	Ukoliko planirana aktivnost doprinosi povećanju emisijskih kvota koje su propisane, potrebno je poduzimati odgovarajuće mjere za njihovo smanjivanje i dovođenje u granice propisanih vrijednosti.	
	Podzemne i površinske vode	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama	Tijekom transporta, istraživanja i radova na održavanju bušotina i cjevovoda može kod ekstremnih oborina doći do ocjeđivanja oborinskih voda s prostora istražno-eksploatacijskog polja, a također, tijekom istraživanja (bušenja) i stimulacijskih radova može doći do gubitaka isplake i drugih onečišćujućih tvari, pri čemu u prvom slučaju manja količina onečišćujućih tvari može dospjeti u obližnji vodotok ili se u sva tri slučaja procijediti do podzemnih voda, čime se može lokalno i kratkotrajno pogoršati stanje kakvoće površinskih i podzemnih voda.	
			Zbog tehničkih rješenja i značajki medija bušenja kroz gornje aluvijalne naslage imaju zanemariv utjecaj na kakvoću podzemnih voda, a bušenja kroz kavernozone i raspucane stijene u kršu mogu u manjoj mjeri dovesti do gubljenja isplake i drugih onečišćujućih tvari, što uvjetno lokalno može izazvati promjene u kakvoći podzemnih voda, a također uvjetno lokalno može izazvati promjene u tečenju podzemnih voda kroz pukotinske sustave.	
			Onečišćenje tla identificirano je kao jedan od utjecaja u istraživačkoj fazi provedbe OPP-a. Kako bi se procijenio utjecaj OPP-a na kvalitetu tla, odabran je indikator koji prikazuje količinu pojedinih onečišćujućih tvari u tlu koje bi mogle biti emitirane aktivnostima provedbe OPP-a.	
	Pedološke značajke	Površine degradiranih tala	Površine degradiranih tala	Provedbom OPP-a postoji mogućnost daljnje degradacije tala. Potencijalni utjecaj daljnje degradacije tla je najizraženiji u istraživačkoj fazi OPP-a.
			Erozija tla	Erozija vjetrom u Hrvatskoj mjestimično se može javiti na lakšim pjeskovitim tlima istočne Slavonije i Podravine u onim dijelovima godine (svibanj, lipanj, listopad i studeni) kada tlo nije zaštićeno vegetacijskim pokrovom. Erozija tla vodom predstavlja najznačajniji i najopasniji degradacijski proces tala Hrvatske.
			Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova	Provedba OPP-a može imati niz utjecaja na rijetke ili ugrožene stanišne tipove. Primjerice, mogu se javiti povećane razine buke, podrhtavanje tla, fragmentacija staništa, promjena ekoloških uvjeta staništa itd. Uz to, za očekivati je izravan i neizravan utjecaj na vrste i pojedine skupine koje pokazuju osjetljivost na provedbu OPP-a u smislu smanjenja brojnosti, promjene okolišnih uvjeta, i sl. Također, provedba OPP-a može utjecati na različite
Dobro stanje vrsta i staništa	Prirodna baština (bioraznolikost i zaštićena područja)	Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode		

Okolišni cilj	Sastavnice u sklopu okolišnog cilja	Indikatori	Obrazloženje izbora indikatora
		Status divljih vrsta	kategorije zaštićenih područja prirodne baštine, u smislu njihove degradacije.
Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva	Zdravlje ljudi i kvaliteta života	Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	Štetni učinci buke na ljudsko zdravlje su auditivni i neauditivni. Buka ometa odvijanje ljudskih mentalnih aktivnosti, odmor i san te uzrokuje niz negativnih simptoma. Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04) propisane su dozvoljene razine buke te je indikator intenziteta buke uzet kao pokazatelj procjene u odnosu na udaljenost planiranih bušačkih postrojenja od naseljenih područja.
	Klimatološke značajke i kvaliteta zraka	Klimatski pokazatelji i njihovi ekstremi	Klimatski pokazatelji (temperatura zraka, oborina, strujanje, naoblaka, sunčevo zračenje), osobito trendovi, mogu utjecati na promjenu kvalitete životnih uvjeta stanovništva te ih je važno poznavati i uvažavati prilikom provođenja neke aktivnosti.
		Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi	Pokazatelji kvalitete zraka (koncentracije onečišćujućih tvari temeljem rezultata mjerenja i modeliranja) mogu biti ograničavajući faktor ukoliko dolazi do prekoračenja granično propisanih vrijednosti.
	Socio-ekonomske značajke	Udio zaposlenih u energetsom sektoru	Nafta i naftno gospodarstvo predstavlja izvor zaposlenja velikog broja ljudi, kako u svijetu tako i u Hrvatskoj. Izborom ovog indikatora prikazuje se kako bi provedba OPP-a djelovala na broj zaposlenih u energetsom sektoru te indirektno na kvalitetu života.
	Pedološke značajke	Količina onečišćujućih tvari u tlu	Onečišćenje tla identificirano je kao jedan od utjecaja u istraživačkoj fazi provedbe OPP-a. Kako bi se procijenio utjecaj OPP-a na onečišćenje tla, odabran je indikator koji prikazuje količinu pojedinih onečišćujućih tvari u tlu koje bi mogle biti emitirane aktivnostima provedbe OPP-a te time utjecati na zdravlje ljudi zbog potencijalnog rizika od unašanja onečišćujućih tvari u hranu.
	Seizmološke značajke	Broj potresa u neposrednoj okolini bušotina	Eksploatacija ugljikovodika ponekad može zbog narušavanja ravnotežnih tlakova u unutrašnjosti Zemlje dovesti do pojave inducirane seizmičnosti – slabih do umjerenih potresa u neposrednoj okolini eksploatacijskih polja. Takvi potresi mogu, ako su u blizini naselja, izazvati manje štete na građevinama, prouzročiti uznemirenost stanovništva ili oštetiti samu bušotinu ili alate. Ti se potresi mogu registrirati osjetljivim seizmografima ukoliko su instalirani dovoljno blizu bušotine. Odabrani indikator pokazat će postoji li porast prirodne lokalne seizmičnosti zbog induciranih potresa, na kojoj su dubini njihova žarišta te kolika im je magnituda, što će omogućiti investitoru da poduzme mjere za smanjenje opasnosti od inducirane seizmičnosti.
	Podzemne i površinske vode	Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta	U slučaju izvođenja istražnih i moguće stimulacijskih radova u blizini vodozaštitnih područja vode za piće (plitki vodonosnici u sjevernom dijelu Hrvatske i krški vodonosnici u južnom dijelu RH), kao i kod geotermalnog ležišta i ležišta mineralnih voda, prilikom bušenja moguće je miješanje isplačnog fluida obogaćenog aditivima i drugih onečišćujućih tvari s podzemnim vodama te onečišćenje podzemnih voda ili promjena karakteristika geotermalnih voda.

Okolišni cilj	Sastavnice u sklopu okolišnog cilja	Indikatori	Obrazloženje izbora indikatora
Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti	Turizam	Ukupni broj ostvarenih noćenja	Provedba OPP-a može negativno utjecati na razvoj turizma. Negativni utjecaji mogu se svrstati u dvije osnovne kategorije: promjena percepcije dionika (turista i iznajmljivača) te smanjenje atraktivnosti područja. Oba utjecaja mogu se negativno odraziti na razvoj turizma unutar granica OPP-a, ali i na razini cijele Hrvatske. Prosječna potrošnja turista u RH je u konstantnom porastu zbog proširenja turističkih ponuda. Nove turističke ponude vezane su za organsku proizvodnju hrane i tradicionalnu kuhinju, cikloturizam, "birdwatching", planinarenje, sportski turizam itd. Budući da na ove vrste ponude implementacija OPP-a može negativno utjecati, ocjena utjecaja provedbe OPP-a na turizam procjenjuje se pomoću pokazatelja: prosječne potrošnje turista po noćenju i ukupnom broju ostvarenih noćenja.
		Prosječni dnevni izdaci po osobi	
	Šume i šumarstvo	Prenamjena šumskog zemljišta	Provedba istraživanja i eksploatacije ugljikovodika može dovesti do gubitka površina pod šumom izravnim (trajnim ili privremenim) zaposjedanjem šumsko-proizvodnih površina. Ovisno o veličini zauzete, odnosno prenamijenjene površine, može doći do gubitka stabilnosti šumskog ekosustava te veće podložnosti oštećenjima.
	Divljač i lovstvo	Kvaliteta lovnoproduktivnih površina	Zahvati planirani OPP-om mogu doći u konflikt s korištenjem lovišta jer se prenamjenom zemljišta smanjuje vrijednost ili kvaliteta lovišta zbog uznemiravanja divljači te smanjenja šumskog i poljoprivrednog zemljišta.
	Socio-ekonomske značajke	Trend proizvodnje nafte i plina u Hrvatskoj	Gospodarskim razvojem države teži se energetskej neovisnosti i povećanju prihoda od energetike. Izborom indikatora prikazuje se kako bi provedba OPP-a utjecala na razvoj naftne industrije i gospodarstva u Hrvatskoj.
	Podzemne i površinske vode	Hidromorfološko stanje vodnog tijela površinskih voda	U slučaju izvođenja istražnih radova ili eksploatacije ugljikovodika u poplavnom području moguće je nepovoljno djelovanje na sustave obrane od poplava.
	Poljoprivreda	Površina P1 i P2 zemljišta	Provedbom OPP-a može doći do trajne prenamjene zemljišta, što može djelovati nepovoljno na poljoprivrednu proizvodnju.
Površina poljoprivrednog zemljišta		Provedbom OPP-a u nekim njegovim segmentima neće doći do trajne prenamjene poljoprivrednog zemljišta ali može doći do ograničenja u vidu nemogućnosti sadnje drvenastih kultura na trasama plinovoda i naftovoda.	
Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga	Infrastruktura (Vodoopskrba i odvodnja, Energetski sustavi, Cestovni promet, Željeznički promet)	Duljina plinovoda i naftovoda	Tijekom eksploatacije i transporta doći će do proširenja mreže produktovoda (nafte i plina).
		Duljina cestovne infrastrukture	Tijekom faze istraživanja, radi bolje pristupačnosti polja istraživanja, bit će potrebno proširiti cestovnu infrastrukturu (ceste različitih kategorija).
	Seizmološke značajke	Broj potresa u neposrednoj okolini bušotina	Eksploatacija ugljikovodika ponekad može zbog narušavanja ravnotežnih tlakova u unutrašnjosti Zemlje dovesti do pojave inducirane seizmičnosti – slabih do umjerenih potresa u neposrednoj okolini eksploatacijskih polja. Takvi potresi mogu, ako su u blizini naselja, izazvati manje štete na infrastrukturnim sustavima. Ti se

Okolišni cilj	Sastavnice u sklopu okolišnog cilja	Indikatori	Obrazloženje izbora indikatora
			potresi mogu registrirati osjetljivim seizmografima ukoliko su instalirani dovoljno blizu bušotine. Odabrani indikator pokazat će postoji li porast prirodne lokalne seizmičnosti zbog induciranih potresa, na kojoj su dubini njihova žarišta te kolika im je magnituda, što će omogućiti investitoru poduzimanje mjera za smanjenje opasnosti od inducirane seizmičnosti.
Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine	Kulturno-povijesna baština	Zastupljenost (brojnost) i blizina graditeljske baštine (pojedinačnih građevina i kulturno povijesnih cjelina) upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	Za procjenu utjecaja na graditeljsku kulturnu baštinu uspoređuju se utjecaji na strukturni, prostorni i vizualni integritet povijesnih građevina, kulturno povijesnih cjelina i memorijalne baštine (zaštićene i evidentirane).
		Zastupljenost (brojnost) i blizina lokaliteta arheološke baštine upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	Za procjenu utjecaja na arheološku baštinu uspoređuju se utjecaji na fizički integritet zaštićene i evidentirane arheološke baštine te na potencijalne lokalitete.
	Krajobrazne značajke	Odnos prirodnih i antropogenih elemenata	Realizacija OPP-a na slabije izgrađenim područjima s većim udjelom prirodnih elemenata nad antropogenim uvjetuje promjenu namjene i korištenja prostora te može utjecati na smanjenje prirodnosti tog područja, osobito ako se realizacijom zahvata potiče njegov daljnji razvoj i urbanizacija.
		Zastupljenost i tip vegetacijskog pokrova	Realizacija OPP-a može zahtijevati uklanjanje postojeće vegetacije ili promjene tipa pokrova, čime može doći do promjene tipa staništa i njegove fragmentacije te smanjenja prirodnosti i karakteristika određenog područja, što dalje rezultira promjenama u vizualnoj percepciji krajobraza.
Zastupljenost i tip vodenih površina	Realizacijom OPP-a se zbog blizine lokacije zahvata može utjecati na zastupljenost i pojavnost vodenih površina na nekom području. Odabrani indikator će najbolje prikazati utjecaj provedbe OPP-a na prirodnost i izvornost područja u smislu vizualne raznolikosti i atraktivnosti.		
Zastupljenost i razina zaštite prirodne i kulturne baštine	Realizacijom OPP-a se zbog blizine lokacije zahvata može umanjiti ukupna vrijednost predmetnog područja koja je značajnija u odnosu na ostala područja zbog zastupljenosti elemenata prirodne i kulturne baštine.		

Okolišni cilj	Sastavnice u sklopu okolišnog cilja	Indikatori	Obrazloženje izbora indikatora
		Nagib terena	Realizacijom OPP-a se može utjecati na prirodne nagibe terena. Očekivane promjene kod većih nagiba znače veći obuhvat i veći volumen promjene.
		Vizualna izloženost zahvata s obzirom na tip zahvata	Ovisno o tipu zahvata i njegovom obliku pojavnosti izloženost zahvata može biti zanemariva ako se realizira na vizualno zaklonjenim lokacijama do značajne vizualne izloženosti kada provedba zahvata zahtijeva istaknute lokacije.
Umanjen rizik od akcidentata	Akcidentne situacije nije moguće obraditi kroz indikatore s obzirom da se pravac kretanja tih indikatora ne može ocijeniti koristeći metodologiju koja se primjenjuje prilikom analize utjecaja provedbe OPP-a na ostale okolišne ciljeve. Stoga su ovdje prikazana obrazloženja očekivanih utjecaja akcidentnih situacija na pojedine sastavnice.		
	Klimatološke značajke i kvaliteta zraka	Ekstremni klimatski uvjeti predstavljaju potencijal za povećani rizik kod provođenja gospodarskih djelatnosti kao što i provođenje djelatnosti može predstavljati rizik za klimatski sustav.	
	Prirodna baština (bioraznolikost i zaštićena područja)	U slučaju akcidentata može doći do izlivanja isplake, slojne vode, nafte te curenja plina što može dovesti do onečišćenja okoliša, odnosno utjecati na staništa i vrsta. Posljedice akcidentata najizraženije bi mogle biti na području krša, gdje se onečišćenje širi veoma brzo, onečišćujući podzemne vode, speleološke objekte i ugrožavajući osjetljivu špiljsku faunu. Akcidentne situacije negativno bi djelovale na zaštićena područja uzrokujući prvenstveno onečišćenje tih područja, ugrožavajući vrste i staništa, odnosno prirodne vrijednosti zbog kojih su područja zaštićena.	
	Podzemne i površinske vode	Na istražno-eksploatacijskom polju prilikom različitih vrsta djelatnosti moguće je da kao posljedica nepredvidivih okolnosti (ili nepravilnog izvođenja radova) dođe do ispuštanja određenih količina sirove nafte, naftnih derivata (ulja/masti/gorivo), isplačnog fluida, onečišćene slojne vode i opasnih tvari u površinske i podzemne vode.	
	Inducirana seizmičnost	Inducirani potresi mogu utjecati na povećanje rizika od akcidentnih situacija. Proizvodna postrojenja i bušotine mogu oštetiti ne samo lokalni i bliži potresi, nego i jaki potresi udaljeni više stotina kilometara.	
	Socio-ekonomske značajke	Akcidentne situacije koje se odnose na izlivanje isplake, slojne vode, curenje plina, eksplozije na postrojenju te erupciju uz izlivanje nafte, mogu dovesti do obustave eksploatacije ugljikovodika i samim time smanjenja prihoda u energetske sektoru. U slučaju akcidentnih situacija može doći do narušavanja kvalitete života stanovništva zbog buke i djelovanja akcidentata na okoliš.	
	Otpad	U slučaju akcidentnih situacija može doći do povećanja količine opasnog otpada. Prilikom nestručnog i nepažljivog postupanja sa otpadom i gorivom može doći do rasipanja otpada i prolijevanja goriva po prometno-manipulativnim površinama; havarije vozila unutar kruga pogona.	
	Turizam	U slučaju akcidentnih situacija (izlivanja isplake, slojne vode, nafte te eksplozije ili curenja plina), pozitivna percepcija turista o vrijednosti područja mogla bi biti smanjena. Ovaj indikator pokazatelj je mogućih utjecaja na subjektivni doživljaj turističkog područja onečišćenog uslijed istraživanja i eksploatacije ugljikovodika.	
	Poljoprivreda	U slučaju akcidentnih situacija na zahvaćenim površinama ne može se obavljati poljoprivredna proizvodnja dok se površina ne sanira.	

Okolišni cilj	Sastavnice u sklopu okolišnog cilja	Indikatori	Obrazloženje izbora indikatora
	Šume i šumarstvo		Provedba OPP-a može dovesti do onečišćenja površine tla, što može rezultirati devastacijom prostora šumskih kompleksa. Postoji opasnost od moguće kontaminacije površina (šumskih staništa) na mjestu mogućeg istjecanja nafte uslijed propuštanja cijevi ili kontaminacije većeg dijela prostora onečišćenom vodom (u slučaju onečišćenja vode naftom).
	Pedološke značajke		U slučaju akcidentnih situacija poput do izlivanja isplake, slojne vode, nafte te curenja plina može doći do narušavanja fizikalnih, kemijskih i bioloških karatersitika tala.
	Divljač i lovstvo		Prilikom provedbe OPP-a uslijed akcidenta može doći do onečišćenja staništa koja divljač naseljava, što može rezultirati devastacijom lovnoproduktivnih površina. Postoji opasnost od moguće kontaminacije voda u lovištu na mjestu mogućeg istjecanja onečišćujućih tvari uslijed propuštanja cijevi ili izlivanja iz bušotine u okolne vodotoke.
	Ribarstvo		Prilikom provedbe OPP-a u slučaju akcidentnih situacija moguće je onečišćenje kopnenih voda u kojima se odvija akvakultura/ribolov ili se njima navodnjavaju ribnjaci. Također može doći i do posrednog onečišćenja Jadranskog mora.
	Infrastruktura (Vodoopskrba i odvodnja, Energetski sustavi, Cestovni promet, Željeznički promet)		Prilikom provedbe OPP-a moguće je oštećenje svih elemenata infrastrukture (cijevi i kablovi za vodoopskrbu i odvodnju, plin i struju) uslijed akcidentnih situacija.
	Zdravlje ljudi		U slučaju akcidenta negativni utjecaji mogu se očitovati izravno ili neizravno kroz onečišćenje vode, tla i zraka. Ukoliko je oprema neispravna može doći do opterećenja prostora bukom koja je iznad dopuštenih vrijednosti.
	Kulturna baština		Akcidentni slučajevi koji bi mogli utjecati na kulturnu baštinu mogu oštetiti ili uništiti kulturno dobro, odnosno arheološki lokalitet.
	Krajobrazne značajke		Akcidentni događaji mogu potencijalno negativno utjecati na prirodne i antropogene elemente (površinski pokrov, vodene površine, elemente prirodne i kulturne baštine) koji ujedno predstavljaju i elemente krajobraza, čime se indirektno ili direktno utječe na kompletnu krajobraznu sliku nekog područja.

8.2 Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišne ciljeve

8.2.1 Metodologija procjene utjecaja

Na osnovu podataka o trenutnom stanju i projekciji stanja indikatora nakon provedbe OPP-a, u narednim će se cjelinama prikazati predviđeno kretanje indikatora te će se na osnovu toga procijeniti mogućnost poboljšanja/pogoršanja stanja, kao i obujam utjecaja. Na temelju tih podataka utvrdit će se doprinos OPP-a

okolišnim ciljevima: Dobro stanje tla, vode i zraka, Dobro stanje vrsta i staništa, Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva, Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti, Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga i Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine

Tablica 8.3. Metodologija procjene utjecaja na pojedinačni okolišni cilj

Okolišni cilj	Indikatori	Metodologija procjene
		Kriteriji za definiranje stupnjeva utjecaja
Dobro stanje tla, voda i zraka	<ul style="list-style-type: none"> • Klimatski pokazatelji i njihovi ekstremi • Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi • Emisije onečišćujućih tvari u zrak • Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama • Količina onečišćujućih tvari u tlu • Erozija tla • Površine degradiranih tala 	<ul style="list-style-type: none"> • emisija stakleničkih plinova koja utječe na klimatske promjena, kao i pojava meteoroloških ekstrema koji nastaju kao posljedica klimatskih promjena • količina onečišćujućih tvari u zraku i koncentracije pri tlu, razine mjerenih koncentracija onečišćujućih tvari na postajama državne mreže i mreže za ocjenu sukladnosti prema Direktivi 2008/50/EZ Europskog parlamenta i vijeća od 21. svibnja 2008. o kvaliteti zraka i čistom zraku u Europi (SL L 152/1, 11.06.2008.) • količina onečišćujućih tvari u zraku • količina onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama • količina onečišćujućih tvari u tlu • erozija tla • površina degradiranih tala <p>Implementacija OPP-a ima:</p> <p>Pozitivan utjecaj ako doprinosi smanjenju vrijednosti izabranih kriterija.</p> <p>Zanemarivo negativan (neutralan) utjecaj ako gore navedeni kriteriji ostaju na postojećoj razini odnosno unutar zakonski dopuštenih graničnih vrijednosti.</p> <p>Zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) jer za prekoračenja postojeće razine, odnosno graničnih vrijednosti postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa zanemarivog (prihvatljivog) utjecaja</p> <p>Neprihvatljivo negativan utjecaj jer su prekoračenja postojeće razine, odnosno graničnih vrijednosti takve razine da ne postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa prihvatljivog utjecaja.</p>

<p>Dobro stanje vrsta i staništa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova • Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode • Status divljih vrsta 	<ul style="list-style-type: none"> • prirodno područje rasprostranjenosti i površina koju pokrivaju rijetka i ugrožena staništa • lokaliteti unutar zaštićenih područja prirode • status divljih vrsta <p>Implementacija OPP-a ima:</p> <p>Pozitivan utjecaj ako doprinosi poboljšanja stanju vrsta i staništa</p> <p>Zanemarivo negativan (neutralan) utjecaj ako stanje vrsta i staništa ostaje na postojećoj razini</p> <p>Zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) utjecaj s obzirom da za održavanje dobrog stanja vrsta i staništa postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa zanemarivog (prihvatljivog) utjecaja</p> <p>Neprihvatljivo negativan utjecaj jer ne postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima bi stanje vrsta i staništa ostalo na stabilnoj i prihvatljivoj razini.</p>
<p>Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave • Klimatski pokazatelji i njihovi ekstremi • Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi • Količina onečišćujućih tvari u tlu • Udio zaposlenih u energetske sektoru • Broj potresa u neposrednoj okolini bušotina • Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta 	<ul style="list-style-type: none"> • intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave • količina emisije stakleničkih plinova • količina onečišćujućih tvari u zraku i koncentracije pri tlu i koncentracije onečišćujućih tvari na postajama državne mreže i mreže za ocjenu sukladnosti prema Direktivi 2008/50/EZ Europskog parlamenta i vijeća od 21. svibnja 2008. o kvaliteti zraka i čistom zraku u Europi (SL L 152/1, 11.06.2008.) • količina onečišćujućih tvari u tlu • količinu onečišćujućih tvari u podzemnim vodama u vodozaštitnom području • udio zaposlenih u energetske sektoru • broj potresa u neposrednoj okolini bušotina <p>Implementacija OPP-a ima:</p> <p>Pozitivan utjecaj ako doprinosi smanjenju vrijednosti izabranih kriterija te ako se poveća udio zaposlenih u energetske sektoru.</p> <p>Zanemarivo negativan (neutralan) utjecaj ako gore navedeni kriteriji ostaju na postojećoj razini odnosno unutar zakonski dopuštenih graničnih vrijednosti.</p> <p>Zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) jer za prekoračenja postojeće razine, odnosno graničnih vrijednosti postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa zanemarivog (prihvatljivog) utjecaja</p> <p>Neprihvatljivo negativan utjecaj jer su prekoračenja postojeće razine, odnosno graničnih vrijednosti takve razine da ne postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa prihvatljivog utjecaja.</p>

<p>Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ukupni broj ostvarenih noćenja • Prosječni dnevni izdaci po osobi • Prenamjena šumskog zemljišta • Kvaliteta lovnoproduktivnih površina • Trend eksploatacije nafte i plina • Hidromorfološko stanje vodnog tijela površinskih voda • Površina P1 i P2 zemljišta 	<ul style="list-style-type: none"> • ukupni broja ostvarenih noćenja • prosječna potrošnja turista po noćenju • prenamjena šuma i šumskih zemljišta • prenamjena lovnoproduktivnih površina • trend u eksploataciji nafte i plina • hidromorfološko stanje vodnih tijela površinskih voda u velikim poplavnim dolinama • prenamjena P1 i P2 poljoprivrednih zemljišta u Panonskom bazenu i Dinaridima <p>Implementacija OPP-a ima:</p> <p>Pozitivan utjecaj ako doprinosi promjeni trenda koji je povoljniji u odnosu na izabrani indikator.</p> <p>Zanemarivo negativan (neutralan) utjecaj ako nema promjena u trendu pojedinog indikatora</p> <p>Zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) jer za moguće nepovoljne trendove postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa zanemarivog (prihvatljivog) utjecaja</p> <p>Neprihvatljivo negativan utjecaj jer za moguće nepovoljne trendove ne postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa prihvatljivog utjecaja.</p>
<p>Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Duljina plinovoda i naftovoda • Duljina cestovne infrastrukture • Broj potresa u neposrednoj okolici bušotina 	<ul style="list-style-type: none"> • duljina postojeće mreže plinovoda i naftovoda • duljina cestovne infrastrukture • broj potresa u neposrednoj okolici bušotine <p>Implementacija OPP-a ima:</p> <p>Pozitivan utjecaj ako se poveća broj plinovoda , naftovoda i cesta</p> <p>Zanemarivo negativan (neutralan) utjecaj ako nema promjena u trendu pojedinog indikatora</p> <p>Zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) jer za moguće nepovoljne trendove postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa zanemarivog (prihvatljivog) utjecaja.</p> <p>Neprihvatljivo negativan utjecaj jer za moguće nepovoljne trendove ne postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa prihvatljivog utjecaja.</p>

<p>Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zastupljenost (brojnost) i blizina graditeljske baštine (pojedinačnih građevina i kulturno povijesnih cjelina) upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima • Zastupljenost (brojnost) i blizina lokaliteta arheološke baštine upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima • Odnos prirodnih i antropogenih elemenata • Zastupljenost i tip vegetacijskog pokriva • Zastupljenost i tip vodenih površina • Zastupljenost i razina zaštite prirodne i kulturne baštine • Nagib • Vizualna izloženost zahvata s obzirom na tip zahvata 	<ul style="list-style-type: none"> • stanje kulturne baštine te prostorni i vizualni integritet povijesnih urbanih i ruralnih cjeline, kao i pojedinačnih povijesnih građevina • stanje istraženosti, dokumentiranosti, očuvanosti i prezentacije arheološke baštine • razvoj i prostornom uređenju slabije razvijenih područja • provedba OPP-a doprinosi uređenju nerazvrstanih i neuređenih površina • obale kao dio vizualne percepcije • evidentiranje i preventivna zaštita potencijalno prirodno i kulturno-povijesnih područja koja nisu pod zaštitom • reljefne karakteristike i nestabilni tereni (klizišta, odroni i jaruge) • područja posebnih vizualnih vrijednosti i karakteristika <p>Implementacija OPP-a ima:</p> <p>Positivan utjecaj ako doprinosi promjeni trenda koji je povoljniji u odnosu na izabrani indikator.</p> <p>Zanemarivo negativan (neutralan) utjecaj ako nema promjena u trendu pojedinog indikatora</p> <p>Zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) jer za moguće nepovoljne trendove postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa zanemarivog (prihvatljivog) utjecaja</p> <p>Neprihvatljivo negativan utjecaj jer za moguće nepovoljne trendove ne postoje realne i izvodljive mjere ublažavanja kojima je utjecaj moguće ublažiti do nivoa prihvatljivog utjecaja.</p>
<p>Umanjen rizik od akcidenata</p>	<p>Metodologija koja je primijenjena prilikom analize ostalih okolišnih ciljeva nije primjenjiva na okolišni cilj „Umanjen rizik od akcidenata“. Unutar ovog okolišnog cilja su navedeni potencijalni izvori akcidenata kao i način na koji doprinose povećanju rizika od akcidenata. Utjecaj akcidenata na sastavnice na može biti pozitivan niti zanemarivo negativan, te su sukladno tome utjecaji taksativno nabrojani i opisani za svaku sastavnicu. Pošto se radi o neplaniranim situacijama, nije moguće propisati mjere kojima bi se potpuno ublažio njihov utjecaj. Međutim, primjenom načela predostrožnosti propisanih člankom 10. Zakona o zaštiti okoliša propisane su mjere kojima se smanjuje mogućnost od akcidenata.</p>	


8.2.2 Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišne ciljeve

Kako se u slučaju OPP-a radi o planiranju na strateškoj razini, tehnička rješenja i lokacije bušotina u okviru istražnih prostora još nisu poznata. Sukladno važećem zakonodavstvu, sustavu planiranja i praksi, detaljnije planiranje/projektiranje konačnih rješenja, odabir najboljih tehnologija i smještanje zahvata u prostor predviđaju se u budućim fazama provođenja OPP-a, kada će i proći proceduru Procjene utjecaja zahvata na okoliš/Ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, koja će detaljnije sagledati utjecaje i propisati potrebne mjere ublažavanja utjecaja. U ovom su dokumentu stoga navedene samo one mjere ublažavanja i/ili preporuke koje je bilo moguće definirati već na strateškom nivou.

Procjena je izvršena putem indikatora za sve sastavnice okoliša, na način da se ocijenio pravac kretanja i vrijednost indikatora s obzirom na utjecaje OPP-a. Vrijednost indikatora može se povećavati, smanjivati ili ostati na istom nivou (↑ povećanje vrijednosti indikatora; ↓ smanjenje vrijednosti indikatora; ⇔ vrijednost indikatora će ostati na istom nivou).

8.2.2.1 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje tla, voda i zraka

Tablica 8.4. Pregled stanja i predviđenog kretanja indikatora

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
<ul style="list-style-type: none"> Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi Emisije onečišćujućih tvari u zrak 	<p>Prema izvještaju o kvaliteti zraka u Hrvatskoj za 2013. godinu, kvaliteta zraka je I kategorije – čisti zrak u četiri od pet zona s obzirom na sve parametre onečišćenja osim za prizemni ozon.</p> <p>Problem prizemnog ozona ne može se riješiti neposrednim tehničko-tehnološkim mjerama za smanjivanje koncentracija prekursora ozona u Hrvatskoj. Problem ozona ne povezuje se niti s jednim pojedinačnim projektom ili aktivnošću. On je regionalnog i kontinentalnog karaktera i ovisan o klimatskim uvjetima i biogenim emisijama.</p> <p>(Plan djelovanja za smanjenje onečišćenja zraka prizemnim ozonom u područjima i naseljenim područjima Republike Hrvatske u kojima dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednosti, studija, DHMZ, 2012)</p> 	<p>Indikator nije moguće kvantificirati jer se radi o indikatoru na koji utječu i drugi čimbenici (npr. poljoprivredna proizvodnja, industrija, promet, turizam itd.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica isključivo provedbe ovoga OPP-a. Zbog topografskih karakteristika i konfiguracije terena atmosferski uvjeti omogućavaju dobro provjetranje i pročišćavanje atmosfere. Provedba OPP-a (najvećim dijelom u ruralnim i slabo naseljenim područjima) može imati slab, zanemarivo negativan utjecaj.</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p>Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja</p> <p>Očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja, koje je lokalnog karaktera, te je samim time i utjecaj na kvalitetu zraka djelomično lokalna, a djelomično globalna (CO₂, prekursori ozona). Ipak, količina ovih tvari ne smije premašiti dozvoljene emisijske kvote i ne smije doprinijeti promjeni postojeće kategorije kvalitete zraka. Stoga se na strateškom nivou predlaže monitoring emisija u zrak iz svih izvora koji će biti instalirani kroz OPP, dok će konkretne mjere biti definirane na nivou studije utjecaja na okoliš. Ovaj utjecaj se smatra zanemarivo negativnim, s obzirom da će onečišćenje biti pod kontrolom kroz monitoring kvalitete zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka te u sklopu zakonske regulative i propisanih procedura.</p>

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
Klimatski pokazatelji i njihovi ekstremi	<p>Klima Hrvatske definirana je praćenjem 30-godišnjih, osrednjenih vrijednosti klimatskih pokazatelja. Posljednje analizirano klimatsko razdoblje 1961.-1990. pokazuje da u klimatskom pogledu nema značajnijih odstupanja od ranijih razdoblja, ali da u razdoblju 1971.-2010. dolazi do promjena u sezonskim trendovima u većini klimatskih pokazatelja. To se pripisuje globalnoj pojavi klimatskih promjena koja nastaje zbog emisija CO₂ i drugih plinova staklenika na globalnoj skali, pri čemu je učešće velikih zemalja (Kina, SAD) u tim emisijama veći od 80 %. Emisije Hrvatske su u tome kontekstu zanemarivo male i ne mogu utjecati na klimatske trendove.</p>	<p>Indikator je sagledan kvalitativno i kvantitativno te će daljnja kvantitativna analiza biti provedena u okviru redovite provedbe programa praćenja klime u Hrvatskoj. Zbog izrazito lokalnog karaktera i malog ukupnog povećanja emisija stakleničkih plinova u odnosu na globalne trendove ne očekuje se značajno negativan utjecaj.</p> <p style="text-align: center;">⇔</p> <p style="text-align: center;">Zanemarivo negativan utjecaj</p> <p>U budućnosti se očekuju pozitivni trendovi u pogledu smanjenja emisija plinova staklenika na globalnoj razini, ali je nepoznato hoće li ti trendovi zaustaviti dijagnosticirane trendove s obzirom na promjene klimatskih pokazatelja.</p>

Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama

Površinske vode:

Kemijsko stanje rijeka – ukupno 1234 vodna tijela

		VP rijeke Dunav	Jadransko VP
	Dobro stanje	70,5 %	27,1 %
	Nije postignuto dobro stanje	2,4 %	0

Ukupno (ekološko i kemijsko) stanje rijeka – ukupno 1234 vodna tijela

		VP r. Dunav	Jadransko VP
	vrlo dobro	11,3 %	9,6 %
	dobro	19,6 %	9,3 %
	umjereno	16,9 %	4,1 %
	loše	11,7 %	2,4 %
	vrlo loše	13,1 %	1,6 %

Podzemne vode:

Grupirana vodna tijela prema kemijskom stanju

	Stanje	% vodnih tijela
	dobro	75 %
	vjerojatno dobro	12,5 %
	Loše	12,5 %

B) Površinske vode

Indikator nije moguće kvantificirati jer se radi o indikatoru na koji utječu i drugi čimbenici (npr. poljoprivredna proizvodnja, gospodarenje otpadom, rudarenje itd.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe ovog OPP-a.



Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja

Tijekom transporta, istraživanja i radova na održavanju bušotina i cjevovoda može doći kod ekstremnih oborina do ocjeđivanja oborinskih voda s prostora istražno-eksploatacijskog polja, pri čemu manja količina onečišćujućih tvari može dospjeti u obližnji vodotok, čime se može lokalno i kratkotrajno pogoršati stanje kakvoće površinskih voda. Količina ovih tvari mora biti kontrolirana te ne smije premašiti dozvoljene koncentracije u površinskim vodama koje dovode do promjene stanja voda. Stoga se na strateškom nivou predlažu mjere sprječavanja i izbjegavanja onečišćenja te monitoring površinskih voda, dok će konkretne mjere biti definirane na nivou studije utjecaja na okoliš. Ovaj utjecaj se smatra zanemarivo negativnim zbog provođenja mjera ublažavanja, s obzirom da će onečišćenje biti pod redovnim monitoringom u sklopu zakonske regulative i propisanih procedura.

C) Podzemne vode

Indikator nije moguće kvantificirati jer se radi o indikatoru na koji utječu i drugi čimbenici (npr. poljoprivredna proizvodnja, gospodarenje otpadom, rudarenje itd.) što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe OPP-a:



Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja

Tijekom transporta, istraživanja i radova na održavanju bušotina i cjevovoda može doći kod ekstremnih oborina do ocjeđivanja oborinskih voda s prostora istražno-eksploatacijskog polja, pri čemu manja količina onečišćujućih tvari može dospjeti u podzemne vode, čime se može lokalno i kratkotrajno pogoršati stanje kakvoće tih voda. Količina ovih tvari koja dospjeva u podzemne vode mora biti kontrolirana. Stoga se na strateškom nivou predlažu mjere sprječavanja i izbjegavanja onečišćenja, te monitoring podzemnih voda, dok će konkretne mjere biti definirane na nivou studije utjecaja na okoliš. Ovaj utjecaj se smatra zanemarivo negativnim zbog provođenja mjera ublažavanja, s obzirom da će onečišćenje biti pod redovnim monitoringom u sklopu zakonske regulative i propisanih procedura.

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora																		
		Zbog tehničkih rješenja i značajki medija bušenja kroz kavernozone i raspucane stijene u kršu mogu u manjoj mjeri dovesti do gubljenja isplake i drugih onečišćujućih tvari, što uvjetno lokalno može izazvati promjene u kakvoći podzemnih voda, a također uvjetno lokalno može izazvati promjene u tečenju podzemnih voda kroz pukotinske sustave. Ovaj utjecaj se može smatrati zanemarivo negativnim zbog provođenja mjera ublažavanja, odnosno korištenja adekvatnih tehnologija i isplaka.																		
Količina onečišćujućih tvari u tlu	Prema Aktualnom stanju zaštite tla u Hrvatskoj prosječne količine policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAH-ova) su u tlu saniranih jama je 0,0562 mg/kg, a u okolnom tlu 0,0068 mg/kg. Prema prijedlogu izvješća o stanju okoliša iz 2014. godine prosječne količine teških metala u Hrvatskoj su iznosile: <table border="1" data-bbox="459 949 839 1236" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Element</th> <th>koncentracija (mg/kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>As</td><td>12</td></tr> <tr><td>Cd</td><td>0,4</td></tr> <tr><td>Cr</td><td>88,2</td></tr> <tr><td>Cu</td><td>25,4</td></tr> <tr><td>Hg</td><td>0,06</td></tr> <tr><td>Ni</td><td>47,5</td></tr> <tr><td>Pb</td><td>33,0</td></tr> <tr><td>Zn</td><td>88,0</td></tr> </tbody> </table>	Element	koncentracija (mg/kg)	As	12	Cd	0,4	Cr	88,2	Cu	25,4	Hg	0,06	Ni	47,5	Pb	33,0	Zn	88,0	Indikator nije moguće kvantificirati jer se radi o indikatoru na koji utječu i drugi čimbenici (npr. poljoprivredna proizvodnja, gospodarenje otpadom, rudarenje itd.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica isključivo provedbe OPP-a. <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">Zanemarivo negativan utjecaj</p> Očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja koje je lokalnog karaktera te samim time i njihova količina u tlu. Ipak, količina ovih tvari mora biti kontrolirana te ne smije premašiti dozvoljene koncentracije u tlu, stoga se na strateškom nivou predlaže monitoring ovog resursa, dok će konkretne mjere biti definirane na nivou studije utjecaja na okoliš. Ovaj utjecaj se smatra zanemarivo negativnim, s obzirom da će onečišćenje biti pod kontrolom redovnim monitoringom u sklopu zakonske regulative i propisanih procedura.
Element	koncentracija (mg/kg)																			
As	12																			
Cd	0,4																			
Cr	88,2																			
Cu	25,4																			
Hg	0,06																			
Ni	47,5																			
Pb	33,0																			
Zn	88,0																			
Erozija tla	<table border="1" data-bbox="478 1453 895 1736" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Klasa stvarnog rizika od erozije</th> <th colspan="2">Ukupno</th> </tr> <tr> <th>ha</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niski rizik</td> <td>3020690,3</td> <td>54,29</td> </tr> <tr> <td>Umjereni rizik</td> <td>1796921,0</td> <td>32,29</td> </tr> <tr> <td>Visoko rizik</td> <td>746474,7</td> <td>13,42</td> </tr> </tbody> </table>	Klasa stvarnog rizika od erozije	Ukupno		ha	%	Niski rizik	3020690,3	54,29	Umjereni rizik	1796921,0	32,29	Visoko rizik	746474,7	13,42	Analiza indikatora je izvršena kvalitativno s obzirom na djelomično neprostornu identifikaciju konflikata koja se primjenjuje na ovoj razini procjene utjecaja na okoliš. Kvantitativna dijagnostika će se provesti na nižim razinama procjene provedbe OPP-a na okoliš. <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja</p> Negativan utjecaj provedbe OPP-a se očituje u uklanjanju postojeće vegetacije na prostoru zahvata te se indirektno povećava mogućnost erozije tla. Sukladno tome propisane su mjere ublažavanja kako bi potencijalni negativni utjecaj provedbe OPP-a bio sveden na zanemarivu razinu.				
Klasa stvarnog rizika od erozije	Ukupno																			
	ha	%																		
Niski rizik	3020690,3	54,29																		
Umjereni rizik	1796921,0	32,29																		
Visoko rizik	746474,7	13,42																		

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
Površine degradiranih tala	<p>Vrijednost humusa kod hidromelioriranih tala za 20-ak godina sa 6-10 % spala je na 4-5 %. Kod luvisola, količina humusa kod oraničnih tala kreće se od 1,5-2,5 %, kao i kod antropogeniziranog pseudogleja. Prosječni sadržaj humusa utvrđen u tlima namijenjenim za podizanje trajnih nasada kod 9 županija manji je od 2 %, a kod 8 županija varira od 2-3 % (Biško i sur., 2009.). Sadržaj humusa u tlima na poljoprivrednom zemljištu Slavonije i Baranje, približno je oko dva puta manji u odnosu na ista tla u šumskom ekosustavu (Martinović 2000.).</p> <p>Točni podaci o oštećenosti tla procesom zbijanja nisu dostupni za zemlje EU, kao ni za Hrvatsku.</p>	<p>Indikator je sagledan kvalitativno te će daljnja kvantitativna analiza biti provedena na nižoj razini procjene zbog prirode procesa degradacije tla koji je izrazito lokalnog karaktera i ovisi o mnogim čimbenicima.</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja</p> <p>Postoji mogućnost povećanja površina degradiranih tala, međutim pridržavanjem propisanih mjera očekuje se zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja.</p>

Legenda: ↑ povećanje vrijednosti indikatora; ↓ smanjenje vrijednosti indikatora; ⇔ vrijednost indikatora će ostati na istom nivou

Definiranje utjecaja OPP-a i njihovih značajki

Utjecaji	Pozitivan/ Negativan	Neposredan	Posredan	Daljinski	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Sinergijski	Prekograničan
Povećanje emisija CO ₂ , CO, NO _x , HOS, PM ₁₀ , PM _{2.5}	-	✓	x	x	x	✓	x	✓	✓	✓
Promjena kategorije kvalitete zraka	-	x	✓	x	x	✓	x	✓	✓	x
Povećanje količine onečišćujućih tvari dospjelih oborinskim otjecanjem u obližnji vodotok	-	✓	x	x	✓	x	x	x	x	x
Onečišćenje podzemnih voda uslijed ocjeđivanja oborinskih voda	-	✓	x	x	✓	x	x	x	x	✓
Pogoršanje kemijskog stanja podzemnih voda uslijed gubitaka isplaćnih fluida i drugih onečišćujućih tvari	-	✓	x	✓	✓	x	x	x	x	✓
Onečišćenje tla zbog emisije štetnih plinova u fazi istraživanja	-	x	✓	x	✓	x	x	✓	✓	x
Zbijanje tla uslijed postavljanja betonskih blokova i korištenja mehanizacije	-	✓	x	x	x	✓	x	✓	x	x

Legenda: + utjecaj je pozitivan, - utjecaj je negativan, ✓ utjecaj ima tu značajku, x utjecaj nema tu značajku

Procjena utjecaja provedbe OPP-a:

ZRAK

Rudarski objekti u funkciji sustava proizvodnje, sabiranja i otpreme fluida na eksploatacijskim poljima su otpremne stanice, mjerne stanice, kompresorske stanice, postrojenje za regeneraciju tehnoloških fluida, industrijski krug te naftne, plinske, mjerne i utisno-vodne bušotine. Neke stanice i bušotine opremljene su bakljama na kojima se spaljuje plin. S aspekta mogućih utjecaja na kvalitetu zraka, izvore emisija predstavljaju stacionarni izvori i baklje za spaljivanje naftnog plina izdvojenog iz proizvedenog fluida te u manjoj mjeri produkti sagorijevanja dizel goriva u radnim strojevima i vozilima. Pokazatelji mogućih utjecaja na zrak tijekom građenja i korištenja zahvata prikazani su u tablici (Tablica 8.5).

U fazi istražnih radova utjecaj razmatranih aktivnosti ima karakter ograničenog trajanja i ogleda se u pojačanom pritisku emisija uslijed pojačanog prometa i realizacije poslova građenja. Nakon što su ti poslovi završeni, utjecaj prestaje. U ruralnim područjima, gdje se odvijaju rudarske aktivnosti, kapacitet atmosfere i atmosferskih procesa omogućuje dobro miješanje zraka i učinkovito razrjeđenje emisija koje nastaju, tako da ova vrsta utjecaja nema potencijal za povišenje prizemnih koncentracija do granice prekoračenja propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Za razliku od toga, tijekom korištenja zahvata, odnosno u fazi eksploatacije, emisije se pojavljuju kao kontinuirani pritisak iz dijela stacionarnih izvora koji su neophodni za vođenje tehnologije procesa pridobivanja ugljikovodika (plinske stanice, plinski motori, toplovodni kotlovi, regeneratorska postrojenja). Emisije ovih izvora, iako nisu značajne u usporedbi s doprinosom npr. sektora prometa, energetskog sektora i sl., potrebno je registrirati i pratiti kako bi se njihov utjecaj mogao kontrolirati i postupno smanjivati primjenom odgovarajućih (mogućih) mjera.

Osim emisija stacionarnih izvora, na bušotinama se kao povremeni izvor emisija pojavljuju baklje za spaljivanje viška plinova izdvojenih iz pridobivenog fluida. Ove emisije se također odvijaju pod kontroliranim uvjetima i imaju sigurnosnu funkciju. S obzirom na to da se javljaju povremeno te da mogu trajati do nekoliko dana, po količinama tvari koje se oslobađaju u atmosferu sagorijevanjem one se mogu smatrati malim pritiskom na okoliš. S obzirom da su baklje instalirane također na ruralnom

području, atmosferski procesi uvelike doprinose razrjeđenju emisija i dobrom provjetranju tako da se ovaj utjecaj također može smatrati malim. Veličina utjecaja ovisit će o bogatstvu ležišta i dinamici eksploatacije svake pojedinačne bušotine.

Tablica 8.5 Pokazatelji utjecaja na okoliš – komponenta zrak

Sastavnica okoliša	Pokazatelj	Izvor promjena
ZRAK	Tijekom istražnih radova i građenja zahvata (novi objekti)	
	Emisija ukupne suspendirane tvari te emisija čestica manjih od 10 μ m (PM ₁₀) i manjih od 2,5 μ m (PM _{2,5})	Građevinski radovi na lokaciji: izgradnja platoa radnih prostora bušotina i rova za polaganje plinovoda/naftovoda, uređenje pristupnih cesta (privremeni utjecaj).
	Emisija NO_x, SO₂, CO, CO₂, HOS (Emisija ovisi o vrsti vozila i pogonskog motora te o potrošnji goriva)	Emisije ispušnih plinova tijekom izgradnje kao produkti sagorijevanja dizel goriva u radnim strojevima i vozilima (privremeni utjecaj).
	Tijekom korištenja zahvata (postojeći objekti te privođenje proizvodnji postojećih i novih bušotina)	
Emisija NO_x, SO₂, CO, CO₂, HOS	Emisije iz stacionarnih izvora (regenerator TEG-a, plinski motori i toplovodni kotlovi). Fugitivne emisije prirodnog plina (nezatna ispuštanja plina). Emisija iz baklji na proizvodnim bušotinama eksploatacijskih polja na kojima dolazi do povremenog i vremenski ograničenog spaljivanja plinova izdvojenih iz pridobivenoga fluida (zbog sigurnosnih razloga). Emisije prirodnog plina u slučaju akcidenta (erupcija, pucanje plinovoda, havarija postrojenja ili opreme, oslobađanje sumporovodika).	

VODE

Do onečišćenja površinskih i podzemnih voda može doći uslijed izljeva tekućih tvari (pogonska goriva, motorna ulja) tijekom pripremnih radova, transporta i građevinskih radova te izgradnje platoa radnih prostora bušotina, pristupnih cesta i objekata na eksploatacijskim poljima.

U slučaju izvođenja istražnih radova u poplavnim područjima ili na izrazito karstificiranim površinskim zonama karbonatnih sedimenata gubitak isplačnog fluida kod iznenadnih poplava ili gubitak u kavernožno-pukotinskim krškim terenima može ugroziti kvalitetu površinskih i podzemnih voda.

Ispuštanje onečišćujućih tvari tijekom transporta, istraživanja, stimulacijskih radova i eksploatacije može imati utjecaja na kemijsko stanje površinskih i podzemnih voda. Na temelju provedene evaluacije utjecaja, a uz propisane mjere izbjegavanja i ublažavanja utjecaja ovi se utjecaji mogu svesti na zanemarivo negativne zbog provođenja mjera ublažavanja.

Zbog tehničkih rješenja i značajki medija bušenja kroz kavernožne i raspucane stijene u kršu mogu u manjoj mjeri dovesti do gubljenja isplake i drugih onečišćujućih tvari, što uvjetno lokalno može izazvati promjene u kakvoći podzemnih voda, a također uvjetno lokalno može izazvati promjene u tečenju podzemnih voda kroz pukotinske sustave. Ovaj utjecaj se može smatrati zanemarivo negativnim zbog provođenja mjera ublažavanja, odnosno korištenja adekvatnih tehnologija i isplaka.

TLO

Tijekom uređenja bušotinskog radnog prostora za potrebe izrade nove bušotine dolazi do premještanja površinskog plodnog sloja tla. Skinuti površinski sloj tla deponira se na predviđeni dio bušotinskog radnog prostora sve dok se bušotina ne izradi i ne utvrdi njena pozitivnost (nekoliko mjeseci do godinu dana). Skinuti površinski sloj koristi se za prekrivanje cijele površine bušotinskog radnog prostora u slučaju negativnosti bušotine i njene likvidacije, odnosno dijela bušotinskog radnog prostora u slučaju smanjenja površine na veličinu koja je potrebna za postavljanje nadzemne eksploatacijske opreme i

ostale infrastrukture te za povremeno postavljanje remontnog postrojenja. Prelaskom teške mehanizacije preko tla, pogotovo u doba obilnijih oborina, dolazi do narušavanja strukturnih osobina tla. Očituje se u zbijanju podpovršinskog dijela tla, što za rezultat ima bitno narušavanje vodozračnih odnosa.

Na mjestu isplačne jame uzima se uzorak tla za agroekološku analizu, jedan uz lokaciju, a drugi na oko 300 m udaljenosti od lokacije. Nakon završenih rudarskih radova na trajnom napuštanju kanala bušotine, objekata ili postrojenja, pristupa se uređenju radnog prostora. Po završetku svih radova na sanaciji bušotinskog radnog prostora, obavlja se agroekološka analiza tla i izrađuje studija stanja s prijedlogom za rekultivaciju tla.

Do onečišćenja tla može doći tijekom rada rudarskih objekata ili transporta ugljikovodika od bušotine do sabirne i otpremne stanice, u slučaju akcidenta te manjih propuštanja opreme tijekom eksploatacije ugljikovodika.

Potrebno je napomenuti kako je značaj negativnog utjecaja na eroziju tla moguće ocijeniti tek prilikom prostornog definiranja zahvata. Erozijska tla potpomognuta je uklanjanjem vegetacije s predmetne površine zahvata. Negativni utjecaj na eroziju tla najizraženiji je u područjima visokog rizika od erozije.

Kumulativni utjecaji: Kumulativni utjecaji na vode se ne očekuju, a evidentirana je mogućnost kumulativnih utjecaja na zrak i tlo. Kumulativni utjecaji na klimu i kvalitetu zraka se očituju kroz povećane emisije CO₂, CO, NO_x, lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2.5} te hlapivih organskih spojeva u potencijalnom doprinosu povećanju koncentracija prekursora ozona. Kumulativno gledano, prizemne koncentracije ovih spojeva također bi se mogle povećati, ali je malo vjerojatno da bi to dovelo do pogoršanja u smislu kategorizacije kvalitete zraka. Kategorija kvalitete zraka se najvjerojatnije ne bi promijenila (Kategorija I - čisti zrak) ali bi se (poželjni) trend kontinuiranog smanjivanja opterećenja okoliša taloženjem štetnih spojeva iz atmosfere usporio. Kumulativni utjecaji na **tlo** očituju se u potencijalnom opterećenju tla teškim metalima i policikličkim aromatskim ugljikovodicima. Uzevši u obzir i druge izvore onečišćenja tla, poput poljoprivrede, prometa i industrije, možemo očekivati kratkoročno kumulativno povećanje sadržaja onečišćujućih tvari u tlu. Također, prilikom obrade poljoprivrednih površina teškom mehanizacijom u neprikladno vrijeme (vrijeme obilnih oborina), dolazi do narušavanja značajki tla te je stoga ovaj utjecaj ocijenjen kao kumulativan.

Prekogраниčni utjecaji: Prekogраниčni utjecaji na tlo se ne očekuju, a evidentirana je mogućnost prekogраниčnih utjecaja na vode i zrak. Naime, potvrđeno je da povećane koncentracije određenih onečišćujućih tvari u zraku uzrokuju djeluju i dalje od mjesta nastanka. Konvencija o dalekosežnom prekogраниčnom onečišćenju zraka, koja je stupila na snagu 16. ožujka 1983. godine, upozorava na probleme u okolišu i na zdravstvene probleme uzrokovane strujanjem onečišćenosti zraka preko državnih granica te poziva države na poduzimanje konkretnih mjera s ciljem smanjivanja onečišćenosti zraka uzrokovanih antropogenim aktivnostima. Donošenjem ove Konvencije stvoren je prijeko potreban okvir za nadzor i smanjenje šteta u okolišu i za ljudsko zdravlje izazvanih prekogраниčnim onečišćenjem zraka.

Na vodnom području rijeke Dunav većina grupiranih tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu i imaju prekogраниčni karakter prostiru se u susjednim državama Sloveniji i Bosni i Hercegovini. Isto vrijedi i za Jadransko vodno područje, gdje se velik dio tijela podzemnih voda krškog područja Dinarida izdvojenih u Hrvatskoj prostire u susjedne države Sloveniju i Bosnu i Hercegovinu.

Zahvati predviđeni OPP-om u nemaju značajan prekogраниčni utjecaj kada se razmatraju utjecaji zahvata u razdoblju istraživanja i u razdoblju eksploatacije, budući se uz uobičajene mjere zaštite područja ne predviđaju utjecaji na površinske vode i na podzemne vode izvan krškog područja. Izuzetak su podzemne vode krških područja, na kojima radovi mogu dovesti do prenošenja onečišćenja na susjedne države. Na strateškoj razini ovo se rješava mjerama izbjegavanja provođenja istražnih i eksploatacijskih radova na osjetljivim krškim područjima i mjerama monitoringa, a po potrebi za pojedine lokacije i prethodnim provjerama u okviru studija utjecaja na okoliš.

S aspekta klimatoloških značajki i kvalitete zraka očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja te promjena kategorije kvalitete zraka. Utjecaj na vode prepoznat je u vidu povećanja količine onečišćujućih tvari u površinske i podzemne vode, dok su s aspekta pedoloških značajki prepoznati utjecaji povećanja količine onečišćujućih tvari u tlo te zbijanje tla i mogućnost erozije uslijed aktivnosti OPP-a. Budući da su utjecaji na pojedine sastavnice procijenjeni u rasponu

od zanemarivo negativnih do pozitivnog utjecaja, utjecaj OPP-a na okolišni cilj "Dobro stanje tla, voda i zraka" procjenjuje se kao zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) zbog provođenja mjera ublažavanja.

8.2.2.2 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje vrsta i staništa

Tablica 8.6. Pregled stanja i predviđenog kretanja indikatora

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova	<p>Prema karti staništa RH, u kopnenom dijelu Hrvatske najzastupljeniji su različiti tipovi šumskih staništa (43,5 %), a slijede ih kultivirane i ruderalne površine (30 %) te različiti tipovi travnjačkih staništa (oko 18 %). Najmanje površine zauzimaju kopnene vode, svega 1 %, te neobrasle, gole površine sa svega 0,1 % udjela u površini RH.</p> <p>Cretovima u Hrvatskoj prijete izumiranje. To su relikti post glacialnog razdoblja prisutni na malim površinama, najčešće manjim od 1 ha.</p> <p>Među najugroženije tipove staništa spadaju riječni šljunci, pijesci i muljevi, najzastupljeniji u velikim nizinskim rijekama (Drava i Mura te neki dijelovi rijeke Save). Ugroženi su tipovi staništa i vodotoci sa sedrotvornim zajednicama te sedrene barijere, koji su karakteristični za hrvatske krške rijeke. Ugrožava ih sukcesija, promjena vodnog režima, tj. povremen nedostatak vode i eutrofikacija. Travnjaci su ugroženi prvenstveno napuštanjem tradicionalnih djelatnosti poput ispaše i košnje te im prijete progresivna vegetacijska sukcesija. Dodatno, pojedini tipovi travnjaka, poput velikih vlažnih krških travnjaka ugroženi su regulacijom vodotoka ili prenamjenom u oranice.</p> <p>Glavni su razlozi ugroženosti šuma u Hrvatskoj onečišćenje zraka, tla i vode, promjene vodnog režima zbog neprimjerenih vodno-gospodarskih zahvata (ugrožene su lužnjakove šume) te gradnja cesta kroz velike šumske komplekse.</p> <p>Obalna pješčana staništa su pod pritiskom turizma, gradnje i nekontroliranog odlaganja otpada.</p>	<p>Indikator nije moguće kvantificirati jer njegova vrijednost ovisi i o drugim aktivnostima (razvoj industrije, gradnja prometnica, širenje urbanističkih zona), izuzev aktivnosti planiranih OPP-om.</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">Neprihvatljivo negativan utjecaj</p> <p>Slatkovodna staništa moraju se očuvati s obzirom na svoju osjetljivost koju bi izazvala provedba OPP-a na njima. Za dobro stanje ovih staništa veoma je bitno održavanje povoljne količine vode u njima, koja je nužna za opstanak staništa i njihovih značajnih bioloških vrsta. Kako bi se ublažio utjecaj OPP-a svi vodotoci i stajačice se izuzimaju iz provedbe OPP-a. Iako su cretovi u Hrvatskoj priznati kao jedna od najugroženijih staništa te su jednim dijelom pod različitim stupnjevima zaštite, oni i dalje ubrzano propadaju, najviše zbog današnjih uvjeta klime i prirodne sukcesije, ali i zbog odvodnjavanja i drugih antropogenih utjecaja. Zbog izražene ugroženosti cretova u Hrvatskoj, ovaj tip staništa izuzima se iz provedbe OPP-a.</p> <p>Ramsarska područja, kao močvarna staništa važna za ptice, izuzimaju se iz OPP-a.</p> <p>Indikator nije moguće kvantificirati jer njegova vrijednost ovisi i o drugim aktivnostima (razvoj industrije, gradnja prometnica, širenje urbanističkih zona), izuzev aktivnosti planiranih OPP-om.</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">Zanemarivo negativan utjecaj uz provođenje mjera ublažavanja utjecaja</p> <p>Prije izvođenja zahvata u okviru OPP-a potrebno izvršiti procjenu utjecaja zahvata na okoliš/ekološku mrežu, s ciljem identifikacije rijetkih i ugroženih staništa, kako bi se osigurala njihova zaštita.</p>

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
<p>Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode</p>	<p>Prema trenutno dostupnim podacima u Republici Hrvatskoj ukupno je zaštićeno 417 područja u različitim kategorijama. Zaštićena područja obuhvaćaju 8,56 % ukupne površine Republike Hrvatske, odnosno 12,20 % kopnenog teritorija i 1,94 % teritorijalnog mora. Najveći dio zaštićene površine čine parkovi prirode (4,79 % ukupnog državnog teritorija). U najstrožoj kategoriji zaštite, kao strogi rezervati, zaštićena su dva područja – Bijele i Samarske stijene te Hajdučki i Rožanski kukovi. Do sada je proglašeno osam nacionalnih parkova te 11 parkova prirode.</p>	<p>Indikator nije moguće kvantificirati jer njegova vrijednost ovisi i o drugim aktivnostima unutar zona korištenja zaštićenih područja, koja obuhvaćaju naselja i područja intenzivnog korištenja, izuzev aktivnosti planiranih OPP-om.</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p>Neprihvatljivo negativan utjecaj</p> <p>Zaštićeno područje Mura-Drava značajno je poplavno područje, koje ima prekogranični značaj. Utjecaj provedbe OPP-a na ovo područje ocijenjen je kao neprihvatljivo negativan, stoga se izuzima iz OPP-a. Isti zaključak vrijedi i za parkove prirode Kopački rit i Lonjsko polje, s obzirom na njihovu vrijednost kao močvarna staništa zaštićena Ramsarskom konvencijom. Također, s obzirom na izrazitu osjetljivost krškog sustava, iz OPP-a su izuzeta sva zaštićena područja u krškom dijelu Hrvatske. Zaštićena područja iz kategorije nacionalni park, strogi rezervat te posebni rezervat također se izuzimaju iz provedbe OPP-a.</p> <p>Indikator nije moguće kvantificirati jer njegova vrijednost ovisi i o drugim aktivnostima unutar zona korištenja zaštićenih područja, koja obuhvaćaju naselja i područja intenzivnog korištenja, izuzev aktivnosti planiranih OPP-om.</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p>Zanemarivo negativan utjecaj uz provođenje mjera ublažavanja utjecaja</p> <p>Provedbom OPP-a može doći do negativnih utjecaja na zaštićena područja uslijed zauzimanja njihovih lokaliteta, ali ako se OPP provodi uz poštivanje dodatnih mjera zaštite propisanih Studijom, neće se narušiti vrijednosti tih područja.</p>

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
Status divljih vrsta	<p>Sisavci su druga globalno najugroženija skupina kralješnjaka (nakon vodozemaca). Od zabilježenih 5490 vrsta 2010. godine 25 % ih je svrstano u kategorije visokog rizika od izumiranja (CR, EN i VU), a od 1970. procijenjen je pad populacije kopnenih vrsta sisavaca za 25 % (Baillie i sur., 2010) U Europi je ugroženo 15,2 % sisavaca, dok je u Hrvatskoj ugroženo 12,9 % vrsta. Na nacionalnoj i na europskoj razini najugroženije skupine sisavca su iz redova zvijeri - Carnivora i šišmiša - Chiroptera.</p> <p>Crveni popis ptica gnjezdarica Hrvatske obuhvaća 66 vrsta, odnosno 39 % od ukupno 235 procjenjivanih vrsta ptica gnjezdarica. Preostale 144 gnjezdarice svrstane su u kategoriju najmanje zabrinjavajućih (LC) gnjezdarica. Na razini svih populacija, ugroženo je, odnosno pod prijetnjom izumiranja, 20,3 % vrsta, što je gotovo dvostruko više od ugroženosti ptica na svjetskoj razini (12 %).</p> <p>Crveni popis preletnica Hrvatske obuhvaća 21 vrstu, odnosno 54 % od ukupno 39 procjenjivanih vrsta preletnica. Crveni popis zimovalica Hrvatske obuhvaća 14 vrsta, odnosno 50 % od ukupno 27 procjenjivanih zimovalica.</p> <p>Slatkovodne ribe jedna su od najugroženijih skupina kralješnjaka u Hrvatskoj, sa čak 67 vrste riba u kategoriji regionalno izumrlih (RE) ili u jednoj od kategorija s visokim rizikom od izumiranja. U kopnenim vodama Hrvatske izumrlo je 6 vrsta riba (4 iz dunavskog i 2 iz jadranskog sliva).</p> <p>U ukupnom broju procijenjenih beskralješnjaka, u kategorijama vrsta visokog rizika od izumiranja nalazi se 581 vrsta, što čini 54,3 % vrsta kojima je procijenjena ugroženost.</p> <p>Prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske ukupno 223 vrste i podvrste suočene su s visokim rizikom od izumiranja što čini 29 % svih procijenjenih vrsta.</p>	<p>Indikator nije moguće kvantificirati jer njegova vrijednost ovisi i o drugim aktivnostima (razvoj industrije, gradnja prometnica, širenje urbanističkih zona) izuzev aktivnosti planiranih OPP-om.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Zanemarivo negativan utjecaj uz provođenje mjera ublažavanja utjecaja</p> <p>Utjecaji koji mogu proizaći iz provedbe OPP-a su povećanje razine buke i vibracija, stradavanje u isplaćnim jamama te prenamjena staništa. Ovi utjecaji mogu se svesti na razinu zanemarivo negativnog utjecaja primjenom mjera koje Studija propisuje.</p>
		<p>Indikator nije moguće kvantificirati jer njegova vrijednost ovisi i o drugim aktivnostima (razvoj industrije, gradnja prometnica, širenje urbanističkih zona) izuzev aktivnosti planiranih OPP-om.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Neprihvatljivo negativan utjecaj</p> <p>Provedba OPP-a mogla bi imati značajne negativne utjecaje na populacije šišmiša, s obzirom na njihovu osjetljivost na promjene u stanišnim uvjetima. Upravo zato, špilje i jame, kao značajna staništa za šišmiše, se izuzimaju iz OPP-a. Također, lokacije koje su definirane kao međunarodno značajna skloništa za šišmiše izuzimaju se iz OPP-a.</p>

Legenda: ↑ povećanje vrijednosti indikatora; ↓ smanjenje vrijednosti indikatora; ⇔ vrijednost indikatora će ostati na istom nivou

Definiranje utjecaja OPP-a i njihovih značajki

Utjecaj	Pozitivan/ Negativan	Neposredan	Posredan	Daljinski	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Sinergijski	Prekograničan
Privremena i trajna prenamjena prostora/staništa	-	✓	x	x	x	✓	✓	✓	x	x
Buka i vibracije (buka izvora seizmičkih valova, buka za vrijeme izvođenja radova, udar izvora seizmičkih valova)	-	✓	x	x	✓	x	x	✓	x	x

Stradanje faune u isplačnim jamama	-	✓	x	x	x	✓	x	x	x	x
Onečišćenje krških područja	-	x	✓	✓	x	✓	x	✓	x	x
Onečišćenje zraka	-	✓	x	x	✓	x	x	x	x	x

Legenda: + utjecaj je pozitivan, - utjecaj je negativan, ✓ utjecaj ima tu značajku, x utjecaj nema tu značajku

Procjena utjecaja provedbe OPP-a:

PRIRODNA BAŠTINA:

Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova

1. Privremena i trajna prenamjena prostora/staništa

Uređenje pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora, postavljanje bušačeg postrojenja, izrada istražne bušotine i izgradnja sabirno-otpremnog sustava izvori su negativnih utjecaja na staništa, prvenstveno zbog privremene ili trajne prenamjene prostora.

Izrazito **rijetka i ugrožena staništa** već su ugrožena uslijed antropogenih aktivnosti pa bi provedba OPP-a dodatno ugrozila takva staništa, stoga ih je potrebno zaštititi.

Površinske kopnene vode i močvarna staništa: Provedba OPP-a značajno bi utjecala na močvarna područja (močvarne komplekse), iznimno važna za očuvanje biološke raznolikosti. To se posebno odnosi na ramsarska područja te močvarna staništa u okviru ornitoloških rezervata također su iznimno osjetljiva i zahtijevaju strogu zaštitu. Utjecaj na ova područja smatra se neprihvatljivo negativnim te se ova područja, zbog svoje osjetljivosti te nacionalne i međunarodne vrijednosti, izuzimaju iz provedbe OPP-a.

Slatkovodna staništa moraju se očuvati s obzirom na svoju osjetljivost koju bi izazvala provedba OPP-a na njima. Za dobro stanje ovih staništa veoma je bitno održavanje povoljne količine i kvalitete vode u njima, koja je nužna za opstanak staništa i njihovih značajnih bioloških vrsta. Kako ne bi došlo do narušavanja dobrog stanja ovih staništa, svi vodotoci i stajačice se izuzimaju iz provedbe OPP-a.

Cretovi: Za ovaj tip staništa vezane su mnoge visoko specijalizirane i vrlo ugrožene biljne vrste, poput cretnih mahovina (*Sphagnum sp.*), okruglolisne rosike (*Drosera rotundifolia*) te tustice kukcolovke (*Pinguicula vulgaris*). Iako su cretovi u Hrvatskoj priznati kao jedna od najugroženijih staništa te su jednim dijelom pod različitim stupnjevima zaštite, oni i dalje ubrzano propadaju, najviše zbog današnjih uvjeta klime i prirodne sukcesije, ali i zbog odvodnjavanja i drugih antropogenih utjecaja. Zbog izražene ugroženosti cretova u Hrvatskoj, ovaj se tip staništa izuzima iz provedbe OPP-a.

2. Onečišćenje krških područja

Podzemna staništa: Uslijed korištenja metode masovnog hidrauličkog frakturiranja/lomljenja geoloških struktura širokog opsega – „*Mass frack*“ (pri tome se ne misli na hidrauličko frakturiranje koje se izvodi površinski), može doći do fizičkog oštećenja krških sustava, odnosno urušavanja ili drugog oblika devastacije speleoloških objekata, s obzirom na nepoznavanje krških sustava u cjelosti, tj. položaja podzemnih objekata. Osim toga, fluid koji se koristi za utiskivanje u pukotine može dospjeti do razine podzemne vode u kršu te izazvati onečišćenje krških sustava. Onečišćenje izaziva hidraulički fluid koji se sastoji od vode pomiješane sa kemikalijama (kiseline, biocidi, surfaktanti, ...). Krško područje je zbog značajne propusnosti i cirkulacije vode u podzemlju jako osjetljivo na bilo kakve vidove onečišćenja. Sanacija štete u kršu je izrazito otežana s obzirom na brzo širenje onečišćenja putem podzemnih voda. S obzirom na gore navedeno te uvažavajući načelo predostrožnosti Zakona o zaštiti okoliša, ova metoda se izuzima kako u kršu, tako i ostalom dijelu Hrvatske.

Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode

Kopnena zaštićena područja čine svega 12,20 % površine Hrvatske, a njihova zaštita i očuvanje obaveza je RH i kroz potpisane međunarodne sporazume i ugovore.

Provedbom OPP-a moglo bi doći do uništavanja ili smanjenja prirodnih vrijednosti zbog kojih je određeno zaštićeno područje i steklo definirani status zaštite. Negativni utjecaji su privremena ili trajna prenamjena prostora/staništa te emisije onečišćujućih tvari u okoliš. Osim toga, prilikom izrade istražnih i eksploatacijskih bušotina mogući su mehanički utjecaji na geološke strukture.

Upravljanje svim zaštićenim područjima, sukladno članku 138. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13), provodi se temeljem planova upravljanja i prostornih planova područja posebnih obilježja. **Zone stroge zaštite zaštićenih područja izuzimaju se iz provođenja aktivnosti OPP-a.**

1. Privremena i trajna prenamjena prostora/staništa

Ovaj utjecaj koji proizlazi iz aktivnosti uređenja pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora, postavljanja bušačeg postrojenja, izrada istražne te eksploatacijske bušotine podrazumijeva narušavanje stanišnih funkcija njihovom trajnom ili privremenom prenamjenom, ugrožavanje statusa divljih svojti te moguće uništenje vrijednih geoloških struktura (zaštićena georaznolikost).

- **Nacionalni parkovi, strogi i posebni rezervati na području Hrvatske:**

Zaštićena područja iz kategorije nacionalni park, strogi rezervat te posebni rezervat izrazito su vrijedna područja, koja je obavezno štiti od negativnog antropogenog djelovanja. Procijenjeno je da bi provedba OPP-a u ovim područjima značajno negativno djelovanja na njihovo očuvanje, stoga se sva područja iz ove tri kategorije izuzimaju iz provedbe OPP-a.

- **Panonski dio**

- **Parkovi prirode:**

Procijenjeno je da bi **istraživačko bušenje te eksploatacija ugljikovodika** imala izrazito negativan utjecaj na stabilnost zaštićenih područja iz kategorije parkovi prirode koji se nalaze u panonskom području Hrvatske, stoga se u svim parkovima prirode panonske Hrvatske ograničava provođenje dijela OPP-a koji se odnosi na navedene aktivnosti. Za ostale aktivnosti (prethodna istraživanja) unutar OPP-a potrebno je ishoditi dopuštenje/dozvolu od nadležnog tijela.

Parkovi prirode Lonjsko polje i Kopački rit predstavljaju izuzetno vrijedna močvarna područja koja su također proglašena zaštićenim područjima u okviru Ramsarske konvencije. Velika močvarna područja iznimno su važna za očuvanje biološke raznolikosti, a sastoje se od različitih vlažnih staništa koja je potrebno zaštititi od antropogenog djelovanja. Utjecaj provedbe OPP-a na ova dva parka smatra se neprihvatljivo negativnim te se stoga izuzimaju iz provedbe aktivnosti OPP-a.

- **Ostala zaštićena područja (regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture):**

Unutar zaštićenih područja iz ostalih kategorija zaštite (regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture) ne provoditi istraživačko bušenje i eksploataciju ugljikovodika.

Za ostale aktivnosti (prethodna istraživanja) unutar OPP-a potrebno je ishoditi dopuštenje/dozvolu od nadležnog tijela.

Regionalni park Mura-Drava dio je jednog od najvažnijih europskih riječnih ekosustava poplavnog područja rijeka Drave, Mure i Dunava, a time je i dio najvećeg jedinstvenog riječnog prekograničnog UNESCO rezervata biosfere u Europi koji se proteže kroz nekoliko država: Hrvatsku, Austriju, Sloveniju, Srbiju i Mađarsku. U okviru procjene utjecaja na staništa definirano je da su slatkovodna staništa već ugrožena uslijed antropogenog djelovanja (prenamjene zemljišta, onečišćenja), gdje se ističu staništa u nizinama rijeka Mure i Drave. Osim toga, ovo područje ima i prekogranični značaj. Kako bi se izbjegli neprihvatljivo negativni utjecaji koji bi proizašli provedbom OPP-a, ovo područje se izuzima iz OPP-a.

- **Krška područja**

Unutar zaštićenih područja (park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture) koja se nalaze u krškom dijelu Hrvatske procijenjen je značajan negativan utjecaj provedbe OPP-a, zbog osjetljivosti krškog sustava, stoga se sva zaštićena područja u kršu izuzimaju iz provedbe OPP-a.

Status divljih vrsta

1. Privremena i trajna prenamijena prostora/staništa

Šišmiši: Krš je prepoznat kao vrlo vrijedan, obnovljivi resurs koji je posebno osjetljiv na antropogene utjecaje, više od mnogih drugih zemljišnih resursa. Glavni razlog za ovu višu razinu osjetljivosti je trodimenzionalna priroda krša. Odnos između speleoloških objekata i hidrologije čini krš veoma kompleksnim sustavom, koji je još uvijek nedovoljno istražen. S obzirom na povezanost objekata u kršu i naše nepoznavanje svih struktura i veza između pojedinih dijelova krša, u ovom trenutku na strateškoj razini nije moguće provesti adekvatnu zaštitu određenog područja u kršu.

Šišmiši su osjetljivi na uništavanje skloništa, kao i na uznemiravanje dok borave u njima (K.A. Armstrong, 2010.). Za period hibernacije šišmiši u kršu odabiru speleološke objekte specifičnih mikroklimatskih uvjeta. Promjene tih uvjeta učinit će staništa manje pogodnima za hibernaciju, što će dovesti do napuštanja staništa. Također, promjene uvjeta u površinskim staništima mogu dovesti do alteracija u sastavu flornih i faunističkih zajednica pa time negativno djelovati na hranjenje šišmiša, pogotovo u jesen kada prikupljaju rezerve masti ključne za prezimljavanje (Impacts of Shale Gas Development on Bat Populations in the Northeastern United States, 2012.). S obzirom na procijenjen značajan negativan utjecaj provedbe OPP-a na šišmiše, speleološki objekti (špilje i jame) kao važna staništa za šišmiše, se izuzimaju iz OPP-a. Također, lokacije koje su definirane kao međunarodno značajna skloništa za šišmiše izuzimaju se iz OPP-a.

Ptice: Privremena i/ili trajna prenamijena močvarnih područja važnih za gniježđenje i migraciju ptica močvarica (ornitološki rezervati i ramsarska područja) negativno će djelovati na ovu skupinu ptica. Potencijalno značajan negativan utjecaj provedbe OPP-a je uznemiravanje gnijezdećih kolonija te privremena ili trajna prenamijena njihovih staništa, što može rezultirati smanjenjem brojnosti gnijezdećih parova. Kako bi se utjecaj smatrao zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja, ornitološki rezervati i ramsarska područja, kao bitna nacionalno i međunarodno prepoznata utočišta ptica, izuzeta su iz OPP-a.

Promjene unutar šumskih staništa mogu negativno djelovati na vrste ptica koje ih nastanjuju. Ukoliko dođe do trajne prenamijene tih prostora, mnoge vrste mogu ostati bez svog skloništa (npr. ptice dupljarice). Ukoliko se unutar šumskih staništa izvrše detaljna istraživanja populacija ptica koje ih nastanjuju i definiraju mjere ublažavanja na nivou procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu, ovaj utjecaj smatra se zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja.

Sisavci, vodozemci, gmazovi: Promjene u staništima negativno djeluju na vrste koji ih nastanjuju, fragmentacijom ili trajnom prenamjenom staništa prilikom postavljanja istraživačkih i eksploatacijskih postrojenja te izgradnje pristupnih putova. Fragmentaciju staništa u okviru provedbe OPP-a uzrokovat će izgradnja pristupnih putova. Rubni efekt, kao glavni negativni utjecaj fragmentacije, mijenja uvjete staništa (temperatura, vjetar, osvjetljenje, promjene u sastavu vegetacije...), što može dovesti do izbjegavanja takvog staništa od strane sisavaca, vodozemaca i gmazova, koji su ga do tada nastanjivali. Također, fragmentacija staništa dovodi do razdvajanja vrsta, odnosno gubitka genetske raznolikosti (Impacts of Shale Gas Development on Bat Populations in the Northeastern United States, 2012).

Vodozemci su najugroženija skupina kralješnjaka, izrazito osjetljiva za vrijeme mrijesta, stoga se njihova staništa pogodna za mriješćenje moraju zaštititi od negativnih utjecaja, tj. prenamijene ili fragmentacije. Ta mrijestilišta su obično lokve, kanali, močvarna područja ili rukavci rijeka. Ova područja potrebno je evidentirati u okviru procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu istraživanja i eksploatacije te definirati mjere ublažavanja ili kompenzacijske mjere. Tada će se utjecaj na staništa važna za mrijest vodozemaca smatrati zanemarivo negativnim uz provedbu mjera ublažavanja.

Sisavci su druga globalno najugroženija skupina kralješnjaka (nakon vodozemaca). Dinarski voluhar (*Dinaromys bogdanovi*) nedovoljno je poznata vrsta (DD) i endemična na području dinarskog krša. Potrebno je provesti detaljnija istraživanja kako bi se mogle predložiti mjere očuvanja i programi

praćenja. S obzirom na navedeno, na nivou procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u kršu potrebno je zaštititi staništa na kojima bude evidentirana ova vrsta.

Među najugroženijim vrstama gmazova su riječna kornjača, žuta poljarica, planinski žutokrug i ivanjski rovaš. Riječna kornjača naseljava vodena staništa, koja je zbog velike osjetljivosti ove vrste i slabog rasprostranjenja u Hrvatskoj potrebno zaštititi. Prilikom procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika potrebno je evidentirati prisutnost ove vrste i definirati mjere ublažavanja ili kompenzacijske mjere.

Beskralješnjaci: Većina endemičnih svojiti beskralješnjaka čine špiljski beskralješnjaci te beskralješnjaci površinskih vodenih staništa, koja su zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13) te su izuzeta iz provedbe OPP-a. Beskralješnjaci koji nastanjuju slatkovodna staništa osjetljivi su na promjene stanišnih uvjeta, a predstavljaju pokazatelje kvalitete vode, što znači da se prema njihovom sastavu može definirati stupanj ugroženosti određenog vodotoka. Provedba OPP-a negativno bi djelovala na beskralješnjake, no kako su speleološki objekti i slatkovodna staništa izuzeti iz provedbe OPP-a, utjecaj na beskralješnjake smatra se zanemarivo negativnim.

2. Buka i vibracije (buka izvora seizmičkih valova, buka za vrijeme izvođenja radova, udar izvora seizmičkih valova, buka prilikom rada postrojenja)

Ptice: Pod utjecajem buke može doći do nepovoljnih utjecaja na gniježđenje ptica, odnosno do napuštanja prikladnih staništa za gniježđenje. Ukoliko se područja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika smjeste na dovoljno udaljenosti od gnijezdećih populacija, ovaj utjecaj smatra se zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja.

Šišmiši: Osim što su osjetljivi na uništavanje svojih skloništa, šišmiši su također osjetljivi na uznemiravanje dok borave u njima (K. N. Armstrong, 2010.). Buka predstavlja potencijalno negativan utjecaj na šišmiše, posebno u periodu traganja za hranom te nalaženja skloništa za hibernaciju. Vibracije također predstavljaju potencijalno negativan utjecaj na šišmiše, s obzirom da ih mogu omesti za vrijeme hibernacije, koje im je ključno za preživljavanje zimskog perioda. Područja važna za šišmiše već su izuzeta iz provedbe OPP-a, međutim buka i vibracije za vrijeme istraživanja predstavljaju dodatni pritisak. Strateškom procjenom se, uslijed analize utjecaja buke i vibracija na šišmiše, definirala *buffer zona* od 500 m oko speleoloških objekata, kako bi se ovaj utjecaj mogao smatrati zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja.

Sisavci, gmazovi, vodozemci, ptice: Mogući su kratkotrajni negativni utjecaji na faunu s obzirom na vibracije prilikom 2D i 3D snimanja (eksplozije) (The Energy & Biodiversity Initiative, 2007.). Posebno osjetljivi na ovaj utjecaj su periodi migracija, razmnožavanja te gniježđenja životinja. Stoga je potrebno vremenski ograničiti istraživačke radnje, s obzirom na sastav faune pojedinog istražnog područja, što će se utvrditi detaljnom procjenom utjecaja na okoliš/ekološku mrežu prije početka istraživanja. Uz ovu mjeru utjecaj se smatra zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja.

3. Stradanje faune u isplačnim jamama

Isplačne jame su sustavi u koje se odlaže opasni otpad, odnosno isplačni muljevi. S obzirom da isplačni materijal koji se odlaže može sadržavati određene koncentracije teških metala i ugljikovodika, postoji opasnost od onečišćenja okoliša ovim otpadom. Kako do toga ne bi došlo, jame su izolirane na način koji ne ugrožava okoliš od otpadnog materijala. Ipak, s obzirom da je isplačna jama otvoreni sustav, postoji opasnost po divlje vrste koje se nalaze na tom prostoru. Uz primjenu odgovarajućih mjera zaštite utjecaj se može ublažiti, odnosno spriječiti prilaz životinja isplačnim jamama.

4. Onečišćenje zraka

Tijekom ispitivanja bušotine dolazi do emisije štetnih plinova uslijed spaljivanja plina na baklji. Količina i sastav ispuštenih štetnih plinova na baklji, a samim tim i utjecaj na zrak u direktnoj su vezi sa sastavom ulaznog plina na baklju. Međutim, s obzirom na ograničeno vrijeme ispitivanja bušotine, spaljivanje plina na baklji ne predstavlja značajan utjecaj na okoliš.

Kumulativni utjecaji: Ukoliko se zahvati planirani OPP-om izvedu u blizini već postojećeg izvora (autocesta, željeznica, kamenolom i sl.), buka i vibracije će se sumirati te će se negativan utjecaj povećati. Izgradnja prometnica, pruga, građevina, obradivih površina, plovnih kanala te krčenje šuma

dovodi do fragmentacije staništa što može negativno utjecati na određene populacije životinja, osobito one koji imaju širok areal rasprostranjenja. Kako aktivnosti planirane OPP-om podrazumijevaju izgradnju pristupnih puteva te prenamjenu staništa na području radnog prostora bušačkog postrojenja za očekivati je kumulativan negativan utjecaj fragmentacije i prenamjene staništa s ostalim zahvatima slične prirode u blizini. Na onečišćujuće tvari u tlu, vodi i zraku utječu čimbenici kao što su poljoprivredna proizvodnja, industrija, promet, turizam i sl. Zbog provedbe OPP-a očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja, koje će s već postojećim onečišćivačima djelovati kumulativno.

Prekogrančni utjecaji: Ne očekuju se.

Procjena utjecaja provedbe OPP-a na prirodnu baštinu identificirala je negativne utjecaje uslijed privremene i trajne prenamjene staništa, buke i vibracija, stradavanja faune u otvorenim isplačnim jamama te povećanja količine onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama u kršu, kao i posljedično onečišćenje staništa. Pri tome su neki utjecaji definirani kao neprihvatljivo negativni, za koje nije moguće propisati odgovarajuće mjere zaštite koje bi utjecaje mogle svesti na okolišno prihvatljivu razinu, dok je za preostale utjecaje moguće uvažavanjem propisanih mjera utjecaje svesti na prihvatljivu razinu. Budući da Studija polazi od činjenice da će se iznesene mjere i preporuke uvažiti, utjecaj na okolišni cilj „Dobro stanje vrsta i staništa“ procjenjuje se kao zanemarivo negativan uz provođenje mjera ublažavanja.

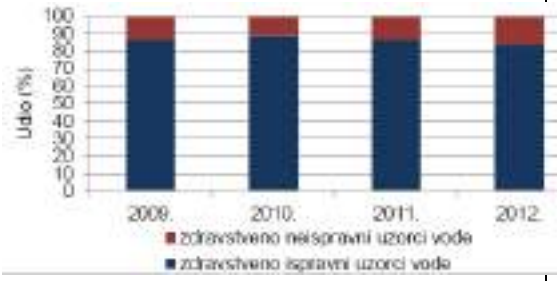
8.2.2.3 OKOLIŠNI CILJ: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva

Tablica 8.7. Pregled stanja i predviđenog kretanja indikatora

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora			
Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije u otvorenom prostoru prema članku 5. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04):	Analiza indikatora je izvršena kvalitativno s obzirom na prostornu neodređenost budućih zahvata, kao i zbog nepostojanja podataka o postojećim razinama buke unutar pojedinih naselja na razini RH. Kvantitativna analiza bit će provedena na nižim razinama procjene utjecaja zahvata na okoliš. ↑ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja			
	Namjena prostora		Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije L_{RAeq} u dB(A)		
			Dan (L_{day})	Noć (L_{night})	
	1		Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
	2		Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
	3		Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50		
5	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	Na granici građevne zone buka ne smije prelaziti 80 dB (A) Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	Na granici građevne zone buka ne smije prelaziti 80 dB (A) Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči		

<p>Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi (koncentracije onečišćujućih tvari temeljem rezultata mjerenja i modeliranja)</p>	<p>Indikatori su opisani u okviru Okolišnog cilja: Dobro stanje tla, voda i zraka</p>			
<p>Klimatski pokazatelji</p>				
<p>Količina onečišćujućih tvari u tlu</p>				
<p>Udio zaposlenih u energetskom sektoru</p>	<p>U 2012. godini udio zaposlenih u energetskom sektoru u odnosu na ukupan broj zaposlenih u Republici Hrvatskoj bio je 2,3 %.</p>	<p>Indikator nije moguće kvantificirati jer se u ovom trenutku ne raspolaže preciznim podacima o potrebama naftne industrije za novim radnicima ukoliko dođe do provedbe OPP-a.</p> <p style="text-align: center;">↑ Pozitivan utjecaj</p> <p>Provedbom OPP-a doći će do povećanog broja zaposlenih ljudi zbog povećanja obuhvata posla u fazi istraživanja i zbog razvoja popratnih aktivnosti.</p> <p style="text-align: center;">↔ Zanemarivo negativan utjecaj</p> <p>Provođenjem OPP-a ne očekuje se dugoročno zaposlenje u naftnoj industriji jer se nakon faze istraživanja koristi postojeći radni kadar kako bi se održavale eksploatacijske postrojenja.</p>		
<p>Broj potresa u neposrednoj okolini bušotina</p>	<p>Trenutno u Hrvatskoj nema dokazano inducirane seizmičnosti povezane s iskorištavanjem ugljikovodika.</p>	<p>Indikator nije moguće kvantificirati prije odluke o tome koji će se konkretni parametri pratiti monitoringom (magnituda potresa, makroseizmički intenziteti, maksimalne horizontalne akceleracije i brzine trešnje tla...), niti koliki će biti kritični pragovi nakon čijega se premašivanja započinje s mjerama ublažavanja, što će se utvrditi na razini procjene utjecaja zahvata na okoliš/ekološku mrežu.</p> <p style="text-align: center;">↑ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja</p> <p>Inducirana seizmičnost može se javiti prilikom eksploatacije nafte ili plina. Ona će ovisiti o dubini zahvata, brzini utiskivanja ili crpljenja te volumenu fluida, položaju i gustoći lokalnih rasjeda, postojećoj seizmičnosti, polju napetosti u gornjoj kori, permeabilnosti geoloških struktura i sl. U velikoj većini slučajeva aktivnosti na eksploataciji ugljikovodika neće uzrokovati seizmičku aktivnost koja bi se osjetila na površini. Iskustvo kazuje da inducirana seizmičnost prestaje ubrzo nakon smanjenja ili prestanka proizvodnje. <i>A priori</i> moguće je tek kvalitativno pretpostaviti da je opasnost pojave induciranih potresa veća u krškoj nego u panonskoj Hrvatskoj.</p>		

<p>Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta</p>	<p>Podaci monitoringa zdravstvene ispravnosti vode za piće u RH ukazuju da je prosječno oko 13 % uzoraka zdravstveno neispravno (Planom monitoringa obuhvaćeno je oko 86 % stanovništva - javna i dio lokalne vodoopskrbe).</p> <p>Udio zdravstveno ispravne i zdravstveno neispravne vode za piće u ukupnom broju uzetih uzoraka (Izvor: HZJZ):</p>	<p>Indikator nije moguće kvantificirati jer se radi o indikatoru na koji utječu i drugi čimbenici (npr. poljoprivredna proizvodnja, urbanizacija, industrija, promet, rudarstvo) što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe OPP-a:</p>
	<p>Najveći udio zdravstveno neispravnih uzoraka zabilježen je u Krapinsko-zagorskoj županiji (oko 71 %), (razlog je veliki broj lokalnih vodovoda bez bilo kakve prerade vode za piće). Najučestaliji razlog ne udovoljavanju kriterija zdravstvene ispravnosti vode za piće bilo je mikrobiološko onečišćenje vode za piće. Onečišćenje vode za piće iz razvodne mreže u fizikalno - kemijskom pogledu (povišena mutnoća, amonijak, nitrati, željezo, mangan) zabilježene su uglavnom u kontinentalnim županijama. Povišen sadržaj arsena zabilježen je u Osječko-baranjskoj i Vukovarsko-srijemskoj županiji. Zabilježeno je i sporadično zasljenjenje voda namijenjenih ljudskoj potrošnji, kao i povišene količine natrija, kalija, klorida i sulfata u Dubrovačko-neretvanskoj i Zadarskoj županiji.</p>	<p style="text-align: center;">↑</p> <p>Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja</p> <p>Tijekom transporta, istraživanja i radova na održavanju bušotina i cjevovoda može doći kod ekstremnih oborina do oceđivanja oborinskih voda s prostora istražno-eksploatacijskog polja pri čemu manja količina onečišćujućih tvari može dospjeti u podzemne vode, čime se može lokalno i kratkotrajno pogoršati stanje kakvoće tih voda. Količina ovih tvari koja dopijeva u vode mora biti kontrolirana. Stoga se na strateškom nivou predlažu mjere sprječavanja i izbjegavanja onečišćenja, te monitoring voda, dok će konkretne mjere biti definirane na nivou studije utjecaja na okoliš. Ovaj utjecaj se smatra zanemarivo negativnim, s obzirom da će onečišćenje biti pod redovnim monitoringom u sklopu zakonske regulative i propisanih procedura.</p>



Legenda: ↑ povećanje vrijednosti indikatora; ↓ smanjenje vrijednosti indikatora; ⇔ vrijednost indikatora će ostati na istom nivou

Definiranje utjecaja OPP-a i njihovih značajki

Utjecaj	Pozitivan/ Negativan	Neposredan	Posredan	Daljinski	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Sinergijski	Preograničan
Povećanje intenziteta buke	-	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	x
Povećanje emisija CO ₂ , CO, NO _x , HOS, PM ₁₀ , PM _{2.5}	-	✓	x	x	x	✓	x	✓	✓	✓
Promjena kategorije kvalitete zraka	-	x	✓	x	x	✓	x	✓	✓	x
Onečišćenje tla zbog emisije štetnih plinova u fazi istraživanja	-	x	✓	x	✓	x	x	✓	✓	x
Povećanje broja zaposlenih u fazi istraživanja	+	✓	x	x	✓	x	x	x	x	x
Utjecaj induciranih potresa na zdravlje stanovništva (ozljede ili smrt)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓
Štete na stambenim objektima	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓
Onečišćenje podzemnih voda koje se koriste za zahvaćanje voda za ljudsku potrošnju, a čija zaštita nije službeno proglašena.	-	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	x	✓
Dospijee onečišćenja u pojedine sustave lokalne/individualne vodoopskrbe (bunari, gusterne, vodotoci i dr.)	-	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	x	x
Pogoršanje stanja ležišta mineralnih voda	-	✓	✓	✓	x	x	✓	x	x	x

Legenda: + utjecaj je pozitivan, - utjecaj je negativan, ✓ utjecaj ima tu značajku, x utjecaj nema tu značajku

Procjena utjecaja provedbe OPP-a:

Buka je važan okolišni stresogeni faktor koji na čovjeka djeluje izravno i neizravno, djelujući na zdravlje, izazivajući umor i smanjenje radne sposobnosti. Povećanje razine buke (intenziteta zvuka) na lokaciji nove istražne ili eksploatacijske bušotine bit će privremeno uzrokovano radom strojeva prilikom izgradnje nove ili uređenja postojeće pristupne ceste, pripreme bušotinskog radnog prostora te radom bušačkog postrojenja tijekom izrade kanala bušotine. Tijekom izgradnje bušotinskih radnih prostora i iskopa rovova za cjevovode i elektrokablove koristit će se buldožer (rovokopač) i kamioni. U fazi eksploatacije povećanje razine buke bit će privremeno uzrokovano radovima na pripremi i opremanju bušotinskog radnog prostora za potrebe privođenja bušotine eksploataciji, radom strojeva prilikom iskopa rova za polaganje priključnih cjevovoda (naftovod/plinovod/slanovod) i elektrokabla te povremenim prisustvom remontnog postrojenja na lokaciji bušotine radi izvođenja radova na opremanju i održavanju bušotina.

Ekvivalentni nivo trajnog zvuka od 85 dB usvojen je kao granica štetnog djelovanja na sluh. Povremena razina buke na radnim mjestima vođe smjene, klinaša, odnosno na radnom podištu tornja iznosi između 94 i 84 dB, što je u području štetnog utjecaja na sluh ako se ne koriste zaštitna sredstva za zaštitu sluha. Kontinuirana razina buke na ostalim radnim prostorima kreće se između 84 i 88 dB, što ukazuje na moguće smanjenje koncentracije pri radu, a to pak može utjecati i na sigurnost pri radu. Tijekom eksploatacije ugljikovodika buku stvara i dozirno-pumpni agregat (DPA), ali je ona u dozvoljenim granicama. Razina buke na lokaciji kompresorske stanice je u rasponu od 64 do 86 dB (A). Svi navedeni izvori buke prvenstveno imaju utjecaj na zaposlene na samoj lokaciji zahvata. Promatrajući bušotinu kao točkasti izvor zvuka, odnosno buke, očekivana razina buke iznosi 65 dB (A) za zonu radijusa 58 m,

odnosno 55 dB (A) za zonu radijusa 82 m. Ispitivanjima je utvrđeno da je tijekom eksploatacije ugljikovodika, pri normalnom radu eksploatacijske bušotine, razina buke u dozvoljenim granicama oko 50 dB (A).

Terenskim obilaskom postojećih rudarskih postrojenja (npr. mjerne stanice, plinske stanice, sabirno-otpremnice...) koja su u funkciji eksploatacije ugljikovodika nije uočena povećana razina buke koja bi mogla imati negativan utjecaj na zdravlje ljudi. Maksimalne dopuštene količine buke u raznim kategorijama namjene prostora propisane su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), stoga nije potrebno propisivati dodatne mjere ublažavanja, ali je potrebno provoditi monitoring razina buke.

Kako bi se ostvario cilj očuvanja zdravlja ljudi i kvalitete života, potrebno je osigurati očuvanje dobre kvalitete tla, vode i zraka. Onečišćenje tla na zdravlje ljudi može djelovati posredno kroz onečišćenje vodonosnika ili kroz bioakumulaciju kroz biljke koje konzumiraju ljudi ili uzgojne životinje. Onečišćenje vode na zdravlje ljudi može negativno djelovati kroz onečišćenje vode za ljudsku potrošnju (voda za piće, kuhanje, pranje), onečišćenje voda za rekreaciju, za navodnjavanje i dr. Zdravlje ljudi također može biti ugroženo prilikom konzumacije vodenih organizama koji žive u onečišćenom okolišu. Rudarske aktivnosti događat će se u ruralnim područjima gdje kapacitet atmosfere i atmosferskih procesa omogućuje dobro miješanje zraka i učinkovito razrjeđenje emisija koje nastaju, tako da ova vrsta utjecaja nema potencijal za povišenje prizemnih koncentracija do granice prekoračenja propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Utjecaj provedbe OPP-a na kvalitetu tla, vode i zraka detaljnije je opisan kroz cilj *Dobro stanje tla, voda i zraka*.

Za vrijeme provođenja istraživačkih radova bit će potreban određen broj ljudi kako bi se omogućilo optimalno korištenje logistike koja se koristi u fazi 2D, 3D istraživanja i postavljanja istražne bušotine. Nakon istraživačke faze očekuje se smanjenje potrebe za dodatnom radnom snagom s obzirom da se u fazi eksploatacije upravljanje i održavanje eksploatacijskih bušotina obavlja periodično.

Premda za dosadašnju eksploatacija nafte u Hrvatskoj nema pokazatelja da je uzrokovala inducirane potrebe, ta pojava je moguća. Faktori koji određuju njezinu mogućnost su brojni – ona će ovisiti o dubini zahvata, brzini utiskivanja ili crpljenja te volumenu fluida, položaju i gustoći lokalnih rasjeda, postojećoj seizmičnosti, polju napetosti u gornjoj kori, permeabilnosti geoloških struktura i sl. U velikoj većini slučajeva aktivnosti na eksploataciji ugljikovodika neće uzrokovati seizmičku aktivnost koja bi se osjetila na površini. Ipak, vjerojatnost da inducirani potresi budu dovoljno snažni da uzrokuju znatne štete na objektima, pa i ozljede i uznemirenost ljudi se ne smije unaprijed zanemariti. Zbog toga se predviđa obvezni seizmički monitoring tijekom cijelog trajanja eksploatacije, a po mogućnosti i prije kako bi se upoznao „nulto“ stanje. O tome koji će se indikatori pratiti (npr. opaženi intenzitet potresa, opažena najveća akceleracija i/ili brzina trešnje tla; hoće li se instalirati jeftiniji akcelerografi ili skuplji seizmografi, hoće li se pratiti deformacija tla...) te s kojom razinom preciznosti i potpunosti, kakvi će biti pragovi za poduzimanje korektivnih akcija u slučaju njihova premašivanja i kakve će te akcije biti, i sl. morat će odlučiti nadležna državna tijela u konzultaciji sa stručnjacima, uzimajući u obzir sve navedene faktore rizika, ljudski potencijal za održavanje sustava monitoringa i analizu podataka te financijska sredstva na raspolaganju za takve namjene. Unutar ovoga okolišnog cilja, eventualni potresi mogu utjecati na zdravlje stanovništva te uzrokovati štete na stambenim objektima. Utjecaj može biti ili kratkoročan ili srednjoročan ili dugoročan, ovisno o učinku potresa na konkretan stambeni objekt ili na zdravlje pojedinca. Također, utjecaj može biti neposredan (npr. ozljeda tijekom potresa) i posredan (smanjenje kvalitete života zbog efekata potresa).

Ispuštanje isplake te drugih onečišćujućih tvari tijekom istraživanja i eksploatacije može imati utjecaj na stanje podzemnih voda, s obzirom da neke od ovih tvari mogu sadržavati neke kemijske elemente i spojeve (teške kovine, organske spojeve) koji mogu promijeniti kemijsko stanje voda te nepovoljno utjecati na kakvoću voda za ljudsku potrošnju (plitki vodonosnici u sjevernom dijelu Hrvatske i krški vodonosnici u južnom dijelu RH), kao i na geotermalna ležišta i ležišta mineralnih voda. Na temelju provedene evaluacije utjecaja, a uz previdive mjere izbjegavanja i ublažavanja utjecaja ovi se utjecaji mogu svesti na zanemarivo negativne zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja.

Kumulativni utjecaji:

Izvori okolišne buke mogu biti raznoliki, a većinom su antropogeni. Najznačajniji izvori potječu iz prometa, industrije te građevinskih i javnih radova. Provedbom OPP-a u okoliš se uvode novi izvori buke, koji kumulativnim učinkom s postojećim izvorima mogu dodatno opteretiti prostor bukom.

Prekogranični utjecaji:

Iz aspekta voda, zahvati predviđeni OPP-om u nemaju značajan prekogranični utjecaj, budući se uz uobičajene mjere zaštite područja ne predviđaju utjecaji na površinske vode i na podzemne vode izvan krškog područja. Izuzetak se podzemne vode krških područja, na kojima radovi mogu dovesti do prenošenja onečišćenja na susjedne države. Na strateškoj razini ovo se rješava mjerama izbjegavanja provođenja istražnih i eksploatacijskih radova na osjetljivim krškim područjima i mjerama monitoringa, a po potrebi za pojedine lokacije i prethodnim provjerama u okviru studija utjecaja na okoliš. Prekogranični utjecaj induciranih potresa je vrlo malo vjerojatan i u obzir dolazi samo u slučaju eksploatacijskih polja uz samu državnu granicu te postojanja naselja ili objekata blizu granice u susjednoj državi.

S aspekta očuvanja zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva, identificirani su mogući utjecaji uslijed povećanja buke, onečišćenja tla, vode i zraka te utjecaja induciranih potresa na zdravlje stanovništva. Maksimalna razina buke, kao i maksimalne količine onečišćujućih tvari u tlu, vodi i zraku su propisane zakonom. Polazišna pretpostavka Studije je da će se važeći zakoni primjenjivati te se stoga utjecaj provedbe OPP-a na ove sastavnice smatra zanemarivo negativnim. Očekuje se kratkoročni pozitivan utjecaj u vidu zaposlenje ljudi u istraživačkoj fazi provedbe OPP-a. Za moguću pojavu induciranih potresa kao mjera predostrožnosti propisan je odgovarajući monitoring. Sukladno navedenom, procjenjuje se da će provedba OPP-a imati zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja na okolišni cilj „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“.

8.2.2.4 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti

Tablica 8.8. Pregled stanja i predviđenog kretanja indikatora

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)						Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
Ukupni broj ostvarenih noćenja	Broj ostvarenih noćenja:						Indikator nije moguće kvantificirati jer se radi o indikatoru na koji utječu i drugi čimbenici (globalni i regionalni gospodarski čimbenici), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe OPP-a. Isto tako, nije moguće procijeniti koliko brzo će se utjecaj pokazati. ↓ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja
	Godina	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	
	Broj noćenja (mil.)	100,56	103,5	109,25	111,34	109,98	
	Godina	2010.	2011.	2012.	2013.		
Prosječni dnevni izdaci po osobi	Broj noćenja (mil.)	112,83	120,7	125,49	129,66		Negativan utjecaj provedbe OPP-a očituje se u mogućem narušavanju krajobraznih vizura, povećanim razinama buke i mogućoj promjeni percepcije kod turista zbog eksploatacije ugljikovodika. Narušavanje krajobraznih vizura i povećanje razina buke mogu imati negativne posljedice na broj noćenja koji će se očitovati na lokalnoj razini, dok promjena percepcije turista može imati iste negativne posljedice na državnoj razini. Provođenjem propisanih mjera ublažavanja utjecaj se može smanjiti do zanemarive razine.
	Prosječni dnevni izdaci po osobi:						
		Godina	Prosječni dnevni izdaci po osobi (€)				
		2007.	55				
		2010.	58				
		2014.	66,36				

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora																														
Prenamjena šumskog zemljišta	<table border="1" data-bbox="376 461 978 808"> <thead> <tr> <th colspan="5">Površina šuma prema namjeni (ha)</th> </tr> <tr> <th>Vlasništvo</th> <th>Gosp. šume</th> <th>Zaštitne šume</th> <th>Šume posebne namjene</th> <th>Ukupno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hrvatske šume</td> <td>1 838 783</td> <td>145 634</td> <td>34 570</td> <td>2 018 987</td> </tr> <tr> <td>Druge pravne osobe</td> <td>492</td> <td>4 883</td> <td>82 555</td> <td>87 930</td> </tr> <tr> <td>Šumoposjedničke</td> <td>576 832</td> <td>4 022</td> <td>917</td> <td>581 770</td> </tr> <tr> <td>Hrvatska ukupno</td> <td>2 416 107</td> <td>154 539</td> <td>118 041</td> <td>2 688 687</td> </tr> </tbody> </table>	Površina šuma prema namjeni (ha)					Vlasništvo	Gosp. šume	Zaštitne šume	Šume posebne namjene	Ukupno	Hrvatske šume	1 838 783	145 634	34 570	2 018 987	Druge pravne osobe	492	4 883	82 555	87 930	Šumoposjedničke	576 832	4 022	917	581 770	Hrvatska ukupno	2 416 107	154 539	118 041	2 688 687	<p>Indikator nije moguće kvantificirati, jer se ne može definirati stvarna prenamjena šuma i šumskog zemljišta s obzirom da nisu definirane konkretne prostorne lokacije istražnih i eksploatacijskih područja na ovoj razini procjene utjecaja na okoliš. Kvantitativna dijagnostika će se provesti na nižim razinama procjene provedbe OPP-a na okoliš.</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <p style="text-align: center;">Zanemariv negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja</p> <p>Očekuje se prenamjena površina šuma i šumskog zemljišta u prostoru zbog provedbe OPP-a te su u nastavku definirane mjere ublažavanja utjecaja ili mjere poboljšanja OPP-a, kako bi se potencijalni negativni utjecaj sveo na zanemarivu razinu</p>
Površina šuma prema namjeni (ha)																																
Vlasništvo	Gosp. šume	Zaštitne šume	Šume posebne namjene	Ukupno																												
Hrvatske šume	1 838 783	145 634	34 570	2 018 987																												
Druge pravne osobe	492	4 883	82 555	87 930																												
Šumoposjedničke	576 832	4 022	917	581 770																												
Hrvatska ukupno	2 416 107	154 539	118 041	2 688 687																												
Kvaliteta lovnoproduktivnih površina	<table border="1" data-bbox="389 1081 965 1216"> <thead> <tr> <th>Vrsta lovišta</th> <th>Površina (ha)</th> <th>Broj lovišta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Državna</td> <td>1 772 025</td> <td>317</td> </tr> <tr> <td>Županijska</td> <td>3 517 613</td> <td>749</td> </tr> <tr> <td>Ukupno</td> <td>5 289 638</td> <td>1 066</td> </tr> </tbody> </table> <p>Lovnoproduktivnom površinom (LPP) smatraju se dijelovi lovišta u kojima određena vrsta divljači ima sve prirodne uvjete za obitavanje hranjenje (prehranu) i napajanje, razmnožavanje i sklanjanje.</p>	Vrsta lovišta	Površina (ha)	Broj lovišta	Državna	1 772 025	317	Županijska	3 517 613	749	Ukupno	5 289 638	1 066	<p>Kako lovnogospodarske osnove nisu javno dostupni dokumenti, u ovoj fazi nije moguće kvantificirati dijelove lovnoproduktivnih površina koji će biti utjecani OPP-om.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja</p> <p>Očekuje se smanjenje kvalitete lovnoproduktivnih površina uslijed različitih aktivnosti provedbe OPP-a (istraživanje, eksploatacija). Doći će do smanjenja površine lovišta jer će zahvati planirani OPP-om doći u konflikt s korištenjem lovišta.</p>																		
Vrsta lovišta	Površina (ha)	Broj lovišta																														
Državna	1 772 025	317																														
Županijska	3 517 613	749																														
Ukupno	5 289 638	1 066																														
Trend eksploatacije nafte i plina u Hrvatskoj	<p>U razdoblju od 2007. do 2013. godine eksploatacija nafte u Republici Hrvatskoj pala za 28,5 %, dok je eksploatacija plina pala za 34,6 %.</p>	<p>Indikator nije moguće kvantificirati jer se na ovaj razini modelira i analizira potencijalni utjecaj provedbe OPP-a, dok će konkretnim podacima biti dostupni nakon utvrđivanja količina naftnih rezervi.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Pozitivan utjecaj</p> <p>Provedbom OPP-a očekuje se smanjenje negativnog trenda eksploatacije nafte i plina. Konačni ishod smanjenja negativnog trenda bit će moguće analizirati nakon što se utvrde realne količine naftnih rezervi i napravi "cost benefit analiza".</p>																														

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora																		
Hidromorfološko stanje vodnog tijela površinskih voda	<p>Hidromorfološko stanje rijeka u RH, 1234 vodna tijela rijeka u RH sukladno PUVP:</p> <table border="1" data-bbox="493 663 860 864"> <thead> <tr> <th></th> <th>HM stanje</th> <th>% vodnih tijela</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>vrlo dobro</td> <td>54,7 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>dobro</td> <td>32,3 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>umjereno</td> <td>8,6 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>loše</td> <td>3 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>vrlo loše</td> <td>1,5 %</td> </tr> </tbody> </table>		HM stanje	% vodnih tijela		vrlo dobro	54,7 %		dobro	32,3 %		umjereno	8,6 %		loše	3 %		vrlo loše	1,5 %	<p>Indikator nije moguće kvantificirati jer se radi o indikatoru na koji utječu i drugi čimbenici (npr. poljoprivredna proizvodnja, gospodarenje otpadom, promet itd.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe ovog OPP-a:</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja</p> <p>U slučaju izvođenja istražnih radova ili eksploatacije ugljikovodika u poplavnom području moguće je nepovoljno djelovanje na sustave obrane od poplava. Promjene hidromorfologije moraju biti kontrolirane te se ne smije dopustiti takva promjena koja će ugroziti sustave obrane od poplave. Stoga se na strateškom nivou predlažu mjere izbjegavanja i monitoring, dok će konkretne mjere biti definirane na nivou studije utjecaja na okoliš. Ovaj utjecaj se smatra zanemarivo negativnim, s obzirom da će biti pod redovnim monitoringom u sklopu zakonske regulative i propisanih procedura</p>
	HM stanje	% vodnih tijela																		
	vrlo dobro	54,7 %																		
	dobro	32,3 %																		
	umjereno	8,6 %																		
	loše	3 %																		
	vrlo loše	1,5 %																		

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora																						
Površine P1 i P2 zemljišta	<table border="1" data-bbox="411 472 943 1066"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="411 472 715 584">Procijenjena prostorna kategorija korištenja</th> <th colspan="2" data-bbox="715 472 943 584">Površina</th> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <th data-bbox="715 584 842 611">ha</th> <th data-bbox="842 584 943 611">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="411 611 467 835" rowspan="2">Panonski bazen</td> <td data-bbox="467 611 715 696">Osobito vrijedna obradiva tla P1 kategorije</td> <td data-bbox="715 611 842 696">258.443,0</td> <td data-bbox="842 611 943 696">14,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 696 715 835">Vrijedna obradiva tla P2 kategorije</td> <td data-bbox="715 696 842 835">410.864,1</td> <td data-bbox="842 696 943 835">22,6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="411 835 467 1066" rowspan="2">Dinaridi</td> <td data-bbox="467 835 715 920">Osobito vrijedna obradiva tla P1 kategorije</td> <td data-bbox="715 835 842 920">10.988,9</td> <td data-bbox="842 835 943 920">0,9</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 920 715 1066">Vrijedna obradiva tla P2 kategorije</td> <td data-bbox="715 920 842 1066">96.622,1</td> <td data-bbox="842 920 943 1066">8,2</td> </tr> </tbody> </table>	Procijenjena prostorna kategorija korištenja		Površina				ha	%	Panonski bazen	Osobito vrijedna obradiva tla P1 kategorije	258.443,0	14,2	Vrijedna obradiva tla P2 kategorije	410.864,1	22,6	Dinaridi	Osobito vrijedna obradiva tla P1 kategorije	10.988,9	0,9	Vrijedna obradiva tla P2 kategorije	96.622,1	8,2	<p>Analiza indikatora je izvršena kvalitativno s obzirom na djelomično neprostornu identifikaciju konflikata koja se primjenjuje na ovoj razini procjene utjecaja na okoliš. Kvantitativna dijagnostika će se provesti na nižim razinama procjene provedbe OPP-a na okoliš.</p> <p style="text-align: center;">⇩</p> <p style="text-align: center;">Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja</p> <p>Potencijalna prenamjena P1 i P2 poljoprivrednih površina ima negativan utjecaj na gospodarski razvoj poljoprivrede u Panonskom bazenu. Sukladno tome propisane su mjere ublažavanja kako bi potencijalni negativni utjecaj provedbe OPP-a bio sveden na zanemarivu razinu.</p> <p style="text-align: center;">⇩</p> <p style="text-align: center;">Neprihvaljivo negativan</p> <p>Potencijalna prenamjena P1 i P2 poljoprivrednih površina ima neprihvaljivo negativan utjecaj na gospodarski razvoj poljoprivrede u Dinaridima. Sukladno tome područja P1 i P2 zemljišta u području Dinarida su izuzeta iz provedbe OPP-a.</p>
Procijenjena prostorna kategorija korištenja		Površina																						
		ha	%																					
Panonski bazen	Osobito vrijedna obradiva tla P1 kategorije	258.443,0	14,2																					
	Vrijedna obradiva tla P2 kategorije	410.864,1	22,6																					
Dinaridi	Osobito vrijedna obradiva tla P1 kategorije	10.988,9	0,9																					
	Vrijedna obradiva tla P2 kategorije	96.622,1	8,2																					
Površine pod poljoprivred. proizvod.	<table border="1" data-bbox="400 1361 954 1653"> <thead> <tr> <th data-bbox="400 1361 730 1388">Način korištenja zemljišta</th> <th data-bbox="730 1361 954 1388">Površina (ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="400 1388 730 1415">Oranice i vrtovi</td> <td data-bbox="730 1388 954 1415">874 276</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1415 730 1442">Povrtnjaci</td> <td data-bbox="730 1415 954 1442">2 250</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1442 730 1469">Trajni travnjaci</td> <td data-bbox="730 1442 954 1469">350 000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1469 730 1496">Voćnjaci</td> <td data-bbox="730 1469 954 1496">28 392</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1496 730 1523">Vinogradi</td> <td data-bbox="730 1496 954 1523">27 861</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1523 730 1550">Maslinici</td> <td data-bbox="730 1523 954 1550">18 590</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1550 730 1576">Ostalo</td> <td data-bbox="730 1550 954 1576">616</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1576 730 1653">Ukupne poljoprivredne površine</td> <td data-bbox="730 1576 954 1653">1 301 985</td> </tr> </tbody> </table>	Način korištenja zemljišta	Površina (ha)	Oranice i vrtovi	874 276	Povrtnjaci	2 250	Trajni travnjaci	350 000	Voćnjaci	28 392	Vinogradi	27 861	Maslinici	18 590	Ostalo	616	Ukupne poljoprivredne površine	1 301 985	<p>Analiza indikatora je izvršena kvalitativno s obzirom na djelomično neprostornu identifikaciju konflikata koja se primjenjuje na ovoj razini procjene utjecaja na okoliš. Kvantitativna dijagnostika će se provesti na nižim razinama procjene provedbe OPP-a na okoliš.</p> <p style="text-align: center;">⇩</p> <p style="text-align: center;">Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja</p> <p>Uz prenamjenu poljoprivrednih površina kao potencijalno negativan utjecaj je identificirana potreba za promjenom načina korištenja zemljišta uslijed provedbe OPP-a. Sukladno tome propisane su mjere ublažavanja kako bi potencijalni negativni utjecaj provedbe OPP-a bio sveden na zanemarivu razinu.</p>				
Način korištenja zemljišta	Površina (ha)																							
Oranice i vrtovi	874 276																							
Povrtnjaci	2 250																							
Trajni travnjaci	350 000																							
Voćnjaci	28 392																							
Vinogradi	27 861																							
Maslinici	18 590																							
Ostalo	616																							
Ukupne poljoprivredne površine	1 301 985																							

Legenda: ↑ povećanje vrijednosti indikatora; ↓ smanjenje vrijednosti indikatora; ⇔ vrijednost indikatora će ostati na istom nivou

Definiranje utjecaja OPP-a i njihovih značajki

Utjecaj	Pozitivan/ Negativan	Neposredan	Posredan	Daljinski	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Sinergijski	Prekograničan
Povećane razine buke u turističkim područjima	-	✓	x	x	x	x	✓	x	x	x
Narušavanje krajobraznih vizura	-	✓	x	x	x	x	✓	x	x	x
Narušavanje percepcije turista	-	x	✓	✓	x	x	✓	x	x	x
Gubitak šumskog zemljišta	-	✓	x	x	x	✓	x	✓	x	x
Smanjena količina drvene zalihe	-	✓	x	x	x	✓	x	✓	x	x
Narušavanje stabilnosti šumskog ekosustava	-	x	✓	x	x	✓	x	✓	x	x
Fragmentacija šuma i šumskog staništa	-	✓	x	x	x	✓	x	✓	x	x
Fragmentacija lovišta	-	✓	x	x	x	x	✓	x	x	x
Narušavanje mira u lovištu	-	✓	x	✓	x	x	✓	x	x	x
Stradavanje divljači u prometu	-	x	✓	x	x	✓	x	x	x	x
Smanjenje negativnog trenda eksploatacije nafte i plina u Hrvatskoj	+	✓	x	x	✓	✓	✓	x	x	x
Pogoršanje hidromorfološkog stanja vodnih tijela površinskih voda uslijed zauzimanja prostora u inundacijama	-	✓	✓	x	✓	✓	x	x	x	x
Prenamjena P1 i P2 površina izgradnjom Bušotinskih radnih prostora, sabirnih i otpremnih stanica u Dinaridima	-	✓	x	x	x	✓	x	✓	x	x
Prenamjena P1 i P2 površina izgradnjom Bušotinskih radnih prostora, sabirnih i otpremnih stanica u Panonskom bazenu	-	✓	x	x	x	✓	x	✓	x	x
Prenamjena P1 i P2 površina pristupnim putovima	-	✓	x	x	x	x	✓	✓	x	x
Ograničenje poljoprivredne proizvodnje uslijed postavljanja cjevovoda	-	x	✓	x	x	x	✓	x	x	x

Legenda: + utjecaj je pozitivan, - utjecaj je negativan, ✓ utjecaj ima tu značajku, x utjecaj nema tu značajku

Procjena utjecaja provedbe OPP-a:

Za vrijeme razdoblja istraživanja uslijed uređenja pristupnih putova i bušotinskog radnog prostora, postavljanja bušačkih postrojenja te izrade istražnih bušotina može doći do narušavanja krajobraznih vizura i povećanja razine buke na lokalnom području. Utjecaj narušavanja vizura je lokalnog karaktera i kao takav prestat će nakon uklanjanja istražnih bušećih postrojenja. Ovaj utjecaj može imati negativne posljedice na turizam u slučaju da se bušeća postrojenja smjeste u blizini ugostiteljsko-turističkih i sportsko-rekreacijskih zona. Kako bi se negativan utjecaj narušavanja vizura sveo na minimum, predlaže se udaljšavanje ovih postrojenja izvan granica turističkih zona i turističkih atrakcija. Za vrijeme eksploatacije ugljikovodika, zbog različitog načina izvedbe faze eksploatacije, ti su utjecaji razmjerno

manji. Utjecaji su mogući za vrijeme opremanja i remonta eksploatacijskih postrojenja dok su sama postrojenja, ukoliko su izvedena bez pumpi, s turističkog aspekta gotovo neprimjetna.

Spomenuti utjecaji su lokalnog karaktera te, ukoliko se aktivnosti OPP-a izvode na području turističkih zona, mogu smanjiti prinose od turizma lokalnih zajednica. Problem izlaganja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika turistima, kao i sve nuspojave koje iz tih procesa mogu proizaći (akcident) mogu utjecati na promjenu percepcije turista. Kako bi se smanjili rizici od te pojave, OPP bi trebao izbjegavati postojeće i planirane gospodarske zone ugostiteljsko-turističke i sportsko-rekreacijske namjene.

S aspekta gospodarske grane šumarstva, nesumnjivo je da svaki zahvat u šume i šumsko zemljište kao dio prirodne cjeline podrazumijeva određene poremećaje, koji za sobom ostavljaju kratkotrajne ili dugotrajne, pozitivne ili negativne posljedice. Provedbom OPP-a može doći do gubitka površina pod šumom izravnim (trajnim ili privremenim) zaposjedanjem šumsko-proizvodnih površina. Može doći do promjene sastava biljnih vrsta na granici s eksploatacijskim poljem te povećanog antropogenog utjecaja, koji može rezultirati unošenjem neželjenih alohtonih vrsta. Ovisno o veličini zauzete, odnosno prenamijenjene površine, može doći do gubitka stabilnosti šumskog ekosustava te veće podložnosti oštećenjima, što posljedično može utjecati na smanjenje količine drvne zalihe.

Tijekom faze istraživanja i eksploatacije ugljikovodika može doći i do prenamjene zemljišta koja rezultira uklanjanjem postojeće vegetacije uslijed uređenja pristupnih putova i bušotinskih radnih prostora, iskopom zemlje na trasi postavljanja cjevovoda, postavljanja bušačeg postrojenja i izrade istražnih i eksploatacijskih bušotina. Prenamjena manjih površina gospodarskih šuma i šumskog zemljišta u eksploatacijska polja u gospodarskom smislu će biti zanemariva, no moguće su konfliktne situacije sa šumarskom djelatnošću ukoliko se eksploatacijska polja i istražni prostori planiraju na područjima šuma posebne namjene i zaštitnih šuma te Studija predlaže da se takva područja izuzmu iz istraživanja i eksploatacije, što je detaljnije obrazloženo u poglavljima Mjere te Zaključci i preporuke.

Uz šumarstvo, i svaki zahvat u lovište kao dio prirodne cjeline podrazumijeva određene poremećaje koji za sobom ostavljaju kratkotrajne ili dugotrajne, pozitivne ili negativne posljedice. Provedbom OPP-a može doći do fragmentacije staništa i smanjenja bonitetne vrijednosti lovišta, a posljedično i smanjenja površine iskoristivog biotopa te sprečavanja migracija uslijed istražnih i eksploatacijskih aktivnosti koje se odnose na uređivanje pristupnih putova i bušotinskih radnih prostora, postavljanja bušačih postrojenja te izradu istražnih i eksploatacijskih bušotina.

Kvaliteta lovnoproduktivnih površina će se smanjiti u lovištima na kojima će biti smješteni planirani zahvati uslijed prenamjene šumskog i poljoprivrednog zemljišta te narušavanja mira u lovištu. Za pojedine vrste krupne divljači (divlja svinja i smeđi medvjed) bitnija je zastupljenost šumskih zemljišta, dok za pojedine vrste sitne divljači (zec obični, prepelice i fazani) livade i pašnjaci predstavljaju najbitnije stanište. Provođenje 2D i 3D snimanja uzrokuje buku na koju divljač može reagirati izmicanjem iz područja istraživanja. Ukoliko se radovi odvijaju u reproduktivnom periodu za divljač, utjecaj na populacije je veći. S obzirom da je jedan od kriterija za određivanje boniteta LPP-a upravo mir u lovištu, njegovo narušavanje kratkotrajno će utjecati na smanjenje kvalitete lovnoproduktivnih površina.

Provedbom OPP-a očekuje se smanjenje potreba za uvozom nafte i plina zbog činjenice da je predmet provedbe OPP-a istraživanje i eksploatacija ugljikovodika u Hrvatskoj. Modeliranje, koje je napravljeno prema podacima Ministarstva gospodarstva i Agencije za ugljikovodike, prikazuje konzervativni i optimistični scenarij provedbe OPP-a. Prema konzervativnom scenariju, ukoliko se analiza bazira na samo jedno eksploatacijsko polje od 100 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 3,8 milijardi kuna, troškovi iznose 523 milijuna kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 2 milijarde kuna. Prema optimističnom scenariju, ukoliko se analizira jedno eksploatacijsko polje od 110 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 6 milijardi kuna, troškovi iznose 847 milijuna kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 3,2 milijarde kuna. Detaljni prikaz ovog modeliranja prikazan je u Prilogu 3.

Aktivnosti OPP-a zbog mogućeg zaprečavanja proticajnih profila na nekim lokacijama mogle bi utjecati na sigurnost postojećih sustava obrane od poplava. Međutim, uz propisane mjere ublažavanja utjecaja ovi se utjecaji mogu svesti na zanemarivo negativne.

Tijekom građevinskih radova dolazi do trajne ili privremene prenamjene zemljišta uslijed izgradnje pristupnih cesta (trajna prenamjena), izgradnje infrastrukture na bušotinskom radnom prostoru za potrebe bušenja (privremena prenamjena), izgradnje infrastrukture na bušotinskom radnom prostoru za potrebe privođenja bušotine eksploataciji (privremena prenamjena) te iskopa rova za polaganje

priključnih cjevovoda i elektrokablova (privremena prenamjena). Bušotinski radni prostor obično je veličine 120 x 100 m u fazi bušenja, a nakon toga se smanjuje za potrebe eksploatacije i ovisno o nadzemnoj opremi bušotine i načinu pridobivanja ugljikovodika iznosi 30 x 70 m ili manje.

Aktivnosti planirane provedbom OPP-a imaju potencijalno negativan utjecaj na gospodarsku granu poljoprivrede. Negativni utjecaj se, prije svega, očituje u prenamjeni osobito vrijedno obradivih (P1) i vrijedno obradivih (P2) poljoprivrednih površina. Njihovom prenamjenom, pogotovo u području Dinarida gdje je njihov postotni udio izrazito mali (0,9 % P1 površina), možemo očekivati potrebu za većim ulaganjima u poljoprivrednu proizvodnju kako bi se zadržala ista dobit, odnosno moguća je i manja dobit s jednakim ulaganjima. Iako su bušotinski radni prostori, sabirne i otpremne stanice vezani uz privremenu prenamjenu, izuzimanje P1 odnosno P2 poljoprivrednih površina u području Dinarida u svrhu istraživanja ili eksploatacije ugljikovodika smatra se neprihvatljivim zbog malog udjela poljoprivrednih zemljišta u cjelokupnoj površini tla Dinarida. Na području Panonskog bazena ova prenamjena smatra se zanemarivo negativnom uz primjenu mjera ublažavanja, budući da je ukupni udio P1 i P2 zemljišta na ovom području značajno veći nego u Dinaridima. S obzirom na linijski zahvat izrade pristupnih putova, očekuje se i fragmentacija površina, što stvara dodatni pritisak na ionako male poljoprivredne površine.

Uz negativni utjecaj prenamjene zemljišta, identificiran je i konflikt s načinom korištenja poljoprivrednih površina, pogotovo na trasama cjevovoda (plinovoda i naftovoda). Ograničenje se očituje u vidu nemogućnosti korištenja zemljišta u koridorima cjevovoda za uzgoj kultura s korijenom dubljim od 1 m, što predstavlja izuzimanje tih koridora iz površina uzgoja voćarskih i vinogradarskih kultura. Isto tako, definiran je konflikt bavljenja ekološkom poljoprivredom u krugu od 200 m od zahvata zbog emisije onečišćujućih tvari u tlu, čije su maksimalne koncentracije definirane Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14).

Kumulativni utjecaji: Očekuju se u smislu utjecaja na poljoprivredu u vidu prenamjene osobito vrijedno obradivih (P1) i vrijedno obradivih (P2) poljoprivrednih površina, kao i presijecanja poljoprivrednih površina linijskim objektima (produktovodi). Kumulativni utjecaji na šume i šumsko zemljište odnose se na utjecaj s već izgrađenim objektima, odnosno onima koji tek trebaju biti izgrađeni. Provedbom OPP-a može doći do fragmentacije staništa te gubitka vrijednih šumskih staništa. Postojeće prometnice presijecaju određene šume i šumska zemljišta te je moguć kumulativan utjecaj zbog dodatnog presijecanja staništa izgradnjom novih pristupnih putova. Svi ostali navedeni utjecaji (smanjena količina drvne zalihe, narušavanje stabilnosti šumskog ekosustava, smanjenje općekorisnih funkcija šuma te presijecanje šumskih prometnica) posljedica su trajne prenamjene šuma i šumskog zemljišta.

Prekogranični utjecaji: Mogući negativni utjecaj provedbe OPP-a je promjena percepcije turista zbog eksploatacije fosilnih goriva.

Analiza utjecaja sastavnica gospodarskih djelatnosti utvrdila je postojanje negativnih utjecaja: povećanje razine buke u turističkim područjima, narušavanje krajobraznih vizura i percepcije turista, gubitak šumskog zemljišta, smanjenja količina drvne zalihe, narušavanje stabilnosti šumskog ekosustava, fragmentacija šuma i šumskog staništa te lovišta, narušavanje mira u lovištu, stradavanje divljači u prometu, pogoršanje hidromorfološkog stanja vodnih tijela površinskih voda uslijed zauzimanja prostora u inundacijama, utjecaj na gospodarsku klimu, prenamjena P1 i P2 površina te ograničenje poljoprivredne proizvodnje uslijed postavljanja cjevovoda. Identificiran je i pozitivan utjecaj smanjenja dosadašnjeg negativnog trenda eksploatacije nafte i plina u Hrvatskoj. Neki utjecaji definirani su kao neprihvatljivo negativni, za koje nije moguće propisati odgovarajuće mjere zaštite koje bi utjecaje mogle svesti na okolišno prihvatljivu razinu, dok je za preostale utjecaje moguće uvažavanjem propisanih mjera utjecaje svesti na prihvatljivu razinu. Budući da Studija polazi od činjenice da će se iznesene mjere i preporuke uvažiti, utjecaj na okolišni cilj „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“ procjenjuje se kao zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) uz provođenje mjera ublažavanja.

8.2.2.5 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga

Tablica 8.9. Pregled stanja i predviđenog kretanja indikatora

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
Duljina plinovoda i naftovoda	Ukupna duljina plinovoda u RH je 2694 km (Plinacro). Ukupna duljina naftovoda u RH je 622 km (JANAF).	Indikator nije moguće kvantificirati jer njegova vrijednost ovisi o količini eksploatirane sirovine, kao i načinima njezina transporta, što na strateškoj razini nije moguće utvrditi. ↑ Pozitivan utjecaj Očekuje se proširivanje mreže plinovoda i naftovoda za potrebe transporta eksploatiranih sirovina.
Duljina cestovne infrastrukture	Ukupna duljina javnih cesta je 27 030,2 km	Indikator nije moguće kvantificirati jer njegova vrijednost ovisi i o drugim aktivnostima, izuzev aktivnosti planiranih OPP-om. ↑ Pozitivan utjecaj Očekuje se izgradnja novih cesta (pristupne ceste) za potrebe dopremanja infrastrukture tijekom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika.
Broj potresa u neposrednoj okolini bušotina	Indikator je opisan kod okolišnog cilja: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva	

Legenda: ↑ povećanje vrijednosti indikatora; ↓ smanjenje vrijednosti indikatora; ⇔ vrijednost indikatora će ostati na istom nivou

Definiranje utjecaja OPP-a i njihovih značajki

Utjecaj	Pozitivan/ Negativan	Neposredan	Posredan	Daljinski	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Sinergijski	Prekograničan
Proširivanje mreže plinovoda i naftovoda	+	✓	x	✓	x	x	✓	x	x	x
Izgradnja novih cesta	+	✓	x	✓	x	x	✓	x	x	x
Povećanje cestovnog prometa	-	✓	x	x	x	✓	x	x	x	x
Moguća oštećenja infrastrukturnih objekata	-	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓

Legenda: + utjecaj je pozitivan, - utjecaj je negativan, ✓ utjecaj ima tu značajku, x utjecaj nema tu značajku

Procjena utjecaja provedbe OPP-a:

Aktivnosti planirane OPP-om imaju pozitivan utjecaj na mrežu plinovoda i naftovoda te na cestovnu infrastrukturu. Prilikom istražnih radova, zbog moguće nepovezanosti istražnih polja s javnim cestama, bit će potrebno izgraditi nove ceste. One će biti potrebne za dopremanja infrastrukture za istraživanje ugljikovodika te za transport ljudi i dobara. S obzirom da su novonastale ceste trajne, procjenjuje se da će njihova upotreba s vremenom biti sve veća (lokalno stanovništvo će ih koristiti za vrijeme i nakon eksploatacije). Zbog novonastalih cesta ukupna duljina cestovne infrastrukture RH se povećava.

Nakon eksploatacije ugljikovodici se moraju transportirati. Jedan od načina na koji se transport može odvijati je putem cjevovoda (plinovoda i naftovoda). Ukoliko postojeća mreža plinovoda i naftovoda neće biti dovoljna, tada će se ona nadograditi novim cijevima. Proširenje mreže cjevovoda i naftovoda djeluje pozitivno na infrastrukturu zbog povećanja njezine ukupne duljine na razini RH. Utjecaj proširenja mreže djeluje neposredno i trajno na postojeću mrežu plinovoda i naftovoda u RH.

Utjecaj inducirane seizmičnosti opisan je unutar okolišnog cilja „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva.

Kumulativni utjecaji: Kumulativni utjecaji u smislu izgradnje nove ili proširenja postojeće mreže infrastrukture se ne očekuju. Eventualne štete na objektima infrastrukture uslijed induciranih potresa mogu biti kumulativne – objekt oštećen u ranijem potresu jače će oštetiti sljedeći potres.

Prekogrančni utjecaji: Prekogrančni utjecaji u smislu izgradnje nove ili proširenja postojeće mreže infrastrukture se ne očekuju. Prekogrančni utjecaj induciranih potresa vrlo je malo vjerojatan te u obzir dolazi samo u slučaju eksploatacijskih polja uz samu državnu granicu te postojanja naselja ili objekata blizu granice u susjednoj državi.

Sukladno navedenom, procjenjuje se da će provedba OPP-a imati uvjetno pozitivan utjecaj na okolišni cilj „Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga“, budući da su utjecaji izgradnje novih i povećanja mreže postojećih infrastrukturnih sustava i usluga procijenjeni pozitivno, ali, ukoliko se ne poštuju mjere i sustav obaveznog seizmičkog praćenja koje Studija propisuje, moglo bi doći do konflikta uslijed potencijalnog oštećenja infrastrukture zbog induciranih potresa, što je pitanje koje je potrebno riješiti na nižim razinama planiranja i projektiranja te provođenja aktivnosti OPP-a.

8.2.2.6 OKOLIŠNI CILJ: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine

Tablica 8.10. Pregled stanja i predviđenog kretanja indikatora

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
Zastupljenost (brojnost) i blizina graditeljske baštine (pojedinačnih građevina i kulturno-povijesnih cjelina) u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	Ukupno trajno i preventivno zaštićenih nepokretnih i pokretnih kulturnih dobara u Registru kulturnih dobara RH je na dan 05. 01. 2015. iznosio 8669. Trajno zaštićenih kulturnih dobara bilo je ukupno 6950, od toga pojedinačnih nepokretnih kulturnih dobara i grupa kulturnih dobara (uključivo povijesne cjeline te kopnene i podvodne arheološke lokalitete) bilo je 6424. Preventivno zaštićenih kulturnih dobara (to jest zaštićenih na rok od tri odnosno šest godina) bilo je ukupno 1267, od toga pojedinačnih nepokretnih kulturnih dobara i kulturno povijesnih cjelina bilo je 888, a pokretnih 379. Osim kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara RH višestruko je veći broj kulturne baštine evidentirane prostorno planskom dokumentacijom i u Studijama utjecaja zahvata na okoliš.	Indikator nije moguće kvantificirati jer se radi o indikatoru na koji utječu i druge aktivnosti, što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe ovog OPP-a. ⇔ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja Postoji mogućnost oštećenja ili degradacije prostornog i vizualnog integriteta povijesnih građevina i kulturno prostornog dobra u blizini planiranih zahvata. Ukoliko se provede analiza utjecaja na navedenu graditeljsku baštinu i propišu potrebne mjere, moguće je ublažavanje negativnog utjecaja.
Zastupljenost (brojnost) i blizina lokaliteta arheološke baštine u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	U Registar kulturnih dobara RH upisano je više od 1000 arheoloških lokaliteta i zona, dok ih je višestruko veći broj evidentiran prostorno planskom dokumentacijom i u Studijama utjecaja zahvata na okoliš. Osim toga, postoji još znatan broj potencijalnih i nepoznatih lokaliteta.	Indikator nije moguće kvantificirati jer se radi o indikatoru na koji utječu i druge aktivnosti, što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe ovog OPP-a. ⇔ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja Postoji rizik od oštećenja ili uništenja potencijalnih arheoloških lokaliteta. Međutim, ukoliko se provede prethodno arheološko rekognosciranje i istraživanje, s obzirom na ocjenu/valorizaciju nalaza moguće je nalaz zaštititi ili prilagoditi mikrosituaciji.
Odnos prirodnih i antropogenih elemenata	Prema Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske, Hrvatska predstavlja prostor bogate biološko-ekološke i krajobrazne raznolikosti. Zaštićena područja zauzimaju gotovo 10 % teritorija RH, 36 % čine šume, a preko 50 % poljoprivredne površine, dok sustav naselja predstavlja prostorno uravnoteženu mrežu većih, srednjih i manjih gradova.	Indikator nije moguće kvantificirati jer na njega utječu i druge aktivnosti (npr. urbanizacija, izgradnja drugih infrastrukturnih sustava, razvoj turizma, poljoprivredna i industrijska proizvodnja i dr.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe OPP-a. ↓ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja Uklanjanje vegetacijskog pokrova i izvođenje kopova, uvjetuje promjene morfoloških karakteristika, gubitak tla i promjena tipa staništa što rezultira smanjenjem prirodnosti područja, bilo ono doprirodno ili prirodno.

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
Zastupljenost i tip vegetacijskog pokriva	Republiku Hrvatsku odlikuje velika biološko-krajobrazna raznolikost s obzirom da zaštićena područja zauzimaju gotovo 10 % teritorija RH, 36 % čine šumski ekosustavi, a preko 50 % poljoprivredne površine. Tipologija je definirana kroz 16 krajobraznih regija i svjedoči o velikoj raznolikosti vegetacijskog pokriva.	Indikator nije moguće kvantificirati jer na njega utječu i druge aktivnosti (npr. urbanizacija, izgradnja drugih infrastrukturnih sustava, razvoj turizma, poljoprivredna i industrijska proizvodnja i dr.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe OPP-a. ↓ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja S obzirom da provedba planiranih aktivnosti za vrijeme istražnog i eksploatacijskog razdoblja uvjetuje uklanjanje vegetacijskog pokriva, provođenje OPP-a rezultira promjenom tipa pokriva i smanjenjem njegovog udjela. Najznačajniji utjecaj očekuje se na područjima šumskih staništa na kojima je zastupljena visoka vegetacija.
Zastupljenost i tip vodenih površina	Jedno od važnih prostornih obilježja Republike Hrvatske je bogatstvo vodenim površinama koje se pojavljuju u obliku brojnih izvora, većih ili manjih nizinskih ili krških riječnih tokova, krških depresija i kanjonskih dolina, geometrijski reguliranih vodotoka ili poplavnih područja te mora.	Indikator nije moguće kvantificirati jer na njega utječu i druge aktivnosti (npr. urbanizacija, izgradnja drugih infrastrukturnih sustava, razvoj turizma, poljoprivredna i industrijska proizvodnja i dr.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe OPP-a. ↓ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja Očekuje se utjecaj na pojavnost vodenih elemenata i atraktivnost okolnog područja promjenom njegovog karaktera uslijed planiranih aktivnosti za vrijeme istražnog i eksploatacijskog razdoblja.
Zastupljenost i razina zaštite prirodne i kulturne baštine	Na teritoriju Republike Hrvatske postoji znatan broj zaštićenih, preventivno zaštićenih i evidentiranih spomenika prirodne i kulturne baštine. Prema Upisniku zaštićenih područja Ministarstva zaštite okoliša i prirode u Republici Hrvatskoj ukupno je zaštićeno 419 područja u različitim kategorijama, što ukupno obuhvaća 8,19 % teritorija.	Indikator nije moguće kvantificirati jer na njega utječu i druge aktivnosti (npr. urbanizacija, izgradnja drugih infrastrukturnih sustava, razvoj turizma, poljoprivredna i industrijska proizvodnja i dr.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe OPP-a. ↓ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja Provedbom OPP-a moguće je smanjenje izvornosti i ambijentalnih vrijednosti područja uslijed promjene njegovog karaktera, posebice ukoliko se aktivnosti budu provodile u većoj mjeri i neposrednoj blizini zaštićenih područja.
Nagib terena	Reljefna struktura Republike Hrvatske se može podijeliti u nekoliko kategorija. Prevladava nizinski reljef (54 % teritorija između 0-200 m n.v.), brežuljkasti (26 % teritorija između 201-500 m n.v.), sredogorja (17 % teritorija između 501-1000 m n.v.) te planinski reljef (4% teritorija između 1001-1831 m n.v.).	Indikator nije moguće kvantificirati jer na njega utječu i druge aktivnosti (npr. urbanizacija, izgradnja drugih infrastrukturnih sustava, razvoj turizma, poljoprivredna i industrijska proizvodnja i dr.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe OPP-a. ↓ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja Moguć je utjecaj na promjene reljefa na područjima s većim nagibima na kojima do sada nisu izgrađeni infrastrukturni sustavi. S obzirom na tip aktivnosti pretpostavka je da se iste neće izvoditi na reljefno nepristupačnim terenima i terenima većih nagiba te se njihovom realizacijom ne očekuje značajniji utjecaj na strmije nagibe.

Indikatori	Stanje - 2014. godina (ili zadnji dostupan podatak)	Ocjena pravca kretanja i vrijednosti indikatora
Vizualna izloženost zahvata s obzirom na tip zahvata	Sukladno evidentnoj bogatoj raznolikosti, rijetkosti i jedinstvenosti prirodnih krajobraza i bogatoj kulturno-povijesnoj baštini, teritorij Republike Hrvatske predstavlja jedinstveni krajobraz prirodnih i graditeljskih vrijednosti, međusobno isprepletenih i uvjetovanih nositelja prepoznatljivosti. Isti utječu na izuzetnu estetsku i asocijativnu percepciju krajobraza.	Indikator nije moguće kvantificirati jer na njega utječu i druge aktivnosti (npr. urbanizacija, izgradnja drugih infrastrukturnih sustava, razvoj turizma, poljoprivredna i industrijska proizvodnja i dr.), što znači da kvantitativna promjena indikatora neće nužno biti posljedica provedbe OPP-a. ↑ Zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja S obzirom na tip i pojavnost OPP-a koji se prostorno može manifestirati u obliku vertikalne strukture kao točkastog elementa ili poligona, njegovom realizacijom se očekuje utjecaj na vizualne kvalitete i identitet područja. Postavljanje istražnog, odnosno eksploatacijskog postrojenja i popratnih sadržaja će se odraziti na teksturu i vertikalne strukturne forme, a time i na povećanje udjela antropogenih elemenata u vizualnoj slici tog područja, čime će se narušiti njegove vizualne kvalitete i identitet. S obzirom da izgradnja cjevovoda predviđa tehnološki zatvorene sustave postavljene pod zemljom, njihovom realizacijom se ne očekuje značajniji utjecaj. S obzirom na mogućnost manipulacije vizurama postoji i mogućnost ublažavanja takvog utjecaja.

Legenda: ↑ povećanje vrijednosti indikatora; ↓ smanjenje vrijednosti indikatora; ⇔ vrijednost indikatora će ostati na istom nivou

Definiranje utjecaja OPP-a i njihovih značajki

Utjecaj	Pozitivan/ Negativan	Neposredan	Posredan	Daljinski	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Sinergijski	Prekograničan
Otkriće novih arheoloških lokaliteta	+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
Promjena prostornog i vizualnog integriteta	-	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
Narušavanje autentičnosti ambijenta	-	×	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
Narušavanje prirodnosti i izvornosti područja antropogenim utjecajem na udio prirodnih elemenata	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
Promjene karaktera i vizualne percepcije područja utjecajem na tip vegetacijskog pokrova	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
Promjene karaktera i vizualne percepcije područja utjecajem na pojavnost vodenih površina	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
Narušavanje prirodnih, kulturno-povijesnih i ambijentalnih vrijednosti antropogenim utjecajem na neposredan okoliš	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×
Stvaranje erodibilnih područja	-	✓	✓	✓	×	✓	×	✓	✓	×
Narušavanje vizualnih kvaliteta i identiteta područja utjecajem na estetsku i asocijativnu percepciju krajobraza	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	×

Legenda: + utjecaj je pozitivan, - utjecaj je negativan, ✓ utjecaj ima tu značajku, × utjecaj nema tu značajku

Procjena utjecaja provedbe OPP-a:

S aspekta kulturno-povijesne baštine najveći utjecaj OPP-a identificiran je u odnosu na arheološku baštinu. Utjecaj može biti pozitivan, ako tijekom prethodnog arheološkog istraživanja dođe do otkrića, dokumentiranja i prezentacije novih arheoloških lokaliteta. Utjecaj može biti zanemarivo negativan ukoliko mjerama ublažavanja utjecaja dođe do promjene prostornog i vizualnog integriteta pojedinačnih povijesnih građevina i povijesnih

cjelina (urbanih i ruralnih), a negativan je ako dođe do narušavanja autentičnosti kulturnog dobra i povijesnog ambijenta ili do oštećenja arheološkog nalazišta.

Krajobrazno gledano, polazište za procjenu utjecaja čine sljedeći temelji: prirodnost je veća što je prostor udaljeniji od antropogenog utjecaja, što je veća bioraznolikost, što je prirodnost pokrova i kategorija zaštite veća te što je teren nepristupačniji. Ukoliko se OPP planira na osobito vrijednim prirodnim područjima i područjima sa značajnim udjelom tradicijskih elemenata, njegova realizacija ugrožava izvornost takvih područja. Ukoliko se OPP planira u blizini područja s visokom kategorijom nacionalne ili međunarodne zaštite, njegova realizacija ugrožava njihovu zaštitu i očuvanje. Ukoliko se OPP planira na područjima na kojima je zastupljena visoka vegetacija, njeno bi uklanjanje bitno promijenilo tip staništa, dovelo bi do njegove fragmentacije i promjena vizualne kvalitete. Planiranjem OPP-a na strmijim, teže pristupačnim i nestabilnijim terenima uvjetuje se veći volumen promjena uslijed realizacije OPP-a i pogoršanje njegove nestabilnosti. Planiranjem OPP-a na istaknutim položajima prepoznatljivih vizualnih kvaliteta, čime se isti snažno ekspozira u širem području, degradira se percepciju krajobraza te se bitno i trajno mijenja njegov identitet.

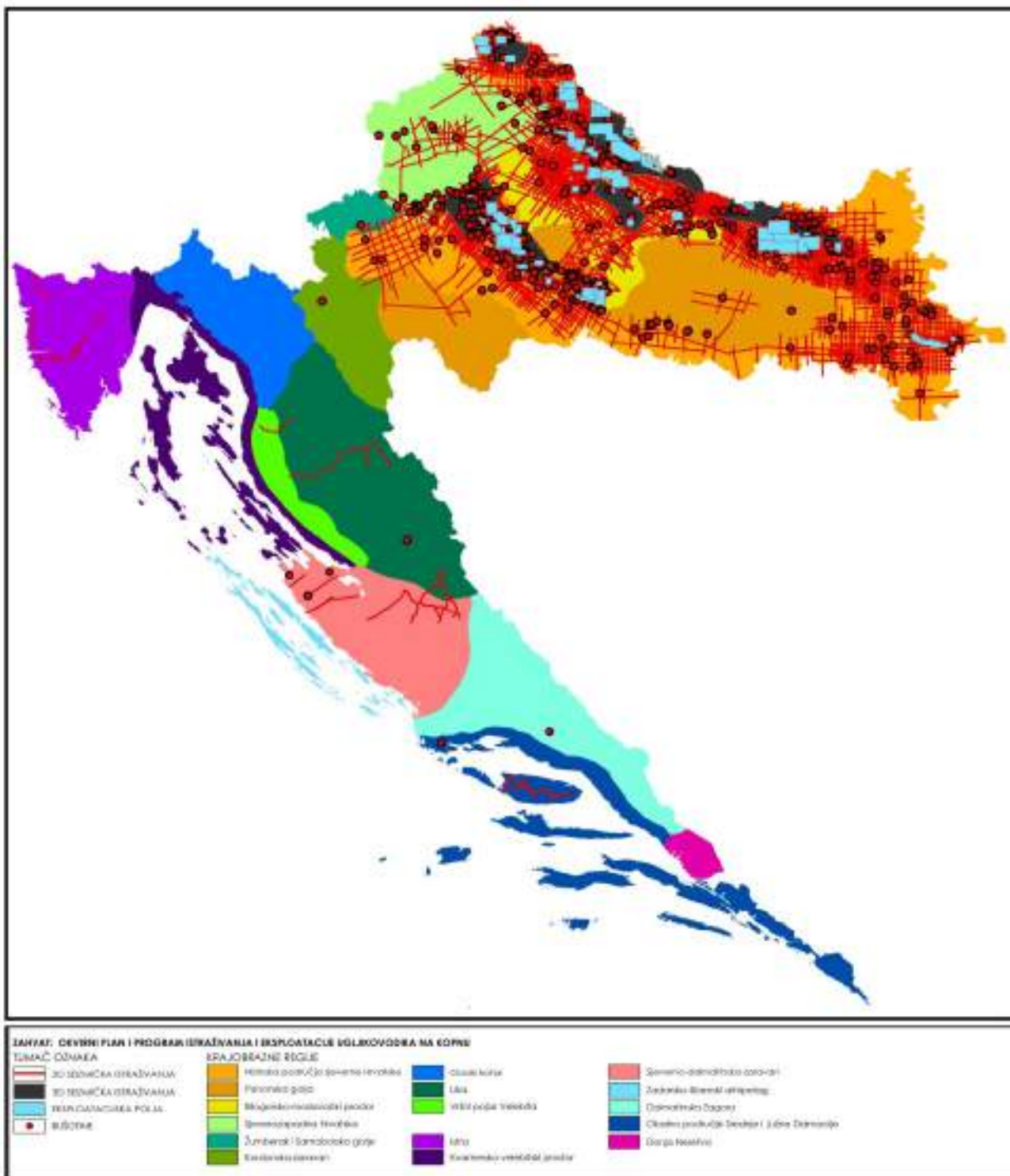
S obzirom da provedba seizmičkih snimanja i ispitivanja te postavljanje istražnih postrojenja u vrijeme istražnog razdoblja, odnosno eksploatacijskih postrojenja i popratnih sadržaja u vrijeme eksploatacijskog razdoblja, podrazumijevaju upotrebu radnih vozila i opreme, za čiju se nesmetanu manipulaciju te samo postavljanje postrojenja mora osigurati prohodnost terena, tada je u slučaju zastupljenosti vegetacijskog pokrova neophodno njegovo uklanjanje. Utjecaj se jednako manifestira i na promjene morfoloških karakteristika uslijed promjene strukture i teksture zbog manipulacije vozila i izrade istražnih i eksploatacijskih bušotina. Realizacijom zahvata se narušava prirodnost područja, mijenja se zastupljenost i tip vegetacijskog pokrova i staništa, s obzirom na blizinu lokacije se utječe na atraktivnost područja na kojemu su zastupljeni elementi vodenih površina i/ili elementi prirodne i kulturne baštine. Sve to utječe na vizualnu percepciju krajobraza i njegove vrijednosti.

U slučaju da ne dođe do komercijalnog otkrića ugljikovodika, prostor se sanira, čime se negativni utjecaj na krajobrazne značajke svodi na privremeni karakter, a sanacijom lokacije pozitivno se utječe na krajobraz, budući da sanacija predviđa povratak karaktera prostora u prvobitno izvorno stanje, ukoliko se nisu nepovratno narušili prirodni odnosi.

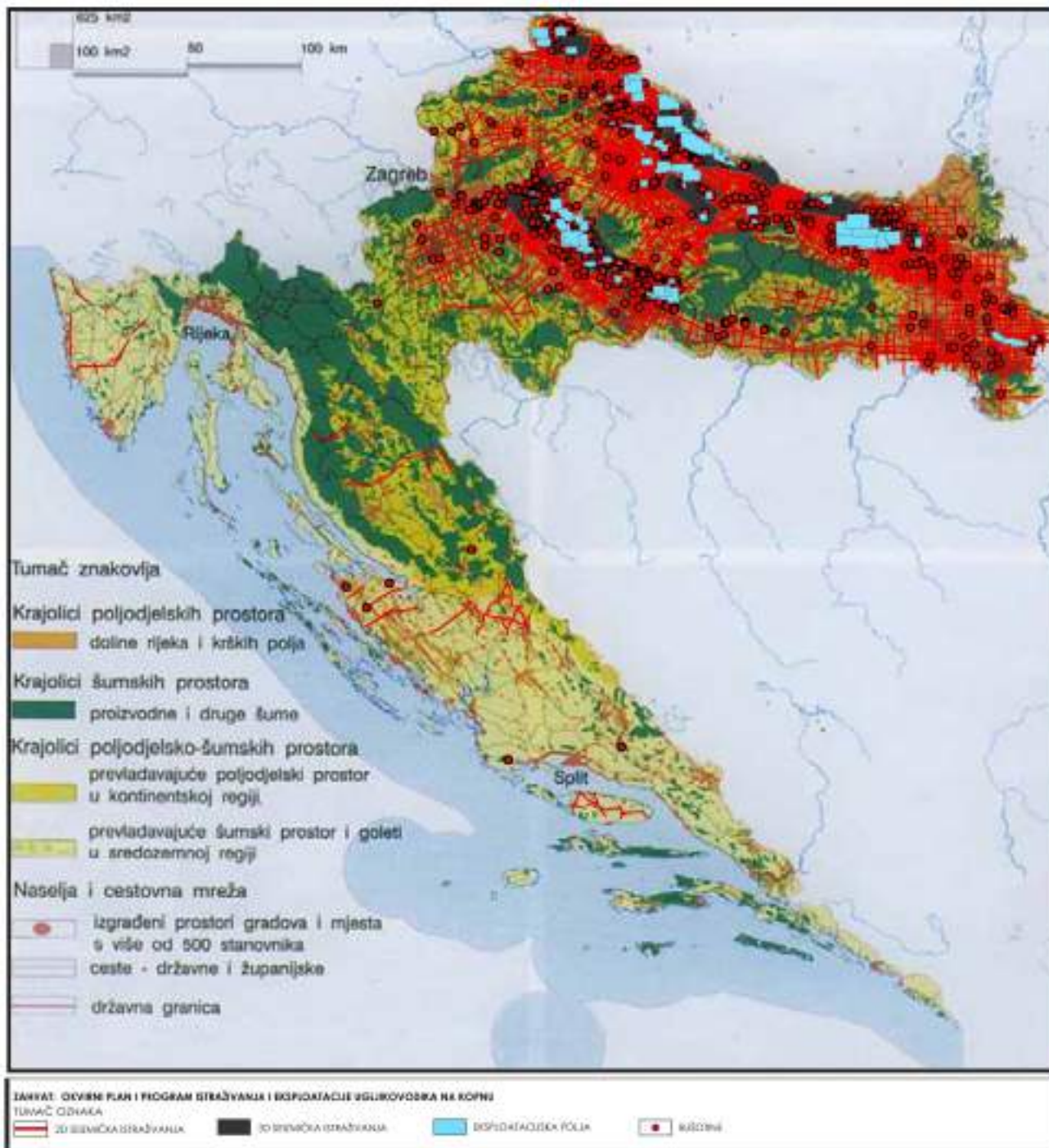
Kumulativni utjecaji: Planirani zahvati kumulativno mogu međudjelovati s utjecajima na sve vrste kulturne baštine i na kulturno-povijesna obilježja prostora evidentirana ovom Studijom, stoga ih je prilikom planiranja i projektiranja potrebno uvažiti i detaljno razraditi u budućim koracima, poglavito tijekom izrade Studije utjecaja na okoliš. Utjecajem na pojedine elemente koji oblikuju krajobraz u prirodne, kulturne, kultivirane ili krajobraze izuzetnih vizualnih kvaliteta i prepoznatljivosti neposredno se, u manjoj ili većoj mjeri, utječe na najmanje sastavnice okoliša, čime se mogu doseći razine kumulativnog utjecaja, posebice utjecajem zahvata s drugim postojećim ili planiranim djelatnostima u prostoru.

Prekogranični utjecaji: Iz aspekta kulturno-povijesne baštine i krajobraznih značajki, prekogranični utjecaji se ne očekuju.

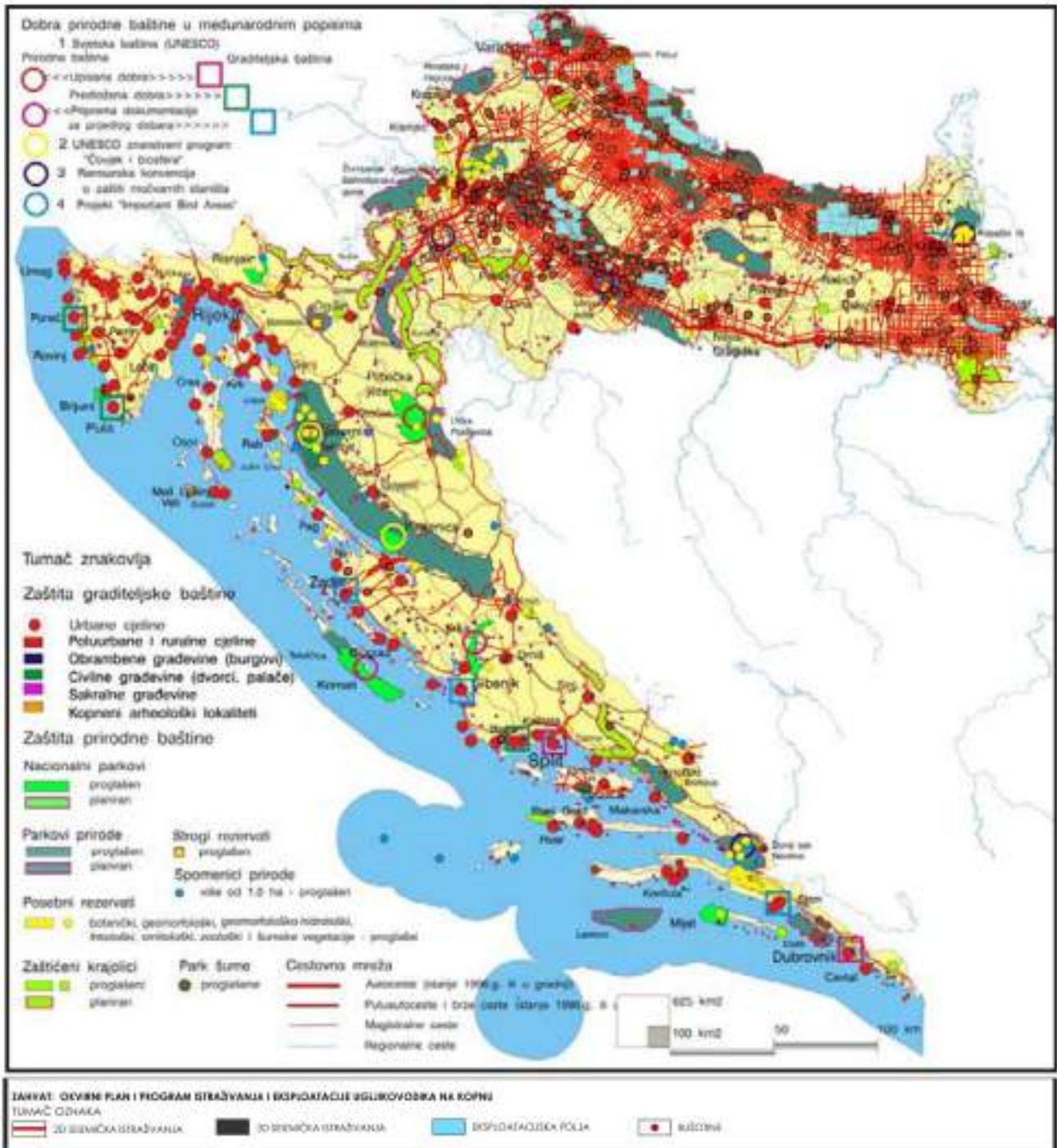
S aspekta kulturno-povijesne baštine identificirani su mogući utjecaji na arheološku i graditeljsku baštinu uslijed promjena prostornog i vizualnog integriteta, narušavanja autentičnosti kulturnih dobara i povijesnih ambijenata te oštećenja arheoloških nalazišta. Kao rezultat potencijalno novih otkrića arheoloških lokaliteta mogući su i pozitivni utjecaji provedbe OPP-a. Krajobrazno gledano, moguće je narušavanje prirodnosti i izvornosti područja, promjene karaktera i vizualne percepcije područja utjecajem na vegetaciju i vodene površine, narušavanje prirodnih i antropogenih vrijednosti, stvaranje erodibilnih područja te narušavanje vizualnih kvaliteta i identiteta područja. Ipak, za sve utjecaje propisane su adekvatne mjere ublažavanja, a evidentiran je i moguć pozitivan utjecaj, procjenjuje se da će provedba OPP-a imati zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja na okolišni cilj „Zaštita, očuvanje i održivo korištenje kulturne baštine“.



Slika 8.1 Aktivnosti OPP-a u odnosu na krajobraznu regionalizaciju Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja (izvor: Krajolik: Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske)



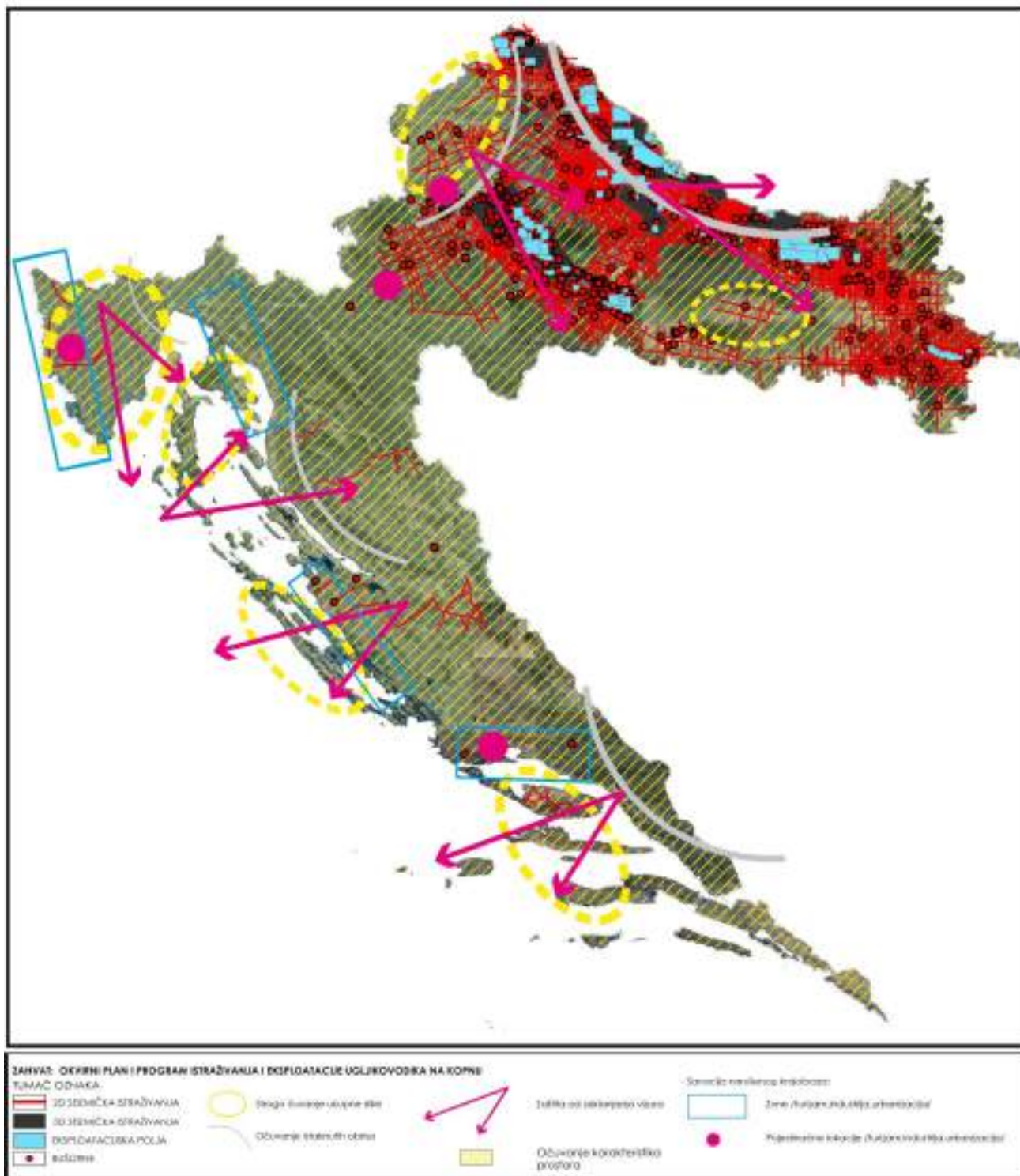
Slika 8.2 Aktivnosti OPP-a u odnosu na osnovno korištenje i namjenu prostora Republike Hrvatske (izvor: Krajoлик: Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske)



Slika 8.3 Aktivnosti OPP-a u odnosu na zaštitu prirodne i kulturne baštine Republike Hrvatske (izvor: Strategija prostornog uređenja RH)



Slika 8.4 Aktivnosti OPP-a u odnosu na vizualne karakteristike Republike Hrvatske (izvor: Krajolik: Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske)



Slika 8.5 Aktivnosti OPP-a u odnosu na preporuke za zaštitu vizualnih krajobraznih vrijednosti Republike Hrvatske (izvor: Krajolik: Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske)

8.2.2.7 OKOLIŠNI CILJ: Umanjen rizik od akcidenata

IZVORI AKCIDENATA:

Inducirana seizmičnost

Prirodni i inducirani potresi mogu utjecati na povećanje rizika od akcidentnih situacija. Inducirana seizmičnost posljedica je izravnog utjecaja eksploatacije nafte i plina na poremećaj prirodne seizmičnosti. Proizvodna postrojenja i bušotine mogu oštetiti ne samo lokalni i bliži potresi, nego i jaki potresi udaljeni više stotina kilometara. Zbog toga pri projektiranju i izgradnji valja u obzir uzeti projektne seizmičke sile u skladu s potresnim hazardom i nacionalnim protupotresnim normama. Striktno pridržavanje standarda protupotresne gradnje te nadzor pri konstrukciji postrojenja i objekata osobito su važni u krškom dijelu Hrvatske gdje se mogu dogoditi potresi magnitude veće od 7 prema Richteru.

Infrastruktura

Pojedine sastavnice infrastrukture mogu biti uzrok akcidentne situacije. Prilikom transporta ugljikovodika, bilo cestovnim ili željezničkim prometom, zbog lošeg stanja infrastrukture, ljudske pogreške i nemara te lošeg tehničkog stanja vozila može doći do prevrtanja vozila ili vagona, prilikom čega dolazi do akcidenta s posljedičnim izlivanjem nafte, kao i eksplozijom prirodnog plina. Postojeći plinovodi i naftovodi uslijed lošeg stanje i dotrajalosti mogu uzrokovati curenje ugljikovodika te također biti uzrok akcidentne situacije.

Istraživanje i eksploatacija

Akcidenti koji se mogu dogoditi tijekom radnih operacija bušenja i opremanja bušotina su: erupcija odnosno nekontrolirani tok plina, nafte ili drugih bušotinskih fluida iz bušotine u atmosferu, havarija postrojenja ili opreme te akcidenti uzrokovani ljudskim faktorom, zbog rizičnih, nepripremljenih ili nepromišljenih akcija tijekom pripremnih, istražnih, stimulacijskih ili eksploatacijskih radova. Posljedice akcidenta su istjecanje ili ispuštanje ugljikovodika ili nekih drugih tvari iz procesa pridobivanja ili obrade ugljikovodika u okoliš, a napose u površinske i podzemne vode.

Klimatski događaji

Elementarne nepogode mogu biti izvor akcidenata. Elementarnim nepogodama se smatraju vrlo jake i dugotrajne oborine, požari, potresi, poplave i olujni vjetrovi koje mogu oštetiti dijelove bušačeg postrojenja i prateće infrastrukture u istraživačkoj i eksploatacijskoj fazi provedbe OPP-a.

Otpad

Tijekom izrade nove bušotine do akcidenta može doći ukoliko pod djelovanjem slojnog tlaka dođe do dotoka nafte i njenog izbacivanja iz bušotine na površinu bušotinskog radnog prostora. Primjenom isplake odgovarajuće gustoće sprječava se dotok nafte iz sloja u kanal bušotine (primarna kontrola tlaka). Ukoliko bi ipak došlo do dotoka nafte, njeno izlivanje na površinu sprječava se aktiviranjem preventerskog sklopa koji zatvara ušće bušotine (sekundarna kontrola tlaka). U tom slučaju se radi o kontroliranom dotoku slojnog fluida, a ne o otvorenoj erupciji. Pri zatvorenom ušću bušotine pristupa se ugušivanju bušotine utiskivanjem otežane isplake i ponovnom uspostavljanju kontrole nad slojnim tlakom. Tek kad se izgubi i sekundarna kontrola tlaka može doći do otvorene erupcije i izlivanja slojnih fluida u okoliš te negativnog utjecaja na njegove sastavnice. Tehničko-tehnološka rješenja koja se primjenjuju tijekom izrade bušotine su tipska, a detaljno su definirana rudarskim projektom.

Akcidentna situacija, poput mehaničkog oštećenja zaštitne folije isplačne jame uslijed jačih potresa, dovela bi do onečišćenja okoliša, zbog curenja opasnog otpada u okolno tlo i vodu.

Na osnovi procijenjenog opsega iznenadnog onečišćenja procjenjuje se da na lokaciji pogona može nastati I. ili II. stupanj ugroženosti prema točki VI Državnog plana mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 05/11). Kada dođe do izvanrednog onečišćenja, o stupnju ugroženosti odlučuje vodopravni inspektor prema sljedećim mjerilima:

Pod **I. stupnjem ugroženosti** smatra se kad dođe do onečišćenja prostorno ograničenog obujma i nisu ugroženi životi i zdravlje ljudi. Brzom intervencijom moguće je spriječiti daljnje širenje takvog onečišćenja. Može se reći da je I. stupanj ugroženosti kada:

- u vodni okoliš dospiju manje količine opasnih tvari ili drugih tvari koje uzrokuju onečišćenje,

- brзом primjenom potrebnih mjera može se spriječiti širenje onečišćenja,
- ne očekuju se veći negativni utjecaji na stanje voda i vodnog okoliša te na mogućnost korištenja voda za predviđene namjene,
- postupa se u skladu s nižim planovima mjera.

Pod **II. stupnjem ugroženosti** smatra se kada dođe do većeg onečišćenja i kada su ugroženi zdravlje i životi ljudi ili se uzrokuju štete većeg opsega. Može se reći da je II. stupanj ugroženosti kada:

- u vodni okoliš dospiju veće količine opasnih tvari ili drugih tvari koje uzrokuju onečišćenje,
- brзом primjenom potrebnih mjera može se spriječiti širenje onečišćenja, ali su ugroženi izvori pitke vode ili drugi izvori namijenjeni za razno korištenje voda i priobalnog mora,
- posljedice po ekološku funkciju voda kao i njenu uporabu su znatne i potrebno je proglasiti mjere kojima se ograničava korištenje vode,
- postupa se u skladu s nižim planovima mjera za zaštitu voda.

Pod **III. stupnjem ugroženosti** smatra se kada dođe do većeg onečišćenja s mogućim prekograničnim posljedicama ili s mogućim posljedicama na susjedne županije. Može se reći da je III. stupanj ugroženosti kada:

- u vodni okoliš dospiju veće količine opasnih tvari ili drugih tvari koje uzrokuju onečišćenje s mogućim prekograničnim posljedicama,
- brзом primjenom potrebnih mjera može se spriječiti širenje onečišćenja, ali su ugroženi izvori pitke vode ili drugi izvori namijenjeni za razno korištenje voda i priobalnog mora,
- posljedice po ekološku funkciju voda kao i njenu uporabu su velike i potrebno je proglasiti mjere zabrane korištenja vode,
- postupa se u skladu s mjerama sadržanim u Državnom planu mjera.

Vodopravni inspektor utvrđuje stupanj ugroženosti voda i donosi rješenje o primjeni potrebnih mjera ovisno o vrsti, intenzitetu i mjestu onečišćenja te poduzimanje mjera prema operativnom planu sanacije. Primjena mjera prestaje kada vodopravni inspektor proglasi prestanak primjene. O mjerama i postupcima tijekom poduzimanja obavještava se javnost.

Najveću opasnost u smislu ispuštanja sadržaja u okoliš predstavljaju cjevovodi – plinovodi, naftovodi i slanovodi jer se njihovo oštećenje u pravilu uočava tek nakon istjecanja sadržaja iz cjevovoda u okoliš. Zbog velike duljine cjevovoda na određenom eksploatacijskom prostoru, s povećanjem vremena eksploatacije (starenjem sustava) povećava se vjerojatnost oštećenja cjevovoda, odnosno akcidenta. Prema podacima o propuštanjima magistralnih naftovoda u Republici Hrvatskoj, može se zaključiti da je najčešći uzrok propuštanja naftovoda vanjska ili unutarnja korozija (Kaličanin, 2012.). Concawe baza podataka koja daje pregled uzroka propuštanja europskih naftovoda pokazuje drugačiji odnos, pa se na prvom mjestu kao uzrok propuštanja nalazi utjecaj treće strane s 45 % propuštanja (nenamjerna i namjerna oštećenja cjevovoda), u 34 % slučajeva uzrok propuštanja su mehanička oštećenja, a tek na trećem mjestu s 18 % je korozija. Razlika u podacima može se objasniti činjenicom da je samo 2010. godine 12 300 km cjevovoda obuhvaćenim bazom Concawe, što je u odnosu na ukupnu dužinu od 34 600 km 30 %, obavljeno mjerenje debljine stijenke naftovoda neinvazivnim uređajima nošenim strujom fluida, dok su u Hrvatskoj ista mjerenja izvršena na svega 30 km magistralnih naftovoda što je u odnosu na ukupnu dužinu od 907,5 km svega 3 %. Razliku ovih dvaju transportnih sustava potvrđuje i frekvencija propuštanja naftovoda. S obzirom na prikupljene podatke, izračunata frekvencija propuštanja za naftovode u RH za promatrano razdoblje od 2001. do 2010. godine iznosi $1,87 \times 10^{-3}$ propuštanja/god po kilometru naftovoda, a za naftovode obuhvaćene bazom Concawe $0,52 \times 10^{-3}$ propuštanja/god po kilometru naftovoda razmatrano je za razdoblje od 1971. do 2010. godine. Pregled oštećenja plinovoda na području Europske unije prikazan je u izvješću načinjenom od strane udruženja koje je osnovalo Europsku bazu podataka akcidenata na plinovodima. (eng.: "European gas pipeline incident data group" – EGIG). U sedmom EGIG izvještaju za razdoblje od 1970. do 2007. godine prijavljeno je 1173 akcidenata, a od 2007. do 2010. godine njih još 76. U tablici niže (Tablica 8.11) je prikazano šest najčešćih uzroka akcidenata plinovoda.

Tablica 8.11 Uzroci i učestalost oštećenja plinovoda za razdoblje od 1970. do 2010. godine (izvor: EGIG, 2011)

Uzrok oštećenja	Učestalost oštećenja/1000 km/god
Utjecaji treće strane	00,17
Korozija	0,057

Konstruktivna pogreška	0,059
Pogreške kod popravaka	0,017
Utjecaj tektonike	0,026

Prema literaturnim podacima, u razdoblju od 1980. do 2005. godine, od ukupno 22 833 izrađene nove bušotine na 30 bušotina dogodila se erupcija (SINTEF: Blowout and Well Release Characteristics and Frequencies, 2006.). To znači da se nakon 761 izrađene bušotine dogodio akcident - erupcija. Prema tome, vjerojatnost pojave erupcije tijekom izrade nove bušotine iznosi $1,3 \cdot 10^{-3}$. Vjerojatnost pojave erupcije ugljikovodika tijekom eksploatacije, odnosno remontnih radova na eksploatacijskim bušotinama je još manja i iznosi $1,0 \cdot 10^{-3}$ po izvedenom postupku.

U Hrvatskoj je izrađeno preko 4000 bušotina, a tijekom njihove izrade registrirane su prije više od trideset godina dvije otvorene erupcije, što predstavlja vjerojatnost pojave erupcije tijekom izrade nove bušotine manju od $0,5 \cdot 10^{-3}$. Tijekom remontnih radova u eksploatacijskim bušotinama nisu do sada zabilježene erupcije pa se može uzeti samo gore navedeni podatak iz literature.

UTJECAJI USLIJED AKCIDENATA:

Prirodna baština

U slučaju akcidenata može doći do izlivanja hidrauličkog fluida, isplake, slojne vode, nafte te curenja plina. To može dovesti do onečišćenja okoliša te utjecaja na staništa i vrste. Posljedice akcidenata najizraženije bi mogle biti na području krša, gdje se onečišćenje širi veoma brzo, onečišćujući podzemne vode, speleološke objekte i ugrožavajući osjetljivu špiljsku faunu.

Izlijevanje slojne vode: Slojna voda sadrži ostatke policikličkih aromatskih ugljikovodika, hlapljivih organskih tvari, teških metala te radioaktivnih tvari. Neki metali i radiokativne tvari koji se akumuliraju u biljkama predstavljaju prijetnju za zdravlje herbivora. Direktna izloženost slojnoj vodi dovodi do akutne toksičnosti.

Izlijevanje isplake: Barit iz isplake sadrži određene koncentracije teških metala (živa, kadmij) koji imaju svojstva bioakumulacije. Također, u isplačnim muljevima ima dosta ostataka ugljikovodika koji izazivaju akutnu toksičnost te također dolazi do ispoljavanja subletalnih efekata nakon dugog vremena izloženosti organizama nižim koncentracijama.

Izlijevanje hidrauličkog fluida: Ispuštanje nedovoljno pročišćenog ili izlijevanje nepročišćenog hidrauličkog fluida može uzrokovati onečišćenje površinske i podzemne vode te okolnog tla, što također predstavlja rizik za vrste i staništa posebno u Dinaridima (izrazito osjetljiva špiljska staništa i špiljska fauna).

Izlijevanje nafte: Direktna izloženost visoko toksičnim policikličkim aromatskim ugljikovodicima izaziva letalne učinke na divlje svojte. S obzirom na svoju perzistentnost u okolišu, tek nakon nekoliko generacija mogu se ispoljiti subletalni efekti dugotrajne izloženosti divljih svojti ostacima ugljikovodika u okolišu.

Oslobađanje sumporovodika iz bušotina: Koncentracije čak od 1 ppm mogu imati negativan utjecaj na migratorne ptice i ostale migratorne vrste. Sumporovodik je nedavno identificiran kao vazoaktivan (može izazvati promjenu promjera krvnih žila) kod sisavaca, ptica, gmazova i riba (J.D. Lusk i E.A. Kraf, 2010.).

Otpad

U slučaju akcidenta dolazi do onečišćenja bušotinskog radnog prostora uslijed razlijevanja goriva, radnih fluida, otpada sličnog komunalnom, ispuštanja otpadnih voda itd. Tada se u isplačnu jamu odlaže isplaka za interventno gušenje, sirova nafta korištena pri oslobađanju prihvaćenih bušaćih alatki, cementna kaša nakon neuspjele cementacije, nafta i slojna voda koje se pojavljuju kao posljedica nekontroliranog izbacivanja fluida iz bušotine.

Pedološke značajke

Povećanjem ugljikovodika u tlu mijenja se mikrobiološka slika tla, opada ukupna mikrobiološka aktivnost, osobito bakterija, smanjuje se broj aerobnih, a naglo se povećava broj anaerobnih bakterija u tlu. Sirova nafta više utječe na ukupan broj amonifikatora u tlu, dok solidificirani materijal naftnog podrijetla ne utječe na promjene ukupnog broja amonifikatora. Sirova nafta i solidifikat utječu na ukupan broj nitrifikatora u tlu. Na ukupan broj denitrifikatora više je utjecao solidifikat u odnosu na sirovu naftu. Posljedica povećanog sadržaja ugljikovodika u tlu je pad redoks potencijala tla i postupne redukcije nekih spojeva – najprije željeza, zatim

mangana, sumpora itd. S obzirom na činjenicu da su ugljikovodici bogati ugljikom, u tlu nastaje poremećaj C : N odnosa na štetu dušika. To negativno utječe na već spomenutu mikrobiološku aktivnost tla, što uzrokuje poremećaj ishrane biljke dušikom (Kisić I., 2012.).

Istraživanje je pokazalo da je sadržaj vlage na onečišćenim tlima bio manji nego u kontrolnoj skupini, međutim na uzorcima saniranog tla je količina vlage bila približno jednaka uzorcima iz kontrolne skupine. Isto istraživanje se bavilo utjecajem ugljikovodika na elongaciju korijena, permeabilnost tla i pH vrijednosti u tlu. Fizikalne karakteristike onečišćenog tla su bile značajno degradirane (46 – 67 %) s obzirom na kontrolnu skupinu tla. Međutim, sanacija tla je iste značajke povratila na 85 – 95 % karakteristika kontrolne skupine. Elongacija korijena i deficit vode u listovima su bili reducirani za 90 % u onečišćenom tlu. Tvari koje utječu na plodnost tla (dušik, ukupni ugljik, dostupan fosfor i pH) bili su porastu za 33 – 103 % zbog degradacije bakterija u anaerobnoj okolini naftom začepljenih pora (Essien i John, 2010.).

Prema evidenciji Agencije za zaštitu okoliša (AZO), u 2005. godini utvrđeno je 24 lokacija koje su onečišćene izlivanjem nafte. Od 24 lokacije s utvrđenim onečišćenjem, 21 je sanirana.

Klimatološke značajke i kvaliteta zraka

Prilikom akcidenata utjecaji na zrak mogu kratkotrajno biti veliki, ali bez dugoročnih posljedica za okoliš i okolno stanovništvo (povišene koncentracije kemijskih spojeva i čestica uslijed gorenja fluida). S obzirom na relativnu izoliranost bušotina i udaljenost od naselja, čak i u akcidentalnim situacijama utjecaji nemaju potencijal za izazivanje štete velikih razmjera s obzirom na zdravlje ljudi i okoliš. Emisije prirodnog plina u atmosferu moguća je u slučaju akcidenta (erupcija, pucanje plinovoda, havarija postrojenja ili opreme).

Utjecaj na vode

Prilikom istraživanja, sanacije istražnog polja ili tijekom prijevoza opreme i materijala, prilikom zbrinjavanja otpadnog materijala te u slučaju čišćenja i održavanja eksploatacijskih bušotina, kao i u slučaju čišćenja transportnih cjevovoda na čistačkim stanicama, moguće je kao posljedica nepravilnog izvođenja radova ispuštanje određenih količina naftnih derivata (ulja/masti/gorivo), slojne vode ili isplačnog fluida i opasnih tvari u površinske i podzemne vode, posebno na krškim terenima. Do onečišćenja podzemnih voda također može doći tijekom istražnih radova, uslijed rizične izvedbe bušotina (npr. izostavljanja iz uporabe "Preventera" u nekim fazama bušenja) i nepredviđenih promjena uvjeta bušenja, što može završiti gubitkom isplačne tekućine u nabušnim vodonosnim slojevima. Do onečišćenja podzemnih voda može doći i uslijed nereguliranih i nedovoljno pripremljenih stimulacijskih radova, kada može doći do gubitka onečišćujućih tvari koje se koriste kod takvih radova.

Krajobrazne značajke

Akcidentni događaji mogu potencijalno negativno utjecati na prirodne i antropogene elemente (površinski pokrov, vodene površine, elemente prirodne i kulturne baštine) koji ujedno predstavljaju i elemente krajobraza, čime se indirektno ili direktno utječe na kompletnu krajobraznu sliku nekog područja te isti mogu imati dalekosežne posljedice zbog njegove degradacije.

Kulturno-povijesna baština

Glavni akcident koji može oštetiti ili uništiti kulturno dobro, odnosno arheološki lokalitet, su eksplozije koje mogu biti prirodnog, tehničko-tehnološkog ili antropogenog uzroka. Mogući akcidenti će se obraditi kroz plan upravljanja rizicima te će se time njihov utjecaj smanjiti na najmanju moguću mjeru. Eksplozije koje bi mogle oštetiti ili uništiti graditeljsku ili arheološku baštinu u čijoj se blizini nalaze mogu se dogoditi tijekom bušenja istražnih bušotina i njihovih ispitivanja te tijekom eksploatacije ugljikovodika na bilo kojem segmentu procesa eksploatacije, od crpljenja, transporta i obrade do skladištenja.

Turizam

Akcidenti koji mogu utjecati na turizam su sve vrste nekontroliranog izlivanja nafte, bilo za vrijeme istraživanja ili eksploatacije ili prilikom transporta sirovine. Zatim slijedi skupina akcidenata koja utječe na kvalitetu vode za piće u ugostiteljsko turističkim i/ili sportsko rekreacijskim zonama, tj. na njeno privremeno ili trajno ograničavanje korištenja (primjerice ispuštanje isplake u vodonosnik). Nadalje, skupina akcidenata koji utječu na turizam je skupina akcidenata koja zahtijeva evakuaciju turista, a to su akcidenti inducirane seizmičnosti i izlivanja sumporovodika ili plina. Svi ovi akcidenti imaju veće posljedice na turizam što su bliži ugostiteljsko turističkim i/ili sportsko-rekreacijskim zonama. Daleko najznačajnija posljedica ovih akcidenata na turizam je njihova medijska izloženost odnosno mogući utjecaj na promjenu percepcije kod turista. Jednako tako akcidenti prilikom

provedbe OPP-a mogu negativno utjecati na percepciju Hrvatske kao turističke zemlje s netaknutom prirodom te mogu uzrokovati pad prihoda od turizma.

Šume i šumarstvo

U slučaju akcidentnih situacija moguće je onečišćenje šumskog zemljišta uzrokovano izlivanjem isplake, erupcijom uz izlivanje nafte, eksplozijom na postrojenju te oslobađanjem sumporovodika iz bušotina. Navedene akcidentne situacije mogu dovesti do oštećenja šumskih vrsta, koje mogu utjecati na smanjenje vitaliteta te dovesti do narušavanja stabilnosti šumskog ekosustava, što posljedično može imati negativne utjecaje na drvnu industriju i gospodarenje šumama.

Poljoprivreda

Akcidentne situacije koje mogu utjecati na poljoprivredu su sve vrste nekontroliranog izlivanja naftnih derivata za vrijeme provedbe OPP-a. Na površinama izloženim akcidentnima neće biti moguće provoditi poljoprivrednu proizvodnju dok se ne izvrši sanacija prostora koristeći odgovarajuće tehnologije remedijacije onečišćenih tala (biološke, kemijske, fizikalne i termalne).

Divljač i lovstvo

U slučaju akcidentnih situacija može doći do smanjenja kvalitete lovnoproduktivnih površina uslijed kojih će divljač izgubiti dio iskoristivog staništa. Prilikom istraživanja i eksploatacije mogući su akcidenti kojima dolazi do onečišćenja površinskih voda, što posredno može dovesti do ugroženosti populacije divljači koja tu vodu konzumira.

Ribarstvo

Akcidentne situacije mogu negativno utjecaj na ribarstvene djelatnosti jer na vodenim površinama izloženim akcidentnima neće biti moguće provoditi ribolovne djelatnosti i akvakulturu dok se ne izvrši sanacija prostora uz korištenje odgovarajuće tehnologije koja će vratiti onečišćene površine u prvobitno stanje.

Socio-ekonomske značajke

U slučaju akcidentnih situacija, koje se odnose na izlivanje isplake, slojne vode, curenja plina, eksplozije na postrojenju te erupciju uz izlivanje nafte, doći će do obustave eksploatacije ugljikovodika te samim time i smanjenja prihoda u energetskom sektoru. Isto tako, u slučaju akcidentnih situacija dolazi do narušavanja kvalitete života stanovništva zbog negativnog djelovanja akcidenata na zdravlje ljudi i okoliš/prirodu. Percepcija javnosti o sigurnosti od akcidenata prilikom istraživanju i eksploatacije ugljikovodika je negativna kako zbog nedovoljnog poznavanja sigurnosnih mjera koje se poduzimaju tako i zbog akcidenata koji su se događali i medijski bili značajno popraćeni.

Infrastruktura

Akcidentne situacije mogu uzrokovati smanjenje kvalitete elemenata infrastrukture na način da ih oštete i trajno onemoguće njihovu funkciju. Uslijed eksplozije na postrojenju moguće je trajno oštećenje pojedinih komponenti infrastrukture (npr. strujnih kablova). Potresi nastali induciranom seizmičnošću, ovisno o jačini, mogu uzrokovati oštećenja cesta, željeznica i cijevi. Transport ugljikovodika cisternama po prometnicama koje nisu projektirane za takvu vrstu opterećenja može dovesti do oštećenja prometnica.

Zdravlje ljudi i kvaliteta života

Većina akcidentnih situacija do kojih može doći provedbom OPP-a može negativno djelovati na zdravlje ljudi. Ovisno o intenzitetu utjecaja koji proizlazi iz akcidenta, na zdravlje ljudi mogu djelovati inducirana seizmičnost, akcidenti u prometu, istraživanju i eksploataciji. Negativni utjecaji mogu se očitovati izravno ili neizravno kroz onečišćenje vode, tla i zraka. Prilikom neispravnosti opreme može doći do opterećenja prostora bukom koja je iznad zakonskih dopuštenih vrijednosti.

Kumulativni utjecaji:

S povećanjem broja istražnih i eksploatacijskih bušotina, kao i popratne infrastrukture, povećava se rizik od akcidenata.

Prekogrančni utjecaji:

Prekogrančni utjecaj je moguć za sastavnice koje nisu određene granicama provedbe OPP-a. npr. onečišćenje podzemnih voda može rezultirati negativnim utjecajima u susjednim državama. S aspekta onečišćenja vodnih

tijela, u nastavku teksta detaljnije su obrađena prekogranična vodna tijela koja mogu biti pod utjecajem akcidentalnog onečišćenja.

Vodno područje rijeke Dunav u Republici Hrvatskoj graniči sa četiri države: Slovenijom, Mađarskom, Republikom Srbijom i Bosnom i Hercegovinom. Jadransko vodno područje u Republici Hrvatskoj ima granicu (dijeli površinske vode) s dvije države: Slovenijom i Bosnom i Hercegovinom.

Za površinske vode na vodnom području rijeke Dunav određeno je 30¹³ graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Republikom Slovenijom (SLO), 14¹⁴ graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Mađarskom (HU), 18¹⁵ graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Republikom Srbijom (RS) i 36 graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Bosnom i Hercegovinom. Za površinske vode na Jadranskom vodnom području, određeno je 16 graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela s Bosnom i Hercegovinom i 7 graničnih, odnosno prekograničnih vodnih tijela sa Slovenijom.

S obzirom na pogranični i prekogranični karakter velikog broja hrvatskih vodotoka, nužno je uzeti u obzir obveze višestrukog usuglašavanja i izvještavanja, propisanih na bilateralnoj (sporazumi sa susjednim državama) i multilateralnoj razini (Savska komisija, ICPDR, Europska komisija).

Zahvati predviđeni OPP-om u načelu nemaju značajan prekogranični utjecaj kada se razmatraju utjecaji zahvata u razdoblju istraživanja i u razdoblju eksploatacije, budući se uz uobičajene mjere zaštite područja čak niti u slučaju akcidenata ne predviđaju utjecaji na površinske vode i na podzemne vode izvan krškog područja. Izuzetak se podzemne vode krških područja, na kojima akcidenti moraju biti posebno razmatrani.

Zbog toga su utvrđena granična vodna tijela podzemnih voda prema susjednim državama koja pripadaju krškom području te su u nastavku takva vodna tijela posebno tablično prikazana.

Na vodnom području rijeke Dunav većina grupiranih tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu i imaju prekogranični karakter prostiru se u susjednim državama Sloveniji i Bosni i Hercegovini. Isto vrijedi i za Jadransko vodno područje, gdje se velik dio tijela podzemnih voda krškog područja Dinarida izdvojenih u Hrvatskoj prostire u susjedne države, Sloveniju i Bosnu i Hercegovinu. Granična područja podzemnih voda još nisu definirana obostrano sa svakom susjednom državom pojedinačno, kao ni zatečeni prekogranični utjecaji.

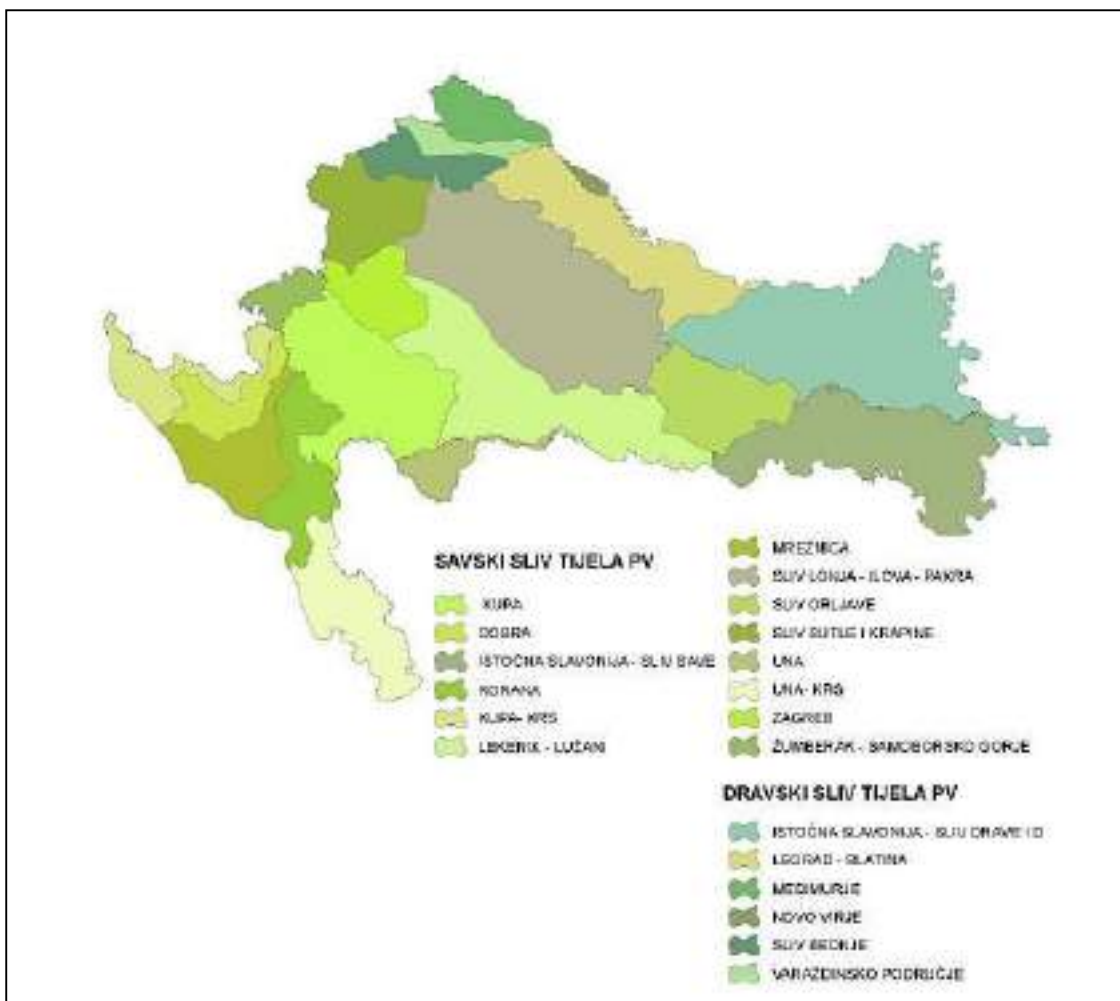
Tablica 8.12 Prekogranična grupirana tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu na vodnom području rijeke Dunav

	KOD	Naziv grupiranog vodnog tijela	Površina km ²	Obuhvaćene države
13	HR_KCPV_13	KUPA-KRŠ	1.028,85	HR/SLO
14	HR_KCPV_16	KORANA	1.244,71	HR/BIH
15	HR_KCPV_17	UNA - KRŠ	1.574,78	HR/BIH

¹³ 29 VT ima prekogranični utjecaj isključivo sa SI a jedno VT sa SLO i sa HU.

¹⁴ Od čega 12 VT ima prekogranični utjecaj isključivo sa HU a 2 VT s HU i RS

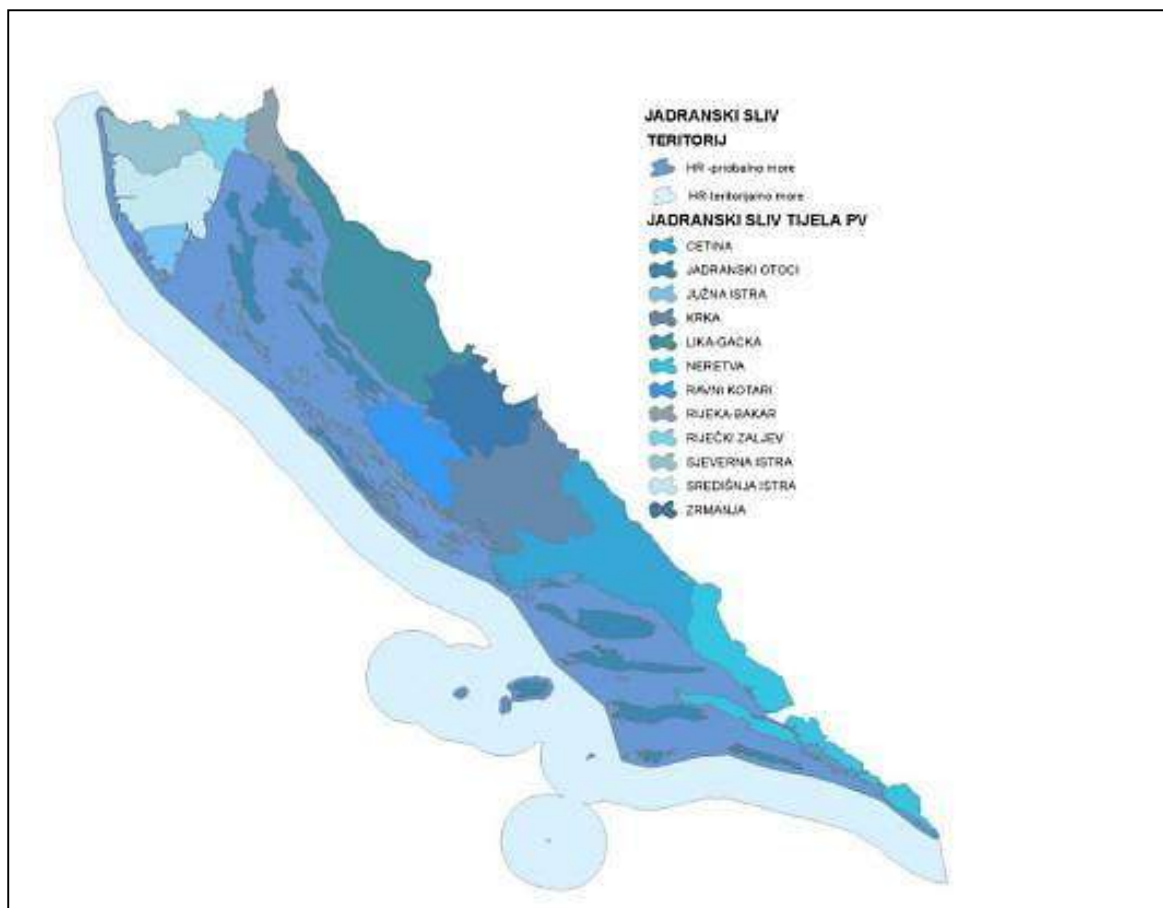
¹⁵ Od čega 17 VT ima prekogranični utjecaj isključivo sa RS, a jedno VT sa RS i HU



Slika 8.6 Pregledna karta grupiranih tijela podzemnih voda za vodno područje rijeke Dunav (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Tablica 8.13 Prekogranična grupirana tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu na Jadranskom vodnom području

	KOD	Naziv grupiranog vodnog tijela	Površina km ²	Obuhvaćene države
1	HR_KCPV_01	SJEVERNA ISTRA (količinsko vjerojatno loše – potencijalni rizik)	901,61	HR/SLO
2	HR_KCPV_04	RIJEČKI ZALJEV	440,33	HR/SLO
3	HR_KCPV_05	RIJEKA-BAKAR (količinsko dobro – vjerojatno rizik)	621,19	HR/SLO
4	HR_KCPV_09	KRKA	2703,13	HR/BiH
5	HR_KCPV_10	CETINA (kemijsko stanje dobro – potencijalni rizik)	3086,54	HR/BiH
6	HR_KCPV_11	NERETVA (kemijsko stanje dobro – potencijalni rizik) količinsko vjerojatno loše – potencijalni rizik	2037,20	HR/BiH



Slika 8.7 Pregledna karta grupiranih tijela podzemnih voda na Jadranskom vodnom području (2009. godina)
(izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

9 Varijantna rješenja



U ovoj Studiji analizirani su potencijalni utjecaji OPP-a. Svrha Studije je identificirati potencijalne značajne utjecaje uslijed provedbe OPP-a te odrediti uvjete za planiranje, ograničenja u prostoru i mjere za izbjegavanje ili ublažavanje potencijalnih značajnih negativnih utjecaja.

Procjena je izvršena za svaki pojedini segment OPP-a (istraživanje, eksploatacija i dekomisija) te su identificirana područja koja, prema rezultatima Studije, nisu prihvatljiva za provođenja OPP-a.

Prijedlozi Studije koji izuzimaju pojedina područja iz provedbe OPP-a ne tretiraju se kao varijantna rješenja, već kao zaključci i preporuke za izbjegavanje mogućih značajno negativnih utjecaja te radi toga nisu obrađeni u ovom poglavlju.

Dakle, **varijantna rješenja u ovoj Studiji nisu predložena**, s obzirom da se ne radi o konkretnim lokacijama zahvata, nego su izdvojena područja na kojima se zahvati planirani OPP-om ne smiju izvoditi.

10 Mjere zaštite okoliša



U tablici ispod navedene su mjere ublažavanja negativnih utjecaja i/ili mjere poboljšanja OPP-a koje je bilo moguće definirati već na strateškoj razini. Za pojedine segmenta aktivnosti OPP- provest će se postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, i/ili postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš, uključujući i postupak ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu.

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremensk i okvir
PRIRODNA BAŠTINA	Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova	Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu identificirati rijetka i ugrožena staništa na području zahvata te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.	Zaštita rijetkih i ugroženih staništa na lokacijama zahvata u okviru provedbe OPP-a.	Prije provedbe aktivnosti OPP-a
		Ne koristiti metodu masovnog hidrauličkog frakturiranja.	Zaštita rijetkih i ugroženih staništa, koja su izrazito osjetljiva na onečišćenje ali i fizičko oštećenje.	Za vrijeme provedbe OPP-a
	Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode	U zaštićenim područjima panonskog dijela Hrvatske iz kategorija park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma te spomenik parkovne arhitekture ne provoditi dio aktivnosti OPP-a koji se odnosi na istražno bušenje i eksploataciju ugljikovodika. Za ostale aktivnosti (prethodno istraživanje) potrebno je ishoditi dopuštenje/dozvolu od nadležnog tijela.	Zaštita prirodnih značajki unutar zaštićenih područja	Prije provedbe aktivnosti OPP-a
		Iz provedbe OPP-a isključuju i svi nacionalni parkovi, strogi rezervati i posebni rezervati, kao i park prirode Lonjsko polje, Park prirode Kopački rit te Regionalni park Mura-Drava kao i Ramsarska područja.		
	Status divljih vrsta	U zaštićenim područjima krša ne dozvoljava se provođenje aktivnosti OPP-a.	Iako su lokaliteti važni za šišmiše izuzeti iz OPP-a, potrebno je izvršiti dodatnu zaštitu s obzirom na buku i vibracije pa se stoga propisuje mjera koja podrazumijeva pomicanje zahvata 500 m od speleoloških objekata važnih za šišmiše.	Prije provedbe aktivnosti OPP-a
		Šišmiši: Za speleološke lokalitete koji predstavljaju skloništa šišmišima definira se zaštitna zona (<i>buffer zona</i>) od 500 m od speleoloških objekata u kojoj nije dopuštena provedba aktivnosti OPP-a. <i>Buffer zona</i> od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.		
	Ptice: Prije izvođenja aktivnosti OPP-a provesti postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu i/ili procjene utjecaja na okoliš.	Zaštita ptica kroz identifikaciju staništa koja koriste ptice	Prije provedbe aktivnosti OPP-a	

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremenski i okvir
		Ostala fauna i flora: Prije provođenja aktivnosti OPP-a provesti postupak procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu.	Kako bi se divlje svojte zaštitile od negativnog utjecaja prenamjene i fragmentacije staništa te buke, potrebno je na nivou definirati mjere ublažavanja s obzirom na sastav faune u području izvođenja radova.	Prije provedbe aktivnosti OPP-a
		Prilikom izgradnje isplačnih jama postaviti zaštitne elemente (ograde) koji će spriječiti prilaz faune isplačnoj jami.	Kako bi se spriječilo stradanje životinja u otvorenim isplačnim jamama potrebno je primijeniti ove mjere kako bi se taj utjecaj smanjio.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
EKOLOŠKA MREŽA	Status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000	Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu identificirati rasprostranjenost prioritetnih stanišnih tipova i vrsta u Natura 2000 području te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.	Prioritetni stanišni tipovi i vrste u opasnosti su od nestajanja te je za njihovo očuvanje EU posebno odgovorna s obzirom na razmjere njihovog prirodnog areala, što znači da se u mrežu Natura 2000 izdvajaju u visokom udjelu nacionalne populacije vrste, odnosno nacionalne površine stanišnog tipa. Ova mjera propisuje se kako bi se zaštitili prioritetni stanišni tipovi i vrste na potencijalnim lokacijama zahvata u okviru provedbe OPP-a.	Prije provedbe aktivnosti OPP-a
		Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu utvrditi lokacije stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost* unutar pojedinih Natura 2000 područja. U slučaju nailaska na ovaj stanišni tip, potrebno ga je izuzeti iz provedbe OPP-a, sa <i>buffer zonom</i> 500 m od nalaska stanišnog tipa*.	Kako je Zakonom o zaštiti prirode zabranjeno oštećivati, uništavati i odnositi šige, živi svijet speleoloških objekata, fosilne, arheološke i druge nalaze, odlagati otpad ili ispuštati otpadne tvari u speleološke objekte, kao i provoditi druge zahvate i aktivnosti kojima se mijenjaju stanišni uvjeti u objektu, predloženo je da se aktivnosti planirane OPP-om ne provode u blizini speleoloških objekata.	
		Za Natura 2000 područja u kojima su zastupljeni stanišni tipovi i vrste vezane uz vodu (Skupina stanišnih tipova „Slatkovodna staništa“) ograničava se provođenje aktivnosti predviđenih OPP-om u neposrednoj blizini vodotoka (aktivnosti se neće provoditi unutar 250 metara od stanišnog tipa u panonskoj Hrvatskoj i 1000 metara od stanišnog tipa u kršu) tj. na područjima rasprostranjenosti stanišnih tipova i vrsta vezanih uz kopnene vode.	Staništa i vrste vezane uz kopnene vode posebno su osjetljivi na utjecaje koji proizlaze iz antropogenih aktivnosti. Prije istraživanja i eksploatacije ugljikovodika za sve je lokacije potrebno izvršiti ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Za svaki zahvata planiran u ili u blizini Natura 2000 područja ovisnog o kopnenim vodama potrebno ustanoviti sastav i rasprostranjenost flore i faune te na osnovu toga odrediti mjere ublažavanja negativnih utjecaja fragmentacije i prenamjene staništa uslijed uređenja pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora.	
		Za Natura 2000 područja u kojima su rasprostranjene ptice močvarice i ptice koje gnijezde u područjima vezanim uz kopnene vode, tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku		

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremenski okvir
		<p>mrežu, potrebno je utvrditi rasprostranjenost gnijezdećih populacija ptica i definirati adekvatnu udaljenost od ove skupine ciljnih vrsta, s obzirom na izvor buke tijekom izvođenja radova i rada bušačkog postrojenja.</p> <p>Za lokalitete koji predstavljaju potencijalna skloništa šišmiša, obavezno je provođenje postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu na predmetnoj lokaciji te definiranje mjera zaštite, odnosno određivanje adekvatne udaljenosti zahvata (<i>buffer zone</i>) od takvih staništa.</p> <p>Za Natura 2000 područja manja od 10 000 ha ograničava se provedba OPP-a na način da se unutar ovih područja ne provodi istražno bušenje i eksploatacija ugljikovodika</p>		
Buffer zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.				
* Državni zavod za zaštitu prirode posjeduje GPS koordinate špilja i jama u Republici Hrvatskoj.				
KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA	Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi	Tijekom građevinskih radova i tijekom bušenja zabranjeno je spaljivanje bilo kakvih vrsta otpada.	Izbjegavanje prekomjerne dodatne emisije onečišćujućih tvari u zrak te kako bi se osigurali potrebni podaci za kvantifikaciju emisija iz svih izvora tijekom provedbe OPP-a	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
		Izvori emisije moraju biti izgrađeni, opremljeni, korišteni i održavani tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisija (NO _x , SO ₂ , CO), odnosno da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari u količinama koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, kvalitetu života i okoliš.		
		Kontinuirano voditi dokumentaciju o emisijama u zrak i pratiti količinu emitiranih spojeva u zrak na svim stacionarnim izvorima emisija, na bušotinama i bakljama za spaljivanje viška ugljikovodika.		
PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	Površine degradiranih tala	Ne koristiti tešku mehanizaciju na vlažnom tlu. Koristiti mehanizaciju koja najmanje degradira tlo.	Sprječavanje daljnje degradacije tla.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
	Erozija tla	Ukoliko se zahvat planira na području umjerenog i visokog rizika od erozije, potrebno je koristiti agrotehničke mjere ublažavanja sukladno Pravilniku o agrotehničkim mjerama.	Sprječavanje erozije tla.	Prilikom planiranja i tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremenski okvir
TURIZAM	Ukupni broj ostvarenih noćenja	Izmaknuti zahvate izvan granica postojećih i/ili planiranih gospodarskih zona ugostiteljsko- turističke i sportsko rekreacijske namjene.	Smanjivanje posrednog i neposrednog utjecaja na turizam	Prilikom planiranja
	Prosječni dnevni izdaci po osobi			
POLJOPRIVREDA	Površina P1 i P2 zemljišta	<p>U panonskom području postavljanje infrastrukture planirati na način da se, osim u iznimnim situacijama, obavezno izbjegava zauzimanje P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p> <p>U području Panonskog bazena postavljanje infrastrukture planirati na način da se, osim u iznimnim situacijama, obavezno izbjegava zauzimanje P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p> <p>U području krša aktivnosti OPP-o provoditi izvan P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p>	Zaštita osobito vrijednog (P1) i vrijednog (P2) poljoprivrednog zemljišta.	Prilikom planiranja i tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
	Površine pod poljoprivrednom proizvodnjom	Aktivnosti OPP-a planirati na način da se u što većoj mjeri koristi postojeća infrastruktura.		
ŠUME I ŠUMARSTVO	Prenamjena šumskog zemljišta	Zahvate planirane OPP-om koji se nalaze u šumama i šumskom zemljištu planirati na način da ne dođe do poremećaja stabilnosti šumskog ekosustava, da se zauzima najmanja moguća površina te da ne dođe do pojačavanja erozije šumskog zemljišta i smanjivanja hidrološke i vodozaštitne uloge šuma.	Smanjivanje/izbjegavanje narušavanja opće korisnih funkcija šuma te stabilnosti šumskog ekosustava.	Prilikom planiranja i tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
		Za gospodarske šume, predlaže se procjenom utjecaja na okoliš propisati mjere zaštite i monitoring, budući da se one uz proizvodnju šumskih proizvoda koriste i za očuvanje i unaprjeđenje općekorisnih funkcija te posredno i neposredno utječu na cjelovitost šumskog ekosustava.		
		Aktivnosti OPP-a ne provoditi u područjima zaštitnih šuma i šuma posebne namjene, kako ne bi došlo do narušavanja njihovih funkcija.		
		Aktivnosti OPP-a planirati na način da se u što većoj mjeri koristi postojeća infrastruktura kako ne bi došlo do prekidanja sklopa šuma, odnosno fragmentacije staništa.		
		Pripreme radove i postavljanje bušačkog postrojenja izvoditi za vrijeme mirovanja vegetacije, kako bi se izbjeglo oštećenje šumskog tla.		
DIVLJAČ I LOVSTVO		Aktivnostima OPP-a zauzimati što je moguće manje lovnoproduktivne		Prilikom planiranja i

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremensk i okvir
	Kvaliteta lovnoproduktivnih površina	<p>površine kako ne bi došlo do smanjivanja bonitetnog razreda.</p> <p>Uz konzultacije s lovoovlaštenicima pojedinih lovišta na kojima će se odvijati aktivnosti OPP-a dogovoriti vrijeme provođenja aktivnosti predviđenih OPP-om koje bi mogle narušavati mir u vrijeme parenja/gniježđenja divljači na područjima značajnim za reprodukciju pojedinih vrsta.</p>	Smanjivanje mogućeg narušavanja stabilnosti lovišta.	tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE	Broj potresa u neposrednoj okolici bušotina	<p>Utvrđiti i definirati indikatorske parametre inducirane seizmičnosti (npr. magnitude induciranih potresa, intenziteti potresa, akceleracije i/ili brzine trešnje tla uzrokovane induciranim potresima) te njihove granične vrijednosti.</p>	Iskustvo pokazuje da obustava ili smanjenje proizvodnje dovode do prestanka induciranih potresa.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om.
		<p>Smanjiti i/ili obustaviti proizvodnju u slučaju da odabrani indikatorski parametri prijeđu zadane pragove</p>		
KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	Odnos prirodnih i antropogenih elemenata	Realizacijom zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće putove te izbjegavati stvaranje novih.	<p>Pri planiranju i uređenju prostora, te pri planiranju i korištenju prirodnih dobara osigurati očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, uključujući i ona bitna za održavanje bioloških, geoloških i kulturnih vrijednosti koje određuju njegovu vrijednost i estetski doživljaj te sukladno tome spriječiti njihove neželjene promjene.</p>	Prilikom planiranja, projektiranja i provedbe aktivnosti OPP-a.
	Zastupljenost i tip vegetacijskog pokriva	U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati postojeću vegetaciju, posebno autohtone vrste drveća i grmlja.		
	Zastupljenost i tip vodenih površina	Izbjegavati realizaciju zahvata u blizini prostora izrazitih prirodnih, tradicionalnih i kulturno-povijesnih obilježja.		
	Zastupljenost i razina zaštite prirodne i kulturne baštine	Pozicioniranje zahvata prilagoditi reljefnim karakteristikama područja kako bi se promjene svele na najmanju moguću mjeru.		
	Nagib terena			
	Vizualna izloženost zahvata s obzirom na tip zahvata			
KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	Zastupljenost (brojnost) i blizina graditeljske baštine (pojedinačnih građevina i kulturno povijesnih cjelina) upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	U okviru procjene utjecaja zahvata na okoliš analizirati prostorni, fizički i vizualni integritet povijesnih građevina, urbanih i ruralnih cjelina te propisati mjere ublažavanja utjecaja. Poželjno je izraditi studiju osjetljivosti krajolika (krajobraznu osnovu za prostornu cjelinu).	Ublažavanje negativnog utjecaja na prostorni i vizualni integritet graditeljske baštine.	Prilikom planiranja
	Zastupljenost (brojnost) i blizina	Provesti prethodno arheološko rekognosciranje područja planiranih	Izbjegavanje oštećenja/uništenja postojećih	Prilikom planiranja

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremenski okvir
	lokaliteta arheološke baštine upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	zahvata snimanja i pozicija istražnih i eksploatacijskih bušotina te budućih postrojenja i cjevovoda.	i potencijalnih arheoloških lokaliteta.	
ZDRAVLJE LJUDI I KVALITETA ŽIVOTA	Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	Istražno bušenje, kao i eksploatacijski bušaći krugovi – radni prostori, nisu dopušteni unutar građevinskih područja određenih prostornim planovima uređenja gradova odnosno općina, osim ukoliko je drugačije određeno tim prostornim planovima.	Zaštita stanovništva od štetnog djelovanja buke I drugih negativnih utjecaja OPP-a, sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).	Prilikom planiranja
	Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta	Aktivnosti planirane OPP-om ne provoditi unutar zona sanitarne zaštite izvorišta, osim ukoliko se mikrozoniranjem utvrdi da zahvat ili djelatnost neće naštetiti podzemnoj vodi. U tom slučaju određeni zahvati i djelatnosti se mogu dopustiti u II, III i IV zoni sanitarne zaštite	I – IV zone sanitarne zaštite izuzimaju se iz provedbe dijela OPP-a koji se odnosi na izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina u zonama sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznosti, dok se to izuzimanje u zonama sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s međuzrnskom poroznosti odnosi na I - III zonu. Određeni zahvati i djelatnosti se mogu dopustiti u II, III i IV zoni sanitarne zaštite, ukoliko se mikrozoniranjem utvrdi da zahvat ili djelatnost neće naštetiti podzemnoj vodi. Mikrozoniranje obuhvaća detaljne vodoistražne radove kojima se ispituje utjecaj zahvata na vodonosnik (Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta, 66/11 i 47/13). U slučaju neospornog javnog interesa prema istom Pravilniku moguće je provesti zahvat unatoč izuzimanju ukoliko se dokaže njegova nužnost i mogućnost zaštite vodnih tijela dodatnim mjerama.	Prilikom planiranja

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremenski okvir	
PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE	Hidromorfološko stanje vodnih tijela površinskih voda	Izvoditi istražne radove i eksploataciju ugljikovodika u inundacijama rijeka uz posebne uvjete zaštite područja radova i uz provjeru utjecaja zahvata na sustav obrane od poplava, posebno na mjestima na kojima se značajno suzuje proticajni profil vodotoka.	Posebnim uvjetima za radove u inundacijama sprječava se utjecaj na sustave obrane od poplava.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om	
	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama - POVRŠINSKE VODE	Koristiti samo isplake na bazi vode, a kod kavernoznih i raspucanih stijena plinizirane isplake. Za korištenje drugih vrsta isplaka potrebno je ishoditi posebno odobrenje nadležnih tijela.	Korištenjem isplaka na bazi vode i pliniziranih isplaka koje su manje toksične u odnosu na druge tipove isplaka smanjuju se rizici onečišćenja voda u širem području radova.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om	
	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama – PODZEMNE VODE	Koristiti samo isplake na bazi vode, a kod kavernoznih i raspucanih stijena plinizirane isplake. Pratiti gubitke isplake i planirati intervencija kod gubitaka > 1 m ³ /h kod bušenja u krškim područjima i područjima većeg rizika zbog onečišćenja podzemnih voda.	Korištenjem isplaka na bazi vode i pliniziranih isplaka koje su manje toksične u odnosu na druge tipove isplaka smanjuju se rizici onečišćenja voda u širem području radova. Stroži uvjeti praćenja gubitaka isplake smanjuju rizike od onečišćenja podzemnih voda	Poseban postupak za stimulacijske radove onemogućava primjenu tehnologije opasne za kakvoću podzemnih voda.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
		Stimulacijske radove istražiti, regulirati i posebno odobriti kroz postupak procjene utjecaja i ishođenje lokacijske dozvole. Ne koristiti metodu hidrauličko lomljenje (masovno hidrauličko frakturiranje)!			
*Nosilac odgovornosti za provođenje financijskog i organizacijskog dijela navedenih mjera je koncesionar.					

11 Praćenje stanja okoliša



Praćenje stanja okoliša će se provoditi kroz indikatore praćenja uspješnosti provedbe Programa i Programom predviđenih projekata te kroz indikatore definirane u donjoj tablici.

Nosilac odgovornosti praćenja stanja okoliša za vrijeme provođenja svih aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu je investitor u smislu obaveze organiziranja i financiranja stručnog praćenja na način prikazan u tablici.

Sastavnica okoliša	Indikator	Način praćenja indikatora
PRIRODNA BAŠTINA	Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova	Praćenje na način definiran procjenom utjecaja na okoliš/ekološku mrežu za svaki zahvat.
	Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode	
	Status divljih vrsta	
EKOLOŠKA MREŽA	Status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže	Praćenje na način definiran ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu za svaki zahvat.
PODZEMNE I POVRŠINSKE I VODE	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama- površinske vode	Praćenje/monitoring stanja površinskih voda, uključujući nulto stanje, prema programu Hrvatskih voda i prema dodatnim zahtjevima koji će se pojaviti u postupcima za ishođenje lokacijskih dozvola
	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama- podzemne vode	
	Hidromorfološko stanje vodnih tijela površinskih voda	
SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE	Broj potresa u neposrednoj okolici bušotina	Permanentno bilježenje, analiza i lociranje lokalnih potresa pomoću mreže lokalnih (postojećih i novouspostavljenih) seizmoloških postaja.
PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	Površine degradiranih tala	Monitoring sukladno Pravilniku o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta i opcionalno Priručniku za trajno motrenje tala Hrvatske
	Količina onečišćujućih tvari u tlu	Koncentracije PAH-ova i teških metala
	Erozija tla	Evidencija o promjeni namjene poljoprivrednog zemljišta, Prostorni planovi županija,
KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA	Emisije onečišćujućih tvari u zrak	Koncentracije onečišćujućih tvari za praćenje kvalitete zraka
KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	Kulturna baština (pojedinačne građevine, kulturno povijesne cjeline i arheološka baština) upisana u Registar kulturnih dobara RH i evidentirana prostorno planskim dokumentima	Evidentirati dolazi li do degradacije kulturne baštine i njezine okoline zbog nepoštivanja propisanih mjera ublažavanja utjecaja

ŠUME ŠUMARSTVO I	Prenamjena šumskog zemljišta	Praćenje izvješća iz baze Hrvatskih šuma d.o.o.
POLJOPRIVREDA	Površina P1 i P2 zemljišta	Evidencija o promjeni namjene poljoprivrednog zemljišta, Prostorni planovi županija,
	Površine pod poljoprivrednom proizvodnjom	
DIVLJAČ LOVSTVO I	Kvaliteta lovnoproduktivnih površina	Evidencija provođenja lovnogospodarske osnove te praćenja programa zaštite divljači
ZDRAVLJE LJUDI I KVALITETA ŽIVOTA	Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	Intenzitet buke za vrijeme istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, posebice na mjestima gdje se predmetna područja nalaze u blizini naselja.
	Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta	Onečišćenje podzemnih voda za vrijeme istraživanja i eksploatacije ugljikovodika.

12 Mišljenja tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima koja su sudjelovala u postupku određivanja sadržaja strateške studije



Naziv	Mišljenje – Sadržaj i obuhvat Strateške studije
Brodsko-posavska županija, Upravni odjel za komunalno gospodarstvo i zaštitu okoliša KLASA: 351-02/14-01/11 URBROJ: 2178/1-03-14-2 Slavonski Brod, 6. studeni 2014.	Sadržaj strateške studije treba biti u skladu s Prilogom I. Uredbe o strateškoj procjeni plana i programa na okoliš (NN 64/08)
Dubrovačko neretvanska županija KLASA: 351-01/14-01/84 URBROJ: 2117/1-01-14-02 Dubrovnik, 26. studeni 2014.	Studija treba uzeti u obzir da je cjelokupno područje Dubrovačko-neretvanske županije krško područje izuzetno bogato podzemnim vodama te da OPP-om planirane aktivnosti mogu predstavljati velik rizik te bi u slučaju akcidenta pri istraživanju i eksploataciji ugljikovodika na kopnu posljedice za kopnene i morske ekosustave bile nesagledive. Iz navedenog razloga strateška studija mora u posebnom poglavlju obraditi utjecaj na okoliš u slučaju akcidenta te propisati odgovarajuće mjere zaštite. Studijom se treba procijeniti utjecaj planiranja objekata za eksploataciju ugljikovodika te izgradnje prateće infrastrukture na krajobrazne vrijednosti, vodne resurse, tlo, vode i more, kao i utjecaj na poljoprivredu, ribarstvo, marikulturu, vodno gospodarstvo i turizam Županije. Potrebno je obraditi utjecaje planiranih aktivnosti na Natura 2000 područja kroz Glavnu ocjenu prihvatljivosti OPP-a na ekološku mrežu.
Grad Zagreb KLASA: 351-04/14-07/2 URBROJ: 251-19-21-14-7 Zagreb, 27. studenog 2014.	Nema dodatnih zahtjeva u odnosu na obavezni sadržaj iz Priloga I. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08)
Hrvatske autoceste KLASA: 310-01/14-03/360 URBROJ: 526-04-02-01/1-14-03 Zagreb, 12. studenog 2014.	Utjecaj na mrežu autocesta imaju zahvati koji se nalaze unutar pojasa širine 1 km, a koji čine područja širine od po 500 m od osi autoceste obostrano. Sukladno tome potrebno je obraditi: <ul style="list-style-type: none"> • Utjecaj na mehaničku otpornost i stabilnost autoceste uključujući sve sastavne dijelove; • Utjecaj na sigurnost prometa i njegovo neometano odvijanje
HŽ infrastruktura KLASA: 310-01/14-03/360 URBROJ: 526-04-02-01/1-14-03 Zagreb, 5. studenog 2014.	Nema posebnih zahtjeva na sadržaj i razinu obuhvata podataka koji se moraju obraditi u Studiji
Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja KLASA: 350-01/14-02/625 URBROJ: 531-01-14-2 Zagreb, 20. studenog 2014.	Studija treba sadržavati: <ul style="list-style-type: none"> • Podatke o svim dokumentima prostornog uređenja: Strategiji prostornog uređenja Republike Hrvatske (srpanj 1997. i NN 76/13) i dr., donesenim ili u fazi konačnog prijedloga, s analizom na koji način ti dokumenti, odnosno njihove izmjene i dopune utječu na djelatnost istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu; • Sve zapreke koje proizlaze iz razgraničenja površina u vezi s postojećim i planiranim zahvatima u prostoru; • Analizu i određenje sigurne udaljenosti zahvata za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika od građevinskih područja naselja, prometnica, infrastrukture i dr., sukladno kriterijima iz prostornih planova, kao analizu vizualne zaštićenosti predmetnih zahvata; • Sve druge zapreke koje proizlaze iz prostornih planova i posebnih propisa
Ministarstvo kulture KLASA: 612-08/14-01/2700 URBROJ: 532-04-01-01-02/1-14-4 Zagreb, 19. studeni 2014.	Sadržaj predmetne strateške procjene, koji se temelji na obveznom sadržaju određenom Uredbom o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08) treba obuhvatiti odnos prema kulturnoj baštini u odgovarajućim potpoglavljima te treba sadržavati sljedeće: <ul style="list-style-type: none"> • Polazišta strateške procjene utjecaja programa na kulturnu baštinu • Pregled podataka o kulturnoj baštini na području obuhvata programa - pregled kulturne baštine prema vrstama i statusu zaštite; izvori za pregled stanja kulturne baštine su: Registar kulturni dobara RH, popisi kulturne baštine iz prostornoplane dokumentacije

Naziv	Mišljenje – Sadržaj i obuhvat Strateške studije
	<p>(županijski, gradski i općinski prostorni planovi, prostorni planovi posebnih obilježja) te popisi kulturne baštine iz studija utjecaja na okoliš i ostalih studija za posebne zahvate u prostoru;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utjecaj na kulturnu baštinu tijekom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika • Mjere zaštite kulturne baštine tijekom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika - mjere zaštite uključuju sprječavanja, smanjenje i ublažavanje procijenjenih štetnih utjecaja provedbe plana te prijedlog varijantnog rješenja koje je najprihvatljivije za kulturnu baštinu • Mjere praćenja stanja kulturne baštine i utjecaja zahvata na kulturnu baštinu <p>Poglavlja u Studiji koja se odnose na kulturnu baštinu moraju izrađivati mjerodavni stručnjaci za to područje (NN 64/08)</p>
<p>Ministarstvo obrane</p> <p>KLASA: 351-01/14-01/18 URBROJ: 512-01-14-5</p> <p>Zagreb, 19. studenog 2014.</p>	<p>Na temelju članka 92. stavka 1. Zakona o obrani (NN 73/13) Ministarstvo obrane uz suglasnost ministarstva nadležnog za prostorno uređenje pravilnikom utvrđuje zaštitne i sigurnosne zone oko vojnih lokacija i građevina, Pravilnikom o zaštitnim i sigurnosnim zonama vojnih objekata (NN 175/03) utvrđuju se kriteriji i postupak definiranja zaštitnih i sigurnosnih zona vojnih objekata koje se osiguravaju u dokumentima prostornog uređenja koji se donose na državnoj, područnoj i lokalnoj razini.</p> <p>Prilikom zahvata u prostoru potrebno je pridržavati se uvjeta, ograničenja i načina korištenja prostora od važnosti za obranu na kopnu (zone posebne namjene) sa zaštitnim i sigurnosnim zonama.</p>
<p>Ministarstvo poljoprivrede</p> <p>KLASA:351-03/14-01/207 URBROJ: 525-06/0606-14-2</p> <p>Zagreb, 14. studenog 2014.</p>	<p>Navedene Strateške procjene utjecaja na okoliš OPP-a istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu trebaju obuhvaćati opis postojećih šumskih ekosustava koji se nalaze na području u kojem se planiraju aktivnosti navedenog programa te utjecaj planiranih aktivnosti na te postojeće šumske ekosustave</p> <p>Potrebno je razmotriti utjecaj predviđenih istraživanja na djelatnost akvakulture na kopnu, koja osim gospodarske ima izraženu okolišnu i socio-ekonomsku vrijednost. U sadržaj se predlaže uvrštavanje pregleda područja na kojima se nalaze postojeća ili planirana uzgajališta riba i drugih vodenih organizama, kao i analiza mogućih utjecaja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu na održivi razvoj djelatnosti akvakulture, što je strateško opredjeljenje RH sukladno Nacionalnom strateškom planu razvoja akvakulture za razdoblje 2014.-2020., koji je u postupku donošenja.</p> <p>Potrebno je obraditi sljedeće:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usklađenost predmetnog OPP-a s temeljnim planskim dokumentom upravljanja vodama Planom upravljanja vodnim područjima; • Identificirati područja posebne zaštite voda na koja predmetni zahvati u prostoru mogu imati utjecaja. Najveći broj tih vodnih tijela su vodna tijela podzemnih voda za koja su utvrđene zone sanitarne zaštite izvorišta u kojima je zabranjena površinska i podzemna eksploatacija mineralnih sirovina pa tako i ugljikovodika. Međutim, potrebno je obraditi i površinska vodna tijela i njihova područja zaštite • Identificirati vodna tijela podzemnih voda koja se koriste ili se planiraju koristiti za zahvaćanje geotermalnih, mineralnih i izvorskih voda koja se zahvaćaju radi stavljanja na tržište u izvornom obliku u bocama ili drugoj ambalaži ili koje se koriste u energetske ili balneološke svrhe ili za sport i rekreaciju; • Utvrditi moguće negativne utjecaje predmetnih zahvata na vode i vodni okoliš za vrijeme istraživanja eksploatacije, a posebno u slučaju akcidentnih situacija (nekontrolirano izlivanje ugljikovodika i slične situacije pri kojima ugljikovodici i druge tvari povezane s istraživanjem i eksploatacijom ugljikovodika mogu onečistiti podzemne i površinske vode uključujući i more). Utvrditi mjere zaštite voda i vodnog okoliša od mogućih negativnih utjecaja predmetnih zahvata iz prethodne alineje. • Sastavnicu okoliša „tlo“ potrebno je obraditi u predmetnoj Studiji, po kriteriju evidentiranja mogućeg oštećenja tla (degradacije, onečišćenja, erozije, prenamjene...) predmetnih ciljanih zahvata u

Naziv	Mišljenje – Sadržaj i obuhvat Strateške studije
	<p>prostoru, kao i mjera za izbjegavanje ili ublažavanje navedenih utjecaja te sanacije istražnog i eksploatacijskog prostora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temeljem Zakona o poljoprivrednom Osobito vrijedno obradivo (P1) i vrijedno obradivo (P2) poljoprivredno zemljište ne može se koristiti u nepoljoprivredne svrhe, izuzev za namjene navedene člankom 20. stavka 3. Zakona o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13). Potrebno je izbjegavati lociranje zahvata infrastrukture i objekata u funkciji istražnog i eksploatacijskog prostora na najvrijednije površine poljoprivrednog zemljišta osobito vrijedno obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta.
<p>Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture</p> <p>KLASA: 310-01/14-01/26 URBROJ: 530-01-14-3</p> <p>Zagreb, 25. studenog 2014.</p>	<p>Za vrijeme istraživanja te u daljnjoj eksploataciji ugljikovodika ne smije doći do negativnih utjecaja na sigurnost odvijanja prometa na željezničkim prugama i javnim cestama, a u Studiji je potrebno definirati potrebu za izgradnjom nove prometne infrastrukture te predvidjeti opterećenost postojeće prometne infrastrukture za potrebe eksploatacije.</p> <p>Ukoliko se namjeravaju izgraditi prometnice potrebne za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika unutar zaštitnog pojasa, za gradnju istih potrebno je ishoditi suglasnost upravitelja ceste ili željezničke pruge te ih projektirati u skladu s važećim tehničkim propisima i standardima. U slučaju da se istražna i eksploatacijska bušenja planiraju u blizini prometnih koridora ne smije doći do negativnih utjecaja na sigurnost odvijanja prometa na željezničkim prugama i javnim cestama – istraživanje i eksploataciju u pravilu treba izvoditi izvan zaštitnog pružnog pojasa. Iznimno, u slučaju istraživanja i eksploatacije ugljikovodika unutar zaštitnog pružnog pojasa postojeće željezničke pruge potrebno je ishoditi suglasnost i posebne uvjete upravitelja infrastrukture za svaki pojedinačni slučaj.</p> <p>Člankom 55. Zakona o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13 i 148/13) je određen zaštitni pojas javnih cesta te unutar zaštitnog pojasa nije dozvoljeno planiranje objekata za eksploataciju ugljikovodika.</p> <p>Postojeće željezničke pruge U RH radi zaštite imaju zaštitni pružni pojas, koji je sukladno Pravilniku o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10) definiran kao: „pojas koji čini zemljište s obje strane željezničke pruge odnosno kolosijeka širine 100 m, mjereno vodoravno od osi krajnjeg kolosijeka, kao i pripadajući zračni prostor. Zaštitni pojas uključuje i infrastrukturni pojas.“ Istraživanje i eksploataciju ugljikovodika treba planirati izvan zaštitnih koridora za razvoj željezničke infrastrukture.</p>
<p>Ministarstvo turizma</p> <p>KLASA: 011-02/14-02/26 URBROJ: 529-04-14-22</p> <p>Zagreb, 19. studenog 2014.</p>	<p>Nema primjedbi na sadržaj naveden u točki V. Odluke o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš te će aktivno sudjelovati u daljnjim koracima istog postupka.</p>
<p>Ministarstvo zaštite okoliša i prirode</p> <p>KLASA: 351-03/14-04/595 URBROJ: 517-06-2-1-2-14-4</p> <p>Zagreb, 10. prosinca 2014.</p>	<p>Strateška studija treba sadržavati poglavlje Glavna ocjena prihvatljivosti OPP-a za ekološku mrežu koje treba sadržavati podatke o ekološkoj mreži, kartografski prikaz područja EM u odgovarajućem mjerilu te opis mogućih značajnih utjecaja provedbe OPP-a na EM. Potrebno je sagledati moguće utjecaje na ciljeve očuvanja i cjelovitost svih područja EM koja mogu biti izložena utjecaju aktivnosti obuhvaćenih OPP-om, a ne samo na područja EM koja se preklapaju s obuhvatom predmetnih istražnih radova. Nadalje, poglavlje treba sadržavati prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja) i utjecaja tih mogućnosti na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja EM, prijedlog mjera ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a te zaključak. Strateškom studijom treba analizirati i ocijeniti moguće utjecaje provedbe OPP-a na bioraznolikost i zaštićena područja. Mogući utjecaj OPP-a potrebno je posebno sagledati s obzirom na strogo zaštićene vrste. Strateškom studijom potrebno je dodatno obraditi utjecaj na okoliš svih vrsta proizvodnog otpada u predviđenim postupcima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika.</p>
<p>Ministarstvo zdravlja</p> <p>KLASA: 351-03/14-01/118 URBROJ: 534-09-1-1-1/2-14-2</p>	<p>U dijelu koji se odnosi na provedbu mjera zaštite od buke kao jedne od mjera u sastavu ove Studije, upućuju na odredbu članka 4. Zakona o zaštiti buke (NN 30/09, 55/13 i 153/13), prema kojem su zaštitu od buke obvezni provoditi i osigurati njezino provođenje tijela državne uprave, jedinice lokalne i područne samouprave te pravne i fizičke osobe koje obavljaju registrirane</p>

Naziv	Mišljenje – Sadržaj i obuhvat Strateške studije
Zagreb, 10. studenog 2014.	djelatnosti. Sukladno članku 5. navedenog zakona, zaštita od buke provodi se danonočno. Također sukladno članku 6. stavku 1. navedenog zakona zabranjeno je obavljati radove, djelatnosti i druge aktivnosti koje u boravišnim prostorima uzrokuju buku štetnu po zdravlje ljudi. Vezano za moguće korištenje opasnih kemikalija i biocidnih proizvoda, potrebno je uskladiti se sa Zakonom o kemikalijama (NN 18/13) te Uredbom (EU) br. 528/2012 o stavljanju na raspolaganje na tržištu i uporabi biocidnih proizvoda prilikom moguće uporabe biocida tijekom eksploatacije (npr. slimicida).
Primorsko-goranska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša KLASA: 351-03/14-01/22 URBROJ: 2170/1-03-08/7-14-2 Rijeka, 14. studenog 2014.	Studija treba sadržavati obvezni, propisani sadržaj iz Priloga I. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08). Posebnu pozornost treba posvetiti utvrđivanju vjerojatnog utjecaja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na vode, osobito podzemne vode, s tokovima prema izvorima koja se koriste za vodoopskrbu, a s ciljem odabira za vode najpovoljnijih rješenja i propisivanja potrebnih mjera zaštite okoliša. Studija treba sadržavati poglavlje glavna ocjena prihvatljivosti OPP-a istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu na ekološku mrežu (NN 80/13)
Sisačko-moslavačka županija, Upravni odjel za zaštitu okoliša i prirode KLASA: 351-03/14-02/07 URBROJ: 2176/01-10-14-2 Sisak, 12. studenoga 2014.	Točkom V. Odluke o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš OPP-a istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu obuhvaćen je adekvatan opseg sadržaja strateške studije.
Splitsko-dalmatinska županija, Upravni odjel za graditeljstvo, komunalne poslove, infrastrukturu i zaštitu okoliša KLASA: 351-01/14-02/10 URBROJ: 2181/1-10-14-2 Split, 28. studeni 2014.	U Studiji treba biti obrađeno sljedeće: <ul style="list-style-type: none"> • Postojeći okolišni problemi važni za predmetni Plan i Program uključujući one koji se odnose na područja posebnog ekološkog značaja (zaštićena područja; • Mogući značajni utjecaji na okoliš (sekundarni, kumulativni, sinergijski, kratkoročni, srednjoročni i dugoročni, stalni i privremeni, pozitivni i negativni), uključujući biološku raznolikost, zaštićena područja, biljni i životinjski svijet, sve sastavnice okoliša, kulturno-povijesnu baštinu i njihov međuođnos; • Ciljevi zaštite okoliša po međunarodnim ugovorima i sporazumima te druga pitanja zaštite okoliša uzeta u obzir tijekom izrade Plana i Programa • Obrazloženje najprihvatljivijeg varijantnog rješenja na okoliš
Varaždinska županija, Upravni odjel za poljoprivredu i zaštitu okoliša KLASA: 351-03/14-01/30 URBROJ: 2186/1-05/2-14-2 Varaždin, 3. studeni 2014.	Nema posebnih zahtjeva u odnosu na obvezni sadržaj strateške studije utvrđen temeljem članka 8. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08)
Virovitičko-podravska županija KLASA: 310-01/14-01/04 URBROJ: 2189/1-03/4-14-04 Virovitica, 19. studenog 2014.	Županija daje pozitivno mišljenje u odnosu na sadržaj i razinu obuhvata podataka koji su regulirani pozitivnim propisima.
Vukovarsko-srijemska županija, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša KLASA: 351-01/14-05/33 URBROJ: 2196/1-14-01-14-2 Vukovar, 13. studeni 2014.	Predloženim sadržajem predmetne Studije u točki V. Odluke o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš OPP-a istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, obuhvaćeni su svi najvažniji mogući utjecaji OPP-a na okoliš.
Zagrebačka županija	Važno je da strateška studija bude izrađena sukladno obveznom sadržaju strateške studije iz Priloga I. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i

Naziv	Mišljenje – Sadržaj i obuhvat Strateške studije
KLASA: 351-03/14-02/07 URBROJ: 238/1-18-02/4-14-2 Zagreb, 10. studenog 2014.	programa na okoliš (NN 64/08). U kasnijim fazama postupka, kada se strateška studija i prijedlog OPP-a radova na istraživanju i eksploataciji ugljikovodika na kopnu upute na javnu raspravu, odnosno dostave na mišljenje tijelima i osobama sukladno Uredbi, bit će moguće dati detaljnije mišljenje na dokumente koji se ocjenjuju u predmetnom postupku strateške procjene.

13 Zaključci i preporuke



Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš OPP-a identificirala je potencijalno značajne utjecaje provođenja OPP-a na pojedine sastavnice okoliša, kao i zakonska ograničenja korištenja prostora. Sukladno Zakonu o otocima (NN 34/99, 149/99, 32/02, 33/06), članak 2, stavak 3, Studija predlaže ne provođenje aktivnosti OPP-a na Pelješcu. Za sve aktivnosti koje će se odvijati provedbom OPP-a bit će potrebno provesti postupke Ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, odnosno Procjene utjecaja zahvata na okoliš za vrijeme istražnih, eksploatacijskih i dekomisijskih radova.

13.1 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje tla, voda i zraka

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
<p>Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi</p> <p>Emisije onečišćujućih tvari u zrak</p>	<p>Tijekom građevinskih radova i tijekom bušenja zabranjeno je spaljivanje bilo kakvih vrsta otpada.</p> <p>Izvori emisije moraju biti izgrađeni, opremljeni, korišteni i održavani tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisija (NO_x, SO₂, CO), odnosno da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari u količinama koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, kvalitetu života i okoliš.</p> <p>Potrebno je kontinuirano voditi dokumentaciju o emisijama u zrak i pratiti količinu emitiranih spojeva u zrak na svim stacionarnim izvorima emisija, na bušotinama i bakljama za spaljivanje viška ugljikovodika.</p>	<p>Izrada katastra emisija na godišnjoj razini za sve zakonom propisane onečišćujuće tvari</p>
<p>Klimatski pokazatelji</p>	<p>/</p>	<p>Kroz postojeći monitoring klime u Hrvatskoj/Redovna djelatnost Državnog hidrometeorološkog zavoda</p>

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama	<p><u>Površinske vode</u></p> <p>Koristiti samo isplake na bazi vode, a kod kaveroznih i raspucanih stijena plinizirane isplake. Za korištenje drugih vrsta isplaka potrebno je ishoditi posebno odobrenje nadležnih tijela.</p> <p><u>Podzemne vode</u></p> <p>Koristiti samo isplake na bazi vode, a kod kaveroznih i raspucanih stijena plinizirane isplake. Pratiti gubitke isplake i planirati intervencija kod gubitaka > 1 m³/h kod bušenja u krškim područjima i područjima većeg rizika zbog onečišćenja podzemnih voda.</p> <p>Stimulacijske radove istražiti, regulirati i posebno odobriti kroz postupak procjene utjecaja i ishođenje lokacijske dozvole. Hidrauličko lomljenje (masovno hidrauličko frakturiranje) nije odobreno u RH. Za odobrenje treba izraditi rudarsku projektnu – tehničku dokumentaciju, a prije izdavanja dozvola treba pripremiti stratešku procjenu utjecaja na okoliš kako bi se spriječili, kontrolirali i smanjili utjecaji i rizici za ljudsko zdravlje i okoliš. Ovu procjenu treba provesti na temelju zahtjeva Direktive 2001/42/EZ Europskog parlamenta i vijeća od 27. lipnja 2001. o procjeni učinaka određenih planova i programa na okoliš (SL L 197/30, 27.06.2001.)</p>	<p><u>Površinske vode</u></p> <p>Redovito praćenje/monitoring stanja površinskih voda, uključujući nulto stanje, prema programu Hrvatskih voda i prema dodatnim zahtjevima koji će se pojaviti u postupcima za ishođenje lokacijskih dozvola</p> <p><u>Podzemne vode</u></p> <p>Redovito praćenje/monitoring stanja podzemnih voda, uključujući nulto stanje, prema programu Hrvatskih voda i prema dodatnim zahtjevima koji će se pojaviti u postupcima za ishođenje lokacijskih dozvola</p>
Količina onečišćujućih tvari u tlu	<p style="text-align: center;">/</p>	<p>Mjerenje koncentracije PAH-ova i teških metala</p>
Erozija tla	<p>Ukoliko se zahvat planira na području umjerenog i visokog rizika od erozije, potrebno je koristiti agrotehničke mjere ublažavanja sukladno Pravilniku o agrotehničkim mjerama.</p>	<p>Prostorni planovi županija</p>
Površine degradiranih tala	<p>Ne koristiti tešku mehanizaciju na vlažnom tlu.</p> <p>Koristiti mehanizaciju koja najmanje degradira tlo.</p>	<p>Monitoring sukladno Pravilniku o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta i opcionalno Priručniku za trajno motrenje tala Hrvatske</p>

S aspekta **klimatoloških značajki i kvalitete zraka** očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja te promjena kategorije kvalitete zraka. Utjecaj na **vode** prepoznat je u vidu povećanja količine onečišćujućih tvari u površinske i podzemne vode, dok su s aspekta **pedoloških značajki** prepoznati utjecaji povećanja količine onečišćujućih tvari u tlu te zbijanje tla i mogućnost erozije uslijed aktivnosti OPP-a.. Budući da su utjecaji na pojedine sastavnice procijenjeni u rasponu od zanemarivo negativnih do pozitivnog utjecaja, utjecaj OPP-a na okolišni cilj "*Dobro stanje tla, voda i zraka*" procjenjuje se kao **zanemarivo negativan (umjerenom negativan, prihvatljiv) zbog provođenja mjera ublažavanja.**

Do onečišćenja površinskih i podzemnih voda može doći uslijed izljeva tekućih tvari (pogonska goriva, motorna ulja) tijekom pripremnih radova, transporta i građevinskih radova te izgradnje platoa radnih prostora bušotina, pristupnih cesta i objekata na eksploatacijskim poljima.

U slučaju izvođenja istražnih radova u poplavnim područjima ili na izrazito karstificiranim površinskim zonama karbonatnih sedimenata gubitak isplačnog fluida kod iznenadnih poplava ili gubitak u kavernožno-pukotinskim krškim terenima može ugroziti kvalitetu površinskih i podzemnih voda.

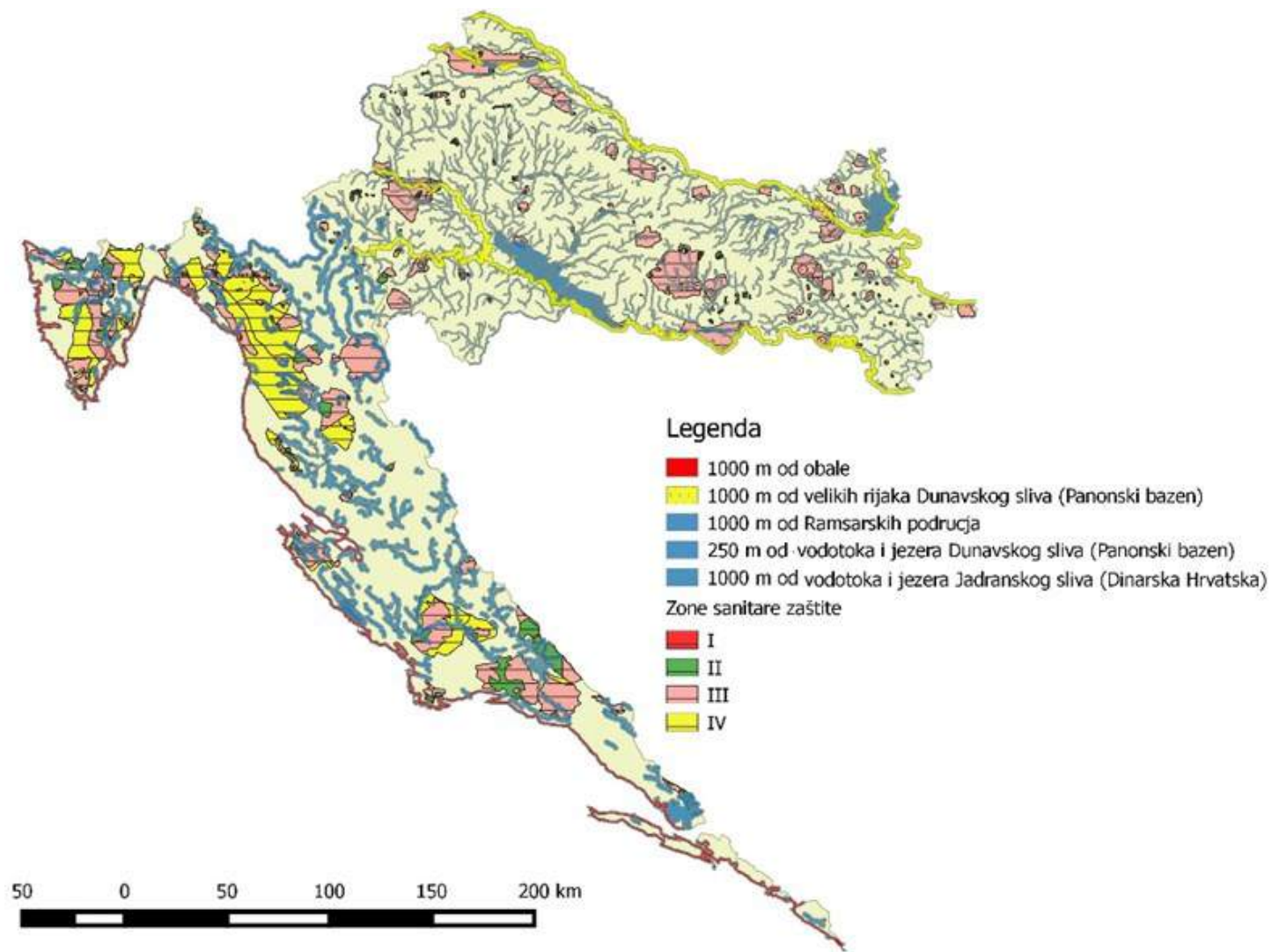
Ispuštanje onečišćujućih tvari tijekom transporta, istraživanja, stimulacijskih radova i eksploatacije može imati utjecaja na kemijsko stanje površinskih i podzemnih voda. Na temelju provedene evaluacije utjecaja, a uz propisane mjere izbjegavanja i ublažavanja utjecaja ovi se utjecaji mogu svesti na zanemarivo negativne zbog provođenja mjera ublažavanja.

Zbog tehničkih rješenja i značajki medija bušenja kroz kavernožne i raspucane stijene u kršu mogu u manjoj mjeri dovesti do gubljenja isplake i drugih onečišćujućih tvari, što uvjetno lokalno može izazvati promjene u kakvoći podzemnih voda, a također uvjetno lokalno može izazvati promjene u tečenju podzemnih voda kroz pukotinske sustave. Ovaj utjecaj se može smatrati zanemarivo negativnim zbog provođenja mjera ublažavanja, odnosno korištenja adekvatnih tehnologija i isplaka.

Iako su za okolišni cilj „*Dobro stanje voda tla i zraka*“ propisane mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a na površinske i podzemne vode, zbog dodatne predostrožnosti predlaže se neprovođenje aktivnosti planiranih OPP-om u područjima navedenim u tablici niže.

Prijedlozi izuzimanja provedbe OPP-a u svrhu ostvarivanja okolišnog cilja „*Dobro stanje voda tla i zraka*“:

- Područja **zona sanitarne zaštite** izvorišta sukladno Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13).
- **Ramsarska područja** s pripadajućom zonom od 1000 metara oko njih (PP Kopački rit, PP Lonjsko polje, PP Vransko jezero, Delta Neretve s ornitološkim rezervatima i ornitološki rezervat Ribnjaci Crna Mlaka)
- **Zaštićeno obalno područje mora** (ograničenja u pojasu kopna u širini od 1000 m od obalne crte) sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Područja svih uređenih inundacijskih pojaseva i područja neuređenih inundacijskih pojaseva **unutar 250 m uz vodotoke i stajaćice Panonskog bazena**
- Područja svih uređenih inundacijskih pojaseva i područja neuređenih inundacijskih pojaseva unutar 1000 m **uz vodotoke i stajaćice u području Dinarida**
- Područja svih uređenih inundacijskih pojaseva i područja neuređenih inundacijskih pojaseva unutar 1000 m **uz velike rijeke Panonskog bazena**



Slika 13.1 Prijedlog izuzimanja i ogrničenja za okolišni cilj "Dobro stanje tla, voda i zraka"

13.2 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje vrsta i staništa

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova	<p>Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu identificirati rijetka i ugrožena staništa na području zahvata te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.</p> <p>Ne koristiti metodu masovnog hidrauličkog frakturiranja.</p>	<p>Svi zahvati u okviru OPP-a morat će biti odobreni putem procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu, kojom će se definirati potrebni monitoring stanja okoliša/prirode na lokaciji zahvata. Stanje sastavnice Prirodna baština stoga će se pratiti na način definiran procjenom utjecaja na okoliš/ekološku mrežu za svaki zahvat.</p>
Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode	<p>U zaštićenim područjima panonskog dijela Hrvatske iz kategorija park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma te spomenik parkovne arhitekture ne provoditi dio aktivnosti OPP-a koji se odnosi na istražno bušenje i eksploataciju ugljikovodika. Za ostale aktivnosti (prethodno istraživanje) potrebno je ishoditi dopuštenje/dozvolu od nadležnog tijela.</p> <p>Sva zaštićena područja u kršu izuzimaju se iz OPP-a.</p>	
Status divljih vrsta	<p>Šišmiši: Za speleološke lokalitete koji predstavljaju skloništa šišmišima definira se zaštitna zona (<i>buffer zona</i>) od 500 m od speleoloških objekata u kojoj nije dopuštena provedba aktivnosti OPP-a.</p> <p>* <i>Buffer zona</i> od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.</p> <p>Ptice: Prije izvođenja aktivnosti OPP-a provesti postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu i/ili procjene utjecaja na okoliš.</p> <p>Ostala fauna i flora: Prije provođenja aktivnosti OPP-a provesti postupak procjene utjecaja na okoliš</p> <p>Prilikom izgradnje isplačnih jama postaviti zaštitne elemente (ograde) koji će spriječiti prilaz faune isplačnoj jami.</p>	

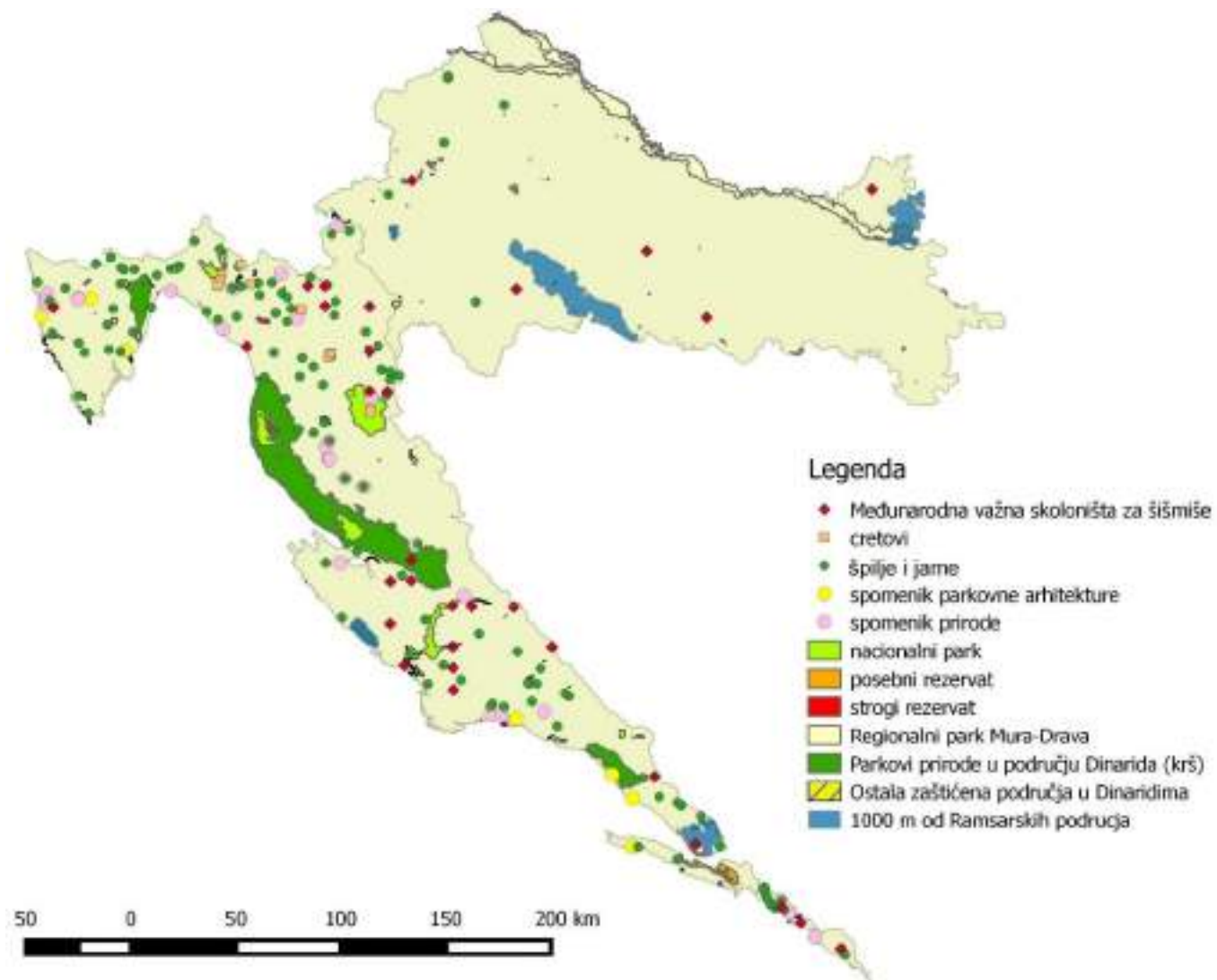
Procjena utjecaja provedbe OPP-a na **prirodnu baštinu** identificirala je negativne utjecaje uslijed privremene i trajne prenamjene staništa, buke i vibracija, stradavanja faune u otvorenim isplačnim jamama te povećanja količine onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama u kršu, kao i posljedično onečišćenje staništa. Pri tome su neki utjecaji definirani kao neprihvatljivo negativni, za koje nije moguće propisati odgovarajuće mjere zaštite koje bi utjecaje mogle svesti na okolišno prihvatljivu razinu, dok je za preostale utjecaje moguće uvažavanjem propisanih mjera utjecaje svesti na prihvatljivu razinu.

Uređenje pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora, postavljanje bušačeg postrojenja, izrada istražne bušotine i izgradnja sabirno-otpremnog sustava izvori su negativnih utjecaja na staništa, prvenstveno zbog privremene ili trajne prenamjene prostora. Ugroženi su tipovi močvarnih staništa važni za ptice, kao i podzemna staništa i vrste. Izrazito rijetka i ugrožena staništa već su ugrožena uslijed antropogenih aktivnosti pa bi provedba OPP-a dodatno ugrozila takva staništa.

Provedbom OPP-a moglo bi doći do uništavanja ili smanjenja prirodnih vrijednosti zaštićenih područja. Negativni utjecaji su privremena ili trajna prenamjena prostora/staništa te emisije onečišćujućih tvari u okoliš. Osim toga, prilikom izrade istražnih i eksploatacijskih bušotina moguća su mehanička oštećenja geoloških struktura.

Prijedlozi izuzimanja provedbe OPP-a u svrhu ostvarivanja okolišnog cilja „Dobro stanje vrsta i staništa“:

- **Vodotoci i stajačice** cijele Hrvatske
- **Ramsarska područja** s pripadajućom zonom od 1000 metara oko njih (Park prirode Kopački rit, Park prirode Lonjsko polje, Park prirode Vransko jezero, Delta Neretve s ornitološkim rezervatima i ornitološki rezervat Ribnjaci Crna Mlaka)
- **Zaštićena kopnena područja RH** (nacionalni parkovi, strogi rezervati, posebni rezervati, sva zaštićena područja u kršu te Park prirode Kopački rit, Park prirode Lonjsko polje, Regionalni park Mura-Drava)
- **Rijetka staništa od iznimne biološke vrijednosti** (Međunarodno važna područja za šišmiše, cretovi, špilje i jame)
- Područja **ekološke mreže** navedena u Poglavlju 6.



Slika 13.2 Prijedlog izuzimanja za okolišni cilj "Dobro stanje vrsta i staništa"

13.3 OKOLIŠNI CILJ: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	Istražno bušenje, kao i eksploatacijski bušači krugovi – radni prostori, nisu dopušteni unutar građevinskih područja određenih prostornim planovima uređenja gradova odnosno općina, osim ukoliko je drugačije određeno tim prostornim planovima.	Mjeriti intenzitet buke za vrijeme istraživanja i eksploatacije, posebice na mjestima gdje se predmetna područja nalaze u blizini naselja.
Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi (koncentracije onečišćujućih tvari temeljem rezultata mjerenja i modeliranja)	/	Mjerenje koncentracije onečišćujućih tvari u Državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka sukladno propisima
Klimatski pokazatelji	/	Kroz postojeći monitoring klime u Hrvatskoj/Redovna djelatnost Državnog hidrometeorološkog zavoda
Količina onečišćujućih tvari u tlu	/	Mjerenje koncentracije PAH-ova i teških metala
Udio zaposlenih u energetskom sektoru	/	/
Broj potresa u neposrednoj okolini bušotina	Utvrđiti i definirati indikatorske parametre inducirane seizmičnosti (npr. magnitude induciranih potresa, intenziteti potresa, akceleracije i/ili brzine trešnje tla uzrokovane induciranim potresima) te njihove granične vrijednosti (pragove u „sustavu semafora“). Smanjiti i/ili obustaviti proizvodnju u slučaju da odabrani indikatorski parametri prijeđu zadane pragove („sustav semafora“).	Seizmološki monitoring – permanentno bilježenje, analiza i lociranje lokalnih potresa pomoću mreže lokalnih (postojećih i novouspostavljenih) seizmoloških postaja.
Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta	Aktivnosti planirane OPP-om ne provoditi unutar zona sanitarne zaštite izvorišta	Način praćenja (monitoring) provodi se u sklopu monitoring za sastavnicu okoliša „Podzemne i površinske vode“.

S aspekta očuvanja zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva, identificirani su mogući utjecaji uslijed povećanja buke, onečišćenja tla, vode i zraka te induciranih potresa na zdravlje stanovništva. Maksimalna razina buke, kao i maksimalne količine onečišćujućih tvari u tlu, vodi i zraku su propisane zakonom. Polazišna pretpostavka Studije je da će se važeći zakoni primjenjivati te se stoga utjecaj provedbe OPP-a na ove sastavnice smatra zanemarivo negativnim. Očekuje se kratkoročni pozitivan utjecaj u vidu zaposlenje ljudi u istraživačkoj fazi provedbe OPP-a. Za moguću pojavu induciranih potresa kao mjera predostrožnosti propisan je odgovarajući monitoring. Sukladno navedenom, procjenjuje se da će provedba OPP-a imati zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja na okolišni cilj „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“.

Na temelju analize mogućih utjecaja provedbe OPP-a zaključeno je da se negativni utjecaji mogu ublažiti do zanemarive razine jedino ograničavanjem aktivnosti na dijelu područja predviđenog OPP-om. Predloženo područje su postojeće i planirane građevinske zone unutar i izvan naselja. Zakonska regulativa za sve navedene utjecaje navedena je u tablici niže:

Tablica 13.1 Dozvoljene razine buke u građevinskim zonama

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke emisije L_{RAeq} u dB(A)	
		za dan (L_{day})	noć (L_{night})
1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	Na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A)	
		Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)

Iako za okolišni cilj „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ postoji zakonska regulativa, a propisane su i mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a, zbog dodatne predostrožnosti predlaže se ograničavanje aktivnosti planiranih OPP-om u područjima navedenim u tablici niže.

Prijedlozi ograničenja provedbe OPP-a u svrhu ostvarivanja okolišnog cilja „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“:

- Postojeće i planirane građevinske zone (Izmaknuti zahvate izvan granica postojećih i/ili planiranih gospodarskih zona ugostiteljsko- turističke i sportsko rekreacijske namjene)
- Građevinska područja (postojeća i planirana) kao i područja posebnih ograničenja i uvjeta korištenja koja su definirana prostornim planovima regionalne i lokalne samouprave (PPŽ i PPUG/O)

13.4 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Ukupni broj ostvarenih noćenja	Izmaknuti zahvate izvan granica postojećih i/ili planiranih gospodarskih zona ugostiteljsko- turističke i sportsko rekreacijske namjene.	/
Prosječni dnevni izdaci po osobi		
Prenamjena šumskog zemljišta	<p>Zahvate planirane OPP-om koji se nalaze u šumama i šumskom zemljištu planirati na način da ne dođe do poremećaja stabilnosti šumskog ekosustava, da se zauzima najmanja moguća površina te da ne dođe do pojačavanja erozije šumskog zemljišta i smanjivanja hidrološke i vodozaštitne uloge šuma.</p> <p>Za gospodarske šume, koje se koriste za proizvodnju šumskih proizvoda, predlaže se procjenom utjecaja na okoliš propisati mjere opreza i monitoring, budući da se one uz proizvodnju šumskih proizvoda koriste i za očuvanje i unaprjeđenje općekorisnih funkcija te posredno i neposredno utječu na cjelovitost šumskog ekosustava.</p> <p>Aktivnosti OPP-a ne provoditi u područjima zaštitnih šuma i šuma posebne namjene, kako ne bi došlo do narušavanja njihovih funkcija.</p> <p>Aktivnosti OPP-a planirati na način da se u što većoj mjeri koristi postojeća infrastruktura kako ne bi došlo do prekidanja sklopa šuma, odnosno fragmentacije staništa.</p> <p>Pripremne radove i postavljanje bušačkog postrojenja izvoditi za vrijeme mirovanja vegetacije kako bi se izbjeglo oštećenje šumskog tla.</p>	Praćenje postojećih izvješća iz baze Hrvatskih šuma

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Kvaliteta lovnoproduktivnih površina	<p>Aktivnostima OPP-a zauzimati što je moguće manje lovnoproduktivne površine kako ne bi došlo do smanjivanja bonitetnog razreda iste.</p> <p>Uz konzultacije s lovoovlaštenicima pojedinih lovišta na kojima će se odvijati aktivnosti OPP-a dogovoriti vrijeme provođenja aktivnosti predviđenih OPP-om koje bi mogle narušavati mir u vrijeme parenja/gniježdenja divljači na područjima značajnim za reprodukciju pojedinih vrsta.</p>	Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači
Trend eksploatacije nafte i plina u Hrvatskoj	/	/
Hidromorfološko stanje vodnog tijela površinskih voda	Izvoditi istražne radove i eksploataciju ugljikovodika u inundacijama rijeka uz posebne uvjete zaštite područja radova i uz provjeru utjecaja zahvata na sustav obrane od poplava, posebno na mjestima na kojima se značajno suzuje proticajni profil vodotoka.	Redovito praćenje/monitoring stanja površinskih voda, uključujući nulto stanje, prema programu Hrvatskih voda i prema dodatnim zahtjevima koji će se pojaviti u postupcima za ishođenje lokacijskih dozvola
Erozija zemljišta	Ukoliko se zahvat planira na području umjerenog i visokog rizika od erozije, potrebno je koristiti agrotehničke mjere ublažavanja sukladno Pravilniku o agrotehničkim mjerama.	
Površine P1 i P2 zemljišta	<p>U području panonskom području postavljanje infrastrukture planirati na način da se, osim u iznimnim situacijama, obavezno izbjegava zauzimanje P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p> <p>U području Panonskog bazena postavljanje infrastrukture planirati na način da se, osim u iznimnim situacijama, obavezno izbjegava zauzimanje P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p> <p>U području krša aktivnosti OPP-o provoditi izvan P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p>	Prostorni planovi županija
Površine pod poljoprivrednom proizvodnjom	Aktivnosti OPP-a planirati na način da se u što većoj mjeri koristi postojeća infrastruktura.	

Analiza utjecaja sastavnica **gospodarskih djelatnosti** utvrdila je postojanje negativnih utjecaja: povećanje razine buke u turističkim područjima, narušavanje krajobraznih vizura i percepcije turista, gubitak šumskog zemljišta, smanjenja količina drvene zalihe, narušavanje stabilnosti šumskog ekosustava, fragmentacija šuma i šumskog staništa te lovišta, narušavanje mira u lovištu, stradavanje divljači u prometu, pogoršanje hidromorfološkog stanja vodnih tijela površinskih voda uslijed zauzimanja prostora u inundacijama, utjecaj na gospodarsku klimu, prenamjena P1 i P2 površina te ograničenje poljoprivredne proizvodnje uslijed postavljanja cjevovoda. Identificiran je i pozitivan utjecaj smanjenja dosadašnjeg negativnog trenda eksploatacije nafte i plina u Hrvatskoj. Neki utjecaji definirani su kao neprihvatljivo negativni, za koje nije moguće propisati odgovarajuće mjere zaštite koje bi utjecaje mogle svesti na okolišno prihvatljivu razinu, dok je za preostale utjecaje moguće uvažavanjem propisanih mjera utjecaje svesti na prihvatljivu razinu.

Poljoprivredno zemljište, kao i vode, zrak, šuma i biološka raznolikost, pripada prirodnim resursima koji su jedan od temelja politike održivog razvoja svake zemlje. Zbog malih površina osobito vrijedno obradivog (10 988,9 ha) i vrijedno obradivog (96 622,1 ha) poljoprivrednog zemljišta, što predstavlja 0,9 % odnosno 8,2 % ukupne površine poljoprivrednog zemljišta u Dinaridima, predlaže se da P1 i P2 zemljišta na području Dinarida budu izuzeta iz područja aktivnosti OPP-a OPP-a. Utjecaji na okolišne sastavnice Šumarstvo, Turizam, Zdravlje ljudi te Infrastrukturu mogući su u različitim fazama provedbe OPP-a. Na temelju analize zakonske regulative određena su područja izuzimanja i ograničenja provođenja aktivnosti OPP-a. Legislativa Republike Hrvatske propisuje udaljenosti od pojedinačnih vojnih i linijskih objekata (plinovoda, naftovoda, željeznica, dalekovoda i cesta) unutar kojih se ne dozvoljava odnosno ograničava provedba OPP-a.

Na temelju analize mogućih utjecaja provedbe OPP-a na turizam zaključeno je da se negativni utjecaji mogu ublažiti do zanemarive razine jedino izuzimanje dijela područja predviđenog OPP-om. Predloženo područje za izuzimanje su postojeće i/ili planirane gospodarske zona ugostiteljsko- turističke i sportsko rekreacijske namjene. Jednako tako procijenjen je mogući značajno negativan utjecaj na Šumarstvo, odnosno na zaštitne šume i šume posebne namjene. Zaštitne šume treba izuzeti iz granica OPP-a kako se ne bi narušile njihove funkcije (zaštita zemljišta, voda, naselja, objekata i druge imovine). Isto vrijedi i za šume posebne namjene, koje su registrirane kao šumski sjemenski objekti, predstavljaju posebne rijetkosti ili ljepote ili su pak od posebnog znanstvenog ili povijesnog značenja te svaka njihova prenamjena može značajno narušiti njihove funkcije. Zakonska regulativa za sve navedene utjecaje navedena je u tablici niže.

Tablica 13.2 Dodatna izuzimanja i ograničenja koja se trebaju poštivati u daljnjem planiranju istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu

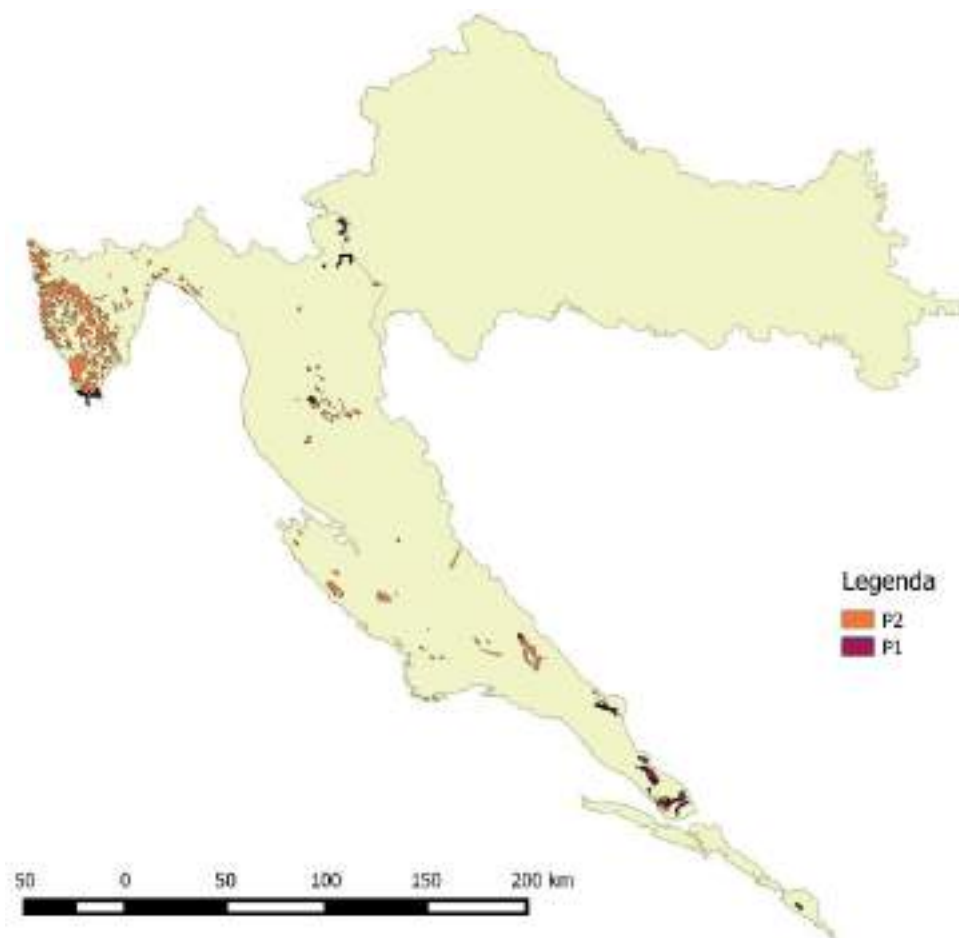
Kategorija	Sastavnica		Ograničenje sa svake strane	Izvor
Infrastruktura	Plinovod		30 m	Pravilnik o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (SL SFRJ 26/85, preuzeto NN 53/91)
	Naftovod		30 m	Pravilnik o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list 26/85, preuzeto NN 53/91)
	Ceste	Autoceste	40 m	Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)

	Brze ceste	40 m	
	Državne ceste	25 m	
	Županijske ceste	15 m	
	Lokalne ceste	10 m	
	Željeznice	100 m	Pravilnik o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10)
	Elektroenergetski vodovi	Visina stupa dalekovoda + 3 m, a mora iznositi najmanje 15 m	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova (SL SFRJ 11/80, NN 53/91), Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400 kV (SL SFRJ 65/88, NN 53/91, 24/97)
	Vojni objekti	Krug polumjera $r = 100 - 5000$ m, ovisno o vrsti vojnog objekta	Pravilnik o zaštitnim i sigurnosnim zonama vojnih objekata (NN 175/03)

Iako za okolišni cilj „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“ postoji zakonska regulativa, a propisane su i mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a, zbog dodatne predostrožnosti predlaže se neprovođenje aktivnosti planiranih OPP-om u područjima navedenim u tablici niže.

Prijedlozi izuzimanja provedbe OPP-a u svrhu ostvarivanja okolišnog cilja „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“:

- P1 i P2 zemljišta na području Dinarida
- Zaštitne šume i šume posebne namjene



Slika 13.3 Vrijedna poljoprivredna tla u kršu

13.5 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga

Procjenjuje se da će provedba OPP-a imati pozitivan utjecaj na okolišni cilj „*Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga*“, budući da su utjecaji izgradnje novih i povećanja mreže postojećih **infrastrukturnih sustava** i usluga procijenjeni pozitivno.

13.6 OKOLIŠNI CILJ: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Zastupljenost (brojnost) i blizina graditeljske baštine) upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	U okviru procjene utjecaja zahvata na okoliš analizirati prostorni, fizički i vizualni integritet povijesnih građevina, urbanih i ruralnih cjelina te propisati mjere ublažavanja utjecaja. Poželjno je izraditi studiju osjetljivosti krajolika (krajobraznu osnovu za prostornu cjelinu).	Evidentirati dolazi li do degradacije kulturne baštine i njezine okoline zbog nepoštivanja propisanih mjera ublažavanja utjecaja
Zastupljenost (brojnost) i blizina lokaliteta arheološke baštine upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	Provesti prethodno arheološko rekognosciranje područja planiranih zahvata snimanja i pozicija istražnih i eksploatacijskih bušotina te budućih postrojenja i cjevovoda.	
Odnos prirodnih i antropogenih elemenata	Realizacijom zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće putove te izbjegavati stvaranje novih. U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati postojeću vegetaciju, posebno autohtone vrste drveća i gmlja. Izbjegavati realizaciju zahvata u blizini prostora izrazitih prirodnih, tradicionalnih i kulturno-povijesnih obilježja. Pozicioniranje zahvata prilagoditi reljefnim karakteristikama područja kako bi se promjene svele na najmanju moguću mjeru.	/
Zastupljenost i tip vegetacijskog pokriva		
Zastupljenost i tip vodenih površina		
Zastupljenost i razina zaštite prirodne i kulturne baštine		
Nagib terena		
Vizualna izloženost zahvata s obzirom na tip zahvata		

S aspekta **kulturno-povijesne baštine** identificirani su mogući utjecaji na arheološku i graditeljsku baštinu uslijed promjena prostornog i vizualnog integriteta te narušavanja autentičnosti kulturnih dobara i povijesnih ambijenata. Kao rezultat potencijalno novih otkrića arheoloških lokaliteta mogući su i pozitivni utjecaji provedbe OPP-a. **Krajobrazno** gledano, moguće je narušavanje prirodnosti i izvornosti područja, promjene karaktera i vizualne percepcije područja utjecajem na vegetaciju i vodene površine, narušavanje prirodnih i antropogenih vrijednosti, stvaranje erodibilnih područja te narušavanje vizualnih kvaliteta i identiteta područja. Ipak, za sve utjecaje propisane su adekvatne mjere ublažavanja, a evidentiran je i moguć pozitivan utjecaj, procjenjuje se da će provedba OPP-a imati zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja na okolišni cilj „*Zaštita, očuvanje i održivo korištenje kulturne baštine*“.

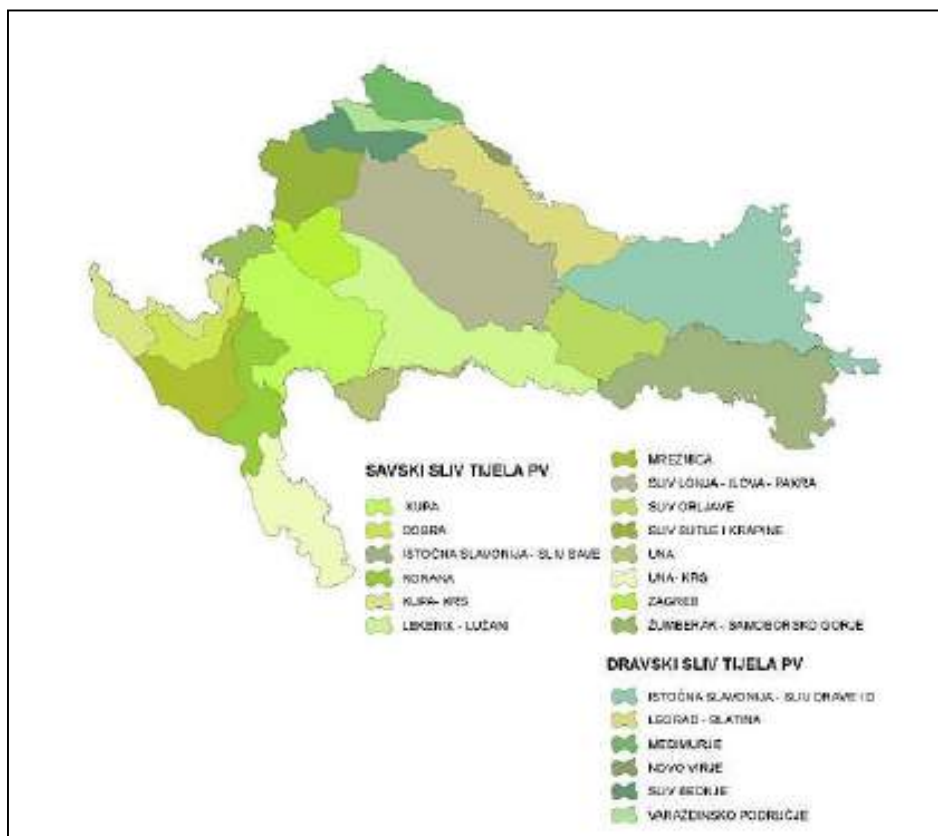
13.7 PREKOGRANIČNI UTJECAJI

Redovni zahvati predviđeni OPP-om nemaju značajan prekogranični utjecaj. Izuzetak je onečišćenje podzemne vode krških područja u slučaju akcidenata, koje je moguće za vrijeme provedbe OPP-a, a koje zbog poroznosti supstrata može utjecati na susjedne zemlje. Taj se utjecaj međutim također ocjenjuje zanemarivo negativnim, odnosno manje značajnim, s obzirom na sve mjere predostrožnosti i s obzirom da će se radovi odvijati pod nadzorom i uz monitoring. Zbog toga su utvrđena granična vodna tijela podzemnih voda prema susjednim državama koja pripadaju krškom području (Slika 13.5).

Na vodnom području rijeke Dunav većina grupiranih tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu i imaju prekogranični karakter prostiru se u susjednim državama Sloveniji i Bosni i Hercegovini (Slika 13.4). Isto vrijedi i za Jadransko vodno područje, gdje se veliki dio tijela podzemnih voda krškog područja Dinarida izdvojenih u Hrvatskoj prostire se u susjedne države Sloveniju i Bosnu i Hercegovinu (Slika 13.5).

Tablica 13.3 Prekogranična grupirana tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu na vodnom području rijeke Dunav

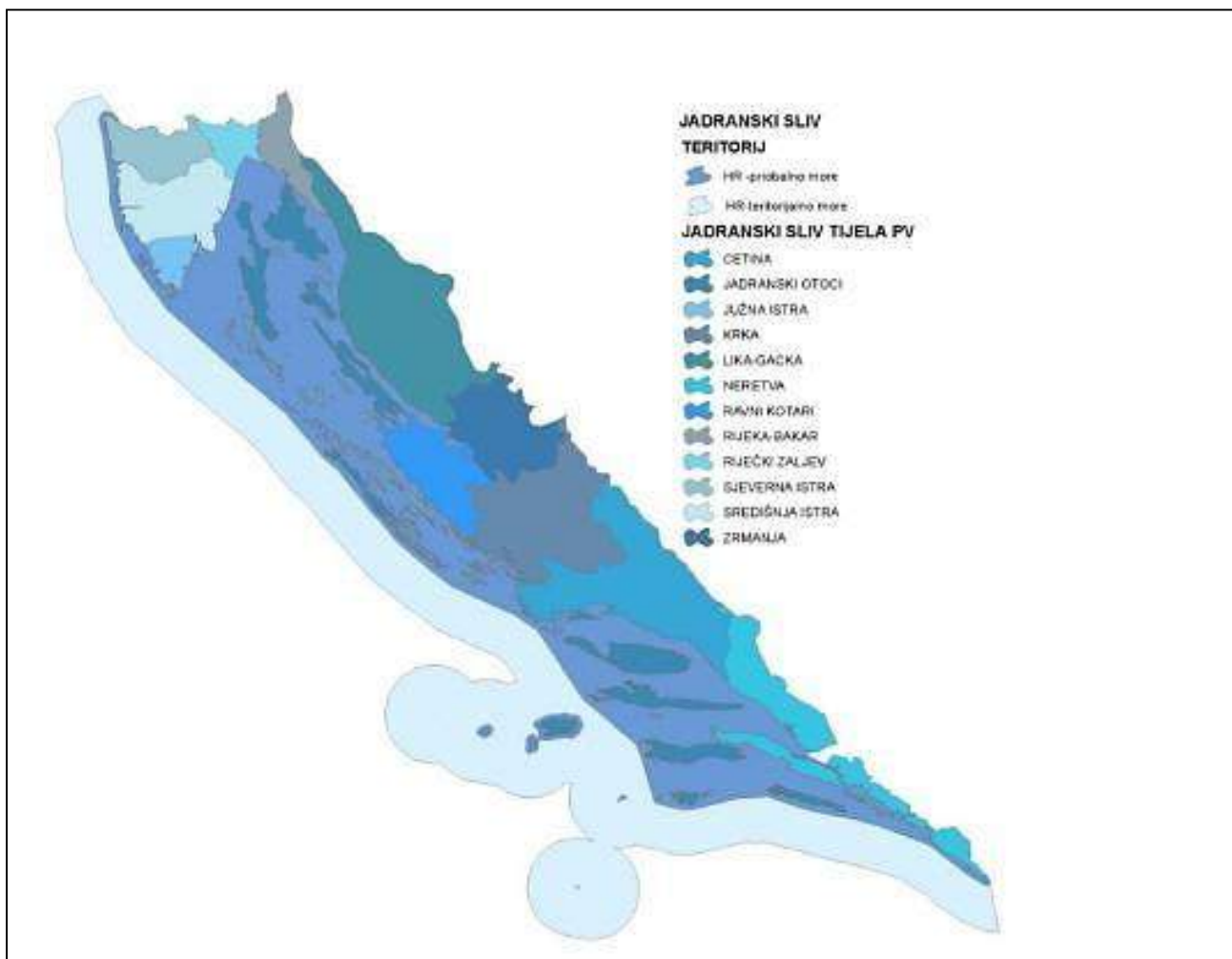
	KOD	Naziv grupiranog vodnog tijela	Površina km ²	Obuhvaćene države
13	HR_KCPV_13	KUPA-KRŠ	1.028,85	HR/SLO
14	HR_KCPV_16	KORANA	1.244,71	HR/BIH
15	HR_KCPV_17	UNA - KRŠ	1.574,78	HR/BIH



Slika 13.4 Pregledna karta grupiranih tijela podzemnih voda za vodno područje rijeke Dunav (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Tablica 13.4 Prekogranična grupirana tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu na Jadranskom vodnom području

	KOD	Naziv grupiranog vodnog tijela	Površina km ²	Obuhvaćene države
1	HR_KCPV_01	SJEVERNA ISTRA (količinsko vjerojatno loše – potencijalni rizik)	901,61	HR/SLO
2	HR_KCPV_04	RIJEČKI ZALJEV	440,33	HR/SLO
3	HR_KCPV_05	RIJEKA-BAKAR (količinsko dobro – vjerojatno rizik)	621,19	HR/SLO
4	HR_KCPV_09	KRKA	2.703,13	HR/BiH
5	HR_KCPV_10	CETINA (kemijsko stanje dobro – potencijalni rizik)	3.086,54	HR/BiH
6	HR_KCPV_11	NERETVA (kemijsko stanje dobro – potencijalni rizik) količinsko vjerojatno loše – potencijalni rizik	2.037,20	HR/BiH



Slika 13.5 Pregledna karta grupiranih tijela podzemnih voda na Jadranskom vodnom području (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Prekogranični negativni utjecaji na zrak se očituju kroz povećane emisije CO₂, CO, NO_x, lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2.5} te hlapivih organskih spojeva u potencijalnom doprinosu povećanju koncentracija prekursora ozona koji djeluju izvan granica države. Očekivane koncentracije ovih spojeva pri normalnom radu postrojenja su male te jednako tako su mali i prekogranični utjecaji.

13.8 KUMULATIVNI UTJECAJI

13.8.1 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje tla, voda i zraka

Kumulativni utjecaji na **vode** se ne očekuju, a evidentirana je mogućnost kumulativnih utjecaja na zrak i tlo. Kumulativni utjecaji na **klimu i kvalitetu zraka** se očituju kroz povećane emisije CO₂, CO, NO_x, lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2.5} te hlapivih organskih spojeva u potencijalnom doprinosu povećanju koncentracija prekursora ozona. Kumulativno gledano, prizemne koncentracije ovih spojeva također bi se mogle povećati, ali je malo vjerojatno da bi to dovelo do pogoršanja u smislu kategorizacije kvalitete zraka. Kategorija kvalitete zraka se najvjerojatnije ne bi promijenila (Kategorija I - čisti zrak) ali bi se (poželjni) trend kontinuiranog smanjivanja opterećenja okoliša taloženjem štetnih spojeva iz atmosfere usporio. Kumulativni utjecaji na **tlo** očituju se u potencijalnom opterećenju tla teškim metalima i policikličkim aromatskim ugljikovodicima. Uzevši u obzir i druge izvore onečišćenja tla, poput poljoprivrede, prometa i industrije, možemo očekivati kratkoročno kumulativno povećanje sadržaja onečišćujućih tvari u tlu. Također, prilikom obrade poljoprivrednih površina teškom mehanizacijom u neprikladno vrijeme (vrijeme obilnih oborina), dolazi do narušavanja značajki tla te je stoga ovaj utjecaj ocijenjen kao kumulativan.

13.8.2 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje vrsta i staništa

Ukoliko se zahvati planirani OPP-om izvedu u blizini već postojećeg izvora (autocesta, željeznica, kamenolom i sl.), buka i vibracije će se sumirati te će se negativan utjecaj povećati. Izgradnja prometnica, pruga, građevina, obradivih površina, plovnih kanala te krčenje šuma dovodi do fragmentacije staništa što može negativno utjecati na određene populacije životinja, osobito one koji imaju širok areal rasprostranjenja. Kako aktivnosti planirane OPP-om podrazumijevaju izgradnju pristupnih puteva te prenamjenu staništa na području radnog prostora bušačkog postrojenja za očekivati je kumulativan negativan utjecaj fragmentacije i prenamjene staništa s ostalim zahvatima slične prirode u blizini. Na onečišćujuće tvari u tlu, vodi i zraku utječu čimbenici kao što su poljoprivredna proizvodnja, industrija, promet, turizam i sl. Zbog provedbe OPP-a očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja, koje će s već postojećim onečišćivačima djelovati kumulativno.

13.8.3 OKOLIŠNI CILJ: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva

Izvori okolišne buke mogu biti raznoliki, a većinom su antropogeni. Najznačajniji izvori potječu iz prometa, industrije te građevinskih i javnih radova. Provedbom OPP-a u okoliš se uvode novi izvori buke, koji kumulativnim učinkom s postojećim izvorima mogu dodatno opteretiti prostor bukom.

13.8.4 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti

Očekuju se u smislu utjecaja na poljoprivredu u vidu prenamjene osobito vrijedno obradivih (P1) i vrijedno obradivih (P2) poljoprivrednih površina, kao i presijecanja poljoprivrednih površina linijskim objektima (produktovodi). Kumulativni utjecaji na šume i šumsko zemljište odnose se na utjecaj s već izgrađenim objektima, odnosno onima koji tek trebaju biti izgrađeni. Provedbom OPP-a može doći do fragmentacije staništa te gubitka vrijednih šumskih staništa. Postojeće prometnice presijecaju određene šume i šumska zemljišta te je moguć kumulativan utjecaj zbog dodatnog presijecanja staništa izgradnjom novih pristupnih putova. Svi ostali navedeni utjecaji (smanjena količina drvene zalihe, narušavanje stabilnosti šumskog ekosustava, smanjenje općekorisnih funkcija šuma te presijecanje šumskih prometnica) posljedica su trajne prenamjene šuma i šumskog zemljišta.

13.8.5 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga

Kumulativni utjecaji u smislu izgradnje nove ili proširenja postojeće mreže infrastrukture se ne očekuju.

13.8.6 OKOLIŠNI CILJ: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine

Planirani zahvati kumulativno mogu međudjelovati s utjecajima na sve vrste kulturne baštine i na kulturno-povijesna obilježja prostora evidentirana ovom Studijom, stoga ih je prilikom planiranja i projektiranja potrebno uvažiti i detaljno razraditi u budućim koracima, poglavito tijekom izrade Studije utjecaja zahvata na okoliš. Utjecajem na pojedine elemente koji oblikuju krajobraz u prirodne, kulturne, kultivirane ili krajobraze izuzetnih vizualnih kvaliteta i prepoznatljivosti neposredno se, u manjoj ili većoj mjeri, utječe na najmanje sastavnice okoliša, čime se mogu doseći razine kumulativnog utjecaja, posebice utjecajem zahvata s drugim postojećim ili planiranim djelatnostima u prostoru.

13.9 Kartografski prikaz izuzeća i ograničenja provedbe OPP-a

Područja izuzimanja i ograničenja: Sjeverozapadna Hrvatska

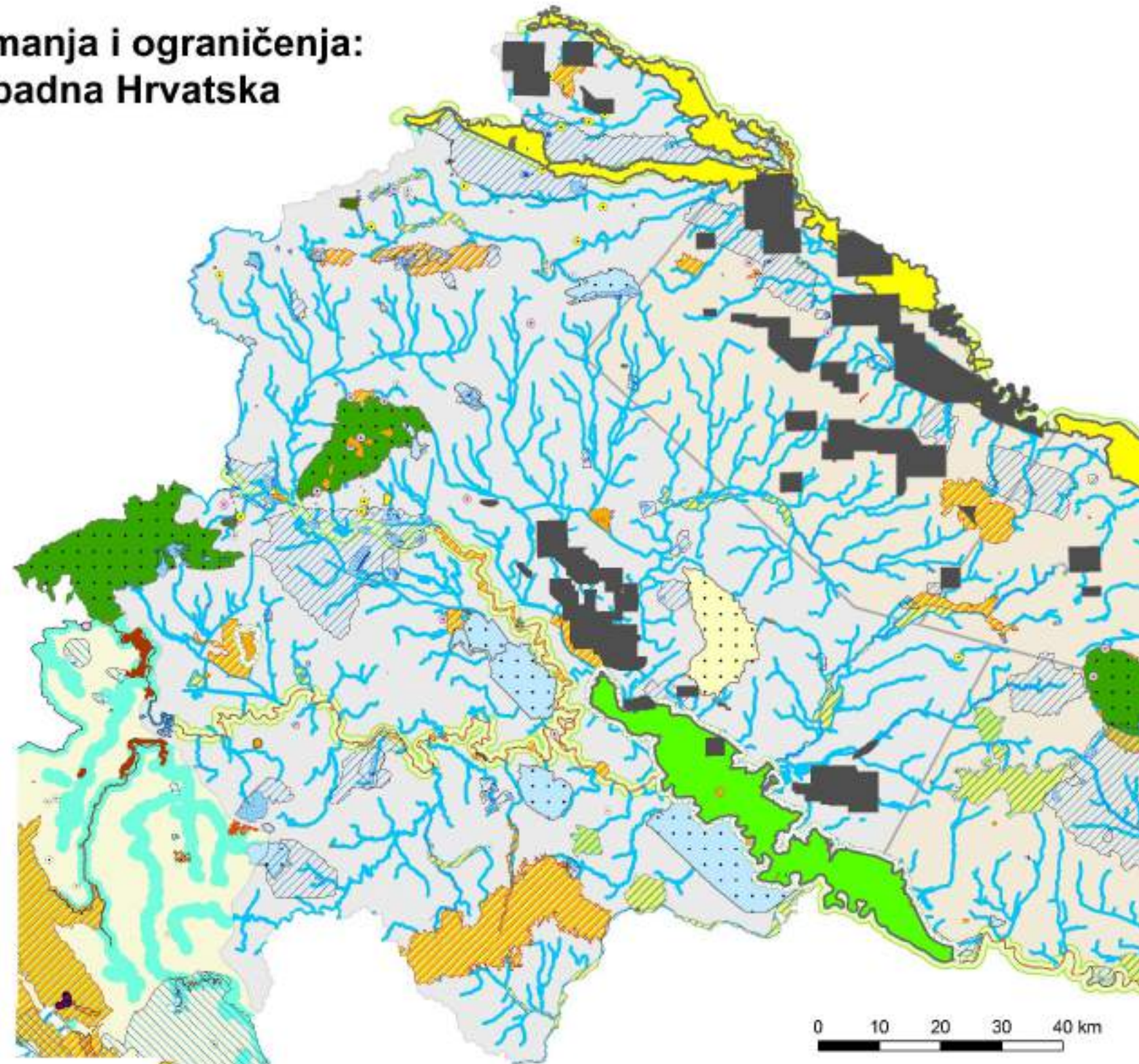
Legenda

Izuzimanja

- Špilja, jama i međunarodno važna staništa za šišmiše
- Četvrti
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajopisni
- Posebni rezervat
- Poluotok Pelješac
- I. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- I. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- Zaštićeno obalno područje mora (ZOP) 1000 m
- Nacionalni park
- Strogi rezervat
- Posebni rezervat
- Ostala zaštićena područja Dinarske Hrvatske
- Park prirode
- Park šuma
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajopisni
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Park prirode Loraško polje i Kopački rit
- Regionalni park Mura-Drava
- Ramsarska područja s buferom od 1000 m
- Vodotoci i stajališta Panonske Hrvatske s buferom 200 m
- Vodotoci i stajališta Dinarske Hrvatske s buferom 1000 m
- Velika rijeka Panonske Hrvatske s buferom od 1000 m
- P1 zemljišta Dinarske Hrvatske
- P2 zemljišta Dinarske Hrvatske

Ograničenja

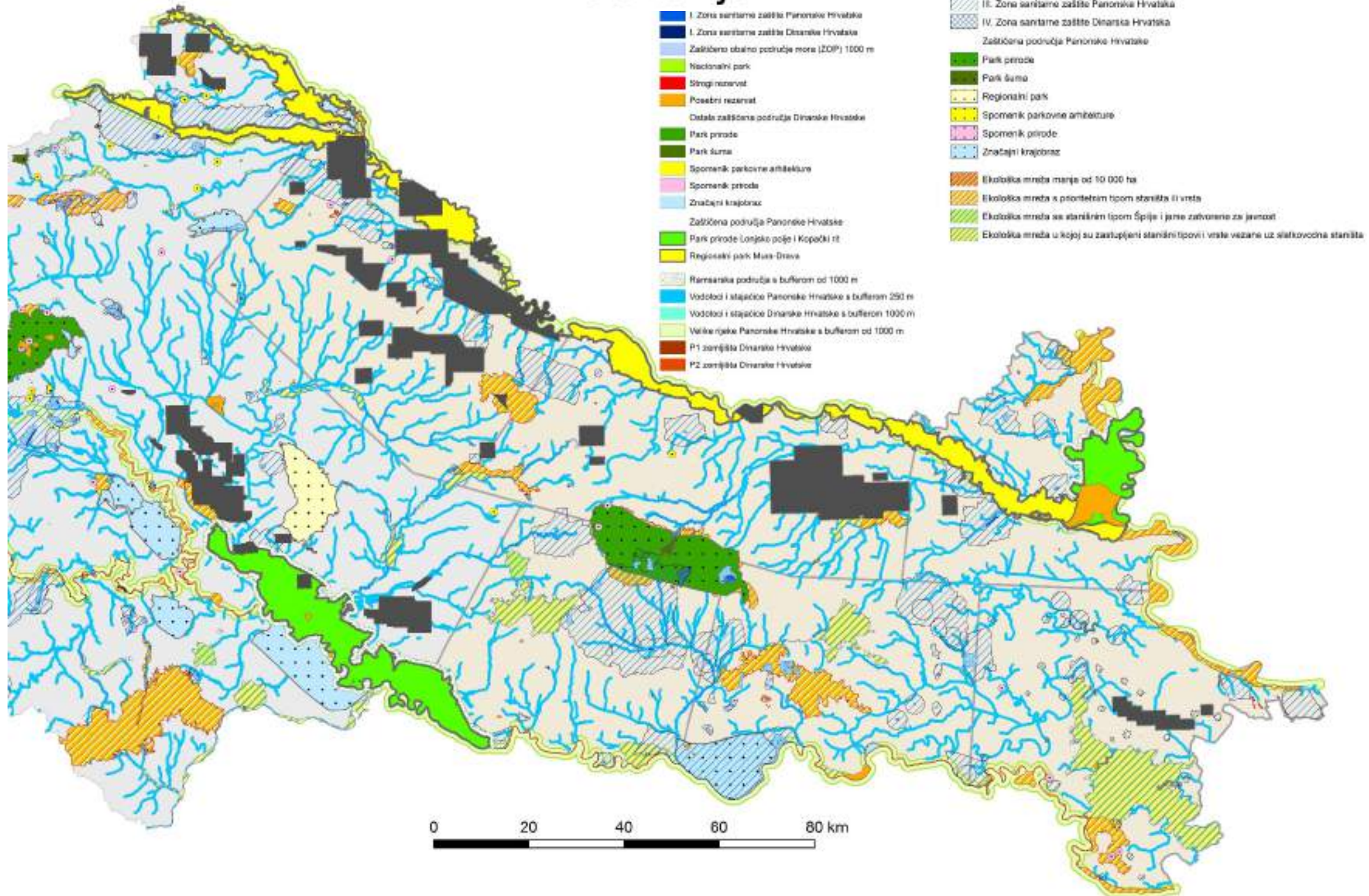
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- II. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- II. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- III. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- III. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- IV. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- IV. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Park prirode
- Park šuma
- Regionalni park
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajopisni
- Ekološka mreža manja od 10 000 ha
- Ekološka mreža s prioritetnim tipom staništa II vrste
- Ekološka mreža sa stanišnim tipom Špilje i jame zatvorene za javnost
- Ekološka mreža u kojoj su zastupljeni stanišni tipovi i vrste vezane uz stiečkovodna staništa



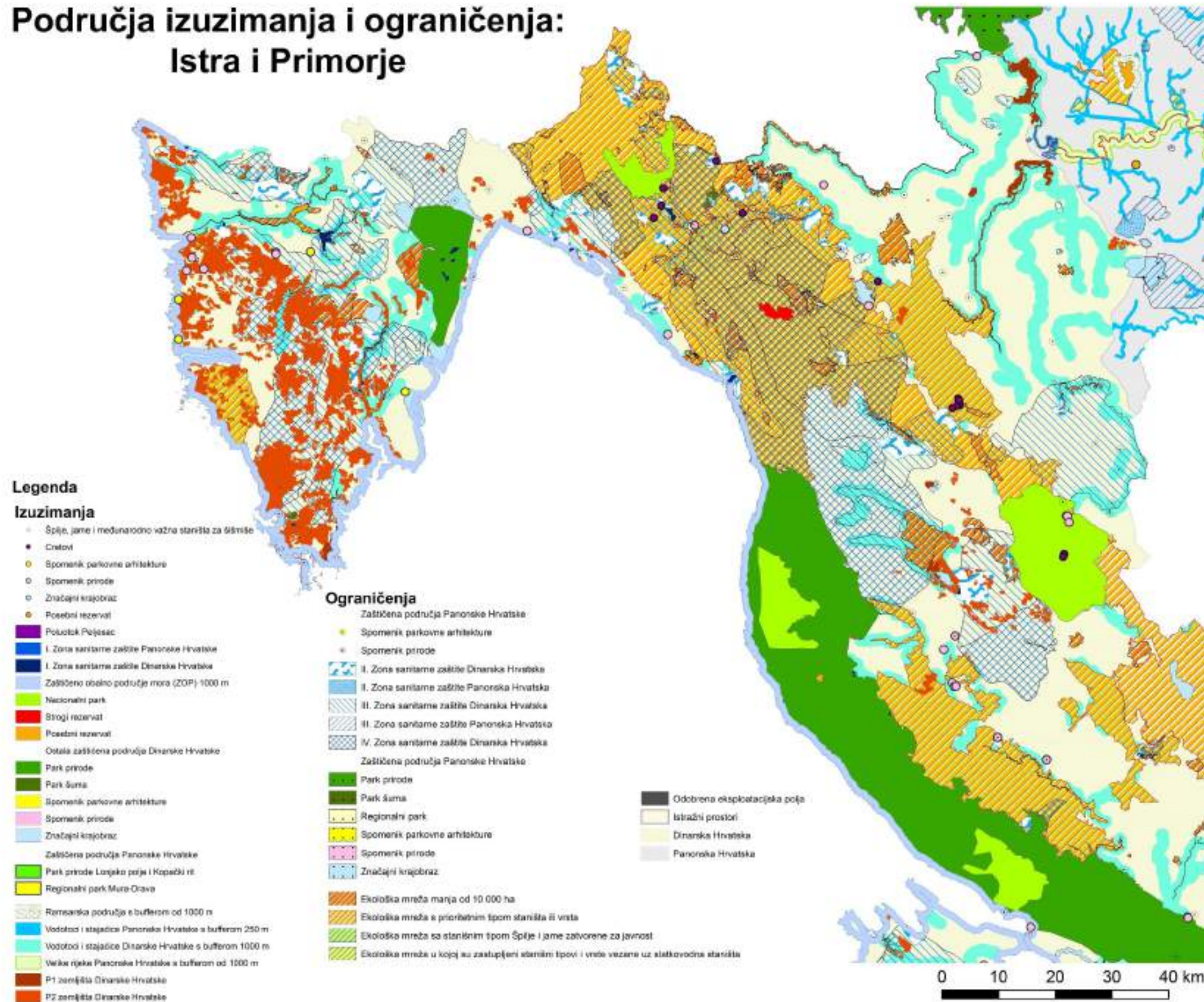
- Odcionena eksploatacijska poja
- Istražni prostori
- Dinarska Hrvatska
- Panonska Hrvatska

Područja izuzimanja i ograničenja: Slavonija

Slavonija



Područja izuzimanja i ograničenja: Istra i Primorje



Legenda

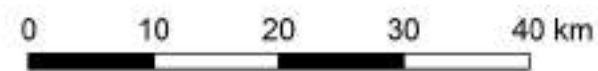
Izuzimanja

- Špije, jame i međunarodno važna staništa za šišmiše
- Cretovi
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajobraz
- Posebni rezervat
- Poluotok Pelješac
- I. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- I. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- Zaštićeno obalno područje mora (ZOP) 1000 m
- Nacionalni park
- Strogi rezervat
- Posebni rezervat
- Ostala zaštićena područja Dinarske Hrvatske
- Park prirode
- Park šuma
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajobraz
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Park prirode Lonjsko polje i Kopački rt
- Regionalni park Mura-Drava
- Ramsarska područja s bufferom od 1000 m
- Vodotoci i stajalice Panonske Hrvatske s bufferom 250 m
- Vodotoci i stajalice Dinarske Hrvatske s bufferom 1000 m
- Velike rijeke Panonske Hrvatske s bufferom od 1000 m
- P1 zemljišta Dinarske Hrvatske
- P2 zemljišta Dinarske Hrvatske

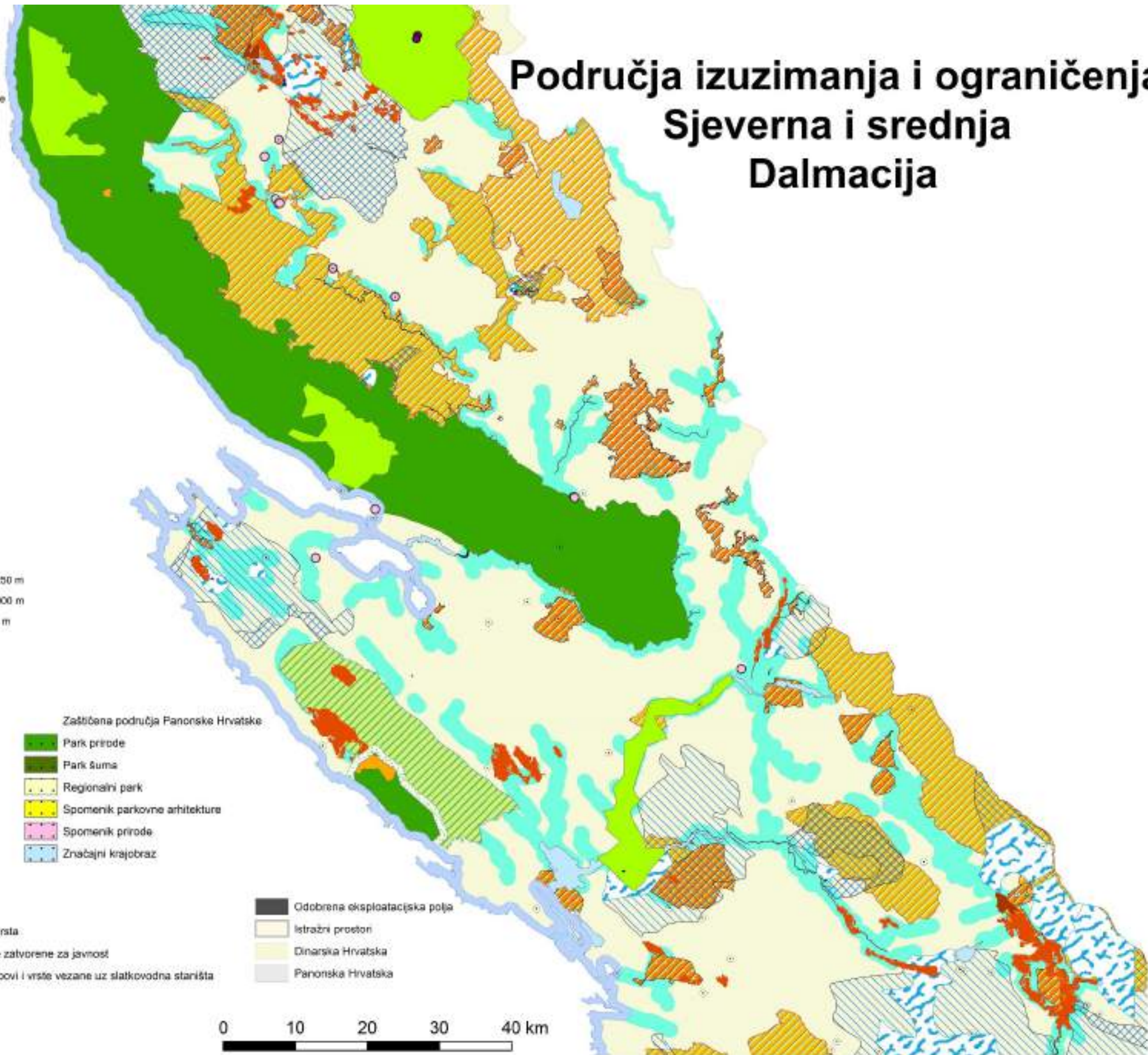
Ograničenja

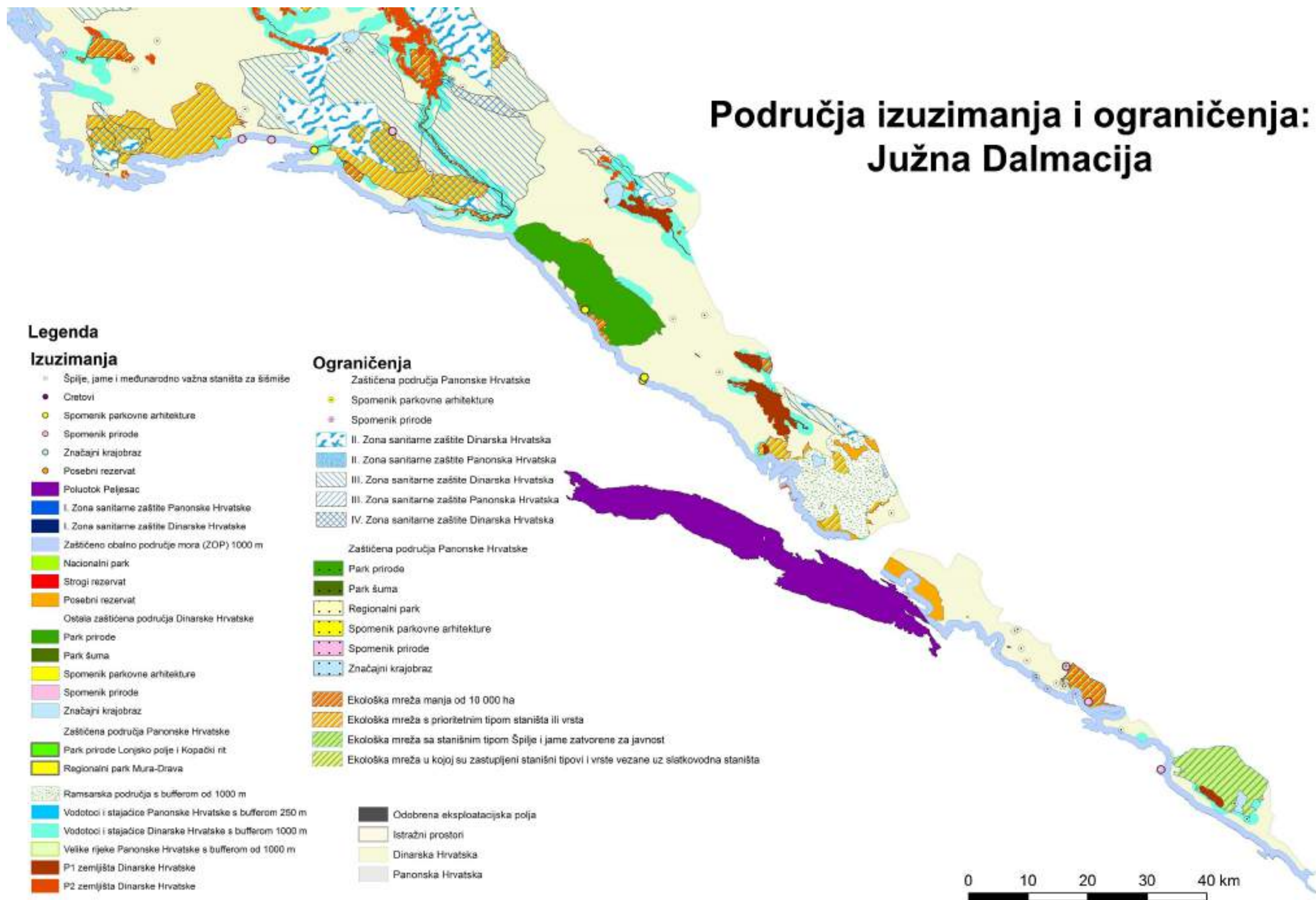
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- II. Zona sanitarne zaštite Dinarska Hrvatska
- II. Zona sanitarne zaštite Panonska Hrvatska
- III. Zona sanitarne zaštite Dinarska Hrvatska
- III. Zona sanitarne zaštite Panonska Hrvatska
- IV. Zona sanitarne zaštite Dinarska Hrvatska
- Ekološka mreža manja od 10 000 ha
- Ekološka mreža s prioritetnim tipom staništa II vrsta
- Ekološka mreža sa stanišnim tipom Špije i jame zatvorene za javnost
- Ekološka mreža u kojoj su zastupljeni stanišni tipovi i vrste vezane uz slatkovodna staništa
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Park prirode
- Park šuma
- Regionalni park
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajobraz

- Odobrena eksploatacijska polja
- Istražni prostor
- Dinarska Hrvatska
- Panonska Hrvatska

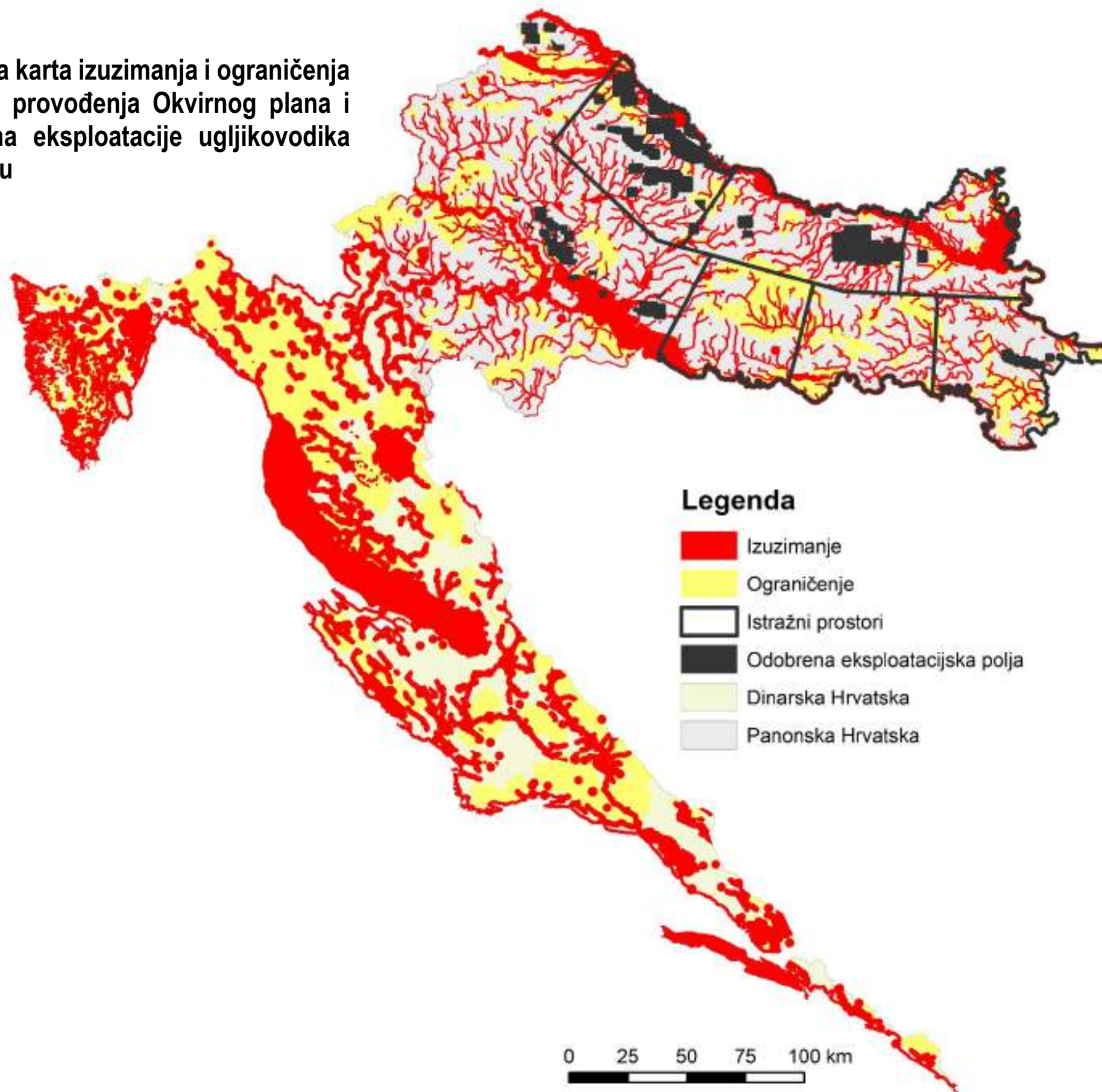


Područja izuzimanja i ograničenja: Sjeverna i srednja Dalmacija





**Sumarna karta izuzimanja i ograničenja
prilikom provođenja Okvirnog plana i
programa eksploatacije ugljikovodika
na kopnu**



14 Izvori podataka



14.1 Znanstveni i stručni radovi

- Adushkin, V.V., V.N. Rodionov, S.T. Turuntnev, and A.E. Yodin (2000): Seismicity in the oil field. *Oilfield Review Summer*: 2-17.
- Analiza stanja prirode u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2008. – 2012., DZZP, 2013. godina
- Andersen, A., Vigrestad, A., Kuru, E. (2009): Hydraulic Optimization of Aerated Mud Drilling for Maximum Drilling Rate, SPE-122206-MS, IADC/SPE Managed Pressure Drilling and Underbalanced Operations Conference & Exhibition, 12-13 February, San Antonio, Texas
- Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I. i Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Applying Strategic Environmental Assessment, Good practice guidance for development co-operation, OECD, 2006.
- Arthur, J. D., Bohm, B., Coughlin, B. J. i Layne, M. (2009). Evaluating Implications of Hydraulic Fracturing in Shale Gas Reservoirs. SPE 121038. Paper presented at the 2009 SPE Americas E&S Environmental & Safety Conference, San Antonio, TX USA, 23-25 March.
- Arthur, J. D., Hochheiser, H. W. i Coughlin, B. J. (2011): State and Federal Regulation of Hydraulic Fracturing: A Comparative Analysis. SPE 140482. SPE Hydraulic Fracturing Technology Conference and Exhibition, January, The Woodlands, TX USA
- Assessing the short-term effect of minerals exploration drilling on colonies of bats of conservation significance: a case study near Marble Bar, Western Australia, K. N. Armstrong, 2010.
- Bajić, A., S. Ivatek-Šahdan, i K. Horvath, 2009: Prostorna razdioba brzine vjetra na području Hrvatske dobivena numeričkim modelom atmosfere ALADIN. *Hrvatski meteorološki časopis* 42, 66-77.
- Bajić, A., Peroš, B., Vučetić, V., Žibrat, Z., 2001: Opterećenje vjetrom – meteorološka podloga za hrvatske norme, *Građevinar*, Vol. 53, No. 8, 495–506.
- Barić, G. i Velić, J. (2001): Organskokemijske značajke gornjopaleozojskih i mezozojskih taložina na području Jadranske karbonatne platforme.- U: Dragičević, I. i Velić, I. (ur.): 1. znanstveni skup Karbonatna platforma ili karbonatne platforme Dinarida, Zagreb, 2001, Rudarsko-geološki-naftni fakultet, Knjiga sažetaka, 23-26.
- Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N. i Vitas, B. (2008): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. (M. Franković, ur.) Zagreb: Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Belošić, Ž. (2001): Osnovne aktivnosti Ine d.d. u segmentu djelatnosti Istraživanje i proizvodnja nafte i plina (Naftaplin) u zemlji i inozemstvu. *Naftaplin*, 1, 1-5.
- Belošić, Ž. (2003): Istraživanje i proizvodnja nafte i plina. 2. međunarodni znanstveno-stručni skup o naftnom gospodarstvu. Zadar 30. 09. – 03. 10. 2003., -Zbornik radova, Razvoj naftnoplinskog gospodarstva pod uvjetima globalizacijskih procesa, INA-industrija nafte d.d., Segment djelatnosti za istraživanje i proizvodnju nafte i plina.– *Naftaplin*, 27-38.
- Bralić, I. (1999): Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obilježja, *Krajoлик: Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske*, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, str. 101-109;
- Committee on Induced Seismicity Potential in Energy Technologies; Committee on Earth Resources; Committee on Geological and Geotechnical Engineering; Committee on Seismology and Geodynamics; Board on Earth Sciences and Resources; Division on Earth and Life Studies; National Research Council (2013): Induced Seismicity Potential in Energy Technologies, The National Academies Press, Washington, D.C., pp 248.
- Conwy Local Flood Risk Management Strategy, SEA Environmental Report, 2013
- Čikeš, M. (1995): Mogućnosti povećanja pridobivih zaliha ugljikovodika primjenom postupka hidrauličkog frakturiranja, Disertacija, RGN fakultet
- Dercourt, J., Gaetani, M., Vrielynck, B., Barrier, E., Biju-Duval, B., Brunet, M.F., Cadet, J.P., Crasquin, S. i Sandulescu, M. (ur.) (2000): Atlas Peri-Tethys, Palaeogeographical maps.– CCGM/CGMW, Paris; 24 karte i tumač: I–XX; 1–269.
- Drilling Wastes Generation and Management Approach, Onwukwe i Nwakaudu, 2012.
- Državni zavod za statistiku (2014): Statistički ljetopis RH (www.mgipu.hr/default.aspx?id=13771)
- Državni zavod za zaštitu prirode (2004): Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske, Zagreb
- Državni zavod za zaštitu prirode (2008): Valorizacija zaštićenih područja Karlovačke županije – stručna podloga, Zagreb
- Državni zavod za zaštitu prirode (2010.): Stručna podloga za zaštitu poriječja rijeke Mrežnice, Zagreb

- Dumbović Bilušić, B., (1999): Zaštita, očuvanje i korištenje kulturne baštine, Krajolik: Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, str. 110-120;
- Durn, G., Gaurina-Međimurec, N., Froschl, H., Meandžija, I., Veronek, B., Mesić, S. (2004): The Geochemical and Mineralogical assessment of Lime Stabilized Waste from the Petroleum Industry in Croatia, *Journal of Energy Resources Technology - Transaction of the ASME*, 126 (2).
- Durn, G., Gaurina-Međimurec, N., Fröschl, H., Veil, J., Veronek, B., Mesić, S. (2008): Improvements in Treatment of Waste from Petroleum Industry in Croatia. *Journal of Energy Resources Technology- Transaction of the ASME*, 130, 2.
- Economides, M. J., Porcu, M. M., Yang, M. Martin, A. N. (2010). Fracturing Horizontal Transverse, Horizontal Longitudinal and Vertical Wells: Criteria for Decision. SPE 137328. Paper presented at the Canadian Unconventional Resources & International Petroleum Conference, Calgary, Canada, 19-21 October.
- Environmental Impact Assessment Methodologies, Second Edition BS Publications, Hyderabad, 2007.
- Essien O. E., John I.A. (2010): Impact of crude-oil spillage pollution and chemical remediation on agricultural soil properties and crop growth
- Evolutionary history of relict Congeria (Bivalvia: Dreissenidae): unearthing the subterranean biodiversity of the Dinaric Karst, Helena Bilandžija, Brian Morton, Martina Podnar and Helena Četković, 2013.
- Ferina, J., Prostorna razdioba komponenti vodne ravnoteže u Hrvatskoj, Prirodoslovno-matematički fakultet, Geofizički odsjek, Diplomski rad, 2011.
- Gardiner, J.L.: River Projects and Conservation, John Wiley i Sons, 1991.
- Garza-Gil, M. D., Prada-Blanco, A., Vázquez-Rodríguez, M. X. (2006): Estimating the short-term economic damages from the Prestige oil spill in the Galician fisheries and tourism. *Ecological Economics*, 58(4), 842-849.
- Gaurina-Međimurec, N. (1998): Control of Mud Dispersibility Reduces Drilling Waste Volume, International Congress "Energy and Environment", Vol. I., Opatija, October 28. - 30.
- Gaurina-Međimurec, N. (2009): Predavanja „Bušotinski fluidi, RGNf, 2009.
- Gaurina-Međimurec, N. (2015): Handbook of Research on Advancements in Environmental Engineering (pp. 1-660). Chapter 15: The Underground Injection of Drilling Waste. Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-7336-6.
- Gaurina-Međimurec, N., Durn, G., Veronek, B., Mesić, S (2002): Mogući načini postupanja s obrađenim otpadom iz naftnog rudarstva, Zbornik radova VII međunarodnog simpozija - Gospodarenje otpadom, Zagreb.
- Gaurina-Međimurec, N., Krištafor, Z. (2001): Waste Disposal Methods Applied in Croatia, Third International Symposium Mining and Environmental Protection, MEP 01, Proceedings, Beograd-Vrdnik, 21-23. svibnja.
- Gaurina-Međimurec, N., Krištafor, Z. (2005): Offshore Drilling Wastes Management and EU Regulations (Postupanje s otpadom iz bušenja na moru i EU propisi), 6th International Symposium on Mine Haulage and Hoisting, Budva, Maj 23-25. 2005.
- Gaurina-Međimurec, N., Krištafor, Z., Matanović, D. (1998): Subsurface Injection of Drilling Fluid Waste, 3. međunarodno znanstveno stručno savjetovanje "Energetska i procesna postrojenja", Dubrovnik, 3. - 5. lipnja.
- Gaurina-Međimurec, N., Matanović, D. (1996): Primjena plina pri izradi i osvajanju bušotina, 2. Međunarodno znanstveno-stručno savjetovanje „Energetska i procesna postrojenja“, Dubrovnik 22-24. svibnja.
- Gaurina-Međimurec N., Matanović D., Krištafor Z. (1996): Completion and Workover Fluids for Oil and Gas Wells, Međunarodni kongres "Energija i zaštita okoliša", Opatija, 23. - 25. listopada.
- Gaurina-Međimurec, N., Matanović, D., Simon, K. (2005): Oil Field Waste Disposal Methods, Transactions of the VŠB-Technical University Ostrava, Mining and Geological Series, Monograph 15. 51 (2005), 1, 67-70, Ostrava.
- Gaurina-Međimurec, N., Pašić, B. (2009.): Aphron-Based Drilling Fluids: Solution for Low Pressure Reservoirs, Rudarsko-geološko-naftni zbornik, Vol. 21.
- Gaurina-Međimurec, N., Pašić, B. (2014): Lost Circulation (pages 73-95), Chapter 4 in book „Risk Analysis for Prevention of Hazardous Situations in Petroleum and Natural Gas Engineering“ (pp. 1-433). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-4666-4777-0, (Editors: Matanovic, D., Gaurina-Međimurec, N., i Simon, K.).
- Gaurina-Međimurec, N.; Simon, K. (1993): Optimiranje ispiranja bušotina pliniziranim isplakama, VIII Međunarodni susret stručnjaka za plin, Opatija, 5.-7. svibnja 1993.
- Grasso, J.-R. (1992): Mechanics of seismic instabilities induced by the recovery of hydrocarbons. *Pure and Applied Geophysics* 139(3-4):507-534.
- Goodman, A.S.: Principles of Water Resources Planning, Prantice-Hall, 1984.
- Good Practice in the Prevention and Mitigation of Primary and Secondary Biodiversity Impacts, The Energy & Biodiversity Initiative, 2007.
- Goričnik, B. i Domitrović, D. (2003): Laboratorijska istraživanja primjenjivosti CO₂ procesa na naftnim poljima u republici Hrvatskoj.– *Naftaplin*, 1, 5-12

- Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment, European Commission, 2013.
- Gušić, I. i Jelaska, V. (1990): Stratigrafija gornjokrednih naslaga otoka Brača u okviru geodinamske evolucije Jadranske karbonatne platforme.– Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Institut za geološka istraživanja, Zagreb, 160 str.
- Horvath, K., A. Bajić, i S. Ivatek-Šahdan, 2011: Dynamical downscaling of wind speed in complex terrain prone to bora-type flows. *J. Appl. Meteor. Climatol.*, 50, 1676-1691.
- Herak M., Herak D., S. Markušić (1996): Revision of the earthquake catalogue and seismicity of Croatia, 1908-1992. *Terra Nova* 8, 86-94.
- Herak M. i suradnici (2011): Republika Hrvatska – Karta potresnih područja, <http://seizkarta.gfz.hr>.
- Hrvatski zavod za norme (2011a): Eurokod 8 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade. (vidi i 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi; 6. dio Tornjevi, jarboli i dimnjaci)
- Hrvatski zavod za norme (2011b): Eurokod 8 – Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija – 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade – Nacionalni dodatak.
- Hubbard, R., 2009. The Role of Gas Processing in the Natural-Gas Value Chain. University of Oklahoma: Paper SPE no. 118535, Society of Petroleum Engineers, Richardson, Texas, USA.
- Huber, Đ (2001): Utjecaj prometa na divlje životinje u Hrvatskoj. *Ekologija i medicina u prometu*, HAZU, Zagreb
- Husnjak, S. (2000): Procjena rizika erozije tla vodom metodom kartiranja u Hrvatskoj. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.
- Husnjak S., Bogunović M. (2002): Komparativna istraživanja karte pogodnosti tla za obradu i karte rizika od erozije tla vodom u Republici Hrvatskoj. *Hrvatske vode*, godina 10, br. 40, str. 311-320
- Husnjak S., Bogunović M. (2002): Opasnost od erozije tla vodom na poljoprivrednom zemljištu u agrotecijama Hrvatske. *Agronomski glasnik* 5-6: 267-280
- Husnjak, S., Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Sraka, M., Bensa, A. (2001): Istraživanje rizika od erozije tla vodom u Hrvatskoj- II. Faza: potencijalni i stvarni rizik. *Hrvatske vode*, 9 (34): 31-45
- Impacts of Shale Gas Development on Bat Populations in the Northeastern United States, A report submitted to The Delaware Riverkeeper Network Bristol, PA by Bat Conservation International Austin, TX, 2012.
- Institut za Turizam. 2011. TOMAS Ljeto 2010 – Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj. Zagreb.
- Institut za Turizam. 2015. TOMAS Ljeto 2014 – Stavovi i potrošnja turista u Hrvatskoj. Zagreb.
- Istraživanje ekonomskih aspekata plana upravljanja vodnim područjima, Ekonomski institut Zagreb, Zagreb, 2011.g.
- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Jurković, S. (1999): Perceptivne vrijednosti krajobrazna Hrvatske – Studija za vizualno determiniranje krajobrazna, *Krajolik: Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske*, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, str. 121-165;
- Kaličanin, I., 2012. Utvrđivanje rizika od propuštanja cjevovoda i razvoj sustava za upravljanje cjevovodima u Republici Hrvatskoj, doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, University of Zagreb, pp. 1-199.
- King, G. E. (2012). Hydraulic Fracturing 101: What Every Representative, Environmentalist, Regulator, Reporter, Investor, University Researcher, Neighbor and Engineer Should Know About Estimating Frac Risk and Improving Frac Performance in Unconventional Gas and Oil Wells. SPE 152596. Paper presented at the SPE Hydraulic Fracturing Technology Conference, The Woodlands, TX USA, 6-8 February.
- Kisić, I. i sur. (2005): Erozijska tla vodom pri različitim načinima obrade tla. Sveučilišni priručnik, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Kisić, I. (2009): Onečišćenje tla petrokemikalijama. Agronomski fakultet, Zavod za opću proizvodnju bilja
- Kisić, I. (2012): Sanacija onečišćenog tla
- Knjiga sažetaka simpozija "Buka i zdravlje", Akademija medicinskih znanosti Hrvatske i Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva RH Zagreb 2005.
- Košćak Kolin, S. i Čikeš, M. (2014): Risk Analysis in the Process of Hydraulic Fracturing. In: Risk Analysis for prevention of Hazardous Situations in Petroleum and Gas Engineering (Editors: Matanovic, D., Gaurina-medjimorec, N., i Simon, K.) DOI: 10.4018/978-1-4666-4777-0.ch009, IGI Global, Hershey PA, USA
- Košćak, V., Aničić, B., Bužan, M. (1999): Opći okviri zaštite krajobrazna za krajobraznu osnovu Hrvatske – Poljodjelski krajobrasi, *Krajolik: Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske*, Agronomski

- fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, str. 34-73;
- Kusak, J., Huber, D., Frković, A. 2000. The effects of traffic on large carnivore populations in Croatia. *Biosphere Conservation* 3: 35-39.
- Kušan, V. (1999): Osnova šumskih krajobraza, Krajolik: Sadržajna i metoda podloga Krajobrazne osnove Hrvatske, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Zavod za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja – Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, str. 74-89;
- Lučić, D., Saftić, B., Krizmanić, K., Prelogović, E., Britvić, V., Mesić, I. i Tadej, J. (2001): The Neogene evolution and hydrocarbon potencial of the Pannonian Basin in Croatia.– *Marine and Petroleum Geology*, 18, 133-147.
- Lyons, W.C. (2009): *Air and Gas Drilling Manual: Applications for Oil and Gas Recovery Wells and Geothermal Fluids Recovery Wells*, Third Edition, Chapter 9: Aerated Fluids Drilling, Elsevier Inc.
- Malvić, T. i Cvetković, M. (2013): Lithostratigraphic units in the Drava Depression (Croatian and Hungarian parts) – a correlation / Korelacija litostratigrafskih jedinica u Dravskoj depresiji (hrvatski i mađarski dio). *Nafta*, 64, 1, 27-33.
- Martinović, J., 2003: *Gospodarenje šumskim tlima*. Šumarski institut Jastrebarsko, Hrvatske šume d.o.o., Zagreb. 525 p
- Matanović, D. (2007): *Tehnika izrade bušotina*, Priručnik s primjerima, RGNf, Zagreb.
- Matanović, D., Gaurina-Međimurec, N., Krištafor, Z. (1998): Role of Solid Control Equipment in Reducing Drilling Waste Volume, *International Congress "Energy and Environment"*, Vol. I., Opatija, October 28. - 30..
- Matanović, D., Moslavac, B. (2011): *Opremanje i održavanje bušotina*. Sveučilišni udžbenik. Sveučilište u Zagrebu. Rudarsko-geološko-naftni fakultet. Zagreb.
- McGarr, A. (1991): On a possible connection between three major earthquakes in California and oil production. *Bulletin of the Seismological Society of America* 81(3):948-970.
- McGarr, A., D. Simpson, and L. Seeber (2002): Case histories of induced and triggered seismicity. pp. 647-661 in *International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology, Part A*, edited by W.H.K. Lee et al. New York: Academic Press.
- Melton, H.R., Smith, J.P., Mairs, H.L. et al. (2004): Environmental Aspects of the Use and Disposal of Non-aqueous Drilling fluids Associated with Offshore Oil&Gas Operations, SPE 86696, The Seventh SPE International Conference on Health, safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production, pp. 1-10, Calgary, Alberta, Canada, 2004.
- Mesić, Milan; Husnjak, Stjepan; Bašić, Ferdo; Kisić, Ivica; Gašpar, Ivan (2009): Suvišna kiselost tla kao negativni čimbenik razvitka poljoprivrede u Hrvatskoj // *Zbornik radova*, 44. Hrvatski i 4. međunarodni simpozij, str. 9-18
- Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P. i Zanella, D. (2006): *Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske*. Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Navaro, A. (1995): *Environmentally Safe Drilling Practices*, Pennwell Publishing Company, Tulsa, Oklahoma.
- Nikolić, T. i Topić, J. (urednici) (2005): *Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Oković P. i Kusak J., (2010.): *Velike zvijeri: Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja*
- Ozimec R., Bedek J., Gottstein S., Jalžić B., Slapnik R., Štamol V., Bilandžija H., Dražina T., Kletečki E., Komerički A., Lukić M., Pavlek M. (2009.): *Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske*, Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Pamić, J. (1997): *Vulkanske stijene Savsko-dravskog međuriječja i Baranje (Hrvatska)*.– *Nafta*, 192str.
- Pavić, V. (1991): Doprinos tehnici izrade bušotina primjenom isplačnog fluida olakšanog dušikom, *DIT 29/30, INA-Naftaplin*, Zagreb.
- Pavlović, R., Dobričić, D. (1977): *Poljoprivredno zemljište u društveno ekonomskom sistemu*. Savjetovanje u Zagrebu
- Pensa, J., Đurasek, N. i Miljuš, P. (1984): Stratigrafsko-strukturni odnosi duboke istražne bušotine Brač-1 s osvrtom na šire područje Bračke strukture. -*Nafta*, 35/11, 557-564, Zagreb.
- Penzar, I., Penzar, B., 2000: *Agrometeorologija*, Školska knjiga, Zagreb, 222 pp.
- Penzar, I., Penzar, B., Orlić, M., 2001: *Vrijeme i klima hrvatskog Jadrana*. Bibliotheka Geographia Croatica, knjiga 16, Nakladna kuća "Dr. Feletar", 258 pp.
- Peresson, H. i Decker, K. (1997): Far-field aspects of the late Miocene subduction in the Eastern Carpathians: E-W compression and inversion of structures in the Alpine-Carpathian-Pannonian region.– *Tectonophysics*, 16/1, 38-56.
- Pernar, N., Ž. Španjol i D. Bakšić, 1999: Neke značajke humizacije u borovim kulturama na otoku Rabu. *Šumarski list*, 3-4:101-108, Zagreb

- Piller, m. i Mitterpacher, L. (1783): *Iter pewr Poseganam Sclavoniae provinciam, mensibus Junio et Iului anno MDCCLXXXII susceptum a Mathia Piller Historiae naturalis et L. Mitterpacher oeconomiae rusticae in regie universitatis anno MDCCLXXXII.*– Typis regiae univ., 147 str., Buda.
- Prelogović, E., Jamičić, D., Aljinović, B., Velić, J., Saftić, B. i Dragaš, M. (1995): Dinamika nastanka struktura južnog dijela Panonskog bazena.– U: Vlahović, I., Velić, I. i Šparica, M. (ur.): 1. hrv. geol. kongres, Zbornik radova, 2, Institut za geološka istraživanja i Hrvatsko geološko društvo, Zagreb 1995, 481-486.
- Prelogović, E., Saftić, B., Kuk, V., Velić, J., Dragaš, M. i Lučić, D. (1998): Tectonic Activity in the Croatian Part of the Pannonian Basin.– *Tectonophysics*, 297, 283-293.
- Prethodna procjena rizika od poplava, Republika Hrvatska: Vodno područje rijeke Dunav i jadransko vodno područje, Hrvatske vode, 2013.
- Prskalo, S. (2005): Istraživanje ugljikovodika seizmičkim metodama. I. dio. „Naftaplin“. 212 str.
- Prtoljan, B., Vlahović, I. i Velić, I. (2015): Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:50.000, Tumač geološke karte Konavala (u tisku).
- Redžepović, S., Sikora, S., Blažinkov, M., Husnjak, S., Čolo, J., Bogunović, M. (2009): Microbiological characteristics of luvic soils in western Slavonia. *Proceedings of International scientific thematic conference: Soil Protection activities and Soil Quality Monitoring in South Eastern Europe, June 18-19, 2009, Sarajevo, Bosnia and hercegovina*
- Reis, J.C. (1996): *Environmental Control in Petroleum Engineering*, Gulf Publishing Company, Houston, Texas.
- Reserve Pit Management: Risks to Migratory Birds, Pedro Ramirez, 2009.
- Rögl, F. (1996): Stratigraphic correlation of the Paratethys Oligocene and Miocene.– *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., Wien*, 41, 65-73.
- Romić M., Romić D. (2003): Heavy metals distribution in agricultural topsoils in urban area. *Environmental Geology*, 43:795-805
- Romić M., Romić D., Dolanjski D., Stričević I. (2004): Heavy Metals Accumulation in Topsoil from the Winegrowing Regions. Part 1. Factors which Control retention. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 69: 1-10
- Sabatino, N., Vlahović, I., Jenkyns, H. C., Scopelliti, G., Neri, R., Prtoljan, B. i Velić, I. (2013): Carbon-isotope record and palaeoenvironmental changes during the early Toarcian oceanic anoxic event in shallow-marine carbonates of the Adriatic Carbonate Platform in Croatia.– *Geological magazine*, 150/6; 1085-1102.
- Sainudeen Sahib.S (2011): Electromagnetic Radiation (EMR) Clashes with Honey Bees, *International journal of environmental sciences Volume 1, No 5 (2011)*
- Sollitto, D., Romic, M., Castrignanò, A., Romic, D., Bakic, H. (2010): Assessing heavy metal contamination in soils of the Zagreb region (Northwest Croatia) using multivariate geostatistics. *Catena*. 80(3): 182-194
- Segall, P., and S. D. Fitzgerald (1998): A note on induced stress changes in hydrocarbon and geothermal reservoirs. *Tectonophysics*, 289:117-128.
- Smjernice za okolišno prihvatljivo reguliranje i uređenje vodotoka, Elektroprojekt, Oikon, VPB, 2014.
- Stojanac, D. (1990): Doprinos tehnici izrade bušotina primjenom isplačnog fluida olakšanog dušikom s posebnim osvrtom na bušotinu VC-1, stručni rad, INA-Naftaplin, Zagreb.
- Urushadze, T. (2002): Soils in space and time: realities and challenge for the 21st century. Keynote lectures of 17th World Congress of Soil Science, 14-21 August, Bangkok, Thailand, pp 3-23
- Ozimec, R., Bedek, J., Gottstein, S., Jalžić, B., Slapnik, R., Bilandžija, H. i sur. (2009): Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Saftić, B., Velić, J., Sztanó, O., Juhász, G. i Ivković, Ž. (2003): Tertiary Subsurface Facies, Source Rocks and Hydrocarbon Reservoirs in the SW Part of the Pannonian Basin (Northern Croatia and South-Western Hungary).– *Geologia Croatica*, 56/1, 101-122.
- Šimon, J. (1973): O nekim rezultatima regionalne korelacije litostratigrafskih jedinica u jugozapadnom području Panonskog bazena. –*Nafta*, 24/12, 623-630.
- Šimon, J. (1980): Prilog stratigrafiji u taložnom sustavu pješćanih rezervoara Sava-grupe naslaga mlađeg tercijara u Panonskom bazenu sjeverne Hrvatske. Disertacija.– Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 66 str.
- Šumanovac, F. (1989): Kvantitativna gravimetrijska interpretacija i njena primjena u kompleksnim geofizičkim istraživanjima. Doktorska disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet.
- Šumanovac, F. (2012): Osnove geofizičkih istraživanja. Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet. 356 str.
- Topić, J., Vukelić, J. (2009): Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str.

- Van Eijs, R.M.H.E., F.M.M. Mulders, M. Nepveu, C.J. Kenter, and B.C. Scheffers (2006): Correlation between hydrocarbon reservoir properties and induced seismicity in the Netherlands. *Engineering Geology* 84: 99-111.
- Veliki atlas Hrvatske, Mozaik knjiga, 2012.
- Velić, I. (1988): Lower Cretaceous benthic foraminiferal biostratigraphy of the shallow-water carbonates of the Dinarides. –*Revue de Paleobiologie*, Vol. spec., 2, Benthos □ 86, 467-475.
- Velić, I. (2007): Geologija ležišta nafte i plina, Rudarsko - geološko - naftni fakultet, Zagreb
- Velić, I. i Sokač, B. (1982): Novi nalazi naslaga donjeg i srednjeg trijasa u zapadnom Kordunu, središnja Hrvatska.– *Geološki vjesnik*, 35, 47-57.
- Velić, I., Vlahović I., (2009): Tumač Geološke karte Republike Hrvatske 1:300 000, Hrvatski geološki institut, Zagreb
- Velić, I. i Velić, J. (1992): Geološki sastav i građa. - U: Bertić, I. (Ured.): *Zemljopisni atlas Republike Hrvatske.*– Školska knjiga i Leksikografski zavod "M. Krleža", str. 37, Zagreb.
- Velić, I. i Vlahović, I. (ur. 2009): Tumač Geološke karte Republike Hrvatske 1:300.000.- Hrvatski geološki institut, 142 str.
- Velić, I., Velić, J., Vlahović., M. i Cvetković, M. (2014): *Geološki vodič kroz NP Paklenica.*–JU NP Paklenica, Starigrad Paklenica, 331 str.
- Velić, I., Vlahović, I. i Matičec, D. (2002): Depositional sequences and palaeogeography of the Adriatic carbonate platform.– *Mem. Soc. Geol. It.*, 57, 141-151.
- Velić, J. (2007): Geologija ležišta nafte i plina – Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, 342 str.
- Vlahović, I., Tišljar, J., Velić, I. i Matičec, D. (2005): Evolution of the Adriatic Carbonate Platform: Palaeogeography, main events and depositional dynamics.– *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 220, 333–360.
- Velić, J., Malvić, T. i Cvetković, M. (2015): Geologija i istraživanje ležišta ugljikovodika. Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet. 144 str.
- Velić, J., Weisser, M., Saftić, B., Vrbanac, B. i Ivković, Ž. (2002): Petroleum-geological characteristics and exploration level of the three Neogene depositional magacycles in the Croatian part of the Pannonian basin.– *Nafta*, 53 (6-7), 239-249.
- Vidaček, Ž. (2001): Gospodarenje i zaštita tla u Hrvatskoj. Globalno stanje i preporuke. Zbornik radova i sažetaka- IX kongres Hrvatskog tloznanstvenog društva, Brijuni, 3-7 srpanj, str. 5-17
- Vukelić, J. (2012): Šumska vegetacija Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode;
- Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Perčec Tadić, M. et al, 2008: Klimatski atlas Hrvatske / Climate atlas of Croatia 1961–1990., 1971–2000., Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, 200 str.
- Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., 2005: Klimatske prilike jadranskih slivova, Hrvatske vode, 13, 50, 1–14
- Zavod za ornitologiju, HAZU (2002 – 2005): LIFE III "Uspostava Nacionalne ekološke mreže kao dijela Sveeuropske ekološke mreže i mreže NATURA 2000 (CRO NEN), Zagreb
- Žgaljić, J. (1984): Nafta na našem tlu. Razvoj naftne privrede.– *Privredni vjesnik*, 283 str.
- Žibrat, Z., Gajić-Čapka, M., 1986: Globalno zračenje na području SR Hrvatske. *Rasprave* 21, DHMZ, Zagreb, 47–58.
- ***, 2011: 8th report of the European Gas Pipeline incident Data, Group.Groningen:EGIG
- Warpinski, N. R. (2011): Hydraulic Fracture Height in Gas Shale Reservoirs. SEG Annual Meeting, San Antonio, TX USA
- World Travel and Tourism Council. 2014. Travel and Tourism Economic impact 2014 Croatia. London, UK.

14.2 Internetske baze podataka

- Agencija za zaštitu okoliša <http://www.azo.hr>
- Drilling Services (<http://www.croscoc.com/index.php/drilling-services.html>);(19.2.2014)
- Državni hidrometeorološki zavod <http://meteo.hr>
- Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske 11.4.2014. - Baza podataka: HR-STAT (<http://www.dzs.hr/>)
- FCD – Flora Croatica Database - <http://hirc.botanic.hr/fcd>
- HGI (2009): Geološka karta Republike Hrvatske 1:300.000 (<http://webgis.hgi-cgs.hr/gk300/default.aspx>)
- Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. - HOPS d.o.o. (<https://www.hops.hr/wps/portal/hr/web/hees/podaci/schema>)
- Hrvatske šume (<http://hsd-bjelovar.hrsuime.hr/index.php/hr/ume/opcenito/sumeuhry>)
- Hrvatsko biospeleološko društvo <http://www.hbsd.hr>
- Hrvatski zavod za zapošljavanje <http://www.hzz.hr/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change <http://www.ipcc.ch/>
- Jadranski naftovod – Janaf d.d. (<http://www.janaf.hr/sustav-janafa/sustav-jadranskog-naftovoda/>)

Katalog informacija Hrvatske <http://www.hr/hrvatska/geografija/reljef>
Ministarstvo poljoprivrede <http://www.mps.hr/ipard>
Oikon - Kartiranje staništa Republike Hrvatske, 2004
(<http://natura2000.dzrp.hr:6080/arcgis/services/kartastanista/kartastanista100/MapServer/WMServer?>)
Operator plinskoga transportnog sustava, Plinacro d.o.o. (<http://www.plinacro.hr/default.aspx?id=162>)
Područja ekološke mreže Natura 2000 u Republici Hrvatskoj <http://natura2000.dzrp.hr/natura/>
Scotese (2002): <http://www.scotese.com> (Paleomap website).
United Nations Framework Convention on Climate Change <http://unfccc.int/2860.php>
Workover Services (<http://www.crosco.com/index.php/workover-services.html>); (19.2.2014)

14.3 Zakoni, pravilnici, uredbe, odluke

Odluka o donošenju Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)
Odluka o granici između kopnenih voda i voda mora (NN 89/10)
Odluka o granicama vodnih područja (NN 79/10)
Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10)
Odluka o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba (NN 33/11)
Odluka o određivanju ranjivih područja (NN 130/12)
Odluka o određivanju voda pogodnih za život i rast školjkaša (NN 78/11)
Odluka o popisu voda 1. reda (NN 79/10)
Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 94/14)
Odluka o razvrstavanju pruga (NN 81/06) i izmjena (NN 13/07) (izvor: <http://www.hzinfra.hr/karta-pruga>)
Odluka o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 3/14)
Odluka o visini naknade najma, zakupa, služnosti i građenja na javnom vodnom dobru (NN 89/10 i 88/11)
Odluka o visini naknade štete za protupravno izvađen šljunak i pijesak (NN 80/10)
Okvirna direktiva o morskoj strategiji (2008/56/EC)
Okvirna direktiva o vodama (2000/60/EZ)
Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06)
Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14)
Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13)
Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14)
Pravilnik o izdavanju vodopravnih akata (NN 78/10)
Pravilnik o mjerama otklanjanja štete u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08)
Pravilnik o načinu konzultiranja i informiranja javnosti o nacrtu Strategije upravljanja vodama i Plana upravljanja vodnim područjima (NN 048/2014)
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
Pravilnik o obveznom sadržaju, elementima i načinu opremanja rudarskih projekata (NN 61/14)
Pravilnik o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda (NN 83/10)
Pravilnik o obračunu i naplati vodnoga doprinosa (NN 107/2014)
Pravilnik o obračunu i naplati naknade za uređenje voda (NN 83/10)
Pravilnik o obračunu i naplati naknade za korištenje voda (NN 84/10, 146/12)
Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
Pravilnik o očevidniku deponiranog šljunka i pijeska (NN 80/10)
Pravilnik o očevidniku vađenja šljunka i pijeska (NN 80/10)
Pravilnik o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10)
Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize voda za ljudsku potrošnju (NN 125/13, 141/13)
Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti sprečavanja širenja i otklanjanja posljedica izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda i vodnoga dobra (NN 1/11 i 118/12)
Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda (NN 074/2013)
Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti vodoistražnih radova i drugih hidrogeoloških radova, preventivne, redovne i izvanredne obrane od poplava, te upravljanja detaljnim građevinama za melioracijsku odvodnju i vodnim građevinama za navodnjavanje (NN 83/10)
Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
Pravilnik o prijevozu opasnih tvari unutarnjim vodama (NN 106/08)
Pravilnik o prijelazima za divlje životinje (NN 5/07)

Pravilnik o sanitarno-tehničkim i higijenskim te drugim uvjetima koje moraju ispunjavati vodoopskrbni objekti (NN 44/14)

Pravilnik o sadržaju Plana upravljanja vodnim područjima (NN 074/2013)

Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13)

Pravilnik o tehničkim normativima pri istraživanju i eksploataciji nafte, zemnih plinova i slojnih voda (SL 43/79, 41/81, 15/82 i NN 53/91)

Pravilnik o uređivanju šuma (NN 111/06, 141/08)

Pravilnik o uvjetima za obavljanje poslova vodočuvarske službe (NN 114/10)

Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)

Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13)

Priručnik za određivanje kopnenih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU, DZZP, Zagreb, 2009.

Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13)

Uredba o izmjenama i dopunama Uredbe o visini naknade za korištenje voda (NN 10/14)

Uredba o izmjenama i dopunama Uredbe o visini naknade za zaštitu voda (NN 151/13)

Uredba o kakvoći voda za kupanje (NN 51/14)

Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 39/09)

Uredba o najnižoj osnovnoj cijeni vodnih usluga i vrsti troškova koje cijena vodnih usluga pokriva (NN 112/10)

Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)

Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 061/14)

Uredbi o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08)

Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14)

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)

Uredba o uvjetima davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda (NN 89/10, 46/12, 51/13)

Uredba o visini naknade za korištenje voda (NN 82/10, 83/12)

Uredba o visini naknade za uređenje voda (NN 82/10, 108/13)

Uredba o visini naknade za zaštitu voda (NN 82/10, 83/12, 151/13)

Uredba o uslužnim područjima (NN 67/14)

Uredba o utvrđivanju popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 22/14)

Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14)

Zakon o financiranju vodnoga gospodarstva (NN 153/09, 90/11, 56/13, 154/14)

Zakon o gradnji (NN 153/13)

Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 94/13 i 14/14)

Zakon o izmjenama i dopuni zakona o zaštiti od buke (NN 153/13)

Zakon o javnim cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)

Zakon o kemikalijama (NN 18/13)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 178/04, 38/09, 79/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 94/13, 153/13, 147/14)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)

Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13)

Zakon o regionalnom razvoju Republike Hrvatske (NN 147/14)

Zakon o rudarstvu (NN 56/13 i 14/14)

Zakon o slatkovodnom ribarstvu (NN 106/01, 07/03, 174/4, 10/05, 14/14)

Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14)

Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13)

Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14)

Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13 i 153/13)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)

Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)

Zakon o željeznici (NN 94/13)

14.4 Deklaracije, konvencije, protokoli, sporazumi

Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača (1985.)

Deklaracija o očuvanju smještaja struktura, mjesta i područja baštine, Xian (2005)

Europska konvencija o zaštiti arheološke baštine, Valetta (1992)
Europska konvencija o zaštiti arheološkog nasljedstva Europe (London 1969.)
Izmjene konvencije o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćavanja, Konvencija o zaštiti morskoga okoliša obalnoga područja Sredozemlja (NN 17/98)
Montrealški protokol o tvarima koje oštećuju ozonski omotač (Montreal, 1987.)
Konvencija o biološkoj raznolikosti (1992.)
Konvencija o europskim krajobrazima (Firenca 2000.)
Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka (CITES) 1975.
Konvencija o močvarama (Ramsarska konvencija, 1971.)
Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima (Geneva, 1979.) (NN -MU 12/93)
Konvencija o prekograničnim učincima industrijskih nesreća (Helsinki, 1992.), Međunarodni ugovori (NN 7/99)
Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša (Aarhus, 1998.)
Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo, 1991.)
Konvencija o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav (Sofija, 1994. Godine), Međunarodni ugovori (NN 2/96)
Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija)
Konvencija o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (CMS) (1979.)
Konvencija o zaštiti europske arhitektonske baštine, Granada (1985)
Konvencija o zaštiti i uporabi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera (Helsinki, 1992.), Međunarodni ugovori (NN 4/96)
Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja s kopna i pripadajući protokoli o zaštiti mora od onečišćenja s kopna i Mediteranski akcijski plan, Međunarodni ugovori (NN 12/93)
Okvirna konvencija UN o klimatskim promjenama (UNFCCC) (1992.)
Okvirni sporazum o slivu rijeke Save, Međunarodni ugovori (NN 14/03)
Povelja o autentičnosti, Nara, (1994.)
Povelja o industrijskoj baštini, Nizhny Tagil, (2003.)
Povelja o zaštiti i upravljanju arheološkim naslijeđem, Lausanne (1990)
Prijedlozi željenih standardiziranih instrumenata za povijesni urbani krajolik, UNESCO (2011)
Protokol o nadzoru emisija hlapljivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine, Geneva 1991., stupio na snagu lipnja 2008.
Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine, Aarhus 1998., stupio na snagu prosinca 2007.
Protokol o strateškoj procjeni okoliša (Kijev, 2003.)
Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. (Göteborg, 1999.), stupio na snagu siječanj 2009
Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (2001.)
Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade BiH o uređenju vodno-gospodarskih odnosa, Međunarodni ugovor, (NN 12/96)
Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije o uređivanju vodno-gospodarskih odnosa, Međunarodni ugovor, (NN 10/97)
Venecijanska povelja, ICOMOS, 1964.

14.5 Prostorni planovi

Prostorni plan Bjelovarsko-bilogorske županije (Županijski glasnik Bjelovarsko-bilogorske županije br. 2/01, 13/04 i 7/09)
Prostorni plan Brodsko-posavske županije (Sl. vijesnik Brodsko-posavske županije br. 04/01, 06/05, 11/08, Proč. tekst 14/08, 05/10 i 09/12)
Prostorni plan Dubrovačko - neretvanske županije („Službeni glasnik Dubrovačko - neretvanske županije“ br.6/03, uskl. 03/05, 03/06, 07/10, ispr. 4/12 i 09/13)
Prostorni plan Istarske županije („Sl. novine Istarske županije“ 2/02, 1/05, 4/05, Proč. tekst 14/05, 10/08, 7/10, 16/11 i 13/12)
Prostorni plan Karlovačke županije (Glasnik Karlovačke županije br. 26/01, ispr. 33/01, 36/08, 56/13 i 7/14)
Prostorni plan Koprivničko-križevačke županije (Sl. glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 8/01, 8/07, 13/12 i 5/14)
Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije (Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije br. 4/02 i 6/10)
Prostorni plan Ličko-senjske županije (Županijski glasnik Ličko-senjske županije br. 16/02, ispr. 17/02, ispr. 19/02, 24/02, uskl. 3/05, proč. tekst 3/06, 19/07, 13/10, Proč. tekst 22/10 i 19/11)
Prostorni plan Međimurske županije (Sl. glasnik Međimurske županije br. 07/01, 08/01 i 23/10)

Prostorni plan Osječko-baranjske županije (Županijski glasnik Osječko-baranjske županije br. 01/02 i 04/10)
Prostorni plan Primorsko-goranske županije („Sl. novine Primorsko-goranske županije br. 32/13)
Prostorni plan Sisačko-moslavačke županije (Sl. glasnik Sisačko-moslavačke županije br. 4/01 i 12/10)
Prostorni plan Splitsko - dalmatinske županije (Sl.glasnik Splitsko - dalmatinske županije br. 1/03. 8/04, 5/05, 5/06, 13/07 i 9/13)
Prostorni plan Šibensko - kninske županije ("Službeni vjesnik Šibensko-kninske županije" br. 11/02, uskl. 10/05, 3/06, 5/08, 6/12, 9/12, Proč. tekst 9/12, 4/13 i 8/13 i 2/14)
Prostorni plan Varaždinske županije(Sl. vjesnik Varaždinske županije br. 08/00, 29/06 i 16/09)
Prostorni plan Virovitičko - podravske županije (Sl. glasilo Virovitičko - podravske županije br. 7a/00, 1/04, 5/07, 1/10, 2/12, Proč. tekst-4/12, 2/13 i 3/13)
Prostorni plan Vukovarsko-srijemske županije (Sl. vijesnik Vukovarsko-srijemske županije br. 07/02, 08/07, 09/07 i 09/11 i 19/14)
Prostorni plan Zadarske županije("Službeni glasnik Zadarske županije" br. 02/01, 6/04.,uskl. 2/05, 17/06, 13/10 i 15/14)
Prostorni plan Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije br. 3/02, 6/02, 8/05, 8/07, 4/10 i 10/11, Proč. tekst 14/12, Izvješće o stanju u prostoru od 08-12 - 22/13)

14.6 Planovi, programi, strategije

Akcijски plan razvoja ekološke poljoprivrede u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2011.-2016. godine
Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
Državni plan obrane od poplava (NN 84/2010)
Glavni provedbeni plan obrane od poplava (Hrvatske vode, veljača 2014.)
Nacionalna strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti, 2008.
Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
Nacionalni strateški plan razvoja ribarstva, 2013.
Nacionalna šumarska politika i strategija (NN 120/03)
Plan djelovanja za smanjenje onečišćenja zraka prizemnim ozonom u područjima i naseljenim područjima Republike Hrvatske u kojima dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednosti, DHMZ, 2012
Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva, Hrvatske vode, 2010.
Plan upravljanja vodnim područjima za period 2013.-2015., Hrvatske vode, 2013. (NN 82/13)
Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćujuće tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine
Smjernica vijeća 2004/67/EZ od 26. travnja 2004. o mjerama zaštite sigurnosti opskrbe prirodnim plinom
Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/2009)
Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)
Strategija održivog razvoja EU, 2001.
Strategija održivog razvoja Republike Hrvatske (NN 30/09)
Strategija poljoprivrede i ribarstva Republike Hrvatske (NN 89/02)
Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014.-2030.
Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13)
Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja Republike Hrvatske, Zavod za prostorno planiranje, Zagreb, 1997
Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine (NN 55/13)
Strategija ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2008.-2013. (NN 20/02)
Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
Strategija zaštite, očuvanja i održivog gospodarskog korištenja kulturne baštine Republike Hrvatske za razdoblje 2011.–2015., Ministarstvo kulture, srpanj, 2011.
Strategija za zaštitu bioraznolikosti u Europi do 2020. godine (EK, 2011.)
Strateški plan Ministarstva zaštite okoliša i prirode za razdoblje 2013.-2015., 2012.
Strateški plan Ministarstva poljoprivrede za razdoblje 2015.–2017.
Strateški plan Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture za razdoblje 2014.-2016. godine
Stručna podloga za bonitiranje i utvrđivanje lovnoproduktivnih površina u lovištima Republike Hrvatske (NN 40/06)
Tematska strategija za zaštitu tla COM/2006/231
Višegodišnji program gradnje komunalnih vodnih građevina (Hrvatske vode, 2014)
Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioracije 2013.-2017., Hrvatske vode, Srpanj 2013.

14.7 Izvješća

Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2013., Zagreb 2013. Hrvatske ceste
Croatian greenhouse gas inventory for the period 1990-2012, National inventory report 2014 (submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol), AZO, siječanj 2015.
Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na području RH u 2010. Godini, AZO
Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH u 2011. godini, AZO
Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH u 2012. godini, AZO
Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području RH u 2013. godini, AZO
Hrvatske šume: Godišnje izvješće 2013., Zagreb
Izvješće o prekograničnom prometu otpada u 2013. godini, Agencija za zaštitu okoliša, 2014.,
Izvješće o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske za 2013. godinu, (prema Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (CLRTAP)), AZO, ožujak 2015.,
Izvješće o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj, Agencija za zaštitu okoliša, 2007.
Izvješće o stanju populacije risa u Hrvatskoj za razdoblje 2011. i 2012. godine, DZZP, 2013.
Izvješće o stanju populacije vuka u Hrvatskoj u 2014. godini, DZZP, 2014.
Izvješće o stanju šuma i šumskog zemljišta (www.sabor.hr)
Prijedlog izvješća o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj, 2014., Agencija za zaštitu okoliša
Registar kulturnih dobara RH, Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu kulturne baštine
Zavod za prostorno uređenje i zaštitu okoliša Karlovačke županije (2003): Izvješće o stanju okoliša Karlovačke županije, Karlovac,
Okoliš na dlanu 2014: Ukupno proizvedene količine otpada, Agencija za zaštitu okoliša, 2014.,
Podjela cesta prema veličini prometa (NN 110/01)

14.8 Fotografije korištene u Strateškoj studiji

Naslovna stranica (autor: Sarah Nichols / creative commons Attribution 2.0 Generic / <https://www.flickr.com/photos/pocheco/8333539049/>)
Naslovna stranica poglavlja 1 (autor: Jayneandd / creative commons Attribution 2.0 Generic / <https://www.flickr.com/photos/jayneandd/4190518340/in/photolist-oAaua1-hjNGkg-9DamKo-ohUqZJ-nyMwaR-5DHLKX-aejg78-6YWX3L-7oiv7d-nainA5-e1dvccq-5xRqSR-ef1i1k-6AFpv-ef1ioV-jkUtPK-mHJcMx-eVmSsN-679yBX-a84XGT-6Y8Le2-8vccig-fr1HQD-5c5DX5-dJVGQ5-7CqDxq-8KkzJi-7CoiWa-8Km3o8-9DaiRs-4nFsGi-o67xmN-4CPvmK-ef72FE-eVatUz-6Pzhsd-fpSGV9-jyKquH-6Pzhsh-ozZfqu-8Kjk52-9sF9uw-oAatHu-ozVDkT-oAcoh8-oiGywW-ozZmkq-oBX7iZ-oiHgVV-7Msado>)
Naslovna stranica poglavlja 2 (autor: Dirk Ingo Franke / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 / http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pumpe_Hemmingstedt.JPG)
Naslovna stranica poglavlja 3 (autor: Miroslav Vajdic / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 / <https://www.flickr.com/photos/miroslav-vajdic/9506848445/in/photolist-fu65Ta-fu65eM-fu66cr-fukpNQ-fu65Q6-fukpRU-fukpzU-fukpwf-fu66iP-fukqzU-fukqxU-fu66br-fukqSL-fukqrd-fukqo5-fu663z-fukqJQ-fu65Z8-fu65Wx-fukqeU-fukpDG-fukqcy-fu65N6-fu65tF-fu65rZ-fukpHh-fukpFG-fukpBE-dhBbk2-diiqn8-cSrl1f-dhBehr-fv3mF9-fv3jYh-6ZE3fy-6ZE3bs-6ZDYy1-6ZzXRT-6ZDYih-6ZDYdN-6ZzXyn-6ZDY63-6wer5P-6weqTB-6wiBz9-6wenTk-6wenPt-8uvETj-8uvBDQ-6ZA36D>)
Naslovna stranica poglavlja 4 (autor: ahenobarbus / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 / <http://www.flickr.com/photos/ahenobarbus/4804371608/in/photostream/>)
Naslovna stranica poglavlja 5 (autor: Dalibor Platenik – Dali / Creative Commons Attribution 3.0 Unported / http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Floods_in_Croatia_Gunja_2.jpg)
Naslovna stranica poglavlja 6 (autor: SanShoot / creative commons Attribution-NoDerivs 2.0 Generic / <https://www.flickr.com/photos/grubbenvorst/6003459314/in/photolist-a9viid-5vMiFk-4ryZ2v>)
Naslovna stranica poglavlja 7 (autor: Tim Evanson / creative commons Attribution 2.0 Generic / <https://www.flickr.com/photos/23165290@N00/9287130523/in/photolist-f9EYm4-7uRXjb-3nRpGT-oL26hi-7RTiFT-c4432j-c442Sh-JNh9r-igo5Y1-PG67p-6Wbwze-NKWWD-8B6vvN-2dTca-wxRSU-cskLnw-8Eww7E-cskKNo-59tyf5-NKWVi-Kem5T-4oE5id-c442Cd-aw5vXU-5NFhTB-39Rym-ndo52a-f9EYtX-f9FWNz-f9VE1b-f9Xtn3-f9HdQe-c7f5D1-NKWVP-bWPUAS-72pNwX-w4qeS-72ptF8-59tyeJ-59pbve-5umLuW-CRocL-pnLf26-pEmU9-oHnZFa-39Ryq-8edQtM-72pQfH-72pq46-72pova>)
Naslovna stranica poglavlja 8 autor: clement coutard / creative commons Attribution 2.0 Generic / <https://www.flickr.com/photos/107963545@N05/10980969243/in/photolist-92WSMs-92THXR-92TGjv-92WN1E-92WLUH-92TCrH-92TvVw-92TurQ-92QkUR-92QjDP-92TqQs-92TpuL-92QfGn-92Qem8-92Tkwm-92QbDP-92ThNL-92Q8KV-92Q7vK-92Q64x-7RxY1x-hJmkzV>)
Naslovna stranica poglavlja 9 (autor: haymarketrebel / creative commons Attribution 2.0 Generic /

<https://www.flickr.com/photos/26557483@N08/7111856451/in/photolist-5jQVjm-bQs89F-5TSyxj-oo8zqQ-o6QNRS-o6S5vK-oo8uo5-ookS9r-o6Qzqy-72pwcD-f9Hfkr-c44niN-o6QXBi-c44s99-c3Y4qY-H4Wh7-ozHcWk-a2DmdB-kERjaU-f9Xujo-f9XsYw-398Jso-f9VEaW-f9Vdzb-qbUPP5-2EkPBZ-8eh6Q9-f9EYf8-f9EYm4-7uRXjb-3nRpGT-oL26hi-7RTiT-c4432j-c442Sh-JNh9r-igo5Y1-PG67p-6Wbwze-NKWWd-8B6vN-2dTca-wxRSU-cskLnw-8Eww7E-cskKNo-59tyf5-NKWWi-Kem5T-4oE5id>

Naslovna stranica poglavlja 10 (autor: Cristo Vlahos / CC BY 3.0 /

<http://sh.wikipedia.org/wiki/Vodozemci#/media/File:Salamander-olympus.jpg>)

Naslovna stranica poglavlja 11 (autor: Carlo Columba / Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 /

<https://www.flickr.com/photos/lorca/1323029180/>)

Naslovna stranica poglavlja 12 (autor: Dennis Jarvis / creative commons Attribution 2.0 Generic /

<https://www.flickr.com/photos/archer10/9450908647/in/photolist-fp9nSP-fp9CeR-bEzDRS-bTzPTv-oXfDwB-fpoL6u-fpoWXN-fp85zz-oXfw8Z-8ufKZR-fpm3Jb-fpSPKd-peJVAX-fpmMXE-fpngzj-fp8URR-fpD3R8-fpm6J1-5mbSXY-52JavD-52Npoy-52Jaz6-fpnrMN-52NpQU-5eveBj-52Nqay-52Jb1p-52Jbdk-52NqoC-52NpBq-52Japx-52NpQ7-52JaQX-52NoUC-52JbJD-52Npxb-52Nq5s-52Jb8z-52JaD6-52JbzF-52JbRv-fpnorj-fp8EjV-bTpQpP-5eqUNi-5evpeS-5er29g-5eqUd8-5evgXb-peJTen>)

Naslovna stranica poglavlja 13 (autor: Andreas Trepte / CC BY –SA 2.5 /

[http://sr.wikipedia.org/srel/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%B0_%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0#/media/File:Wei%C3%9Fstorch_\(Ciconia_ciconia\).jpg](http://sr.wikipedia.org/srel/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%B0_%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0#/media/File:Wei%C3%9Fstorch_(Ciconia_ciconia).jpg))

Naslovna stranica poglavlja 14 (autor: Paul Anderson / creative commons Attribution 2.0 Generic /

<https://www.flickr.com/photos/wackyvorlon/1296522377/in/photolist-2Yz1W6-8m9Ppf-2YDrpS-2YyY4v-fdHhrX-aiMFK3-8m6DND-4Xh1NG-7FMLC1-e3Uawi-niGcbw-84z3hR-87cPqH-84C6R1-8ZmjIH-ToSEy-84C8G7-bJH7fi-6RmYab-6Md4KQ-5y5aMd-9duxCB-55cTT-azcNW5-ckhYx-fTEQEV-4m6V45-5ADy82-6M93f6-6Md5mq-6FvipC-84z1R8-2A2JY-66dJMS-5EgXgZ-6RQN5j-KpP9H-yCY1-b9Jvra-6EAne1-4Z9eiK-5xybgd-84z6T2-clnhi-6454qM-66dJQ9-E5Sby-clmrS-9S1Gze-2Nze5q>)

Naslovna stranica poglavlja 15 (autor: Clinton Steeds / creative commons Attribution 2.0 Generic /

<https://www.flickr.com/photos/cwsteeds/81193940/in/photolist-8b98w-8b92p-5hyVEu-mCtF3x-4y4pQa-eDXczW-4y4prX-f9HdZk-f9HdVH-4y4pCH-f9Hf5D-9NHbqp-nobyGa-nGsgit-nGsg9k-nobbuf-9NHbov-euYAvp-6TAAAbE-bXdx1z-eDR5rT-8HoFP-f9FWua-9NKYFo-f9FWpZ-ic9Hv-f9FWGk-ic9H6-pParuT-7XkWMY-f9VEmQ-f9WboQ-f9VDSY-f9Fq6n-f9FWC6-f9Wbay-f9FWex-owHMNf-f9Hfrg-f9Hecc-f9VDNY-f9VDH1-6UbkPE-oPdwHM-5EDMnf-ysvd-f9VdE9-dpHTy8-iihQzR-bzkf4C>)

Naslovna stranica poglavlja 16 (autor: Global Panorama / creative commons Attribution 2.0 Generic /

<https://www.flickr.com/photos/121483302@N02/14187651288/in/photolist-pcovST-4N1ngV-4vRr2W-85pwUH-4tFHGj-a5qSU7-oV975K-oKtd57-83tid7-nBHqro-5Rxpq8-oW9wQS-pbB4Yd-9B4aJ-4QMeau-8ccWZ4-47UmmE-c445EJ-qXXoM3-6P6th7-oV9nEw-qY37KX-8zkdvd-7Yod8X-4S3QsY-8HDAPL-Ly3QH-4qs1eM-e2mn4v-4Ma1AY-4RYFvr-2Nze5q-bVjdcF-6opFMM-gkwpa-7WHPjin-pNSxva-dNL3PE-4Btdf-8vVNRE-8vSLXP-8vVNYw-8vVPeh-8vSLVv-8vVP1y-8vVP5C-8vSM5V-8vVPbU-8vSLKR-8vVP37>)

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:3ABarbastella_barbastellus.jpg, By JeanRoulin (Own work) [CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons from Wikimedia Commons

Autor: Mario Modesto Mata; <iframe src="https://www.flickr.com/photos/mario_modesto/4498885799/in/photolist-92WSMs-92THXR-92TGjv-92WN1E-92WLHu-92TCrH-92TvVw-92TurQ-92QkUR-92QjDP-92TqQs-92TpuL-92QfGn-92Qem8-92Tkwm-92QbDP-92ThNL-92Q8KV-92Q7vK-92Q64x-7RxY1x-hJmkzV/player/" width="75" height="75" frameborder="0" allowfullscreen webkitallowfullscreen mozallowfullscreen oallowfullscreen msallowfullscreen"></iframe>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/65/Proteus_anguinus_distribution.png, By Yerpo [CC BY-SA 3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) or GFDL (<http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html>)], via Wikimedia Commons

15 Sažetak



15.1 Uvod

15.1.1 Glavni ciljevi Okvirnog plana i programa

OPP predviđa radnje koje će se izvoditi na području kopna Republike Hrvatske u istražnom i eksploatacijskom razdoblju. OPP se izrađuje u svrhu što točnijeg praćenja aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, izdavanja dozvola, sklapanja ugovora, određivanja naknada te kvalitetnog uvida, praćenja i predviđanja stanja rezervi ugljikovodika na kopnu, kako je to navedeno Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika.

15.1.2 Tehnički aspekti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika

15.1.2.1 Geološki radovi prije istražnoga bušenja

Za otkrivanje i pridobivanje ugljikovodika u nekom području moraju postojati određeni geološki preduvjeti, odnosno naftogeološki uvjeti. Temeljni su sljedeći:

- okolnosti u geološkoj prošlosti koje su pogodovale stvaranju **matičnih stijena** (stijena s kerogenom kao izvornom organskom tvari iz koje se otpuštaju nafta i plin) i koje u određenom geološkom vremenu postaju zrele zahvaljujući učinku temperature i dubine u podzemlju,
- postojanje **ležišnih** (kolektorskih) stijena odgovarajuće šupljikavosti koje će „prihvatiti“ naftu i/ili plin u pore/šupljine,
- postojanje **izolatorskih** stijena koje će spriječiti disperziju migrirajućih ugljikovodika te
- postojanje odgovarajuće **konveksne strukture** u podzemlju izgrađene od šupljikavih i izolatorskih stijena (**zamka** ili trap) unutar koje će se nakupljati migrirajući ugljikovodici stvarajući **ležište**.

Do danas nema niti jedne izravne metode kojom bi se nafta, tj. naftno ležište sa sigurnošću moglo utvrditi. Sve metode koje se primjenjuju tek su neizravne, a rezultiraju pretpostavkama određene vjerojatnosti da u nekom području postoji nafta i/ili plin. Dakako, napretkom tehnika i tehnologija istraživanja vjerojatnost pronalaženja ležišta postaju sve veće. Istraživanje naftnih ležišta je zahtjevan, dugotrajan i odgovoran posao vezan za izvršno poznavanje geologije područja, poglavito prije nego se pristupi bušenju.

15.1.2.1.1 Gravimetrijska istraživanja

Gravimetrijska istraživanja temelje se na opažanjima gravitacijskoga polja Zemlje. Pomoću njih mjere se relativne promjene gravitacije što uzrokuje djelovanje stijena različitih gustoća (Šumanovac, 2012.). Rezultat mjerenja je izrada karte gravimetrijskih anomalija (karte *Bougerovih* anomalija) na kojima se mogu izdvojiti područja s pozitivnim i negativnim anomalijama. Područja s pozitivnim anomalijama rezultat su pliće smještenih stijena veće gustoće što može ukazivati na postojanje antiklinalnih zamki u dubini. Negativne anomalije s druge strane pak ukazuju na spuštena područja, sinklinale ili na postojanje stijena manje gustoće u podzemlju (sol, gips).

15.1.2.1.2 Seizmička istraživanja

U osnovi svih seizmičkih istraživanja je opažanje kretanja seizmičkog vala kroz podzemlje. Takva istraživanja, ovisno o putu seizmičkog vala koji se opaža, mogu biti refleksijska ili refrakcijska. U istraživanju ležišta ugljikovodika koriste se isključivo refleksijska (Šumanovac, 2012.).

Snimanje se izvodi na način da se promatra kretanje seizmičkog vala od njegovoga izvora na površini do geoloških elemenata u podzemlju od kojih se on reflektira i njegov povratak do prijarnika – geofona i/ili hidrofona. Elementi u podzemlju od kojih se valovi načelno mogu reflektirati su konkordantne granice između stijena različitoga litološkog sastava, rasjedi, diskordancije, kaverne ili granice između fluida u podzemlju, npr. između plina i vode. Seizmički podaci koji su prikupljeni mogu biti prikazani kao pojedinačni profili (2D seizmika), seizmički volumen, pri čemu je cijeli volumen u podzemlju obuhvaćen

istraživanjima (3D), te volumen u funkciji vremena (4D seizmika). Potonje se snima samo na eksploatacijskim poljima gdje se, primjerice, može vidjeti pomicanje kontakta voda – nafta, nafta – plin ili slično, nakon određenoga vremena pridobivanja ugljikovodika.

15.1.3 Tehnologija izrade bušotina

Za izvođenje rudarskih radova, odnosno za građenje rudarskih objekata i postrojenja, sukladno Zakonu o rudarstvu (NN 56/13 i 14/14), izrađuju se rudarski projekti. Prema tome, rudarski radovi bušenja i ispitivanja na svakoj konkretnoj lokaciji istražne ili eksploatacijske bušotine moraju se izvoditi prema odobrenom rudarskom projektu sukladno zakonskoj regulativi. Za izradu i opremanje nove bušotine i rudarske radove u bušotini izrađuje se *Pojednostavljeni rudarski projekt istražne bušotine (PRP)*.

15.2 Okolišne značajke područja na koje provedba korištenja Okvirnog plana i programa može značajno utjecati

U ovom poglavlju daje se pregled sastavnica okoliša, gospodarskih djelatnosti i opterećenja okoliša na koje provođenje OPP-a može djelovati. Sastavnice okoliša i gospodarske značajke koje su razmatrane s aspekta mogućih utjecaja su: klimatološke značajke i kvaliteta zraka, podzemne i površinske vode, pedološke značajke, poljoprivreda, šume i šumarstvo, prirodna baština, seizmološke značajke, zdravlje ljudi i kvaliteta života, infrastruktura, socio-ekonomske značajke, turizam, divljač i lovstvo, ribarstvo, krajobraz te kulturno-povijesna baština. Uz okolišne ciljeve unutar kojih su pojedine sastavnice obrađene, sve spomenute sastavnice ujedno su obrađene i u sklopu okolišnog cilja "Umanjen rizik od akcidenata". Na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja na Otpad, Ribarstvo, Infrastruktura (Vodoopskrba i odvodnja, Cestovni promet, Željeznički promet i Telekomunikacijski promet) procijenjeno je da aktivnosti planirane OPP-om za vrijeme redovitog rada na istraživanju i eksploataciji ugljikovodika neće imati negativne utjecaje, već će utjecaji biti vidljivi tek mogućom pojavom akcidentnih situacija. Iz tog razloga utjecaji su obrađeni samo u sklopu okolišnog cilja „Umanjen rizik od akcidenata“.

Na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja na sastavnice okoliša možemo zaključiti da je provedbom OPP-a moguć utjecaj:

Sastavnica okoliša	Analiza provedbe OPP-a na pojedinu sastavnicu
Klimatološke značajke i kvaliteta zraka	<ul style="list-style-type: none"> zbog povećanja emisije CO₂, CO, NO_x, HOS, PM₁₀, PM_{2.5} u zrak te pad kvalitete zraka. Sastavnica klimatološke značajke i kvaliteta zraka obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Dobro stanje tla, voda i zraka“ i „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“
Podzemne i površinske vode	<ul style="list-style-type: none"> povećanja emisije onečišćujućih tvari u podzemna i površinska vodna tijela što može imati posljedice na okoliš, stanje divljih vrsta i staništa, zdravlje ljudi i gospodarske djelatnosti. Sastavnica Podzemne i površinske vode obrađena je u okviru okolišnih ciljeva: „Dobra stanje vode, tla i zraka“, „Dobro stanje vrsta i staništa“, „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ i „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“
Pedološke značajke	<ul style="list-style-type: none"> onečišćenja tla zbog povećanja emisije štetnih plinova za vrijeme izgradnje, zbijanja tla uslijed postavljanja betonskih blokova i korištenja mehanizacije. Navedeni utjecaji obrađeni su u sklopu okolišnog cilja: „Dobro stanje tla, voda i zraka“.
Prirodna baština	<ul style="list-style-type: none"> zbog prenamjene, oštećenja, fragmentacije ili onečišćenja staništa, negativnog utjecaja na vrste zbog spomenutih promjena u staništu, negativnog utjecaja zbog vibracija i buke. Provedbom OPP-a moguć je negativan utjecaj na zaštićena područja, odnosno prirodne vrijednosti zbog kojeg su određena područja pod zaštitom. Utjecaji se odnose na promjene u stanišnim uvjetima, negativnog djelovanja na vrste ili eventualno oštećenje geobaštine. Sastavnica prirodna baština obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Dobro stanje vrsta i staništa“.
Seizmološke značajke	<ul style="list-style-type: none"> utjecaj zbog induciranih potresa na kvalitetu života i infrastrukturu. Seizmološke značajke obrađene su u okviru okolišnih ciljeva: „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ i „Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga“

Zdravlje ljudi i kvaliteta života	<ul style="list-style-type: none"> narušavanja zdravlja ljudi i smanjenje kvalitete života zbog povećanja intenziteta buke i mogućeg onečišćenja vode, tla i zraka. Zdravlje ljudi i kvaliteta života obrađeno je u okviru okolišnog cilja: „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“.
Socio-ekonomske značajke	<ul style="list-style-type: none"> utjecaj u vidu zaposlenja ljudi i povećanja prihoda od eksploatacije nafte i plina, ali i rizik od negativne percepcije stanovništva uslijed eksploatacije. Sastavnica socio-ekonomske značajke obrađena je u okviru okolišnih ciljeva: „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ i „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Krajobraz	<ul style="list-style-type: none"> u vidu promjene prostornog i vizualnog integriteta, narušavanja autentičnosti te narušavanja prirodnosti i izvornosti područja. Sastavnica krajobraz obrađena je u okviru okolišnog cilja „Zaštite, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine“.
Kulturno-povijesna baština	<ul style="list-style-type: none"> u vidu narušavanja prirodnih, kulturno-povijesnih i ambijentalnih vrijednosti antropogenim utjecajem na neposredan okoliš, a moguća su i oštećenja objekata kulturno-povijesne baštine uslijed potresa i oštećenja arheoloških nalazišta. Moguć je i pozitivan utjecaj zbog otkrića novih arheoloških lokaliteta. Sastavnica kulturno-povijesna baština obrađena je u okviru okolišnog cilja „Zaštite, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine“.

Na osnovu provedene evaluacije značaja identificiranih utjecaja na gospodarsku djelatnost možemo zaključiti da je provedbom OPP-a moguć utjecaj:

Gospodarska djelatnost	Analiza provedbe OPP-a na pojedinu gospodarsku djelatnost
Poljoprivreda	<ul style="list-style-type: none"> zbog prenamjene P1 i P2 površina izgradnjom bušotinskih radnih prostora, sabirnih i otpremnih stanica te pristupnih putova zbog postavljanja cjevovoda i uklanjanja vegetacije, čime se ograničava poljoprivredna proizvodnja. Ovi utjecaji obrađeni su u sklopu okolišnog cilja: „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Šume i šumarstvo	<ul style="list-style-type: none"> zbog gubitka šumskog zemljišta, smanjenja količine drvene zalihe, narušavanja stabilnosti šumskog ekosustava te fragmentacije šuma i šumskog zemljišta. Sastavnica šume i šumarstvo obrađena je u okviru okolišnih ciljeva: „Dobro stanje tla, voda i zraka“, „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Turizam	<ul style="list-style-type: none"> zbog povećanja razine buke i narušavanja krajobraznih vizura u ugostiteljsko-turističkim i sportsko-rekreacijskim zonama te potencijalnog narušavanja turističke percepcije. Sastavnica turizam obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Divljač i lovstvo	<ul style="list-style-type: none"> uslijed fragmentacije lovišta i narušavanja mira u lovištu. Sastavnica divljač i lovstvo obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“.
Infrastruktura	<ul style="list-style-type: none"> proširivanja mreže plinovoda i naftovoda i izgradnje novih cesta, povećanja cestovnog prometa i moguća oštećenja infrastrukturnih objekata. Sastavnica infrastruktura obrađena je u okviru okolišnog cilja: „Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga“.

Dokumenti, dozvole i odobrenja koje je potrebno provesti/ishoditi s obzirom na fazu provedbe OPP-a i aktivnosti koje se provode

Sastavnice okoliša na koje aktivnosti mogu imati utjecaj	Aktivnosti	Utjecaji koji proizlaze iz aktivnosti	Dokumenti, dozvole i odobrenja koje je potrebno provesti/ishoditi
AKTIVNOSTI PREDVIĐENE ZA VRIJEME ISTRAŽNOG RAZDOBLJA			
Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Infrastruktura	Seizmička snimanja	Korištenje dijela teritorija Povećanje prometa Buka	Ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. Ocjena prihvatljivosti za područje ekološke mreže sastoji se od: prethodne ocjene prihvatljivosti, glavne ocjene prihvatljivosti, te utvrđivanja prevladavajućega javnog
/	Ostale aktivnosti za vrijeme istraživanja	Nema utvrđenih značajnih utjecaja. Prije provedbe OPP-a za Program aktivnosti i istraživanja	

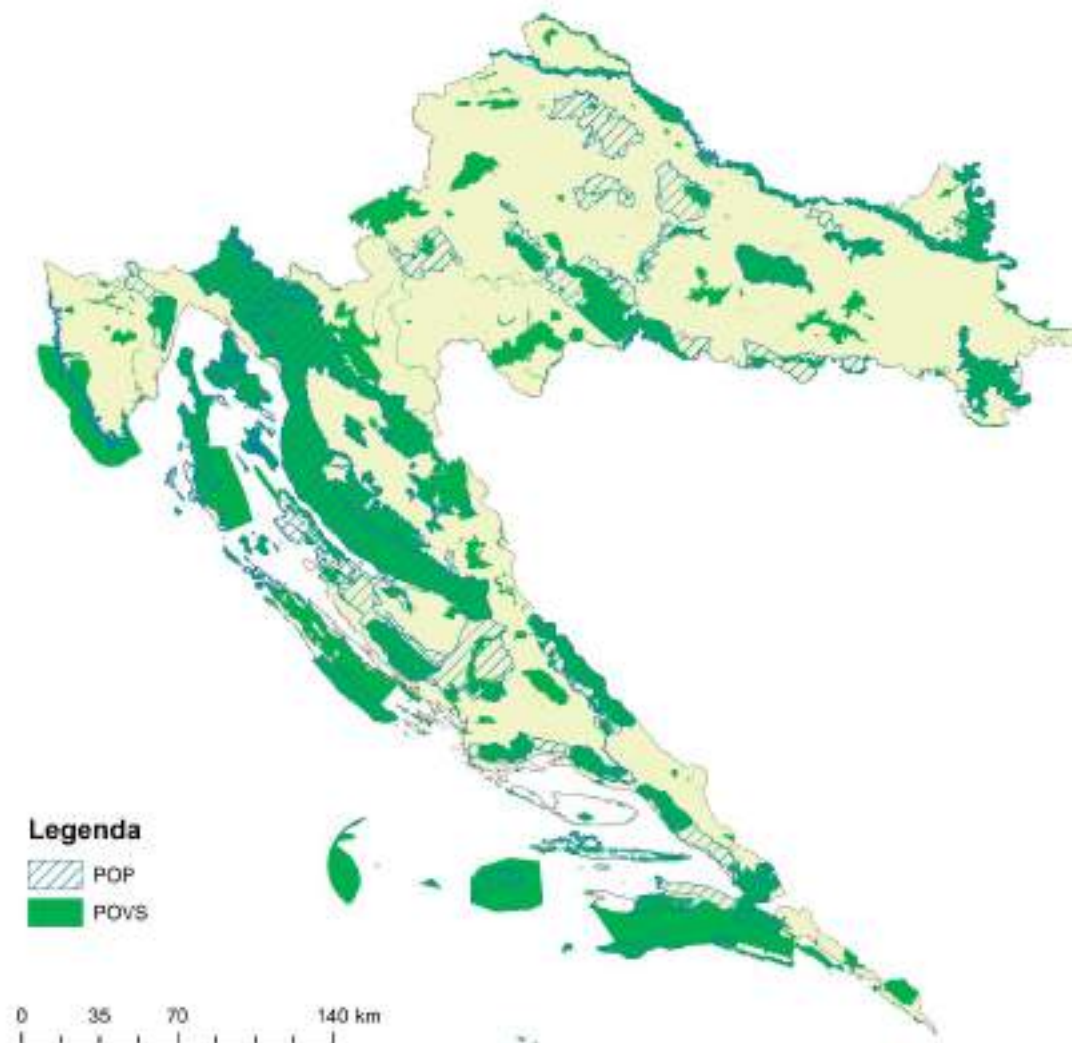
		<p>koncesionara provest će se postupak ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu/okoliš, sukladno zakonskoj regulativi, te će mogući utjecaji biti naknadno procijenjeni, kada budu poznati detalji aktivnosti za pojedini istražni prostor.</p>	<p>interesa i odobravanja zahvata uz kompenzacijske uvjete.</p> <p>Ocjena prihvatljivosti zahvata provodi se u okviru pripreme namjeravanog zahvata, prije izdavanja lokacijske dozvole ili drugog potrebnog odobrenja za provedbu zahvata.</p> <p>Za zahvat za koji nije obvezna procjena utjecaja na okoliš, odnosno ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, nositelj zahvata podnosi nadležnom tijelu zahtjev za Prethodnu ocjenu.</p>
<p>Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Otpad Infrastuktura</p>	<p>Postavljanje istražnog bušačkog postrojenja</p>	<p>Povećanje prometa Emisije onečišćujućih tvari u zrak Poremećaji tla Onečišćenje bukom Zauzimanje dijela staništa Narušavanje krajobraznih vizura</p>	<p>Procjena utjecaja zahvata na okoliš (Ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, opcionalno studija utjecaja zahvata na okoliš).</p> <p>Procjena utjecaja zahvata na okoliš provodi se u okviru pripreme namjeravanog zahvata, prije izdavanja lokacijske dozvole za provedbu zahvata ili drugog odobrenja za zahvat.</p> <p>Kada procjena utjecaja zahvata na okoliš uključuje i ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu prema posebnom propisu, postupak ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu provodi se u okviru procjene utjecaja na okoliš.</p> <p>Za izvođenje rudarskih radova (svi radovi koji se izvode u svrhu istraživanja i eksploatacije mineralnih sirovina te radovi sanacije prostora) izrađuju se rudarski projekti.</p>
<p>Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Krajobrazne značajke Otpad Infrastuktura</p>	<p>Istražno bušenje</p>	<p>Odlaganje isplačnih muljeva u isplačne jame Izlijevanje nafte Emisije onečišćujućih tvari u zrak Onečišćenje bukom Ispitivanje bušotine (spaljivanje ugljikovodika) Zauzimanje dijela staništa</p>	<p>Tijelo nadležno za rudarstvo, na osnovi predloženog opsega i vrste rudarskih radova odredit će potrebu za izradom rudarskog projekta te nastavno tome i vrstu odgovarajućeg rudarskog projekta: idejni rudarski projekt ili pojednostavljeni rudarski projekt.</p>
<p>Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Infrastuktura</p>	<p>Prateće djelatnosti – logistika</p>	<p>Povećanje emisije onečišćujućih tvari u zrak</p>	<p>Izrada Rudarskog projekta bušačkog postrojenja</p>
<p>Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke</p>	<p>Akcidenti</p>	<p>Curenja plina Eksplozije na postrojenju Erupcije uz izlijevanje nafte Izlijevanje isplake i slojne vode</p>	

Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Krajobrazne značajke Zdravlje ljudi i kvaliteta života Socio-ekonomske značajke Otpad Turizam Infrastruktura			
AKTIVNOSTI PREDVIĐENE ZA VRIJEME EKSPLOATACIJSKOG RAZDOBLJA			
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Otpad Turizam Infrastruktura Krajobrazne značajke	Postavljanje eksploatacijskog postrojenja i cjevovoda	Povećanje prometa Poremećaji tla Emisije onečišćujućih tvari u zrak Onečišćenje bukom Zauzimanje dijela staništa Narušavanje krajobraznih vizura	U sklopu procjene utjecaja na okoliš izrađuje se studija o utjecaju zahvata na okoliš (SUO) . U SUO se obrađuje faza eksploatacije i faza dekomisije
Klimatološke značajke Bioraznolikost Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Krajobrazne značajke Otpad Socio-ekonomske značajke Turizam	Eksploatacijsko bušenje (prisutnost eksploatacijskog bušaćeg postrojenja)	Ispuštanje isplake i slojne vode Ispuštanje otpadnih voda Izlijevanje nafte Emisije onečišćujućih tvari u zrak Ispitivanje bušotine (spaljivanje ugljikovodika)	Nositelj zahvata može, prije izrade studije o utjecaju zahvata na okoliš, pisanim zahtjevom od Ministarstva zaštite okoliša i prirode, zatražiti da mu se, s obzirom na namjeravani zahvat, izda uputa o sadržaju studije. Za izvođenje rudarskih radova i građenje rudarskih objekata i postrojenja izrađuje se glavni rudarski projekt, dopunski rudarski projekt i pojednostavljeni rudarski projekt .
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža	Prateće djelatnosti – logistika	Emisije onečišćujućih tvari u zrak	Za izvođenje Glavnog rudarskog projekta potrebno je osigurati izvršnu lokacijsku dozvolu i važeće rješenje o potvrđenim količinama i kakvoći rezervi mineralnih sirovina .
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Kulturno-povijesna baština Krajobrazne značajke	Akcidenti	Izlijevanje isplake i slojne vode Curenja plina Eksplozije na postrojenju Erupcije uz izlijevanje nafte	Izrada Rudarskog projekta bušaćeg postrojenja

Zdravlje ljudi i kvaliteta života Socio-ekonomske značajke Otpad Infrastruktura Turizam Infrastruktura			
AKTIVNOSTI PREDVIĐENE ZA VRIJEME RAZDOBLJA UKLANJANJA RUDARSKIH OBJEKATA I POSTROJENJA			
Klimatološke značajke Bioraznolikost Zaštićena područja Ekološka mreža Otpad Pedološke značajke Površinske i podzemne vode Infrastruktura	Uklanjanje rudarskih objekata i postrojenja (istražnih i eksploatacijskih)	Korištenje eksploziva Onečišćenje bukom	

15.3 Glavna ocjena prihvatljivosti Okvirnog plana i programa za ekološku mrežu

Ekološka mreža Republike Hrvatske, proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13), predstavlja područja ekološke mreže EU Natura 2000. Ekološku mrežu RH (mrežu Natura 2000) čine Područja očuvanja značajna za ptice - POP (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja divljih vrsta ptica od interesa za Europsku uniju, kao i njihovih staništa, te područja značajna za očuvanje migratornih vrsta ptica, a osobito močvarna područja od međunarodne važnosti) i Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove - POVS (područja značajna za očuvanje i ostvarivanje povoljnog stanja drugih divljih vrsta i njihovih staništa, kao i prirodnih stanišnih tipova od interesa za Europsku uniju) (Slika 15.1).



Slika 15.1 Pregled Natura 2000 u Republici Hrvatskoj

U Glavnoj ocjeni analiziran je Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (u daljnjem tekstu: OPP), koji je donesen 10. srpnja 2014. godine, temeljem Odluke Vlade Republike Hrvatske (KLASA: 022-03/14-04/267; URBROJ: 50301-05/18-14-3), objavljene na službenim mrežnim stranicama Ministarstva gospodarstva.

OPP obuhvaća kopneni dio RH, površine približno 52 000 km², a odvija se na području na kojemu već postoje povijesni podatci iz područja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika.

15.3.1 Opis područja i ciljeva očuvanja ekološke mreže

Ekološka mreža obuhvaća 36,67 % kopnenog teritorija i 16,39 % obalnog mora, a sastoji se od sljedećih područja:

- 744 Područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (POVS) i
- 38 Područja očuvanja značajnih za ptice (POP).

Podaci o broju i površinama područja ekološke mreže u Republici Hrvatskoj prikazani su u tablici niže (Tablica 15.1) dok su detaljniji podaci dostupni na internet stranici Državnog zavoda za zaštitu prirode (u daljnjem tekstu DZZP) <http://natura2000.dzpp.hr/natura/>, a popis svih Natura područja može se pronaći u Prilogu II. Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13).

Tablica 15.1 Podaci o broju i površinama područja ekološke mreže u Republici Hrvatskoj (Izvor: DZZP, 2012.)

Ekološka mreža	Površina kopna RH (km ²)	% kopna RH	Površina obalnog mora RH (km ²)	% obalnog mora RH	Ukupna površina RH (km ²)	% ukupne površine RH	Broj područja ekološke mreže
POVS	16 059,57	28,38	4903,12	15,44	20 962,69	23,73	744
POP	17 107,55	30,23	1040,13	3,28	18 147,68	20,54	38
UKUPNO	20 754,97	36,67	5204,63	16,39	25 959,60	29,38	782

pSCI (POVS) područja izdvojena su za 74 stanišna tipa te za 135 vrsta. Od toga je 20 stanišnih tipova i devet vrsta prioritetno (zeleno označeni stanišni tipovi) te je za njihovo očuvanje EU posebno odgovorna s obzirom na razmjere njihovog prirodnog areala, što znači da se u mrežu Natura 2000 izdvajaju u visokom udjelu nacionalne populacije vrste, odnosno nacionalne površine stanišnog tipa (izvor: Analiza stanja prirode u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2008. – 2012., Državni zavod za zaštitu prirode).

15.3.2 Obilježja utjecaja provedbe Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu

15.3.2.1 Vjerojatnost, trajanje, učestalost mogućih utjecaja provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

U Glavnoj ocjeni dan je pregled očekivanih utjecaja koji proizlaze provedbom OPP-a u Natura 2000 područjima ili njihovoj blizini. Kako se radi o planiranju na strateškoj razini, tehnička rješenja i lokacije bušotina u okviru istražnih prostora još nisu poznata. Zbog velikog obujma i različitosti pojedinih POVS područja u Hrvatskoj, njihovi su ciljevi očuvanja prema svojim biološkim karakteristikama ili stanišnim tipovima svrstani u 9 kategorija. To su sljedeće kategorije: Obalna i slana staništa, Obalne i kontinentalne pješčane sipine, Slatkovodna staništa, Vrištine umjerenog pojasa, Sklerofilne makije, Prirodni i poluprirodni travnjaci, Cretovi, Stjenovita staništa i špilje te Šume. U tablici ispod (Tablica 15.2) prikazane su skupine ciljnih vrsta i područja koja nastanjuju.

Tablica 15.2 Ciljevi očuvanja Natura 2000 područja raspoređeni u 9 skupina

br.	Skupina stanišnih tipova	Skupina ciljnih vrsta koja naseljava stanišne tipove
1.	Obalna i slana staništa	ribe, rakovi, kukci, sisavci, gmazovi, biljke, ptice
2.	Obalne i kontinentalne pješčane sipine	kukci, gmazovi, biljke, ptice
3.	Slatkovodna staništa	ribe, kukci, sisavci, puževi, vodozemci, školjkaši, gmazovi, biljke, ptice
4.	Vrištine umjerenog pojasa	kukci, gmazovi, sisavci, biljke, ptice
5.	Sklerofilne makije	kukci, sisavci, gmazovi, biljke, ptice
6.	Prirodni i poluprirodni travnjaci	kukci, sisavci, gmazovi, biljke, ptice
7.	Cretovi	kukci, ribe*, vodozemci**, gmazovi**, biljke, ptice
8.	Stjenovita staništa i špilje	kukci, sisavci, školjkaši, gmazovi, biljke, ptice
9.	Šume	kukci, sisavci, vodozemci, gmazovi, biljke, ptice

*rijetko, **u blizini

U daljnjem tekstu opisani su potencijalni utjecaji koji proizlaze provođenjem aktivnosti planiranih OPP-a na skupine staništa i vrste koje ih naseljavaju. Prilikom istraživanja i eksploatacije nafte i plina mogu se javiti sljedeći negativni utjecaji:

- povećana razine buke i vibracija
- trajna ili privremena prenamjena staništa,
- emisije onečišćujućih tvari,
- akcidentno curenje ugljikovodika, slojne vode i isplake,
- akcidentno curenje hidrauličkog fluida.

15.3.2.1.1 Povećana razina buke i vibracija

U procesu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika dolazi do povećane razine buke i vibracija. Aktivnosti planirane OPP-om koje se odnose na seizmička snimanja, izradu bušotine i radnog prostora oko bušotine, postavljanje bušačkog postrojenja i sl. mogu imati negativan utjecaj na vrste i stanišne tipove u neposrednoj blizini. Vrijeme trajanja izrade nove bušotine ovisi o konačnoj dubini bušotine i problemima koji se mogu javiti tijekom bušenja. Na primjer, izrada bušotine dubine cca 2200 m traje oko 65 dana. Za vrijeme istraživačkog razdoblja u kojem se obavljaju aktivnosti kao što su seizmička snimanja moguć je negativan utjecaj na sve životinjske vrste ekološke mreže u blizini. Negativan utjecaj proizlazi iz buke i vibracija koje se stvaraju uslijed rada strojeva (eksploziv, seizmička puška, teški čekić, vibratori i sl.) kojima se obavljaju seizmička ispitivanja. Podzemna su staništa i vrste izrazito osjetljivi na površinske i podzemne promjene uvjetovane prirodnim i antropogenim čimbenicima. Iako za planirane zahvate nema točnih podataka o mjestima gdje će se izvoditi, za očekivati je da bi negativan utjecaja na špilje i špiljsku faunu bio velik ukoliko bi se seizmička ispitivanja i istražna bušenja izvodila u neposrednoj blizini takvih objekata. Osim što su osjetljivi na uništavanje svojih staništa, šišmiši su također osjetljivi na uznemiravanje dok borave u njima (K. N. Armstrong, 2010.). Buka predstavlja potencijalno negativan utjecaj na šišmiše, posebno u periodu traganja za hranom te nalaženja skloništa za hibernaciju.

Zbog svoje specifičnosti, radovi na području Dinarida obuhvaćali bi izrade geoloških i geokemijskih studija, gravimetrijska mjerenja te snimanje 2D seizmike. Podzemna staništa u dinarskom kršu su pod visokim pritiskom gospodarskog razvoja, a prijete im ugroze poput onečišćenja voda, odlagališta otpada i kanalizacije (legalne i ilegalne), izgradnje prometnica i plinovoda, brojnih kamenoloma, nekontroliranog crpljenja vode te izgradnje hidroelektrana i vjetroelektrana. Za krška područja karakteristična je gotovo nikakva ili vrlo slaba mogućnost samopročišćavanja podzemnih voda. Osim podzemnih voda i faune koja ih nastanjuje, krška su područja stanište velikog broja vrsta šišmiša te različitih beskralježnjaka (školjkaši, rakovi, puževi, kukci i sl.). Očekivani utjecaj planiranih aktivnosti na krška područja je neprihvatljivo negativan za kojeg ne postoje mjere ublažavanja ukoliko bi se seizmička snimanja i istražna bušenja izvodili u neposrednoj blizini špiljskih objekata u kršu. Pod utjecajem buke može doći do nepovoljnih utjecaja za gniježđenje ptica, odnosno do napuštanja prikladnih staništa za gniježđenje. Ukoliko se područja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika smjeste na dovoljnoj udaljenosti od gnijezdećih populacija, ovaj utjecaj smatra se zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja. Također, druge životinjske vrste koje žive u ostalim staništima mogu biti ugrožene uslijed provođenja seizmičkih aktivnosti i istražnog bušenja u neposrednoj blizini.

15.3.2.2 Trajna ili privremena prenamjena staništa

Uređenje pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora, postavljanje bušačkog postrojenja, izrada istražne bušotine i izgradnja sabirno-otpremne sustava izvori su negativnih utjecaja na Natura 2000 staništa zbog privremene ili trajne prenamjene prostora. Bušaće postrojenje postavlja se na lokaciji nove bušotine prema tipskom razmještaju koji je u skladu s građevinskim projektom bušotine. Za odvijanje tehnološkog procesa izrade bušotine na bušotinskom radnom prostoru koji je izveden od nasipa kamenog materijala postavljaju se objekti potrebni za rad postrojenja. To su: ušće bušotine (armirano-betonski otvoreni bazen), temelj tornja, temelji postrojenja, "Sand-trap" (otvoreni ukopani armirano-betonski bazen zapremine oko 70 m³), prostor za smještaj kontejnera, privremena deponija za nabušeni materijal (isplačna jama) zapremine 1500 m³, prostor za smještaj spremnika goriva, jama za ispitivanje bušotine, dva piezometra i sabirna jama zapremine 5 m³. Dimenzije bušotinskog radnog prostora na kojem se postavlja bušaće postrojenje iznose u pravilu 100 m x 120 m. Na cijelom se prostoru postavljaju armirano betonske ploče, posložene jedna do druge na podlogu propisane zbijenosti te se između ploča izvodi odvodni sustav izrađen od betonskih kanala koji završava u armirano-betonskom bazenu. Detaljniji opis izrade bušotine dan je u Podpoglavlju Tehnologija izrade bušotine.

Zbog provođenja aktivnosti planiranih OPP-om najugroženije su skupine stanišnih tipova s ciljnim vrstama koje ih naseljavaju: slatkovodna staništa, cretovi, stjenovita staništa i špilje te šume. Zahvati u prostoru pri izgradnji istražnih i eksploatacijskih polja mogu biti privremene i trajne prenamjene zemljišta. Bušotinski radni prostori, sabirne i otpremne stanice vezani su uz privremenu prenamjenu dok su pristupne ceste i plinovodi te naftovodi vezani uz trajnu prenamjenu, budući se po završetku crpljenja ugljikovodika koriste dalje. Pri pripremi bušotinskog radnog prostora za izradu istražne bušotine privremeno se prenamijeni oko 1,2 hektar površine poljoprivrednog ili šumskog zemljišta. U slučaju

pozitivnosti i privođenja proizvodnji taj se prostor smanji na veličinu oko 70 m x 30 m te se privremeno prenamijeni manje od 0,5 hektara površine pod vegetacijom. Navedena se površina do daljnjega (prestanaka crpljenja ugljikovodika) izuzima iz poljoprivredne proizvodnje ili šumskog areala.

Promjene u staništima uzrokovane fragmentacijom ili trajnom prenamjenom staništa prilikom postavljanja istraživačkih i eksploatacijskih postrojenja te izgradnje pristupnih putova negativno djeluju na vrste koji ih nastanjuju. Rubni efekt, kao glavni negativni utjecaj fragmentacije mijenja uvjete staništa (temperatura, vjetar, osvjetljenje, promjene u sastavu vegetacije i sl.), što može dovesti do izbjegavanja takvog staništa od strane vrsta koje su ga do tada nastanjivale. Također, fragmentacija staništa dovodi do razdvajanja vrsta, odnosno gubitka genetske raznolikosti (Impacts of Shale Gas Development on Bat Populations in the Northeastern United States, 2012).

Među najugroženijima su slatkovodni tipovi staništa i cretovi s vrstama koje ih naseljavaju zbog svoje osjetljivosti na antropogene zahvate. Ukoliko bi se istražno bušenje izvodilo u blizini slatkovodnog tipa staništa, moguć je negativan utjecaj na sama staništa, podzemne vode i poplavna staništa u blizini. Privremena i/ili trajna prenamjena močvarnih područja negativno će djelovati na ciljne vrste koje ga naseljavaju zbog mogućeg poremećaja poplavnih i podzemnih voda. Najugroženije skupine životinjskih vrsta ovisne o slatkovodnim staništima su ribe, vodozemci, rakovi, školjkaši puževi te biljne vrste ovisne o vodenom staništu. Potencijalno značajan negativan utjecaj provedbe OPP-a moguć je zbog uznemiravanja gnijezdećih kolonija ptica te privremena ili trajna prenamjena njihovih staništa, što može rezultirati smanjenjem brojnosti gnijezdećih parova. Ovaj utjecaj smatra **se neprihvatljivo negativnim utjecajem za kojeg ne postoje mjere ublažavanja** koje bi utjecaj mogle umanjiti na razinu prihvatljivosti te se predlaže neprovođenje aktivnosti planiranih OPP-om u tim područjima.

Promjene unutar šumskih staništa mogu negativno djelovati na vrste koje ih nastanjuju. Ukoliko dođe do trajne prenamjene tih prostora ili fragmentacije uslijed izgradnje pristupnih putova, mnoge vrste mogu ostati bez svog skloništa. Ukoliko se unutar šumskih staništa izvrše detaljna istraživanja populacija ptica i ostalih ciljnih vrsta koje ih nastanjuju i definiraju mjere ublažavanja na nivou procjene utjecaja na ekološku mrežu, ovaj utjecaj smatra se **zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja**.

Podzemna su staništa i vrste izrazito osjetljivi te ugroženi vanjskim utjecajima. Osim direktnog negativnog utjecaja na šišmiše, promjene uvjeta u površinskim staništima uslijed provođenja aktivnosti planiranih OPP-om u blizini mogu dovesti do promjene u sastavu biljnih i životinjskih zajednica pa time negativno djelovati na hranjenje šišmiša, pogotovo u jesen kada prikupljaju rezerve masti ključne za hibernaciju (Impacts of Shale Gas Development on Bat Populations in the Northeastern United States, 2012). Bilo kakva prenamjena i aktivnosti koje bi ugrozile podzemna staništa smatraju se **neprihvatljivo negativnim utjecajem za kojeg ne postoje mjere ublažavanja** te predlaže ne provođenje aktivnosti planiranih OPP-om u tim područjima.

Ostala izrazito rijetka i osjetljiva staništa (riječni šljunci, pijesci i muljevi, vodotoci sa sedrotvornim zajednicama te sedrene barijere, pjeskovite i šljunkovite obale, krška staništa) već su ugrožena uslijed antropogenih aktivnosti, pa bi ih provedba OPP-a dodatno ugrozila. Za te stanišne tipove potrebno je primijeniti mjere očuvanja koje su u skladu sa ciljevima Direktive o staništima. Stoga je prije izvođenja zahvata u okviru OPP-a potrebno izvršiti ocjenu prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, s ciljem identifikacije ugroženih staništa na području zahvata u svrhu definiranja odgovarajućih mjera ublažavanja ili kompenzacijskih uvjeta. Uz provedbu procjene utjecaja na ekološku mrežu te definiranja efikasnih mjera ublažavanja utjecaja zahvata, trajna ili privremena prenamjena ugroženih staništa predstavlja **zanemarivo negativan utjecaj uz provođenje mjera ublažavanja**.

15.3.2.3 Emisije onečišćujućih tvari

Tijekom građenja (izgradnja platoa bušotinskog radnog prostora, rova za polaganje naftovoda, uređenje pristupnih cesta) može doći do emisije sitnih čestica (prašine) te ispušnih plinova zbog sagorijevanja dizel goriva u radnim strojevima i vozilima te u dizel motorima bušaćeg postrojenja. Kako se te radnje obavljaju samo za vrijeme građenja bušotina, utjecaj koji će iz njih proizaći bit će privremen. Tijekom eksploatacije nafte i plina u normalnom radu oslobađaju se (na proizvodnim postrojenjima, dimnjacima, toplovodnim kotlovima i motorima) određene količine CO₂, NOX i CO. Na godišnjoj razini te su emisije vrlo male i s obzirom na atmosfersku disperziju i strujanje, proračunate vrijednosti maksimalnih očekivanih koncentracija pri tlu ispod su granice detekcije mjernih instrumenata (mjere se u pikogramima/m³). Tijekom ispitivanja bušotine dolazi do emisije štetnih plinova uslijed spaljivanja plina na baklji. Količina i sastav ispuštenih štetnih plinova na baklji, a samim tim i utjecaj na zrak u direktnoj

su vezi sa sastavom ulaznog plina na baklju. S obzirom na ograničeno vrijeme ispitivanja bušotine, spaljivanje plina na baklji **ne predstavlja značajan utjecaj**. Detaljniji utjecaji na onečišćenje zraka dani su u Podpoglavlju Kvaliteta zraka.

Do onečišćenja vode i tla može doći uslijed izlivanja tekućih tvari (pogonska goriva, motorna ulja) tijekom građevinskih radova i izgradnje platoa radnih prostora bušotina, pristupnih cesta i objekata na eksploatacijskim poljima, te u akcidentnim situacijama uslijed izljeva nafte zbog erupcije tijekom izrade nove bušotine, pucanja naftovoda, tijekom punjenja autocisterni, tijekom transporta autocisternama ili uslijed erupcije ili havarije postrojenja ili opreme. Utjecaj na tlo detaljnije je obrađen u Podpoglavlju Onečišćenje tla, dok su detaljniji utjecaji na onečišćenje voda razrađeni u Podpoglavlju Onečišćenje voda. Sve vode koje se tijekom bušenja razliju po bušotinskom radnom prostoru, sustavom odvodnih kanala skupljaju se u betonskom bazenu. Sanitarne otpadne vode se skupljaju u sabirnu jamu, za čije se pražnjenje tijekom izvođenja bušenja angažira ovlaštena tvrtka. Tijekom obavljanja rudarskih radova na bušotinskom radnom prostoru, osim u akcidentnim situacijama, nema otjecanja onečišćenih otpadnih voda u okolni teren te one **ne predstavljaju značajni utjecaj**.

15.3.2.4 Utjecaji OPP-a i značajke utjecaja

Tablica 15.3 Utjecaji OPP-a i značajke utjecaja

Br.	Skupina stanišnih tipova s ciljnim vrstama koje ga naseljavaju	Mogući utjecaji
1.	Obalna i slana staništa	Prema Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13) u području Zaštićenog obalnog područja mora (ZOP), tj. pojasu kopna i otoka u širini od 1000 m od obalne crte ne mogu se planirati građevine namijenjene za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina. Natura 2000 područja koja su u tom pojasu izuzeta su iz daljnje analize jer su navedenim zakonom dana ograničenja za provođenje OPP-a u obalnom području . Natura 2000 područje HR2001045 Trpinja nalazi se u Panonskom dijelu Hrvatske te je jedino područje ekološke mreže u kojem se nalazi stanišni tip Panonske slane stepe i slane močvare (prioritetni stanišni tip), a veličina područja iznosi 4,578 ha. To je područje zbog svoje male površine i 100 %-tne zastupljenosti prioritetnog stanišnog tipa izuzeto iz područja provedbe OPP-a .
2.	Obalne i kontinentalne pješčane sipine	Ova skupina stanišnih tipova zastupljena je s dva stanišna tipa. Stanišni tip Embrionske obalne sipine – prvi stadij stvaranja sipina izuzeto je iz daljnje analize utjecaja jer se, kao i stanišni tipovi skupine „Obalna i slana staništa“ nalazi u obalnom pojasu te je zaštićen Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13). Kontinentalne panonske sipine zastupljene su samo u Natura 2000 područjima HR2000571 Đurđevački peski i HR20005712 Kloštarski (Kalinovački) peski. Ta su područja zbog zastupljenosti prioritetnih stanišnih tipova te male površine izuzeta iz područja provedbe OPP-a .
3.	Slatkovodna staništa	Utjecaj prenamjene i fragmentacija slatkovodnih staništa smatra se neprihvatljivo negativnim utjecajem za kojeg ne postoje mjere ublažavanja koje bi utjecaj mogle umanjiti na razinu prihvatljivosti. Također, zbog velikog rizika na ovaj tip staništa uslijed akcidentnih situacija ova staništa se izuzimaju iz OPP-a .
4.	Vrištine umjerenog pojasa	Utjecaji povećane razine buke i vibracija te trajna ili privremena prenamjena ovih staništa ublažavaju se provođenjem odgovarajućih mjera .
5.	Sklerofilne makije	
6.	Prirodni i poluprirodni travnjaci	
7.	Cretovi	Prenamjena i fragmentacija cretova smatra se neprihvatljivo negativnim utjecajem za koji ne postoje mjere ublažavanja. Veliki utjecaj na ovaj tip staništa može se očekivati i uslijed akcidentnih situacija. Stoga se cretovi izuzimaju iz provođenja OPP-a .
8.	Stjenovita staništa i špilje	Očekivani utjecaj planiranih aktivnosti na krška područja je neprihvatljivo negativan te za njega ne postoje mjere ublažavanja ukoliko bi se seizmička snimanja i istražno bušenje izvodili u neposrednoj blizini špiljskih objekata u kršu. Stoga su ta područja izuzeta iz provođenja OPP-a

Br.	Skupina stanišnih tipova s ciljnim vrstama koje ga naseljavaju	Mogući utjecaji
9.	Šume	Utjecaji povećane razine buke i vibracija te trajna ili privremena prenamjena šumskih staništa ublažavaju se provođenjem odgovarajućih mjera.

15.3.2.5 Kumulativna priroda utjecaja provedbe Plana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Ukoliko se zahvati planirani OPP-om izvedu u blizini već postojećeg izvora (autocesta, željeznica, kamenolom i sl.), buka i vibracije će se sumirati te će se negativan utjecaj povećati. Izgradnja prometnica, pruga, građevina, obradivih površina, plovnih kanala te krčenje šuma dovodi do fragmentacije staništa što može negativno utjecati na određene populacije životinja, osobito one koji imaju široko područje obitavanja. Kako aktivnosti planirane OPP-om podrazumijevaju izgradnju pristupnih puteva te prenamjenu staništa na području radnog prostora bušaćeg postrojenja za očekivati je kumulativan negativan utjecaj fragmentacije i prenamjene staništa s ostalim zahvatima slične prirode u blizini. Na onečišćujuće tvari u tlu, vodi i zraku utječu čimbenici kao što su poljoprivredna proizvodnja, industrija, promet, turizam i sl. Zbog provedbe OPP-a očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja, koje će s već postojećim onečišćivačima djelovati kumulativno.

15.3.2.6 Akcidenti

15.3.2.6.1 Akcidentno curenje ugljikovodika, slojne vode i isplake

Pri radu istražnih i eksploatacijskih bušotina mogući su incidenti uzrokovani istjecanjem radnih fluida postrojenja (onečišćenje tla i voda) kao i istjecanjem nepročišćenih otpadnih voda. U slučaju akcidentnih situacija može doći do izlivanja nafte, slučajnog ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda, pucanja cjevovoda ili izlivanje nafte prilikom transporta koji mogu bitno utjecati na stanje prirode te negativno djelovati stanišne tipove i ciljne vrste na zahvaćenom području.

Krško područje je zbog značajne propusnosti i cirkulacije vode u podzemlju jako osjetljivo na bilo kakve vidove onečišćenja. Sanacija štete u kršu je izrazito otežana s obzirom na brzo širenje onečišćenja putem podzemnih voda. Iako su podzemna staništa izuzeta iz provedbe OPP-a ona mogu biti ugrožena ukoliko se onečišćenje dogodi na nekoj drugoj lokaciji koja nije izuzeta iz provedbe OPP-a, s obzirom na povezanost struktura unutar krškog sustava.

Izlijevanje slojne vode

Slojna voda sadrži ostatke policikličkih aromatskih ugljikovodika, hlapljivih organskih tvari, teških metala te radioaktivnih tvari. Neki metali i radioaktivne tvari koji se akumuliraju u biljkama predstavljaju prijetnju za zdravlje biljojeda. Direktna izloženost slojnoj vodi dovodi do akutne toksičnosti.

Izlijevanje isplake

Barit iz isplake sadrži određene koncentracije teških metala (živa, kadmij) koji imaju svojstva bioakumulacije. Također, u isplačnim muljevima ima ostataka ugljikovodika koji izazivaju akutnu toksičnost te također dolazi do posljedica nakon dugog vremena izloženosti organizama nižim koncentracijama.

Izlijevanje nafte

Direktna izloženost visoko toksičnim policikličkim aromatskim ugljikovodicima izaziva letalne učinke na divlje vrste. S obzirom na svoju opstojnost u okolišu, tek nakon nekoliko generacija subletalni efekti dugotrajne izloženosti divljih vrsta ostacima ugljikovodika u okolišu mogu doći do izražaja.

15.3.3 Prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja) i utjecaja varijantnih rješenja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

U ovoj Studiji, a tako i Glavnoj ocjeni koja je njezin sastavni dio, analizirani su potencijalni utjecaji OPP-a. Svrha je identificirati potencijalne značajne utjecaje uslijed provedbe OPP-a te određivanje uvjeta za planiranje, ograničenja u prostoru i mjere za izbjegavanje ili ublažavanje potencijalnih značajnih negativnih utjecaja.

Procjena je izvršena za svaki pojedini segment OPP-a (istraživanje, eksploatacija i dekomisija) te su identificirana područja koja nisu prihvatljiva za provođenja OPP-a.

Prijedlozi Glavne ocjene koji izuzimaju pojedina područja iz provedbe OPP-a ne tretiraju se kao varijantna rješenja, već kao zaključci i preporuke za izbjegavanje mogućih značajno negativnih utjecaja te radi toga nisu obrađeni u ovom poglavlju.

Dakle, **varijantna rješenja u Glavnoj ocjeni nisu predložena**, s obzirom da se ne radi o konkretnim lokacijama zahvata, nego su izdvojena područja na kojima se zahvati planirani OPP-om ne smiju izvoditi.

15.3.4 Mjere ublažavanja štetnih posljedica provedbe Okvirnog plana i programa na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Nosilac odgovornosti za provođenje financijskog i organizacijskog dijela navedenih mjera je koncesionar. Vremenski okvir provođenja mjera je prilikom planiranja, odnosno prije provedbe aktivnosti OPP-a

Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a	Opravdanost mjere
Status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000	Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu identificirati rasprostranjenost prioritetnih stanišnih tipova i vrsta u Natura 2000 području te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.	Prioritetni stanišni tipovi i vrste u opasnosti su od nestajanja te je za njihovo očuvanje EU posebno odgovorna s obzirom na razmjere njihovog prirodnog areala, što znači da se u mrežu Natura 2000 izdvajaju u visokom udjelu nacionalne populacije vrste, odnosno nacionalne površine stanišnog tipa. Ova mjera propisuje se kako bi se zaštitili prioritetni stanišni tipovi i vrste na potencijalnim lokacijama zahvata u okviru provedbe OPP-a.
	Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu utvrditi lokacije stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost* unutar pojedinih Natura 2000 područja. U slučaju nailaska na ovaj stanišni tip, potrebno ga je izuzeti iz provedbe OPP-a, sa <i>buffer zonom</i> 500 m od nailaska stanišnog tipa*.	Kako je Zakonom o zaštiti prirode zabranjeno oštećivati, uništavati i odnositi sige, živi svijet speleoloških objekata, fosilne, arheološke i druge nalaze, odlagati otpad ili ispuštati otpadne tvari u speleološke objekte, kao i provoditi druge zahvate i aktivnosti kojima se mijenjaju stanišni uvjeti u objektu, predloženo je da se aktivnosti planirane OPP-om ne provode u blizini speleoloških objekata.

Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a	Opravdanost mjere
	<p>Za Natura 2000 područja u kojima su zastupljeni stanišni tipovi i vrste vezane uz vodu (Skupina stanišnih tipova „Slatkovodna staništa“) ograničava se provođenje aktivnosti predviđenih OPP-om u neposrednoj blizini vodotoka (aktivnosti se neće provoditi unutar 250 metara od stanišnog tipa u panonskoj Hrvatskoj i 1000 metara od stanišnog tipa u kršu) tj. na područjima rasprostranjenosti stanišnih tipova i vrsta vezanih uz kopnene vode.</p> <p>Za Natura 2000 područja u kojima su rasprostranjene ptice močvarice i ptice koje gnijezde u područjima vezanim uz kopnene vode, tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, potrebno je utvrditi rasprostranjenost gnijezdećih populacija ptica i definirati adekvatnu udaljenost od ove skupine ciljnih vrsta, s obzirom na izvor buke tijekom izvođenja radova i rada bušačkog postrojenja.</p>	<p>Staništa i vrste vezane uz kopnene vode posebno su osjetljivi na utjecaje koji proizlaze iz antropogenih aktivnosti. Prije istraživanja i eksploatacije ugljikovodika za sve je lokacije potrebno izvršiti ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Za svaki zahvata planiran u ili u blizini Natura 2000 područja ovisnog o kopnenim vodama potrebno ustanoviti sastav i rasprostranjenost flore i faune te na osnovu toga odrediti mjere ublažavanja negativnih utjecaja fragmentacije i prenamjene staništa uslijed uređenja pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora.</p>
	<p>Za lokalitete koji predstavljaju potencijalna skloništa šišmiša, obavezno je provođenje postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu na predmetnoj lokaciji te definiranje mjera zaštite, odnosno određivanje adekvatne udaljenosti zahvata (<i>buffer zone</i>) od takvih staništa.</p>	<p>Zbog zaštite ciljnih vrsta šišmiša potrebno je izvršiti dodatnu zaštitu zbog buke i vibracija za vrijeme provedbe OPP-a, što će se postići definiranjem adekvatne <i>buffer zone</i> prilikom izrade ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.</p>
	<p>Za Natura 2000 područja manja od 10 000 ha ograničava se provedba OPP-a na način da se unutar ovih područja ne provodi istražno bušenje i eksploatacija ugljikovodika</p>	<p>Površinom manja (< 10 000 ha) Natura 2000 područja, ukoliko nisu dio većeg Natura 2000 područja, zbog svoje izoliranosti i relativno male površine podložnija su utjecajima koji proizlaze iz antropogenih aktivnosti.</p>

* Buffer zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostriranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.

* Državni zavod za zaštitu prirode posjeduje GPS koordinate špilja i jama u Republici Hrvatskoj.

15.3.5 Zaključak o utjecaju Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu

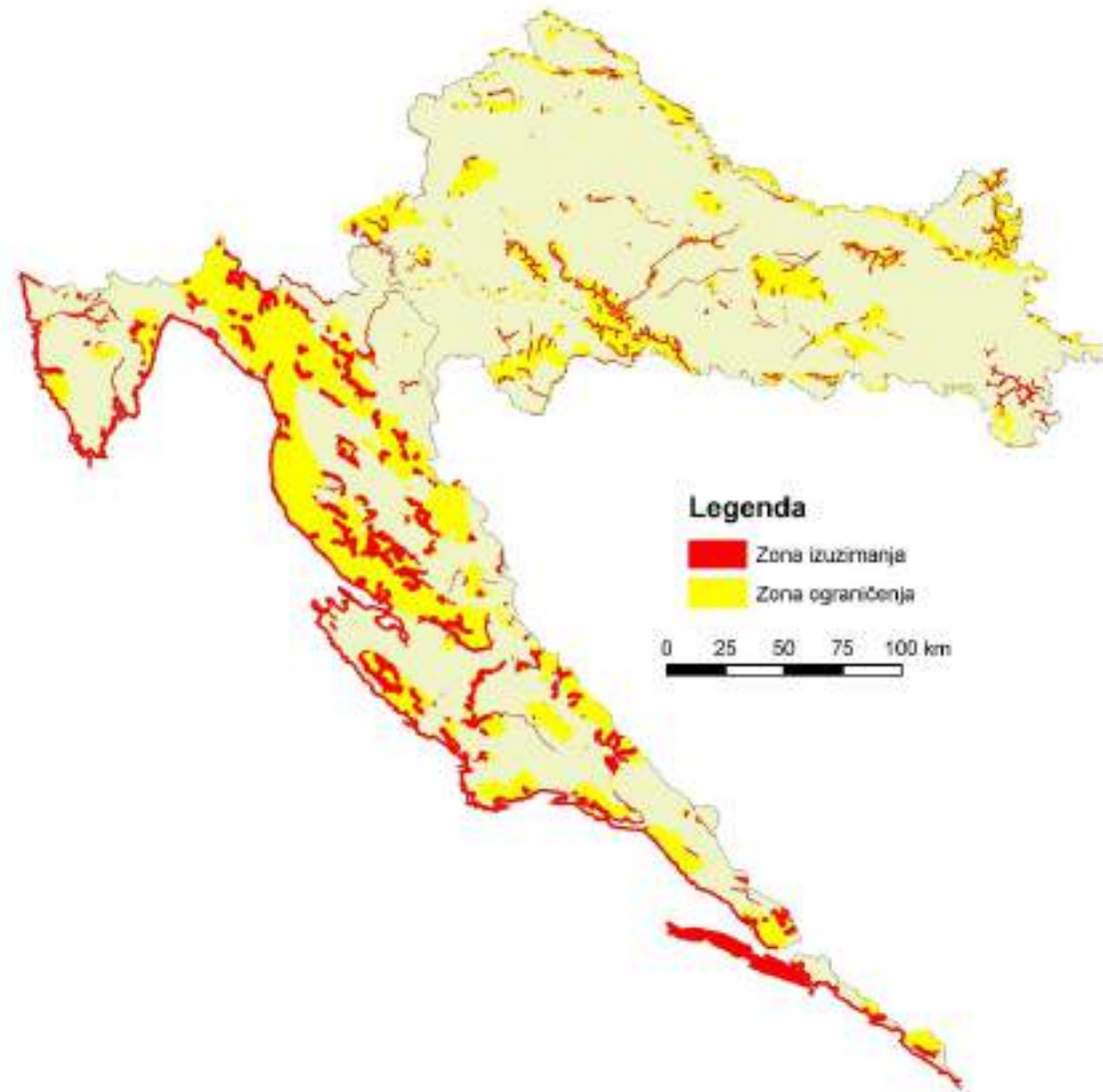
Procjena utjecaja provedbe OPP-a na ekološku mrežu identificirala je negativne utjecaje uslijed privremene i trajne prenamjene staništa, povećane razine buke i vibracija te povećanja količine onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama u kršu, kao i posljedično onečišćenje staništa. Pri tome su neki utjecaji definirani kao neprihvatljivo negativni, za koje nije moguće propisati odgovarajuće mjere zaštite koje bi utjecaje mogle svesti na okolišno prihvatljivu razinu, dok je za preostale utjecaje moguće uvažavanjem propisanih mjera utjecaj svesti na prihvatljivu razinu. Budući da Studija polazi od činjenice da će se iznesene mjere i preporuke uvažiti, utjecaj na ekološku mrežu procjenjuje se kao prihvatljiv uz provođenje mjera ublažavanja.

Zbog prepoznatih mogućih značajnih negativnih utjecaja ovaj dokument propisuje područja unutar kojih se neće provoditi OPP, kao i mjere kojima se ograničavaju aktivnosti OPP-a (Slika 15.2).

Prijedlozi ograničavanja aktivnosti OPP-a i izuzimanja područja iz OPP-a:

- Područja kopnenog dijela ekološke mreže manja od 10 000 ha - aktivnosti OPP-a koje se odnose na istražna bušenja i eksploataciju
- Područja u krugu od 500 m od špilja i jama*
- Područja ekološke mreže gdje su zastupljeni prioritetni stanišni tipovi i vrste – dijelovi područja koja će se definirati Ocjenom prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu
- Stanišni tipovi i ciljne vrste vezane za kopnene vode unutar područja ekološke mreže - dijelovi područja koja će se definirati Ocjenom prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu

* Buffer zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.



Slika 15.2 Područja Ekološke mreže na kojima se predlaže ograničavanje aktivnosti OPP-a i izuzimanje područja iz OPP-a

15.4 Utjecaji Okvirnog plana i programa na okoliš

15.4.1 Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Dobro stanje tla, voda i zraka

ZRAK

Rudarski objekti u funkciji sustava proizvodnje, sabiranja i otpreme fluida na eksploatacijskim poljima su otpremne stanice, mjerne stanice, kompresorske stanice, postrojenje za regeneraciju tehnoloških fluida, industrijski krug te naftne, plinske, mjerne i utisno-vodne bušotine. Neke stanice i bušotine opremljene su bakljama na kojima se spaljuje plin. S aspekta mogućih utjecaja na kvalitetu zraka, izvore emisija predstavljaju stacionarni izvori i baklje za spaljivanje naftnog plina izdvojenog iz proizvedenog fluida te u manjoj mjeri produkti sagorijevanja dizel goriva u radnim strojevima i vozilima. Pokazatelji mogućih utjecaja na zrak tijekom građenja i korištenja zahvata prikazani su u tablici (Tablica 15.4).

U fazi istražnih radova utjecaj razmatranih aktivnosti ima karakter ograničenog trajanja i ogleda se u pojačanom pritisku emisija uslijed pojačanog prometa i realizacije poslova građenja. Nakon što su ti poslovi završeni, utjecaj prestaje. U ruralnim područjima, gdje se odvijaju rudarske aktivnosti, kapacitet atmosfere i atmosferskih procesa omogućuje dobro miješanje zraka i učinkovito razrjeđenje emisija koje nastaju, tako da ova vrsta utjecaja nema potencijal za povišenje prizemnih koncentracija do granice prekoračenja propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Za razliku od toga, tijekom korištenja zahvata, odnosno u fazi eksploatacije, emisije se pojavljuju kao kontinuirani pritisak iz dijela stacionarnih izvora koji su neophodni za vođenje tehnologije procesa pridobivanja ugljikovodika (plinske stanice, plinski motori, toplovodni kotlovi, regeneratorska postrojenja). Emisije ovih izvora, iako nisu značajne u usporedbi s doprinosom npr. sektora prometa, energetskog sektora i sl., potrebno je registrirati i pratiti kako bi se njihov utjecaj mogao kontrolirati i postupno smanjivati primjenom odgovarajućih (mogućih) mjera.

Osim emisija stacionarnih izvora, na bušotinama se kao povremeni izvor emisija pojavljuju baklje za spaljivanje viška plinova izdvojenih iz pridobivenog fluida. Ove emisije se također odvijaju pod kontroliranim uvjetima i imaju sigurnosnu funkciju. S obzirom na to da se javljaju povremeno te da mogu trajati do nekoliko dana, po količinama tvari koje se oslobađaju u atmosferu sagorijevanjem one se mogu smatrati malim pritiskom na okoliš. S obzirom da su baklje instalirane također na ruralnom području, atmosferski procesi uvelike doprinose razrjeđenju emisija i dobrom provjetranju tako da se ovaj utjecaj također može smatrati malim. Veličina utjecaja ovisit će o bogatstvu ležišta i dinamici eksploatacije svake pojedinačne bušotine.

Tablica 15.4 Pokazatelji utjecaja na okoliš – komponenta zrak

Sastavnica okoliša	Pokazatelj	Izvor promjena
ZRAK	Tijekom istražnih radova i građenja zahvata (novi objekti)	
	Emisija ukupne suspendirane tvari te emisija čestica manjih od 10 μ m (PM ₁₀) i manjih od 2,5 μ m (PM _{2,5})	Građevinski radovi na lokaciji: izgradnja platoa radnih prostora bušotina i rova za polaganje plinovoda/naftovoda, uređenje pristupnih cesta (privremeni utjecaj).
	Emisija NO_x, SO₂, CO, CO₂, HOS (Emisija ovisi o vrsti vozila i pogonskog motora te o potrošnji goriva)	Emisije ispušnih plinova tijekom izgradnje kao produkti sagorijevanja dizel goriva u radnim strojevima i vozilima (privremeni utjecaj).
	Tijekom korištenja zahvata (postojeći objekti te pridođenje proizvodnji postojećih i novih bušotina)	
	Emisija NO_x, SO₂, CO, CO₂, HOS	Emisije iz stacionarnih izvora (regenerator TEG-a, plinski motori i toplovodni kotlovi). Fugitivne emisije prirodnog plina (nezatna ispuštanja plina).

		<p>Emisija iz baklji na proizvodnim bušotinama eksploatacijskih polja na kojima dolazi do povremenog i vremenski ograničenog spaljivanja plinova izdvojenih iz pridobivenoga fluida (zbog sigurnosnih razloga).</p> <p>Emisije prirodnog plina u slučaju akcidenta (erupcija, pucanje plinovoda, havarija postrojenja ili opreme, oslobađanje sumporovodika).</p>
--	--	---

VODE

Do onečišćenja površinskih i podzemnih voda može doći uslijed izljeva tekućih tvari (pogonska goriva, motorna ulja) tijekom pripremnih radova, transporta i građevinskih radova te izgradnje platoa radnih prostora bušotina, pristupnih cesta i objekata na eksploatacijskim poljima.

U slučaju izvođenja istražnih radova u poplavnim područjima ili na izrazito karstificiranim površinskim zonama karbonatnih sedimenata gubitak isplačnog fluida kod iznenadnih poplava ili gubitak u kavernožno-pukotinskim krškim terenima može ugroziti kvalitetu površinskih i podzemnih voda.

Ispuštanje onečišćujućih tvari tijekom transporta, istraživanja, stimulacijskih radova i eksploatacije može imati utjecaja na kemijsko stanje površinskih i podzemnih voda. Na temelju provedene evaluacije utjecaja, a uz propisane mjere izbjegavanja i ublažavanja utjecaja ovi se utjecaji mogu svesti na zanemarivo negativne zbog provođenja mjera ublažavanja.

Zbog tehničkih rješenja i značajki medija bušenja kroz kavernožne i raspucane stijene u kršu mogu u manjoj mjeri dovesti do gubljenja isplake i drugih onečišćujućih tvari, što uvjetno lokalno može izazvati promjene u kakvoći podzemnih voda, a također uvjetno lokalno može izazvati promjene u tečenju podzemnih voda kroz pukotinske sustave. Ovaj utjecaj se može smatrati zanemarivo negativnim zbog provođenja mjera ublažavanja, odnosno korištenja adekvatnih tehnologija i isplaka.

TLO

Tijekom uređenja bušotinskog radnog prostora za potrebe izrade nove bušotine dolazi do premještanja površinskog plodnog sloja tla. Skinuti površinski sloj tla deponira se na predviđeni dio bušotinskog radnog prostora sve dok se bušotina ne izradi i ne utvrdi njena pozitivnost (nekoliko mjeseci do godinu dana). Skinuti površinski sloj koristi se za prekrivanje cijele površine bušotinskog radnog prostora u slučaju negativnosti bušotine i njene likvidacije, odnosno dijela bušotinskog radnog prostora u slučaju smanjenja površine na veličinu koja je potrebna za postavljanje nadzemne eksploatacijske opreme i ostale infrastrukture te za povremeno postavljanje remontnog postrojenja. Prelaskom teške mehanizacije preko tla, pogotovo u doba obilnijih oborina, dolazi do narušavanja strukturnih osobina tla. Očituje se u zbijanju podpovršinskog dijela tla, što za rezultat ima bitno narušavanje vodozračnih odnosa.

Na mjestu isplačne jame uzima se uzorak tla za agroekološku analizu, jedan uz lokaciju, a drugi na oko 300 m udaljenosti od lokacije. Nakon završenih rudarskih radova na trajnom napuštanju kanala bušotine, objekata ili postrojenja, pristupa se uređenju radnog prostora. Po završetku svih radova na sanaciji bušotinskog radnog prostora, obavlja se agroekološka analiza tla i izrađuje studija stanja s prijedlogom za rekultivaciju tla.

Do onečišćenja tla može doći tijekom rada rudarskih objekata ili transporta ugljikovodika od bušotine do sabirne i otpremne stanice, u slučaju akcidenta te manjih propuštanja opreme tijekom eksploatacije ugljikovodika.

Potrebno je napomenuti kako je značaj negativnog utjecaja na eroziju tla moguće ocijeniti tek prilikom prostornog definiranja zahvata. Erozijska tla potpomognuta je uklanjanjem vegetacije s predmetne površine zahvata. Negativni utjecaj na eroziju tla najizraženiji je u područjima visokog rizika od erozije.

15.4.2 Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Dobro stanje vrsta i staništa

PRIRODNA BAŠTINA:

Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova

3. Privremena i trajna prenamijena prostora/staništa

Uređenje pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora, postavljanje bušačkog postrojenja, izrada istražne bušotine i izgradnja sabirno-otpremno sustava izvori su negativnih utjecaja na staništa, prvenstveno zbog privremene ili trajne prenamijene prostora.

Izrazito **rijetka i ugrožena staništa** već su ugrožena uslijed antropogenih aktivnosti pa bi provedba OPP-a dodatno ugrozila takva staništa, stoga ih je potrebno zaštititi.

Površinske kopnene vode i močvarna staništa: Provedba OPP-a značajno bi utjecala na močvarna područja (močvarne komplekse), iznimno važna za očuvanje biološke raznolikosti. To se posebno odnosi na ramsarska područja te močvarna staništa u okviru ornitoloških rezervata također su iznimno osjetljiva i zahtijevaju strogu zaštitu. Utjecaj na ova područja smatra se neprihvatljivo negativnim te se ova područja, zbog svoje osjetljivosti te nacionalne i međunarodne vrijednosti, izuzimaju iz provedbe OPP-a.

Slatkovodna staništa moraju se očuvati s obzirom na svoju osjetljivost koju bi izazvala provedba OPP-a na njima. Za dobro stanje ovih staništa veoma je bitno održavanje povoljne količine i kvalitete vode u njima, koja je nužna za opstanak staništa i njihovih značajnih bioloških vrsta. Kako ne bi došlo do narušavanja dobrog stanja ovih staništa, svi vodotoci i stajačice se izuzimaju iz provedbe OPP-a.

Cretovi: Za ovaj tip staništa vezane su mnoge visoko specijalizirane i vrlo ugrožene biljne vrste, poput cretnih mahovina (*Sphagnum sp.*), okrugloisne rosike (*Drosera rotundifolia*) te tustice kukcolovke (*Pinguicula vulgaris*). Iako su cretovi u Hrvatskoj priznati kao jedna od najugroženijih staništa te su jednim dijelom pod različitim stupnjevima zaštite, oni i dalje ubrzano propadaju, najviše zbog današnjih uvjeta klime i prirodne sukcesije, ali i zbog odvodnjavanja i drugih antropogenih utjecaja. Zbog izražene ugroženosti cretova u Hrvatskoj, ovaj se tip staništa izuzima iz provedbe OPP-a.

4. Onečišćenje krških područja

Podzemna staništa: Uslijed korištenja metode masovnog hidrauličkog frakturiranja/lomljenja geoloških struktura širokog opsega – „*Mass frack*“ (pri tome se ne misli na hidrauličko frakturiranje koje se izvodi površinski), može doći do fizičkog oštećenja krških sustava, odnosno urušavanja ili drugog oblika devastacije speleoloških objekata, s obzirom na nepoznavanje krških sustava u cjelosti, tj. položaja podzemnih objekata. Osim toga, fluid koji se koristi za utiskivanje u pukotine može dospjeti do razine podzemne vode u kršu te izazvati onečišćenje krških sustava. Onečišćenje izaziva hidraulički fluid koji se sastoji od vode pomiješane sa kemikalijama (kiseline, biocidi, surfaktanti, ...). Krško područje je zbog značajne propusnosti i cirkulacije vode u podzemlju jako osjetljivo na bilo kakve vidove onečišćenja. Sanacija štete u kršu je izrazito otežana s obzirom na brzo širenje onečišćenja putem podzemnih voda. S obzirom na gore navedeno te uvažavajući načelo predostrožnosti Zakona o zaštiti okoliša, ova metoda se izuzima kako u kršu, tako i ostalom dijelu Hrvatske.

Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode

Kopnena zaštićena područja čine svega 12,20 % površine Hrvatske, a njihova zaštita i očuvanje obaveza je RH i kroz potpisane međunarodne sporazume i ugovore.

Provedbom OPP-a moglo bi doći do uništavanja ili smanjenja prirodnih vrijednosti zbog kojih je određeno zaštićeno područje i steklo definirani status zaštite. Negativni utjecaji su privremena ili trajna prenamijena prostora/staništa te emisije onečišćujućih tvari u okoliš. Osim toga, prilikom izrade istražnih i eksploatacijskih bušotina mogući su mehanički utjecaji na geološke strukture.

Upravljanje svim zaštićenim područjima, sukladno članku 138. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13), provodi se temeljem planova upravljanja i prostornih planova područja posebnih obilježja. **Zone stroge zaštite zaštićenih područja izuzimaju se iz provođenja aktivnosti OPP-a.**

1. Privremena i trajna prenamjena prostora/staništa

Ovaj utjecaj koji proizlazi iz aktivnosti uređenja pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora, postavljanja bušačeg postrojenja, izrada istražne te eksploatacijske bušotine podrazumijeva narušavanje stanišnih funkcija njihovom trajnom ili privremenom prenamjenom, ugrožavanje statusa divljih svojti te moguće uništenje vrijednih geoloških struktura (zaštićena georaznolikost).

- **Nacionalni parkovi, strogi i posebni rezervati na području Hrvatske:**

Zaštićena područja iz kategorije nacionalni park, strogi rezervat te posebni rezervat izrazito su vrijedna područja, koja je obavezno štiti od negativnog antropogenog djelovanja. Procijenjeno je da bi provedba OPP-a u ovim područjima značajno negativno djelovanja na njihovo očuvanje, stoga se sva područja iz ove tri kategorije izuzimaju iz provedbe OPP-a.

- **Panonski dio**

- **Parkovi prirode:**

Procijenjeno je da bi **istraživačko bušenje te eksploatacija ugljikovodika** imala izrazito negativan utjecaj na stabilnost zaštićenih područja iz kategorije parkovi prirode koji se nalaze u panonskom području Hrvatske, stoga se u svim parkovima prirode panonske Hrvatske ograničava provođenje dijela OPP-a koji se odnosi na navedene aktivnosti. Za ostale aktivnosti (prethodna istraživanja) unutar OPP-a potrebno je ishoditi dopuštenje/dozvolu od nadležnog tijela.

Parkovi prirode Lonjsko polje i Kopački rit predstavljaju izuzetno vrijedna močvarna područja koja su također proglašena zaštićenim područjima u okviru Ramsarske konvencije. Velika močvarna područja iznimno su važna za očuvanje biološke raznolikosti, a sastoje se od različitih vlažnih staništa koja je potrebno zaštititi od antropogenog djelovanja. Utjecaj provedbe OPP-a na ova dva parka smatra se neprihvatljivo negativnim te se stoga izuzimaju iz provedbe aktivnosti OPP-a.

- **Ostala zaštićena područja (regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture):**

Unutar zaštićenih područja iz ostalih kategorija zaštite (regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture) ne provoditi istraživačko bušenje i eksploataciju ugljikovodika.

Za ostale aktivnosti (prethodna istraživanja) unutar OPP-a potrebno je ishoditi dopuštenje/dozvolu od nadležnog tijela.

Regionalni park Mura-Drava dio je jednog od najvažnijih europskih riječnih ekosustava poplavnog područja rijeka Drave, Mure i Dunava, a time je i dio najvećeg jedinstvenog riječnog prekograničnog UNESCO rezervata biosfere u Europi koji se proteže kroz nekoliko država: Hrvatsku, Austriju, Sloveniju, Srbiju i Mađarsku. U okviru procjene utjecaja na staništa definirano je da su slatkovodna staništa već ugrožena uslijed antropogenog djelovanja (prenamjene zemljišta, onečišćenja), gdje se ističu staništa u nizinama rijeka Mure i Drave. Osim toga, ovo područje ima i prekogranični značaj. Kako bi se izbjegli neprihvatljivo negativni utjecaji koji bi proizašli provedbom OPP-a, ovo područje se izuzima iz OPP-a.

- **Krška područja**

Unutar zaštićenih područja (park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture) koja se nalaze u krškom dijelu Hrvatske procijenjen je značajan negativan utjecaj provedbe OPP-a, zbog osjetljivosti krškog sustava, stoga se sva zaštićena područja u kršu izuzimaju iz provedbe OPP-a.

Status divljih vrsta

1. Privremena i trajna prenamijena prostora/staništa

Šišmiši: Krš je prepoznat kao vrlo vrijedan, neobnovljivi resurs koji je posebno osjetljiv na antropogene utjecaje, više od mnogih drugih zemljišnih resursa. Glavni razlog za ovu višu razinu osjetljivosti je trodimenzionalna priroda krša. Odnos između speleoloških objekata i hidrologije čini krš veoma kompleksnim sustavom, koji je još uvijek nedovoljno istražen. S obzirom na povezanost objekata u kršu i naše nepoznavanje svih struktura i veza između pojedinih dijelova krša, u ovom trenutku na strateškoj razini nije moguće provesti adekvatnu zaštitu određenog područja u kršu.

Šišmiši su osjetljivi na uništavanje skloništa, kao i na uznemiravanje dok borave u njima (K.A. Armstrong, 2010.). Za period hibernacije šišmiši u kršu odabiru speleološke objekte specifičnih mikroklimatskih uvjeta. Promjene tih uvjeta učinit će staništa manje pogodnima za hibernaciju, što će dovesti do napuštanja staništa. Također, promjene uvjeta u površinskim staništima mogu dovesti do alteracija u sastavu flornih i faunističkih zajednica pa time negativno djelovati na hranjenje šišmiša, pogotovo u jesen kada prikupljaju rezerve masti ključne za prezimljavanje (Impacts of Shale Gas Development on Bat Populations in the Northeastern United States, 2012.). S obzirom na procijenjen značajan negativan utjecaj provedbe OPP-a na šišmiše, speleološki objekti (špilje i jame) kao važna staništa za šišmiše, se izuzimaju iz OPP-a. Također, lokacije koje su definirane kao međunarodno značajna skloništa za šišmiše izuzimaju se iz OPP-a.

Ptice: Privremena i/ili trajna prenamijena močvarnih područja važnih za gniježđenje i migraciju ptica močvarica (ornitološki rezervati i ramsarska područja) negativno će djelovati na ovu skupinu ptica. Potencijalno značajan negativan utjecaj provedbe OPP-a je uznemiravanje gnijezdećih kolonija te privremena ili trajna prenamijena njihovih staništa, što može rezultirati smanjenjem brojnosti gnijezdećih parova. Kako bi se utjecaj smatrao zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja, ornitološki rezervati i ramsarska područja, kao bitna nacionalno i međunarodno prepoznata utočišta ptica, izuzeta su iz OPP-a.

Promjene unutar šumskih staništa mogu negativno djelovati na vrste ptica koje ih nastanjuju. Ukoliko dođe do trajne prenamijene tih prostora, mnoge vrste mogu ostati bez svog skloništa (npr. ptice dupljarice). Ukoliko se unutar šumskih staništa izvrše detaljna istraživanja populacija ptica koje ih nastanjuju i definiraju mjere ublažavanja na nivou procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu, ovaj utjecaj smatra se zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja.

Sisavci, vodozemci, gmazovi: Promjene u staništima negativno djeluju na vrste koji ih nastanjuju, fragmentacijom ili trajnom prenamjenom staništa prilikom postavljanja istraživačkih i eksploatacijskih postrojenja te izgradnje pristupnih putova. Fragmentaciju staništa u okviru provedbe OPP-a uzrokovat će izgradnja pristupnih putova. Rubni efekt, kao glavni negativni utjecaj fragmentacije, mijenja uvjete staništa (temperatura, vjetar, osvjetljenje, promjene u sastavu vegetacije...), što može dovesti do izbjegavanja takvog staništa od strane sisavaca, vodozemaca i gmazova, koji su ga do tada nastanjivali. Također, fragmentacija staništa dovodi do razdvajanja vrsta, odnosno gubitka genetske raznolikosti (Impacts of Shale Gas Development on Bat Populations in the Northeastern United States, 2012).

Vodozemci su najugroženija skupina kralješnjaka, izrazito osjetljiva za vrijeme mrijesta, stoga se njihova staništa pogodna za mriješćenje moraju zaštititi od negativnih utjecaja, tj. prenamijene ili fragmentacije. Ta mrijestilišta su obično lokve, kanali, močvarna područja ili rukavci rijeka. Ova područja potrebno je evidentirati u okviru procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu istraživanja i eksploatacije te definirati mjere ublažavanja ili kompenzacijske mjere. Tada će se utjecaj na staništa važna za mrijest vodozemaca smatrati zanemarivo negativnim uz provedbu mjera ublažavanja.

Sisavci su druga globalno najugroženija skupina kralješnjaka (nakon vodozemaca). Dinarski voluhar (*Dinaromys bogdanovi*) nedovoljno je poznata vrsta (DD) i endemična na području dinarskog krša. Potrebno je provesti detaljnija istraživanja kako bi se mogle predložiti mjere očuvanja i programi praćenja. S obzirom na navedeno, na nivou procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u kršu potrebno je zaštititi staništa na kojima bude evidentirana ova vrsta.

Među najugroženijim vrstama gmazova su riječna kornjača, žuta poljarica, planinski žutokrug i ivanjski rovaš. Riječna kornjača naseljava vodena staništa, koja je zbog velike osjetljivosti ove vrste i slabog

rasprostranjenja u Hrvatskoj potrebno zaštititi. Prilikom procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika potrebno je evidentirati prisutnost ove vrste i definirati mjere ublažavanja ili kompenzacijske mjere.

Beskralješnjaci: Većina endemičnih svojiti beskralješnjaka čine špiljski beskralješnjaci te beskralješnjaci površinskih vodenih staništa. koja su zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13) te su izuzeta iz provedbe OPP-a. Beskralješnjaci koji nastanjuju slatkovodna staništa osjetljivi su na promjene stanišnih uvjeta, a predstavljaju pokazatelje kvalitete vode, što znači da se prema njihovom sastavu može definirati stupanj ugroženosti određenog vodotoka. Provedba OPP-a negativno bi djelovala na beskralješnjake, no kako su speleološki objekti i slatkovodna staništa izuzeti iz provedbe OPP-a, utjecaj na beskralješnjake smatra se zanemarivo negativnim.

1. Buka i vibracije (buka izvora seizmičkih valova, buka za vrijeme izvođenja radova, udar izvora seizmičkih valova, buka prilikom rada postrojenja)

Ptice: Pod utjecajem buke može doći do nepovoljnih utjecaja na gniježđenje ptica, odnosno do napuštanja prikladnih staništa za gniježđenje. Ukoliko se područja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika smjeste na dovoljnoj udaljenosti od gnijezdećih populacija, ovaj utjecaj smatra se zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja.

Šišmiši: Osim što su osjetljivi na uništavanje svojih skloništa, šišmiši su također osjetljivi na uznemiravanje dok borave u njima (K. N. Armstrong, 2010.). Buka predstavlja potencijalno negativan utjecaj na šišmiše, posebno u periodu traganja za hranom te nalaženja skloništa za hibernaciju. Vibracije također predstavljaju potencijalno negativan utjecaj na šišmiše, s obzirom da ih mogu omesti za vrijeme hibernacije, koje im je ključno za preživljavanje zimskog perioda. Područja važna za šišmiše već su izuzeta iz provedbe OPP-a, međutim buka i vibracije za vrijeme istraživanja predstavljaju dodatni pritisak. Strateškom procjenom se, uslijed analize utjecaja buke i vibracija na šišmiše, definirala *buffer zona* od 500 m oko speleoloških objekata, kako bi se ovaj utjecaj mogao smatrati zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja.

Sisavci, gmazovi, vodozemci, ptice: Mogući su kratkotrajni negativni utjecaji na faunu s obzirom na vibracije prilikom 2D i 3D snimanja (eksplozije) (The Energy & Biodiversity Initiative, 2007.). Posebno osjetljivi na ovaj utjecaj su periodi migracija, razmnožavanja te gniježđenja životinja. Stoga je potrebno vremenski ograničiti istraživačke radnje, s obzirom na sastav faune pojedinog istražnog područja, što će se utvrditi detaljnom procjenom utjecaja na okoliš/ekološku mrežu prije početka istraživanja. Uz ovu mjeru utjecaj se smatra zanemarivo negativnim uz provođenje mjera ublažavanja.

2. Stradanje faune u isplačnim jamama

Isplačne jame su sustavi u koje se odlaže opasni otpad, odnosno isplačni muljevi. S obzirom da isplačni materijal koji se odlaže može sadržavati određene koncentracije teških metala i ugljikovodika, postoji opasnost od onečišćenja okoliša ovim otpadom. Kako do toga ne bi došlo, jame su izolirane na način koji ne ugrožava okoliš od otpadnog materijala. Ipak, s obzirom da je isplačna jama otvoreni sustav, postoji opasnost po divlje vrste koje se nalaze na tom prostoru. Uz primjenu odgovarajućih mjera zaštite utjecaj se može ublažiti, odnosno spriječiti prilaz životinja isplačnim jamama.

3. Onečišćenje zraka

Tijekom ispitivanja bušotine dolazi do emisije štetnih plinova uslijed spaljivanja plina na baklji. Količina i sastav ispuštenih štetnih plinova na baklji, a samim tim i utjecaj na zrak u direktnoj su vezi sa sastavom ulaznog plina na baklju. Međutim, s obzirom na ograničeno vrijeme ispitivanja bušotine, spaljivanje plina na baklji ne predstavlja značajan utjecaj na okoliš.

15.4.3 Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva

Buka je važan okolišni stresogeni faktor koji na čovjeka djeluje izravno i neizravno, djelujući na zdravlje, izazivajući umor i smanjenje radne sposobnosti. Povećanje razine buke (intenziteta zvuka) na lokaciji

nove istražne ili eksploatacijske bušotine bit će privremeno uzrokovano radom strojeva prilikom izgradnje nove ili uređenja postojeće pristupne ceste, pripreme bušotinskog radnog prostora te radom bušačkog postrojenja tijekom izrade kanala bušotine. Tijekom izgradnje bušotinskih radnih prostora i iskopa rovova za cjevovode i elektrokablove koristit će se buldožer (rovokopač) i kamioni. U fazi eksploatacije povećanje razine buke bit će privremeno uzrokovano radovima na pripremi i opremanju bušotinskog radnog prostora za potrebe privođenja bušotine eksploataciji, radom strojeva prilikom iskopa rova za polaganje priključnih cjevovoda (naftovod/plinovod/slanovod) i elektrokabla te povremenim prisustvom remontnog postrojenja na lokaciji bušotine radi izvođenja radova na opremanju i održavanju bušotina.

Ekvivalentni nivo trajnog zvuka od 85 dB usvojen je kao granica štetnog djelovanja na sluh. Povremena razina buke na radnim mjestima vođe smjene, klinaša, odnosno na radnom podištu tornja iznosi između 94 i 84 dB, što je u području štetnog utjecaja na sluh ako se ne koriste zaštitna sredstva za zaštitu sluha. Kontinuirana razina buke na ostalim radnim prostorima kreće se između 84 i 88 dB, što ukazuje na moguće smanjenje koncentracije pri radu, a to pak može utjecati i na sigurnost pri radu. Tijekom eksploatacije ugljikovodika buku stvara i dozirno-pumpni agregat (DPA), ali je ona u dozvoljenim granicama. Razina buke na lokaciji kompresorske stanice je u rasponu od 64 do 86 dB (A). Svi navedeni izvori buke prvenstveno imaju utjecaj na zaposlene na samoj lokaciji zahvata. Promatrajući bušotinu kao točkasti izvor zvuka, odnosno buke, očekivana razina buke iznosi 65 dB (A) za zonu radijusa 58 m, odnosno 55 dB (A) za zonu radijusa 82 m. Ispitivanjima je utvrđeno da je tijekom eksploatacije ugljikovodika, pri normalnom radu eksploatacijske bušotine, razina buke u dozvoljenim granicama oko 50 dB (A).

Terenskim obilaskom postojećih rudarskih postrojenja (npr. mjerne stanice, plinske stanice, sabirno-otpremne stanice...) koja su u funkciji eksploatacije ugljikovodika nije uočena povećana razina buke koja bi mogla imati negativan utjecaj na zdravlje ljudi. Maksimalne dopuštene količine buke u raznim kategorijama namjene prostora propisane su Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04), stoga nije potrebno propisivati dodatne mjere ublažavanja, ali je potrebno provoditi monitoring razina buke.

Kako bi se ostvario cilj očuvanja zdravlja ljudi i kvalitete života, potrebno je osigurati očuvanje dobre kvalitete tla, vode i zraka. Onečišćenje tla na zdravlje ljudi može djelovati posredno kroz onečišćenje vodonosnika ili kroz bioakumulaciju kroz biljke koje konzumiraju ljudi ili uzgojne životinje. Onečišćenje vode na zdravlje ljudi može negativno djelovati kroz onečišćenje vode za ljudsku potrošnju (voda za piće, kuhanje, pranje), onečišćenje voda za rekreaciju, za navodnjavanje i dr. Zdravlje ljudi također može biti ugroženo prilikom konzumacije vodenih organizama koji žive u onečišćenom okolišu. Rudarske aktivnosti događat će se u ruralnim područjima gdje kapacitet atmosfere i atmosferskih procesa omogućuje dobro miješanje zraka i učinkovito razrjeđenje emisija koje nastaju, tako da ova vrsta utjecaja nema potencijal za povišenje prizemnih koncentracija do granice prekoračenja propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Utjecaj provedbe OPP-a na kvalitetu tla, vode i zraka detaljnije je opisan kroz cilj *Dobro stanje tla, voda i zraka*.

Za vrijeme provođenja istraživačkih radova bit će potreban određen broj ljudi kako bi se omogućilo optimalno korištenje logistike koja se koristi u fazi 2D, 3D istraživanja i postavljanja istražne bušotine. Nakon istraživačke faze očekuje se smanjenje potrebe za dodatnom radnom snagom s obzirom da se u fazi eksploatacije upravljanje i održavanje eksploatacijskih bušotina obavlja periodično.

Premda za dosadašnju eksploatacija nafte u Hrvatskoj nema pokazatelja da je uzrokovala inducirane potrese, ta pojava je moguća. Faktori koji određuju njezinu mogućnost su brojni – ona će ovisiti o dubini zahvata, brzini utiskivanja ili crpljenja te volumenu fluida, položaju i gustoći lokalnih rasjeda, postojećoj seizmičnosti, polju napetosti u gornjoj kori, permeabilnosti geoloških struktura i sl. U velikoj većini slučajeva aktivnosti na eksploataciji ugljikovodika neće uzrokovati seizmičku aktivnost koja bi se osjetila na površini. Ipak, vjerojatnost da inducirani potresi budu dovoljno snažni da uzrokuju znatne štete na objektima, pa i ozljede i uznemirenost ljudi se ne smije unaprijed zanemariti. Zbog toga se predviđa obvezni seizmički monitoring tijekom cijelog trajanja eksploatacije, a po mogućnosti i prije kako bi se upoznao „nulto“ stanje. O tome koji će se indikatori pratiti (npr. opaženi intenzitet potresa, opažena najveća akceleracija i/ili brzina trešnje tla; hoće li se instalirati jeftiniji akcelerografi ili skuplji seizmografi, hoće li se pratiti deformacija tla...) te s kojom razinom preciznosti i potpunosti, kakvi će biti pragovi za poduzimanje korektivnih akcija u slučaju njihova premašivanja i kakve će te akcije biti, i sl. morat će odlučiti nadležna državna tijela u konzultaciji sa stručnjacima, uzimajući u obzir sve navedene faktore rizika, ljudski potencijal za održavanje sustava monitoringa i analizu podataka te financijska sredstva na raspolaganju za takve namjene. Unutar ovoga okolišnog cilja, eventualni potresi mogu utjecati na

zdravlje stanovništva te uzrokovati štete na stambenim objektima. Utjecaj može biti ili kratkoročan ili srednjoročan ili dugoročan, ovisno o učinku potresa na konkretan stambeni objekt ili na zdravlje pojedinca. Također, utjecaj može biti neposredan (npr. ozljeda tijekom potresa) i posredan (smanjenje kvalitete života zbog efekata potresa).

Ispuštanje isplake te drugih onečišćujućih tvari tijekom istraživanja i eksploatacije može imati utjecaj na stanje podzemnih voda, s obzirom da neke od ovih tvari mogu sadržavati neke kemijske elemente i spojeve (teške kovine, organske spojeve) koji mogu promijenti kemijsko stanje voda te nepovoljno utjecati na kakvoću voda za ljudsku potrošnju (plitki vodnosnici u sjevernom dijelu Hrvatske i krški vodonosnici u južnom dijelu RH), kao i na geotermalna ležišta i ležišta mineralnih voda. Na temelju provedene evaluacije utjecaja, a uz previdive mjere izbjegavanja i ublažavanja utjecaja ovi se utjecaji mogu svesti na zanemarivo negativne zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja.

15.4.4 Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti

Za vrijeme razdoblja istraživanja uslijed uređenja pristupnih putova i bušotinskog radnog prostora, postavljanja bušaćih postrojenja te izrade istražnih bušotina može doći do narušavanja krajobraznih vizura i povećanja razine buke na lokalnom području. Utjecaj narušavanja vizura je lokalnog karaktera i kao takav prestat će nakon uklanjanja istražnih bušaćih postrojenja. Ovaj utjecaj može imati negativne posljedice na turizam u slučaju da se bušaća postrojenja smjeste u blizini ugostiteljsko-turističkih i sportsko-rekreacijskih zona. Kako bi se negativan utjecaj narušavanja vizura sveo na minimum, predlaže se udaljavanje ovih postrojenja izvan granica turističkih zona i turističkih atrakcija. Za vrijeme eksploatacije ugljikovodika, zbog različitog načina izvedbe faze eksploatacije, ti su utjecaji razmjerno manji. Utjecaji su mogući za vrijeme opremanja i remonta eksploatacijskih postrojenja dok su sama postrojenja, ukoliko su izvedena bez pumpi, s turističkog aspekta gotovo neprimjetna.

Spomenuti utjecaji su lokalnog karaktera te, ukoliko se aktivnosti OPP-a izvode na području turističkih zona, mogu smanjiti prinose od turizma lokalnih zajednica. Problem izlaganja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika turistima, kao i sve nuspojave koje iz tih procesa mogu proizaći (akcident) mogu utjecati na promjenu percepcije turista. Kako bi se smanjili rizici od te pojave, OPP bi trebao izbjegavati postojeće i planirane gospodarske zone ugostiteljsko-turističke i sportsko-rekreacijske namjene.

S aspekta gospodarske grane šumarstva, nesumnjivo je da svaki zahvat u šume i šumsko zemljište kao dio prirodne cjeline podrazumijeva određene poremećaje, koji za sobom ostavljaju kratkotrajne ili dugotrajne, pozitivne ili negativne posljedice. Provedbom OPP-a može doći do gubitka površina pod šumom izravnim (trajnim ili privremenim) zaposjedanjem šumsko-proizvodnih površina. Može doći do promjene sastava biljnih vrsta na granici s eksploatacijskim poljem te povećanog antropogenog utjecaja, koji može rezultirati unošenjem neželjenih alohtonih vrsta. Ovisno o veličini zauzete, odnosno prenamijenjene površine, može doći do gubitka stabilnosti šumskog ekosustava te veće podložnosti oštećenjima, što posljedično može utjecati na smanjenje količine drvne zalihe.

Tijekom faze istraživanja i eksploatacije ugljikovodika može doći i do prenamjene zemljišta koja rezultira uklanjanjem postojeće vegetacije uslijed uređenja pristupnih putova i bušotinskih radnih prostora, iskopom zemlje na trasi postavljanja cjevovoda, postavljanja bušaćeg postrojenja i izrade istražnih i eksploatacijskih bušotina. Prenamjena manjih površina gospodarskih šuma i šumskog zemljišta u eksploatacijska polja u gospodarskom smislu će biti zanemariva, no moguće su konfliktne situacije sa šumarskom djelatnošću ukoliko se eksploatacijska polja i istražni prostori planiraju na područjima šuma posebne namjene i zaštitnih šuma te Studija predlaže da se takva područja izuzmu iz istraživanja i eksploatacije, što je detaljnije obrazloženo u poglavljima Mjere te Zaključci i preporuke.

Uz šumarstvo, i svaki zahvat u lovište kao dio prirodne cjeline podrazumijeva određene poremećaje koji za sobom ostavljaju kratkotrajne ili dugotrajne, pozitivne ili negativne posljedice. Provedbom OPP-a može doći do fragmentacije staništa i smanjenja bonitetne vrijednosti lovišta, a posljedično i smanjenja površine iskoristivog biotopa te sprečavanja migracija uslijed istražnih i eksploatacijskih aktivnosti koje se odnose na uređivanje pristupnih putova i bušotinskih radnih prostora, postavljanja bušaćih postrojenja te izradu istražnih i eksploatacijskih bušotina.

Kvaliteta lovnoproduktivnih površina će se smanjiti u lovištima na kojima će biti smješteni planirani zahvati uslijed prenamjene šumskog i poljoprivrednog zemljišta te narušavanja mira u lovištu. Za pojedine vrste krupne divljači (divlja svinja i smeđi medvjed) bitnija je zastupljenost šumskih zemljišta, dok za pojedine vrste sitne divljači (zec obični, prepelice i fazani) livade i pašnjaci predstavljaju najbitnije stanište. Provođenje 2D i 3D snimanja uzrokuje buku na koju divljač može reagirati izmicanjem iz područja istraživanja. Ukoliko se radovi odvijaju u reproduktivnom periodu za divljač, utjecaj na populacije je veći.

Provedbom OPP-a očekuje se smanjenje potreba za uvozom nafte i plina zbog činjenice da je predmet provedbe OPP-a istraživanje i eksploatacija ugljikovodika u Hrvatskoj. Modeliranje, koje je napravljeno prema podacima Ministarstva gospodarstva i Agencije za ugljikovodike, prikazuje konzervativni i optimistični scenarij provedbe OPP-a. Prema konzervativnom scenariju, ukoliko se analiza bazira na samo jedno eksploatacijsko polje od 100 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 3,8 milijardi kuna, troškovi iznose 523 milijuna kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 2 milijarde kuna. Prema optimističnom scenariju, ukoliko se analizira jedno eksploatacijsko polje od 110 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 6 milijardi kuna, troškovi iznose 847 milijuna kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 3,2 milijarde kuna. Detaljni prikaz ovog modeliranja prikazan je u Prilogu 3.

Aktivnosti OPP-a zbog mogućeg zaprečivanja proticajnih profila na nekim lokacijama mogle bi utjecati na sigurnost postojećih sustava obrane od poplava. Međutim, uz propisane mjere ublažavanja utjecaja ovi se utjecaji mogu svesti na zanemarivo negativne.

Tijekom građevinskih radova dolazi do trajne ili privremene prenamjene zemljišta uslijed izgradnje pristupnih cesta (trajna prenamjena), izgradnje infrastrukture na bušotinskom radnom prostoru za potrebe bušenja (privremena prenamjena), izgradnje infrastrukture na bušotinskom radnom prostoru za potrebe privođenja bušotine eksploataciji (privremena prenamjena) te iskopa rova za polaganje priključnih cjevovoda i elektrokablova (privremena prenamjena). Bušotinski radni prostor obično je veličine 120 x 100 m u fazi bušenja, a nakon toga se smanjuje za potrebe eksploatacije i ovisno o nadzemnoj opremi bušotine i načinu pridobivanja ugljikovodika iznosi 30 x 70 m ili manje.

Aktivnosti planirane provedbom OPP-a imaju potencijalno negativan utjecaj na gospodarsku granu poljoprivrede. Negativni utjecaj se, prije svega, očituje u prenamjeni osobito vrijedno obradivih (P1) i vrijedno obradivih (P2) poljoprivrednih površina. Njihovom prenamjenom, pogotovo u području Dinarida gdje je njihov postotni udio izrazito mali (0,9 % P1 površina), možemo očekivati potrebu za većim ulaganjima u poljoprivrednu proizvodnju kako bi se zadržala ista dobit, odnosno moguća je i manja dobit s jednakim ulaganjima. Iako su bušotinski radni prostori, sabirne i otpremne stanice vezani uz privremenu prenamjenu, izuzimanje P1 odnosno P2 poljoprivrednih površina u području Dinarida u svrhu istraživanja ili eksploatacije ugljikovodika smatra se neprihvatljivim zbog malog udjela poljoprivrednih zemljišta u cjelokupnoj površini tla Dinarida. Na području Panonskog bazena ova prenamjena smatra se zanemarivo negativnom uz primjenu mjera ublažavanja, budući da je ukupni udio P1 i P2 zemljišta na ovom području značajno veći nego u Dinaridima. S obzirom na linijski zahvat izrade pristupnih putova, očekuje se i fragmentacija površina, što stvara dodatni pritisak na ionako male poljoprivredne površine.

Uz negativni utjecaj prenamjene zemljišta, identificiran je i konflikt s načinom korištenja poljoprivrednih površina, pogotovo na trasama cjevovoda (plinovoda i naftovoda). Ograničenje se očituje u vidu nemogućnosti korištenja zemljišta u koridorima cjevovoda za uzgoj kultura s korijenom dubljim od 1 m, što predstavlja izuzimanje tih koridora iz površina uzgoja voćarskih i vinogradarskih kultura. Isto tako, definiran je konflikt bavljenja ekološkom poljoprivredom u krugu od 200 m od zahvata zbog emisije onečišćujućih tvari u tlu, čije su maksimalne koncentracije definirane Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14). Uz ograničenja vezana za način korištenja zemljišta, potrebno je napomenuti kako je značaj negativnog utjecaja na eroziju tla moguće ocijeniti tek prilikom prostornog definiranja zahvata. Erozija tla potpomognuta je uklanjanjem vegetacije s predmetne površine zahvata. Negativni utjecaj na eroziju tla najizraženiji je u područjima visokog rizika od erozije.

15.4.5 Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga

Aktivnosti planirane OPP-om imaju pozitivan utjecaj na mrežu plinovoda i naftovoda te na cestovnu infrastrukturu. Prilikom istražnih radova, zbog moguće nepovezanosti istražnih polja s javnim cestama, bit će potrebno izgraditi nove ceste. One će biti potrebne za dopremanja infrastrukture za istraživanje ugljikovodika te za transport ljudi i dobara. S obzirom da su novonastale ceste trajne, procjenjuje se da će njihova upotreba s vremenom biti sve veća (lokalno stanovništvo će ih koristiti za vrijeme i nakon eksploatacije). Zbog novonastalih cesta ukupna duljina cestovne infrastrukture RH se povećava.

Nakon eksploatacije ugljikovodici se moraju transportirati. Jedan od načina na koji se transport može odvijati je putem cjevovoda (plinovoda i naftovoda). Ukoliko postojeća mreža plinovoda i naftovoda neće biti dovoljna, tada će se ona nadograditi novim cijevima. Proširenje mreže cjevovoda i naftovoda djeluje pozitivno na infrastrukturu zbog povećanja njezine ukupne duljine na razini RH. Utjecaj proširenja mreže djeluje neposredno i trajno na postojeću mrežu plinovoda i naftovoda u RH.

15.4.6 Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobrazu i kulturne baštine

S aspekta kulturno-povijesne baštine najveći utjecaj OPP-a identificiran je u odnosu na arheološku baštinu. Utjecaj može biti pozitivan, ako tijekom prethodnog arheološkog istraživanja dođe do otkrića, dokumentiranja i prezentacije novih arheoloških lokaliteta. Utjecaj može biti zanemarivo negativan ukoliko mjerama ublažavanja utjecaja dođe do promjene prostornog i vizualnog integriteta pojedinačnih povijesnih građevina i povijesnih cjelina (urbanih i ruralnih), a negativan je ako dođe do narušavanja autentičnosti kulturnog dobra i povijesnog ambijenta ili do oštećenja arheološkog nalazišta.

Krajobrazno gledano, polazište za procjenu utjecaja čine sljedeći temelji: prirodnost je veća što je prostor udaljeniji od antropogenog utjecaja, što je veća bioraznolikost, što je prirodnost pokrova i kategorija zaštite veća te što je teren nepristupačniji. Ukoliko se OPP planira na osobito vrijednim prirodnim područjima i područjima sa značajnim udjelom tradicijskih elemenata, njegova realizacija ugrožava izvornost takvih područja. Ukoliko se OPP planira u blizini područja s visokom kategorijom nacionalne ili međunarodne zaštite, njegova realizacija ugrožava njihovu zaštitu i očuvanje. Ukoliko se OPP planira na područjima na kojima je zastupljena visoka vegetacija, njeno bi uklanjanje bitno promijenilo tip staništa, dovelo bi do njegove fragmentacije i promjena vizualne kvalitete. Planiranjem OPP-a na strmijim, teže pristupačnim i nestabilnijim terenima uvjetuje se veći volumen promjena uslijed realizacije OPP-a i pogoršanje njegove nestabilnosti. Planiranjem OPP-a na istaknutim položajima prepoznatljivih vizualnih kvaliteta, čime se isti snažno eksponira u širem području, degradira se percepciju krajobrazu te se bitno i trajno mijenja njegov identitet.

S obzirom da provedba seizmičkih snimanja i ispitivanja te postavljanje istražnih postrojenja u vrijeme istražnog razdoblja, odnosno eksploatacijskih postrojenja i popratnih sadržaja u vrijeme eksploatacijskog razdoblja, podrazumijevaju upotrebu radnih vozila i opreme, za čiju se nesmetanu manipulaciju te samo postavljanje postrojenja mora osigurati prohodnost terena, tada je u slučaju zastupljenosti vegetacijskog pokrova neophodno njegovo uklanjanje. Utjecaj se jednako manifestira i na promjene morfoloških karakteristika uslijed promjene strukture i teksture zbog manipulacije vozila i izrade istražnih i eksploatacijskih bušotina. Realizacijom zahvata se narušava prirodnost područja, mijenja se zastupljenost i tip vegetacijskog pokrova i staništa, s obzirom na blizinu lokacije se utječe na atraktivnost područja na kojemu su zastupljeni elementi vodenih površina i/ili elementi prirodne i kulturne baštine. Sve to utječe na vizualnu percepciju krajobrazu i njegove vrijednosti.

U slučaju da ne dođe do komercijalnog otkrića ugljikovodika, prostor se sanira, čime se negativni utjecaj na krajobrazne značajke svodi na privremeni karakter, a sanacijom lokacije pozitivno se utječe na krajobraz, budući da sanacija predviđa povratak karaktera prostora u prvobitno izvorno stanje, ukoliko se nisu nepovratno narušili prirodni odnosi.

15.4.7 Procjena utjecaja provedbe OPP-a na okolišni cilj: Umanjen rizik od akcidenata

Prirodna baština

U slučaju akcidenata može doći do izlivanja hidrauličkog fluida, isplake, slojne vode, nafte te curenja plina. To može dovesti do onečišćenja okoliša te utjecaja na staništa i vrste. Posljedice akcidenata najizraženije bi mogle biti na području krša, gdje se onečišćenje širi veoma brzo, onečišćujući podzemne vode, speleološke objekte i ugrožavajući osjetljivu špiljsku faunu.

Izlijevanje slojne vode: Slojna voda sadrži ostatke policikličkih aromatskih ugljikovodika, hlapljivih organskih tvari, teških metala te radioaktivnih tvari. Neki metali i radiokativne tvari koji se akumuliraju u biljakama predstavljaju prijetnju za zdravlje herbivora. Direktna izloženost slojnoj vodi dovodi do akutne toksičnosti.

Izlijevanje isplake: Barit iz isplake sadrži određene koncentracije teških metala (živa, kadmij) koji imaju svojstva bioakumulacije. Također, u isplačnim muljevima ima dosta ostataka ugljikovodika koji izazivaju akutnu toksičnost te također dolazi do ispoljavanja subletalnih efekata nakon dugog vremena izloženosti organizama nižim koncentracijama.

Izlijevanje hidrauličkog fluida: Ispuštanje nedovoljno pročišćenog ili izlijevanje nepročišćenog hidrauličkog fluida može uzrokovati onečišćenje površinske i podzemne vode te okolnog tla, što također predstavlja rizik za vrste i staništa posebno u Dinaridima (izrazito osjetljiva špiljska staništa i špiljska fauna).

Izlijevanje nafte: Direktna izloženost visoko toksičnim policikličkim aromatskim ugljikovodicima izaziva letalne učinke na divlje svojte. S obzirom na svoju perzistentnost u okolišu, tek nakon nekoliko generacija mogu se ispoljiti subletalni efekti dugotrajne izloženosti divljih svojti ostacima ugljikovodika u okolišu.

Oslobađanje sumporovodika iz bušotina: Koncentracije čak od 1 ppm mogu imati negativan utjecaj na migratorne ptice i ostale migratorne vrste. Sumporovodik je nedavno identificiran kao vazoaktivan (može izazvati promjenu promjera krvnih žila) kod sisavaca, ptica, gmazova i riba (J.D. Lusk i E.A. Kraf, 2010.).

Otpad

U slučaju akcidenta dolazi do onečišćenja bušotinskog radnog prostora uslijed razlivanja goriva, radnih fluida, otpada sličnog komunalnom, ispuštanja otpadnih voda itd. Tada se u isplačnu jamu odlaže isplaka za interventno gušenje, sirova nafta korištena pri oslobađanju prihvaćenih bušačkih alatki, cementna kaša nakon neuspjele cementacije, nafta i slojna voda koje se pojavljuju kao posljedica nekontroliranog izbacivanja fluida iz bušotine.

Pedološke značajke

Povećanjem ugljikovodika u tlu mijenja se mikrobiološka slika tla, opada ukupna mikrobiološka aktivnost, osobito bakterija, smanjuje se broj aerobnih, a naglo se povećava broj anaerobnih bakterija u tlu. Sirova nafta više utječe na ukupan broj amonifikatora u tlu, dok solidificirani materijal naftnog podrijetla ne utječe na promjene ukupnog broja amonifikatora. Sirova nafta i solidifikat utječu na ukupan broj nitrifikatora u tlu. Na ukupan broj denitrifikatora više je utjecao solidifikat u odnosu na sirovu naftu. Posljedica povećanog sadržaja ugljikovodika u tlu je pad redoks potencijala tla i postupne redukcije nekih spojeva – najprije željeza, zatim mangana, sumpora itd. S obzirom na činjenicu da su ugljikovodici bogati ugljikom, u tlu nastaje poremećaj C : N odnosa na štetu dušika. To negativno utječe na već spomenutu mikrobiološku aktivnost tla, što uzrokuje poremećaj ishrane biljke dušikom (Kisić I., 2012.).

Istraživanje je pokazalo da je sadržaj vlage na onečišćenim tlima bio manji nego u kontrolnoj skupini, međutim na uzorcima saniranog tla je količina vlage bila približno jednaka uzorcima iz kontrolne skupine. Isto istraživanje se bavilo utjecajem ugljikovodika na elongaciju korijena, permeabilnost tla i pH vrijednosti u tlu. Fizikalne karakteristike onečišćenog tla su bile značajno degradirane (46 – 67 %) s obzirom na kontrolnu skupinu tla. Međutim, sanacija tla je iste značajke povratila na 85 – 95 % karakteristika kontrolne skupine. Elongacija korijena i deficit vode u listovima su bili reducirani za 90 % u onečišćenom tlu. Tvari koje utječu na plodnost tla (dušik, ukupni ugljik, dostupan fosfor i pH) bili su porastu za 33 – 103 % zbog degradacije bakterija u anaerobnoj okolini naftom začepjenih pora (Essien i John, 2010.).

Prema evidenciji Agencije za zaštitu okoliša (AZO), u 2005. godini utvrđeno je 24 lokacija koje su onečišćene izlijevanjem nafte. Od 24 lokacije s utvrđenim onečišćenjem, 21 je sanirana.

Klimatološke značajke i kvaliteta zraka

Prilikom akcidenata utjecaji na zrak mogu kratkotrajno biti veliki, ali bez dugoročnih posljedica za okoliš i okolno stanovništvo (povišene koncentracije kemijskih spojeva i čestica uslijed gorenja fluida). S obzirom na relativnu izoliranost bušotina i udaljenost od naselja, čak i u akcidentalnim situacijama utjecaji nemaju potencijal za izazivanje štete velikih razmjera s obzirom na zdravlje ljudi i okoliš. Emisije prirodnog plina u atmosferu moguća je u slučaju akcidenta (erupcija, pucanje plinovoda, havarija postrojenja ili opreme).

Utjecaj na vode

Prilikom istraživanja, sanacije istražnog polja ili tijekom prijevoza opreme i materijala, prilikom zbrinjavanja otpadnog materijala te u slučaju čišćenja i održavanja eksploatacijskih bušotina, kao i u slučaju čišćenja transportnih cjevovoda na čistačkim stanicama, moguće je kao posljedica nepravilnog izvođenja radova ispuštanje određenih količina naftnih derivata (ulja/masti/gorivo), slojne vode ili isplačnog fluida i opasnih tvari u površinske i podzemne vode, posebno na krškim terenima. Do onečišćenja podzemnih voda također može doći tijekom istražnih radova, uslijed rizične izvedbe bušotina (npr. izostavljanja iz uporabe "*Preventera*" u nekim fazama bušenja) i nepredviđenih promjena uvjeta bušenja, što može završiti gubitkom isplačne tekućine u nabušanim vodonosnim slojevima. Do onečišćenja podzemnih voda može doći i uslijed nereguliranih i nedovoljno pripremljenih stimulacijskih radova, kada može doći do gubitka onečišćujućih tvari koje se koriste kod takvih radova.

Krajobrazne značajke

Akcidentni događaji mogu potencijalno negativno utjecati na prirodne i antropogene elemente (površinski pokrov, vodene površine, elemente prirodne i kulturne baštine) koji ujedno predstavljaju i elemente krajobraza, čime se indirektno ili direktno utječe na kompletnu krajobraznu sliku nekog područja te isti mogu imati dalekosežne posljedice zbog njegove degradacije.

Kulturno-povijesna baština

Glavni akcident koji može oštetiti ili uništiti kulturno dobro, odnosno arheološki lokalitet, su eksplozije koje mogu biti prirodnog, tehničko-tehnološkog ili antropogenog uzroka. Mogući akcidenti će se obraditi kroz plan upravljanja rizicima te će se time njihov utjecaj smanjiti na najmanju moguću mjeru. Eksplozije koje bi mogle oštetiti ili uništiti graditeljsku ili arheološku baštinu u čijoj se blizini nalaze mogu se dogoditi tijekom bušenja istražnih bušotina i njihovih ispitivanja te tijekom eksploatacije ugljikovodika na bilo kojem segmentu procesa eksploatacije, od crpljenja, transporta i obrade do skladištenja.

Turizam

Akcidenti koji mogu utjecati na turizam su sve vrste nekontroliranog izlijevanja nafte, bilo za vrijeme istraživanja ili eksploatacije ili prilikom transporta sirovine. Zatim slijedi skupina akcidenata koja utječe na kvalitetu vode za piće u ugostiteljsko turističkim i/ili sportsko rekreacijskim zonama, tj. na njeno privremeno ili trajno ograničavanje korištenja (primjerice ispuštanje isplake u vodonosnik). Nadalje, skupina akcidenata koji utječu na turizam je skupina akcidenata koja zahtijeva evakuaciju turista, a to su akcidenti inducirane seizmičnosti i izlijevanja sumporovodika ili plina. Svi ovi akcidenti imaju veće posljedice na turizam što su bliži ugostiteljsko turističkim i/ili sportsko-rekreacijskim zonama. Daleko najznačajnija posljedica ovih akcidenata na turizam je njihova medijska izloženost odnosno mogućí utjecaj na promjenu percepcije kod turista. Jednako tako akcidenti prilikom provedbe OPP-a mogu negativno utjecati na percepciju Hrvatske kao turističke zemlje s netaknutom prirodom te mogu uzrokovati pad prihoda od turizma.

Šume i šumarstvo

U slučaju akcidentnih situacija moguće je onečišćenje šumskog zemljišta uzrokovano izlijevanjem isplake, erupcijom uz izlijevanje nafte, eksplozijom na postrojenju te oslobađanjem sumporovodika iz bušotina. Navedene akcidentne situacije mogu dovesti do oštećenja šumskih vrsta, koje mogu utjecati na smanjenje vitaliteta te dovesti do narušavanja stabilnosti šumskog ekosustava, što posljedično može imati negativne utjecaje na drvenu industriju i gospodarenje šumama.

Poljoprivreda

Akcidentne situacije koje mogu utjecati na poljoprivredu su sve vrste nekontroliranog izlivanja naftnih derivata za vrijeme provedbe OPP-a. Na površinama izloženim akcidentnima neće biti moguće provoditi poljoprivrednu proizvodnju dok se ne izvrši sanacija prostora koristeći odgovarajuće tehnologije remedijacije onečišćenih tala (biološke, kemijske, fizikalne i termalne).

Divljač i lovstvo

U slučaju akcidentnih situacija može doći do smanjenja kvalitete lovnoproduktivnih površina uslijed kojih će divljač izgubiti dio iskoristivog staništa. Prilikom istraživanja i eksploatacije mogući su akcidenti kojima dolazi do onečišćenja površinskih voda, što posredno može dovesti do ugroženosti populacije divljači koja tu vodu konzumira.

Ribarstvo

Akcidentne situacije mogu negativno utjecaj na ribarstvene djelatnosti jer na vodenim površinama izloženim akcidentnima neće biti moguće provoditi ribolovne djelatnosti i akvakulturu dok se ne izvrši sanacija prostora uz korištenje odgovarajuće tehnologije koja će vratiti onečišćene površine u prvobitno stanje.

Socio-ekonomske značajke

U slučaju akcidentnih situacija, koje se odnose na izlivanje isplake, slojne vode, curenja plina, eksplozije na postrojenju te erupciju uz izlivanje nafte, doći će do obustave eksploatacije ugljikovodika te samim time i smanjenja prihoda u energetskom sektoru. Isto tako, u slučaju akcidentnih situacija dolazi do narušavanja kvalitete života stanovništva zbog negativnog djelovanja akcidenata na zdravlje ljudi i okoliš/prirodu. Percepcija javnosti o sigurnosti od akcidenata prilikom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika je negativna kako zbog nedovoljnog poznavanja sigurnosnih mjera koje se poduzimaju tako i zbog akcidenata koji su se događali i medijski bili značajno popraćeni.

Infrastruktura

Akcidentne situacije mogu uzrokovati smanjenje kvalitete elemenata infrastrukture na način da ih oštete i trajno onemoguće njihovu funkciju. Uslijed eksplozije na postrojenju moguće je trajno oštećenje pojedinih komponenti infrastrukture (npr. strujnih kablova). Potresi nastali induciranom seizmičnošću, ovisno o jačini, mogu uzrokovati oštećenja cesta, željeznica i cijevi. Transport ugljikovodika cisternama po prometnicama koje nisu projektirane za takvu vrstu opterećenja može dovesti do oštećenja prometnica.

Zdravlje ljudi i kvaliteta života

Većina akcidentnih situacija do kojih može doći provedbom OPP-a može negativno djelovati na zdravlje ljudi. Ovisno o intenzitetu utjecaja koji proizlazi iz akcidenta, na zdravlje ljudi mogu djelovati inducirana seizmičnost, akcidenti u prometu, istraživanju i eksploataciji. Negativni utjecaji mogu se očitovati izravno ili neizravno kroz onečišćenje vode, tla i zraka. Prilikom neispravnosti opreme može doći do opterećenja prostora bukom koja je iznad zakonskih dopuštenih vrijednosti.

Kumulativni utjecaji:

S povećanjem broja istražnih i eksploatacijskih bušotina, kao i popratne infrastrukture, povećava se rizik od akcidenata.

15.5 Mjere zaštite okoliša

U tablici ispod navedene su mjere ublažavanja negativnih utjecaja i/ili mjere poboljšanja OPP-a koje je bilo moguće definirati već na strateškoj razini. Za pojedine segmenta aktivnosti OPP- provest će se postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, i/ili postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš, uključujući i postupak ocjene prihvatljivosti zahvata na ekološku mrežu.

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremensk i okvir	
PRIRODNA BAŠTINA	Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova	Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu identificirati rijetka i ugrožena staništa na području zahvata te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.	Zaštita rijetkih i ugroženih staništa na lokacijama zahvata u okviru provedbe OPP-a.	Prije provedbe aktivnosti OPP-a	
		Ne koristiti metodu masovnog hidrauličkog frakturiranja.	Zaštita rijetkih i ugroženih staništa, koja su izrazito osjetljiva na onečišćenje ali i fizičko oštećenje.	Za vrijeme provedbe OPP-a	
	Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode	U zaštićenim područjima panonskog dijela Hrvatske iz kategorija park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma te spomenik parkovne arhitekture ne provoditi dio aktivnosti OPP-a koji se odnosi na istražno bušenje i eksploataciju ugljikovodika. Za ostale aktivnosti (prethodno istraživanje) potrebno je ishoditi dopuštenje/dozvolu od nadležnog tijela.	Zaštita prirodnih značajki unutar zaštićenih područja	Prije provedbe aktivnosti OPP-a	
		Iz provedbe OPP-a isključuju i svi nacionalni parkovi, strogi rezervati i posebni rezervati, kao i park prirode Lonjsko polje, Park prirode Kopački rit te Regionalni park Mura-Drava kao i Ramsarska područja.			
	Status divljih vrsta	U zaštićenim područjima krša ne dozvoljava se provođenje aktivnosti OPP-a.	Šišmiši: Za speleološke lokalitete koji predstavljaju skloništa šišmišima definira se zaštitna zona (<i>buffer zona</i>) od 500 m od speleoloških objekata u kojoj nije dopuštena provedba aktivnosti OPP-a. <i>Buffer zona</i> od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.	Iako su lokaliteti važni za šišmiše izuzeti iz OPP-a, potrebno je izvršiti dodatnu zaštitu s obzirom na buku i vibracije pa se stoga propisuje mjera koja podrazumijeva pomicanje zahvata 500 m od speleoloških objekata važnih za šišmiše.	Prije provedbe aktivnosti OPP-a
		Ptice: Prije izvođenja aktivnosti OPP-a provesti postupak ocjene prihvatljivosti			

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremenski i okvir
		zahvata za ekološku mrežu i/ili procjene utjecaja na okoliš.		aktivnosti OPP-a
		Ostala fauna i flora: Prije provođenja aktivnosti OPP-a provesti postupak procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu.	Kako bi se divlje svojite zaštitile od negativnog utjecaja prenamjene i fragmentacije staništa te buke, potrebno je na nivou definirati mjere ublažavanja s obzirom na sastav faune u području izvođenja radova.	Prije provedbe aktivnosti OPP-a
		Prilikom izgradnje isplačnih jama postaviti zaštitne elemente (ograde) koji će spriječiti prilaz faune isplačnoj jami.	Kako bi se spriječilo stradanje životinja u otvorenim isplačnim jamama potrebno je primijeniti ove mjere kako bi se taj utjecaj smanjio.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
EKOLOŠKA MREŽA	Status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže Natura 2000	Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu identificirati rasprostranjenost prioritetnih stanišnih tipova i vrsta u Natura 2000 području te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.	Prioritetni stanišni tipovi i vrste u opasnosti su od nestajanja te je za njihovo očuvanje EU posebno odgovorna s obzirom na razmjere njihovog prirodnog areala, što znači da se u mrežu Natura 2000 izdvajaju u visokom udjelu nacionalne populacije vrste, odnosno nacionalne površine stanišnog tipa. Ova mjera propisuje se kako bi se zaštitili prioritetni stanišni tipovi i vrste na potencijalnim lokacijama zahvata u okviru provedbe OPP-a.	Prije provedbe aktivnosti OPP-a
		Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu utvrditi lokacije stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost* unutar pojedinih Natura 2000 područja. U slučaju nailaska na ovaj stanišni tip, potrebno ga je izuzeti iz provedbe OPP-a, sa <i>buffer zonom</i> 500 m od nalaska stanišnog tipa*.	Kako je Zakonom o zaštiti prirode zabranjeno oštećivati, uništavati i odnositi sige, živi svijet speleoloških objekata, fosilne, arheološke i druge nalaze, odlagati otpad ili ispuštati otpadne tvari u speleološke objekte, kao i provoditi druge zahvate i aktivnosti kojima se mijenjaju stanišni uvjeti u objektu, predloženo je da se aktivnosti planirane OPP-om ne provode u blizini speleoloških objekata.	
		Za Natura 2000 područja u kojima su zastupljeni stanišni tipovi i vrste vezane uz vodu (Skupina stanišnih tipova „Slatkovodna staništa“) ograničava se provođenje aktivnosti predviđenih OPP-om u neposrednoj blizini vodotoka (aktivnosti se neće provoditi unutar 250 metara od stanišnog tipa u panonskoj Hrvatskoj i 1000 metara od stanišnog tipa u kršu) tj. na područjima rasprostranjenosti stanišnih tipova i vrsta vezanih uz kopnene vode. Za Natura 2000 područja u kojima su rasprostranjene ptice močvarice i ptice koje gnijezde u područjima vezanim uz	Staništa i vrste vezane uz kopnene vode posebno su osjetljivi na utjecaje koji proizlaze iz antropogenih aktivnosti. Prije istraživanja i eksploatacije ugljikovodika za sve je lokacije potrebno izvršiti ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu. Za svaki zahvata planiran u ili u blizini Natura 2000 područja ovisnog o kopnenim vodama potrebno ustanoviti sastav i rasprostranjenost flore i faune te na osnovu toga odrediti mjere ublažavanja negativnih utjecaja fragmentacije i prenamjene staništa uslijed uređenja	

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremensk i okvir
		kopnene vode, tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, potrebno je utvrditi rasprostranjenost gnijezdećih populacija ptica i definirati adekvatnu udaljenost od ove skupine ciljnih vrsta, s obzirom na izvor buke tijekom izvođenja radova i rada bušačkog postrojenja.	pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora.	
		Za lokalitete koji predstavljaju potencijalna skloništa šišmiša , obavezno je provođenje postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu na predmetnoj lokaciji te definiranje mjera zaštite, odnosno određivanje adekvatne udaljenosti zahvata (<i>buffer zone</i>) od takvih staništa.		
		Za Natura 2000 područja manja od 10 000 ha ograničava se provedba OPP-a na način da se unutar ovih područja ne provodi istražno bušenje i eksploatacija ugljikovodika		
<p>Buffer zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.</p> <p>* Državni zavod za zaštitu prirode posjeduje GPS koordinate špilja i jama u Republici Hrvatskoj.</p>				
KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA	Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi	Tijekom građevinskih radova i tijekom bušenja zabranjeno je spaljivanje bilo kakvih vrsta otpada.	Izbjegavanje prekomjerne dodatne emisije onečišćujućih tvari u zrak te kako bi se osigurali potrebni podaci za kvantifikaciju emisija iz svih izvora tijekom provedbe OPP-a	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
		Izvori emisije moraju biti izgrađeni, opremljeni, korišteni i održavani tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisija (NO _x , SO ₂ , CO), odnosno da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari u količinama koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, kvalitetu života i okoliš.		
		Kontinuirano voditi dokumentaciju o emisijama u zrak i pratiti količinu emitiranih spojeva u zrak na svim stacionarnim izvorima emisija, na bušotinama i bakljama za spaljivanje viška ugljikovodika.		
PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	Površine degradiranih tala	Ne koristiti tešku mehanizaciju na vlažnom tlu. Koristiti mehanizaciju koja najmanje degradira tlo.	Sprječavanje daljnje degradacije tla.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
	Erozija tla	Ukoliko se zahvat planira na području umjerenog i visokog rizika od erozije, potrebno je koristiti agrotehničke mjere ublažavanja sukladno Pravilniku o agrotehničkim mjerama.	Sprječavanje erozije tla	Prilikom planiranja i tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremenski okvir
TURIZAM	Ukupni broj ostvarenih noćenja	Izmaknuti zahvate izvan granica postojećih i/ili planiranih gospodarskih zona ugostiteljsko- turističke i sportsko rekreacijske namjene.	Smanjivanje posrednog i neposrednog utjecaja na turizam	Prilikom planiranja
	Prosječni dnevni izdaci po osobi			
POLJOPRIVREDA	Površina P1 i P2 zemljišta	<p>U panonskom području postavljanje infrastrukture planirati na način da se, osim u iznimnim situacijama, obavezno izbjegava zauzimanje P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p> <p>U području Panonskog bazena postavljanje infrastrukture planirati na način da se, osim u iznimnim situacijama, obavezno izbjegava zauzimanje P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p> <p>U području krša aktivnosti OPP-o provoditi izvan P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p>	Zaštita osobito vrijednog (P1) i vrijednog (P2) poljoprivrednog zemljišta.	Prilikom planiranja i tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
	Površine pod poljoprivrednom proizvodnjom	Aktivnosti OPP-a planirati na način da se u što većoj mjeri koristi postojeća infrastruktura.		
ŠUME I ŠUMARSTVO	Prenamjena šumskog zemljišta	Zahvate planirane OPP-om koji se nalaze u šumama i šumskom zemljištu planirati na način da ne dođe do poremećaja stabilnosti šumskog ekosustava, da se zauzima najmanja moguća površina te da ne dođe do pojačavanja erozije šumskog zemljišta i smanjivanja hidrološke i vodozaštitne uloge šuma.	Smanjivanje/izbjegavanje narušavanja opće korisnih funkcija šuma te stabilnosti šumskog ekosustava.	Prilikom planiranja i tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
		Za gospodarske šume, predlaže se procjenom utjecaja na okoliš propisati mjere zaštite i monitoring, budući da se one uz proizvodnju šumskih proizvoda koriste i za očuvanje i unaprjeđenje općekorisnih funkcija te posredno i neposredno utječu na cjelovitost šumskog ekosustava.		
		Aktivnosti OPP-a ne provoditi u područjima zaštitnih šuma i šuma posebne namjene, kako ne bi došlo do narušavanja njihovih funkcija.		
		Aktivnosti OPP-a planirati na način da se u što većoj mjeri koristi postojeća infrastruktura kako ne bi došlo do prekidanja sklopa šuma, odnosno fragmentacije staništa.		
		Pripreme radove i postavljanje bušačkog postrojenja izvoditi za vrijeme mirovanja vegetacije, kako bi se izbjeglo oštećenje šumskog tla.		
DIVLJAČ I LOVSTVO		Aktivnostima OPP-a zauzimati što je moguće manje lovnoproduktivne		Prilikom planiranja i

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremensk i okvir
	Kvaliteta lovnoproduktivnih površina	površine kako ne bi došlo do smanjivanja bonitetnog razreda. Uz konzultacije s lovoovlaštenicima pojedinih lovišta na kojima će se odvijati aktivnosti OPP-a dogovoriti vrijeme provođenja aktivnosti predviđenih OPP-om koje bi mogle narušavati mir u vrijeme parenja/gniježđenja divljači na područjima značajnim za reprodukciju pojedinih vrsta.	Smanjivanje mogućeg narušavanja stabilnosti lovišta.	tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE	Broj potresa u neposrednoj okolici bušotina	Utvrđiti i definirati indikatorske parametre inducirane seizmičnosti (npr. magnitude induciranih potresa, intenziteti potresa, akceleracije i/ili brzine trešnje tla uzrokovane induciranim potresima) te njihove granične vrijednosti.	Iskustvo pokazuje da obustava ili smanjenje proizvodnje dovode do prestanka induciranih potresa.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om.
		Smanjiti i/ili obustaviti proizvodnju u slučaju da odabrani indikatorski parametri prijeđu zadane pragove		
KRAJOBRAZNE ZNAČAJKE	Odnos prirodnih i antropogenih elemenata	Realizacijom zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće putove te izbjegavati stvaranje novih.	Pri planiranju i uređenju prostora, te pri planiranju i korištenju prirodnih dobara osigurati očuvanje značajnih i karakterističnih obilježja krajobraza, uključujući i ona bitna za održavanje bioloških, geoloških i kulturnih vrijednosti koje određuju njegovu vrijednost i estetski doživljaj te sukladno tome spriječiti njihove neželjene promjene.	Prilikom planiranja, projektiranja i provedbe aktivnosti OPP-a.
	Zastupljenost i tip vegetacijskog pokriva	U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati postojeću vegetaciju, posebno autohtone vrste drveća i grmlja.		
	Zastupljenost i tip vodenih površina	Izbjegavati realizaciju zahvata u blizini prostora izrazitih prirodnih, tradicionalnih i kulturno-povijesnih obilježja.		
	Zastupljenost i razina zaštite prirodne i kulturne baštine	Pozicioniranje zahvata prilagoditi reljefnim karakteristikama područja kako bi se promjene svele na najmanju moguću mjeru.		
	Nagib terena			
Vizualna izloženost zahvata s obzirom na tip zahvata				
KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	Zastupljenost (brojnost) i blizina graditeljske baštine (pojedinačnih građevina i kulturno povijesnih cjelina) upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	U okviru procjene utjecaja zahvata na okoliš analizirati prostorni, fizički i vizualni integritet povijesnih građevina, urbanih i ruralnih cjelina te propisati mjere ublažavanja utjecaja. Poželjno je izraditi studiju osjetljivosti krajolika (krajobraznu osnovu za prostornu cjelinu).	Ublažavanje negativnog utjecaja na prostorni i vizualni integritet graditeljske baštine.	Prilikom planiranja
	Zastupljenost (brojnost) i blizina	Provesti prethodno arheološko rekognosciranje područja planiranih	Izbjegavanje oštećenja/uništenja postojećih	Prilikom planiranja

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremenski okvir
	lokaliteta arheološke baštine upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	zahvata snimanja i pozicija istražnih i eksploatacijskih bušotina te budućih postrojenja i cjevovoda.	i potencijalnih arheoloških lokaliteta.	
ZDRAVLJE LJUDI I KVALITETA ŽIVOTA	Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	Istražno bušenje, kao i eksploatacijski bušaći krugovi – radni prostori, nisu dopušteni unutar građevinskih područja određenih prostornim planovima uređenja gradova odnosno općina, osim ukoliko je drugačije određeno tim prostornim planovima.	Zaštita stanovništva od štetnog djelovanja buke I drugih negativnih utjecaja OPP-a, sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04).	Prilikom planiranja
	Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta	Aktivnosti planirane OPP-om ne provoditi unutar zona sanitarne zaštite izvorišta, osim ukoliko se mikrozoniranjem utvrdi da zahvat ili djelatnost neće naštetiti podzemnoj vodi. U tom slučaju određeni zahvati i djelatnosti se mogu dopustiti u II, III i IV zoni sanitarne zaštite	I – IV zone sanitarne zaštite izuzimaju se iz provedbe dijela OPP-a koji se odnosi na izvođenje istražnih i eksploatacijskih bušotina u zonama sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s pukotinskom i pukotinsko-kavernoznom poroznosti, dok se to izuzimanje u zonama sanitarne zaštite izvorišta sa zahvaćanjem voda iz vodonosnika s međuzrnskom poroznosti odnosi na I - III zonu. Određeni zahvati i djelatnosti se mogu dopustiti u II, III i IV zoni sanitarne zaštite, ukoliko se mikrozoniranjem utvrdi da zahvat ili djelatnost neće naštetiti podzemnoj vodi. Mikrozoniranje obuhvaća detaljne vodoistražne radove kojima se ispituje utjecaj zahvata na vodonosnik (Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta, 66/11 i 47/13). U slučaju neospornog javnog interesa prema istom Pravilniku moguće je provesti zahvat unatoč izuzimanju ukoliko se dokaže njegova nužnost i mogućnost zaštite vodnih tijela dodatnim mjerama.	Prilikom planiranja

Sastavnica okoliša	Indikator	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Programa i mjere poboljšanja Programa*	Opravdanost mjere	Vremenski i okvir
PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE	Hidromorfološko stanje vodnih tijela površinskih voda	Izvoditi istražne radove i eksploataciju ugljikovodika u inundacijama rijeka uz posebne uvjete zaštite područja radova i uz provjeru utjecaja zahvata na sustav obrane od poplava, posebno na mjestima na kojima se značajno suzuje proticajni profil vodotoka.	Posebnim uvjetima za radove u inundacijama sprječava se utjecaj na sustave obrane od poplava.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama - POVRŠINSKE VODE	Koristiti samo isplake na bazi vode, a kod kavernoznih i raspucanih stijena plinizirane isplake. Za korištenje drugih vrsta isplaka potrebno je ishoditi posebno odobrenje nadležnih tijela.	Korištenjem isplaka na bazi vode i pliniziranih isplaka koje su manje toksične u odnosu na druge tipove isplaka smanjuju se rizici onečišćenja voda u širem području radova.	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama – PODZEMNE VODE	Koristiti samo isplake na bazi vode, a kod kavernoznih i raspucanih stijena plinizirane isplake. Pratiti gubitke isplake i planirati intervencija kod gubitaka > 1 m ³ /h kod bušenja u krškim područjima i područjima većeg rizika zbog onečišćenja podzemnih voda.	Korištenjem isplaka na bazi vode i pliniziranih isplaka koje su manje toksične u odnosu na druge tipove isplaka smanjuju se rizici onečišćenja voda u širem području radova. Stroži uvjeti praćenja gubitaka isplake smanjuju rizike od onečišćenja podzemnih voda	Tijekom trajanja aktivnosti planiranih OPP-om
		Stimulacijske radove istražiti, regulirati i posebno odobriti kroz postupak procjene utjecaja i ishođenje lokacijske dozvole. Ne koristiti metodu hidrauličko lomljenje (masovno hidrauličko frakturiranje)!	Poseban postupak za stimulacijske radove onemogućava primjenu tehnologije opasne za kakvoću podzemnih voda.	

*Nosilac odgovornosti za provođenje financijskog i organizacijskog dijela navedenih mjera je koncesionar.

15.6 Praćenje stanja okoliša

Praćenje stanja okoliša će se provoditi kroz indikatore praćenja uspješnosti provedbe Programa i Programom predviđenih projekata te kroz indikatore definirane u donjoj tablici.

Nosilac odgovornosti praćenja stanja okoliša za vrijeme provođenja svih aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu je investitor u smislu obaveze organiziranja i financiranja stručnog praćenja na način prikazan u tablici.

Sastavnica okoliša	Indikator	Način praćenja indikatora
PRIRODNA BAŠTINA	Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova	Praćenje na način definiran procjenom utjecaja na okoliš/ekološku mrežu za svaki zahvat.
	Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode	
	Status divljih vrsta	
EKOLOŠKA MREŽA	Status ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže	Praćenje na način definiran ocjenom prihvatljivosti za ekološku mrežu za svaki zahvat.
PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u	Praćenje/monitoring stanja površinskih voda, uključujući nulto stanje, prema

	površinskim i podzemnim vodama- površinske vode	programu Hrvatskih voda i prema dodatnim zahtjevima koji će se pojaviti u postupcima za ishođenje lokacijskih dozvola
	Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama- podzemne vode	
	Hidromorfološko stanje vodnih tijela površinskih voda	
SEIZMOLOŠKE ZNAČAJKE	Broj potresa u neposrednoj okolini bušotina	Permanentno bilježenje, analiza i lociranje lokalnih potresa pomoću mreže lokalnih (postojećih i novouspostavljenih) seizmoloških postaja.
PEDOLOŠKE ZNAČAJKE	Površine degradiranih tala	Monitoring sukladno Pravilniku o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta i opcionalno Priručniku za trajno motrenje tala Hrvatske
	Količina onečišćujućih tvari u tlu	Koncentracije PAH-ova i teških metala
	Erozija tla	Prostorni planovi županija
KLIMATOLOŠKE ZNAČAJKE I KVALITETA ZRAKA	Emisije onečišćujućih tvari u zrak	Koncentracije onečišćujućih tvari za praćenje kvalitete zraka
KULTURNO-POVIJESNA BAŠTINA	Kulturna baština (pojedinačne građevine, kulturno povijesne cjeline i arheološka baština) upisana u Registar kulturnih dobara RH i evidentirana prostorno planskim dokumentima	Evidentirati dolazi li do degradacije kulturne baštine i njezine okoline zbog nepoštivanja propisanih mjera ublažavanja utjecaja
ŠUME ŠUMARSTVO I	Prenamjena šumskog zemljišta	Praćenje izvješća iz baze Hrvatskih šuma d.o.o.
POLJOPRIVREDA	Površina P1 i P2 zemljišta	Evidencija o promjeni namjene poljoprivrednog zemljišta, Prostorni planovi županija,
	Površine pod poljoprivrednom proizvodnjom	
DIVLJAČ LOVSTVO I	Kvaliteta lovnoproduktivnih površina	Evidencija provođenja lovnogospodarske osnove te praćenja programa zaštite divljači
ZDRAVLJE LJUDI I KVALITETA ŽIVOTA	Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	Intenzitet buke za vrijeme istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, posebice na mjestima gdje se predmetna područja nalaze u blizini naselja.
	Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih	Onečišćenje podzemnih voda za vrijeme istraživanja i eksploatacije ugljikovodika.

	voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta	
--	---	--

15.7 Zaključci i preporuke

Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš OPP-a identificirala je potencijalno značajne utjecaje provođenja OPP-a na pojedine sastavnice okoliša, kao i zakonska ograničenja korištenja prostora. Sukladno Zakonu o otocima (NN 34/99, 149/99, 32/02, 33/06), članak 2, stavak 3, Studija predlaže ne provođenje aktivnosti OPP-a na Pelješcu. Za sve aktivnosti koje će se odvijati provedbom OPP-a bit će potrebno provesti postupke Ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, odnosno Procjene utjecaja zahvata na okoliš za vrijeme istražnih, eksploatacijskih i dekomisijskih radova.

15.8 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje tla, voda i zraka

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
<p>Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi</p> <p>Emisije onečišćujućih tvari u zrak</p>	<p>Tijekom građevinskih radova i tijekom bušenja zabranjeno je spaljivanje bilo kakvih vrsta otpada.</p> <p>Izvori emisije moraju biti izgrađeni, opremljeni, korišteni i održavani tako da ne ispuštaju u zrak onečišćujuće tvari iznad graničnih vrijednosti emisija (NO_x, SO₂, CO), odnosno da ne ispuštaju/unose u zrak onečišćujuće tvari u količinama koje mogu ugroziti zdravlje ljudi, kvalitetu života i okoliš.</p> <p>Potrebno je kontinuirano voditi dokumentaciju o emisijama u zrak i pratiti količinu emitiranih spojeva u zrak na svim stacionarnim izvorima emisija, na bušotinama i bakljama za spaljivanje viška ugljikovodika.</p>	<p>Izrada katastra emisija na godišnjoj razini za sve zakonom propisane onečišćujuće tvari</p>
<p>Klimatski pokazatelji</p>	<p>/</p>	<p>Kroz postojeći monitoring klime u Hrvatskoj/Redovna djelatnost Državnog hidrometeorološkog zavoda</p>

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
<p>Količina i vrsta onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama</p>	<p><u>Površinske vode</u></p> <p>Koristiti samo isplake na bazi vode, a kod kaveroznih i raspucanih stijena plinizirane isplake. Za korištenje drugih vrsta isplaka potrebno je ishoditi posebno odobrenje nadležnih tijela.</p> <p><u>Podzemne vode</u></p> <p>Koristiti samo isplake na bazi vode, a kod kaveroznih i raspucanih stijena plinizirane isplake. Pratiti gubitke isplake i planirati intervencija kod gubitaka > 1 m³/h kod bušenja u krškim područjima i područjima većeg rizika zbog onečišćenja podzemnih voda.</p> <p>Stimulacijske radove istražiti, regulirati i posebno odobriti kroz postupak procjene utjecaja i ishođenje lokacijske dozvole. Hidrauličko lomljenje (masovno hidrauličko frakturiranje) nije odobreno u RH. Za odobrenje treba izraditi rudarsku projektnu – tehničku dokumentaciju, a prije izdavanja dozvola treba pripremiti stratešku procjenu utjecaja na okoliš kako bi se spriječili, kontrolirali i smanjili utjecaji i rizici za ljudsko zdravlje i okoliš. Ovu procjenu treba provesti na temelju zahtjeva Direktive 2001/42/EZ Europskog parlamenta i vijeća od 27. lipnja 2001. o procjeni učinaka određenih planova i programa na okoliš (SL L 197/30, 27.06.2001.)</p>	<p><u>Površinske vode</u></p> <p>Redovito praćenje/monitoring stanja površinskih voda, uključujući nulto stanje, prema programu Hrvatskih voda i prema dodatnim zahtjevima koji će se pojaviti u postupcima za ishođenje lokacijskih dozvola</p> <p><u>Podzemne vode</u></p> <p>Redovito praćenje/monitoring stanja podzemnih voda, uključujući nulto stanje, prema programu Hrvatskih voda i prema dodatnim zahtjevima koji će se pojaviti u postupcima za ishođenje lokacijskih dozvola</p>
<p>Količina onečišćujućih tvari u tlu</p>	<p>/</p>	<p>Mjerenje koncentracije PAH-ova i teških metala</p>
<p>Erozija tla</p>	<p>Ukoliko se zahvat planira na području umjerenog i visokog rizika od erozije, potrebno je koristiti agrotehničke mjere ublažavanja sukladno Pravilniku o agrotehničkim mjerama.</p>	<p>Prostorni planovi županija</p>
<p>Površine degradiranih tala</p>	<p>Ne koristiti tešku mehanizaciju na vlažnom tlu.</p> <p>Koristiti mehanizaciju koja najmanje degradira tlo.</p>	<p>Monitoring sukladno Pravilniku o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta i opcionalno Priručniku za trajno motrenje tala Hrvatske</p>

S aspekta **klimatoloških značajki i kvalitete zraka** očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja te promjena kategorije kvalitete zraka. Utjecaj na **vode** prepoznat je u vidu povećanja količine onečišćujućih tvari u površinske i podzemne vode, dok su s aspekta **pedoloških značajki** prepoznati utjecaji povećanja količine onečišćujućih tvari u tlu te zbijanje tla i mogućnost erozije uslijed aktivnosti OPP-a.. Budući da su utjecaji na pojedine sastavnice procijenjeni u rasponu od zanemarivo negativnih do pozitivnog utjecaja, utjecaj OPP-a na okolišni cilj "*Dobro stanje tla, voda i zraka*" procjenjuje se kao **zanemarivo negativan (umjerenom negativan, prihvatljiv) zbog provođenja mjera ublažavanja.**

Do onečišćenja površinskih i podzemnih voda može doći uslijed izljeva tekućih tvari (pogonska goriva, motorna ulja) tijekom pripremnih radova, transporta i građevinskih radova te izgradnje platoa radnih prostora bušotina, pristupnih cesta i objekata na eksploatacijskim poljima.

U slučaju izvođenja istražnih radova u poplavnim područjima ili na izrazito karstificiranim površinskim zonama karbonatnih sedimenata gubitak isplačnog fluida kod iznenadnih poplava ili gubitak u kaverno-no-pukotinskim krškim terenima može ugroziti kvalitetu površinskih i podzemnih voda.

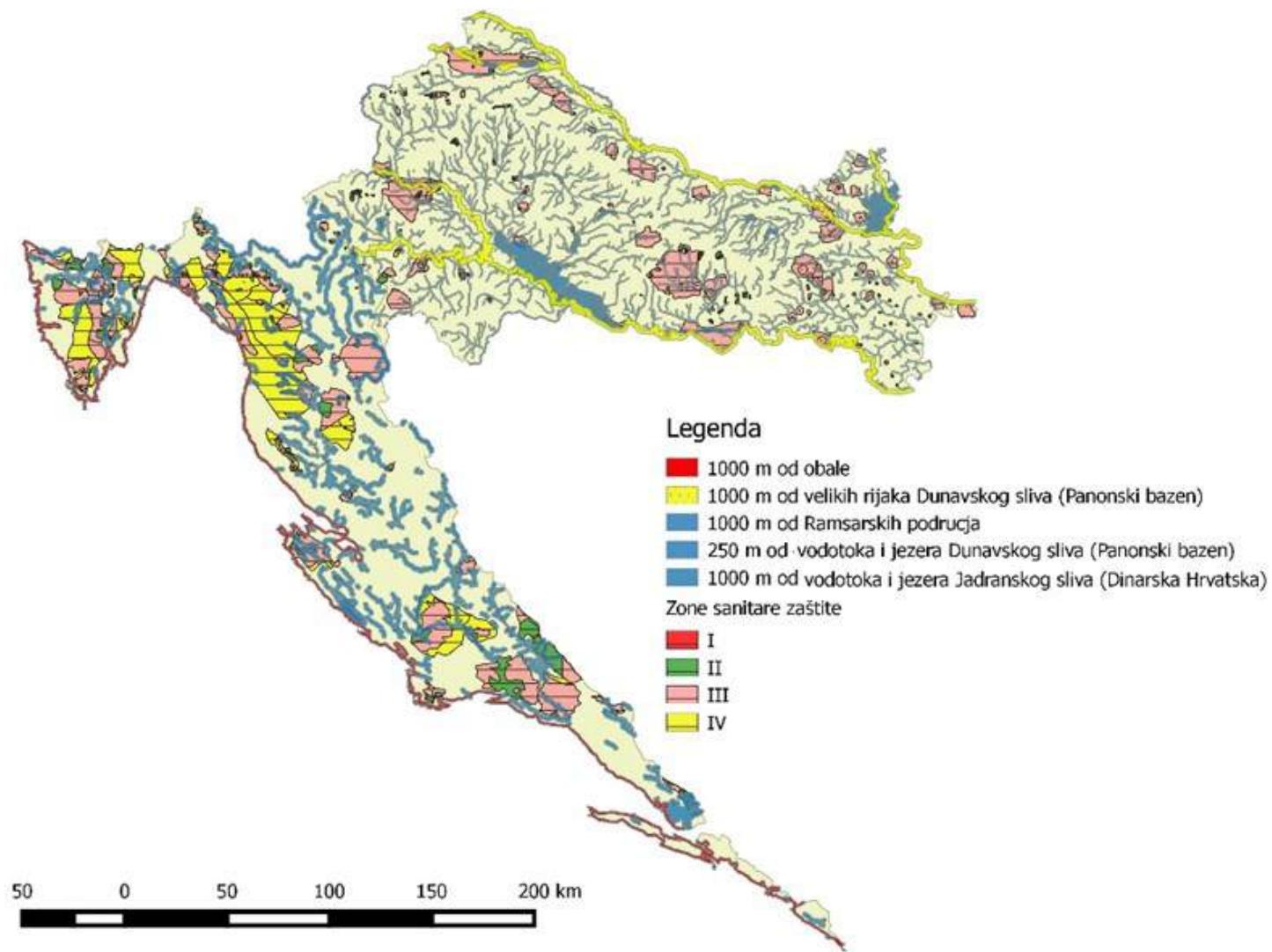
Ispuštanje onečišćujućih tvari tijekom transporta, istraživanja, stimulacijskih radova i eksploatacije može imati utjecaja na kemijsko stanje površinskih i podzemnih voda. Na temelju provedene evaluacije utjecaja, a uz propisane mjere izbjegavanja i ublažavanja utjecaja ovi se utjecaji mogu svesti na zanemarivo negativne zbog provođenja mjera ublažavanja.

Zbog tehničkih rješenja i značajki medija bušenja kroz kaverno-zne i raspucane stijene u kršu mogu u manjoj mjeri dovesti do gubljenja isplake i drugih onečišćujućih tvari, što uvjetno lokalno može izazvati promjene u kakvoći podzemnih voda, a također uvjetno lokalno može izazvati promjene u tečenju podzemnih voda kroz pukotinske sustave. Ovaj utjecaj se može smatrati zanemarivo negativnim zbog provođenja mjera ublažavanja, odnosno korištenja adekvatnih tehnologija i isplaka.

Iako su za okolišni cilj „*Dobro stanje voda tla i zraka*“ propisane mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a na površinske i podzemne vode, zbog dodatne predostrožnosti predlaže se neprovođenje aktivnosti planiranih OPP-om u područjima navedenim u tablici niže.

Prijedlozi izuzimanja provedbe OPP-a u svrhu ostvarivanja okolišnog cilja „*Dobro stanje voda tla i zraka*“:

- Područja **zona sanitarne zaštite** izvorišta sukladno Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13).
- **Ramsarska područja** s pripadajućom zonom od 1000 metara oko njih (PP Kopački rit, PP Lonjsko polje, PP Vransko jezero, Delta Neretve s ornitološkim rezervatima i ornitološki rezervat Ribnjaci Crna Mlaka)
- **Zaštićeno obalno područje mora** (ograničenja u pojasu kopna u širini od 1000 m od obalne crte) sukladno Zakonu o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Područja svih uređenih inundacijskih pojaseva i područja neuređenih inundacijskih pojaseva **unutar 250 m uz vodotoke i stajaćice Panonskog bazena**
- Područja svih uređenih inundacijskih pojaseva i područja neuređenih inundacijskih pojaseva unutar 1000 m **uz vodotoke i stajaćice u području Dinarida**
- Područja svih uređenih inundacijskih pojaseva i područja neuređenih inundacijskih pojaseva unutar 1000 m **uz velike rijeke Panonskog bazena**



Slika 15.3 Prijedlog izuzimanja i ogrničenja za okolišni cilj "Dobro stanje tla, voda i zraka"

15.9 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje vrsta i staništa

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova	<p>Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu identificirati rijetka i ugrožena staništa na području zahvata te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.</p> <p>Ne koristiti metodu masovnog hidrauličkog frakturiranja.</p>	<p>Svi zahvati u okviru OPP-a morat će biti odobreni putem procjene utjecaja na okoliš/ekološku mrežu, kojom će se definirati potrebni monitoring stanja okoliša/prirode na lokaciji zahvata. Stanje sastavnice Prirodna baština stoga će se pratiti na način definiran procjenom utjecaja na okoliš/ekološku mrežu za svaki zahvat.</p>
Zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode	<p>U zaštićenim područjima panonskog dijela Hrvatske iz kategorija park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma te spomenik parkovne arhitekture ne provoditi dio aktivnosti OPP-a koji se odnosi na istražno bušenje i eksploataciju ugljikovodika. Za ostale aktivnosti (prethodno istraživanje) potrebno je ishoditi dopuštenje/dozvolu od nadležnog tijela.</p> <p>Sva zaštićena područja u kršu izuzimaju se iz OPP-a.</p>	
Status divljih vrsta	<p>Šišmiši: Za speleološke lokalitete koji predstavljaju skloništa šišmišima definira se zaštitna zona (<i>buffer zona</i>) od 500 m od speleoloških objekata u kojoj nije dopuštena provedba aktivnosti OPP-a.</p> <p>* <i>Buffer zona</i> od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostiranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala.</p> <p>Ptice: Prije izvođenja aktivnosti OPP-a provesti postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu i/ili procjene utjecaja na okoliš.</p> <p>Ostala fauna i flora: Prije provođenja aktivnosti OPP-a provesti postupak procjene utjecaja na okoliš</p> <p>Prilikom izgradnje isplačnih jama postaviti zaštitne elemente (ograde) koji će spriječiti prilaz faune isplačnoj jami.</p>	

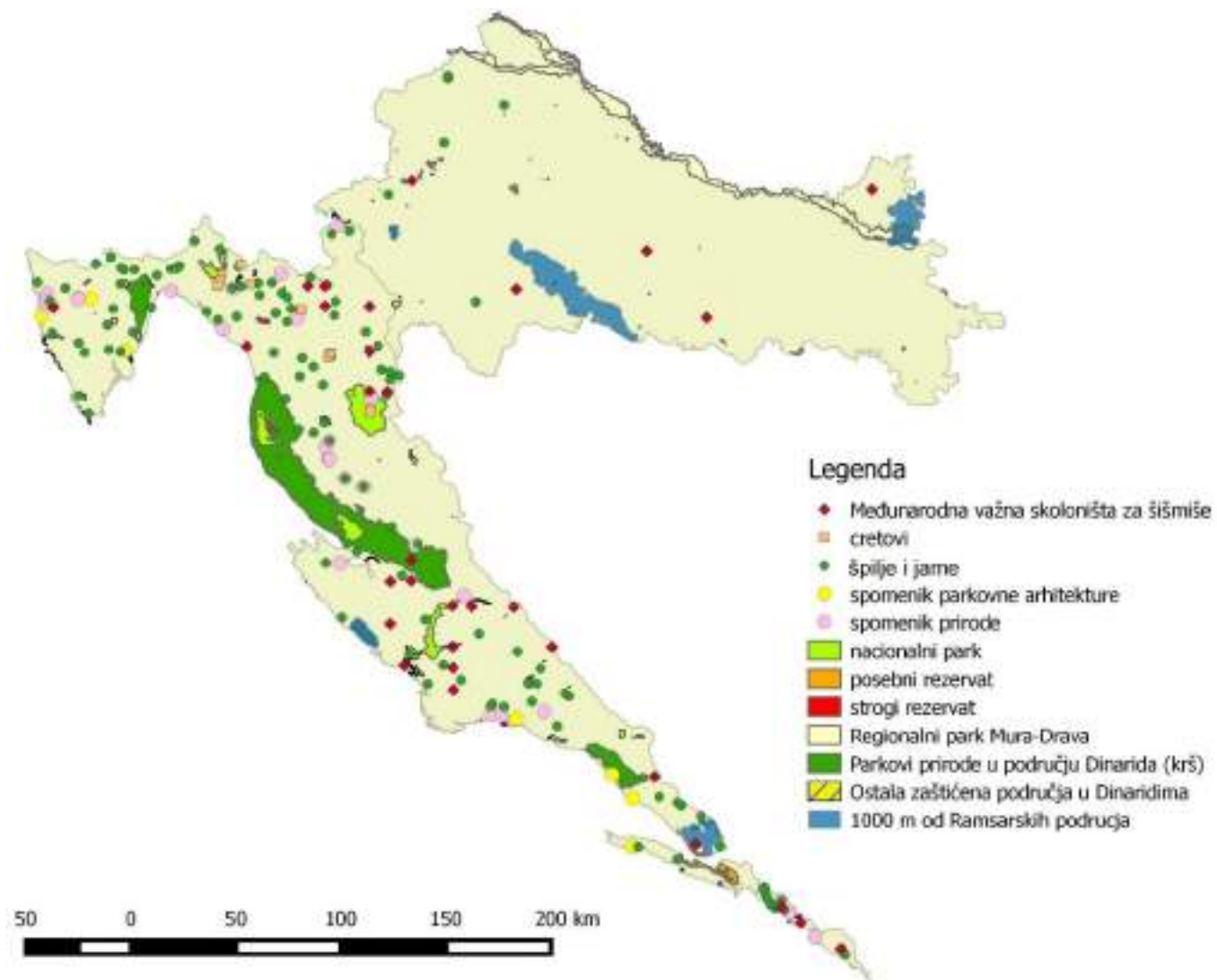
Procjena utjecaja provedbe OPP-a na **prirodnu baštinu** identificirala je negativne utjecaje uslijed privremene i trajne prenamjene staništa, buke i vibracija, stradavanja faune u otvorenim isplačnim jamama te povećanja količine onečišćujućih tvari u površinskim i podzemnim vodama u kršu, kao i posljedično onečišćenje staništa. Pri tome su neki utjecaji definirani kao neprihvatljivo negativni, za koje nije moguće propisati odgovarajuće mjere zaštite koje bi utjecaje mogle svesti na okolišno prihvatljivu razinu, dok je za preostale utjecaje moguće uvažavanjem propisanih mjera utjecaje svesti na prihvatljivu razinu.

Uređenje pristupnog puta i bušotinskog radnog prostora, postavljanje bušačeg postrojenja, izrada istražne bušotine i izgradnja sabirno-otpremnog sustava izvori su negativnih utjecaja na staništa, prvenstveno zbog privremene ili trajne prenamjene prostora. Ugroženi su tipovi močvarnih staništa važni za ptice, kao i podzemna staništa i vrste. Izrazito rijetka i ugrožena staništa već su ugrožena uslijed antropogenih aktivnosti pa bi provedba OPP-a dodatno ugrozila takva staništa.

Provedbom OPP-a moglo bi doći do uništavanja ili smanjenja prirodnih vrijednosti zaštićenih područja. Negativni utjecaji su privremena ili trajna prenamjena prostora/staništa te emisije onečišćujućih tvari u okoliš. Osim toga, prilikom izrade istražnih i eksploatacijskih bušotina moguća su mehanička oštećenja geoloških struktura.

Prijedlozi izuzimanja provedbe OPP-a u svrhu ostvarivanja okolišnog cilja „Dobro stanje vrsta i staništa“:

- **Vodotoci i stajačice** cijele Hrvatske
- **Ramsarska područja** s pripadajućom zonom od 1000 metara oko njih (Park prirode Kopački rit, Park prirode Lonjsko polje, Park prirode Vransko jezero, Delta Neretve s ornitološkim rezervatima i ornitološki rezervat Ribnjaci Crna Mlaka)
- **Zaštićena kopnena područja RH** (nacionalni parkovi, strogi rezervati, posebni rezervati, sva zaštićena područja u kršu te Park prirode Kopački rit, Park prirode Lonjsko polje, Regionalni park Mura-Drava)
- **Rijetka staništa od iznimne biološke vrijednosti** (Međunarodno važna područja za šišmiše, cretovi, špilje i jame)
- Područja **ekološke mreže** navedena u Poglavlju 6.



Slika 15.4 Prijedlog izuzimanja za okolišni cilj "Dobro stanje vrsta i staništa"

15.10 OKOLIŠNI CILJ: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Intenzitet buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	Istražno bušenje, kao i eksploatacijski bušači krugovi – radni prostori, nisu dopušteni unutar građevinskih područja određenih prostornim planovima uređenja gradova odnosno općina, osim ukoliko je drugačije određeno tim prostornim planovima.	Mjeriti intenzitet buke za vrijeme istraživanja i eksploatacije, posebice na mjestima gdje se predmetna područja nalaze u blizini naselja.
Pokazatelji kvalitete zraka i njihovi ekstremi (koncentracije onečišćujućih tvari temeljem rezultata mjerenja i modeliranja)	/	Mjerenje koncentracije onečišćujućih tvari u Državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka sukladno propisima
Klimatski pokazatelji	/	Kroz postojeći monitoring klime u Hrvatskoj/Redovna djelatnost Državnog hidrometeorološkog zavoda
Količina onečišćujućih tvari u tlu	/	Mjerenje koncentracije PAH-ova i teških metala
Udio zaposlenih u energetskom sektoru	/	/
Broj potresa u neposrednoj okolini bušotina	Utvrđiti i definirati indikatorske parametre inducirane seizmičnosti (npr. magnitude induciranih potresa, intenziteti potresa, akceleracije i/ili brzine trešnje tla uzrokovane induciranim potresima) te njihove granične vrijednosti (pragove u „sustavu semafora“). Smanjiti i/ili obustaviti proizvodnju u slučaju da odabrani indikatorski parametri prijeđu zadane pragove („sustav semafora“).	Seizmološki monitoring – permanentno bilježenje, analiza i lociranje lokalnih potresa pomoću mreže lokalnih (postojećih i novouspostavljenih) seizmoloških postaja.
Količinsko stanje i onečišćenje podzemnih voda u zonama sanitarne zaštite izvorišta	Aktivnosti planirane OPP-om ne provoditi unutar zona sanitarne zaštite izvorišta	Način praćenja (monitoring) provodi se u sklopu monitoring za sastavnicu okoliša „Podzemne i površinske vode“.

S aspekta očuvanja zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva, identificirani su mogući utjecaji uslijed povećanja buke, onečišćenja tla, vode i zraka te induciranih potresa na zdravlje stanovništva. Maksimalna razina buke, kao i maksimalne količine onečišćujućih tvari u tlu, vodi i zraku su propisane zakonom. Polazišna pretpostavka Studije je da će se važeći zakoni primjenjivati te se stoga utjecaj provedbe OPP-a na ove sastavnice smatra zanemarivo negativnim. Očekuje se kratkoročni pozitivan utjecaj u vidu zaposlenje ljudi u istraživačkoj fazi provedbe OPP-a. Za moguću pojavu induciranih potresa kao mjera predostrožnosti propisan je odgovarajući monitoring. Sukladno navedenom, procjenjuje se da će provedba OPP-a imati zanemarivo negativan (umjereno negativan, prihvatljiv) utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja na okolišni cilj „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“.

Na temelju analize mogućih utjecaja provedbe OPP-a zaključeno je da se negativni utjecaji mogu ublažiti do zanemarive razine jedino ograničavanjem aktivnosti na dijelu područja predviđenog OPP-om. Predloženo područje su postojeće i planirane građevinske zone unutar i izvan naselja. Zakonska regulativa za sve navedene utjecaje navedena je u tablici niže:

Tablica 15.5 Dozvoljene razine buke u građevinskim zonama

Buka	Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke		Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
			imisije L_{RAeq} u dB(A)		
			za dan (L_{day})	noć (L_{night})	
	1.	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40	
	2.	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40	
	3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45	
	4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50	
	5.	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	Na granici građevne čestice unutar zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A)		
			Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči		

Iako za okolišni cilj „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“ postoji zakonska regulativa, a propisane su i mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a, zbog dodatne predostrožnosti predlaže se ograničavanje aktivnosti planiranih OPP-om u područjima navedenim u tablici niže.

Prijedlozi ograničenja provedbe OPP-a u svrhu ostvarivanja okolišnog cilja „Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva“:
<ul style="list-style-type: none"> • Postojeće i planirane građevinske zone (Izmaknuti zahvate izvan granica postojećih i/ili planiranih gospodarskih zona ugostiteljsko- turističke i sportsko rekreacijske namjene) • Građevinska područja (postojeća i planirana) kao i područja posebnih ograničenja i uvjeta korištenja koja su definirana prostornim planovima regionalne i lokalne samouprave (PPŽ i PPUG/O)

15.11 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Ukupni broj ostvarenih noćenja		/
Prosječni dnevni izdaci po osobi	Izmaknuti zahvate izvan granica postojećih i/ili planiranih gospodarskih zona ugostiteljsko- turističke i sportsko rekreacijske namjene.	
Prenamjena šumskog zemljišta	<p>Zahvate planirane OPP-om koji se nalaze u šumama i šumskom zemljištu planirati na način da ne dođe do poremećaja stabilnosti šumskog ekosustava, da se zauzima najmanja moguća površina te da ne dođe do pojačavanja erozije šumskog zemljišta i smanjivanja hidrološke i vodozaštitne uloge šuma.</p> <p>Za gospodarske šume, koje se koriste za proizvodnju šumskih proizvoda, predlaže se procjenom utjecaja na okoliš propisati mjere opreza i monitoring, budući da se one uz proizvodnju šumskih proizvoda koriste i za očuvanje i unaprjeđenje općekorisnih funkcija te posredno i neposredno utječu na cjelovitost šumskog ekosustava.</p> <p>Aktivnosti OPP-a ne provoditi u područjima zaštitnih šuma i šuma posebne namjene, kako ne bi došlo do narušavanja njihovih funkcija.</p> <p>Aktivnosti OPP-a planirati na način da se u što većoj mjeri koristi postojeća infrastruktura kako ne bi došlo do prekidanja sklopa šuma, odnosno fragmentacije staništa.</p> <p>Pripremne radove i postavljanje bušačkog postrojenja izvoditi za vrijeme mirovanja vegetacije kako bi se izbjeglo oštećenje šumskog tla.</p>	Praćenje postojećih izvješća iz baze Hrvatskih šuma

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Kvaliteta lovnoproduktivnih površina	<p>Aktivnostima OPP-a zauzimati što je moguće manje lovnoproduktivne površine kako ne bi došlo do smanjivanja bonitetnog razreda iste.</p> <p>Uz konzultacije s lovoovlaštenicima pojedinih lovišta na kojima će se odvijati aktivnosti OPP-a dogovoriti vrijeme provođenja aktivnosti predviđenih OPP-om koje bi mogle narušavati mir u vrijeme parenja/gniježđenja divljači na područjima značajnim za reprodukciju pojedinih vrsta.</p>	Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači
Trend eksploatacije nafte i plina u Hrvatskoj	/	/
Hidromorfološko stanje vodnog tijela površinskih voda	Izvoditi istražne radove i eksploataciju ugljikovodika u inundacijama rijeka uz posebne uvjete zaštite područja radova i uz provjeru utjecaja zahvata na sustav obrane od poplava, posebno na mjestima na kojima se značajno suzuje proticajni profil vodotoka.	Redovito praćenje/monitoring stanja površinskih voda, uključujući nulto stanje, prema programu Hrvatskih voda i prema dodatnim zahtjevima koji će se pojaviti u postupcima za ishođenje lokacijskih dozvola
Erozija zemljišta	Ukoliko se zahvat planira na području umjerenog i visokog rizika od erozije, potrebno je koristiti agrotehničke mjere ublažavanja sukladno Pravilniku o agrotehničkim mjerama.	
Površine P1 i P2 zemljišta	<p>U području panonskom području postavljanje infrastrukture planirati na način da se, osim u iznimnim situacijama, obavezno izbjegava zauzimanje P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p> <p>U području Panonskog bazena postavljanje infrastrukture planirati na način da se, osim u iznimnim situacijama, obavezno izbjegava zauzimanje P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p> <p>U području krša aktivnosti OPP-o provoditi izvan P1 i P2 prostorne kategorije korištenja zemljište.</p>	Prostorni planovi županija
Površine pod poljoprivrednom proizvodnjom	Aktivnosti OPP-a planirati na način da se u što većoj mjeri koristi postojeća infrastruktura.	

Analiza utjecaja sastavnica **gospodarskih djelatnosti** utvrdila je postojanje negativnih utjecaja: povećanje razine buke u turističkim područjima, narušavanje krajobraznih vizura i percepcije turista, gubitak šumskog zemljišta, smanjenja količina drvene zalihe, narušavanje stabilnosti šumskog ekosustava, fragmentacija šuma i šumskog staništa te lovišta, narušavanje mira u lovištu, stradavanje divljači u prometu, pogoršanje hidromorfološkog stanja vodnih tijela površinskih voda uslijed zauzimanja prostora u inundacijama, utjecaj na gospodarsku klimu, prenamjena P1 i P2 površina te ograničenje poljoprivredne proizvodnje uslijed postavljanja cjevovoda. Identificiran je i pozitivan utjecaj smanjenja dosadašnjeg negativnog trenda eksploatacije nafte i plina u Hrvatskoj. Neki utjecaji definirani su kao neprihvatljivo negativni, za koje nije moguće propisati odgovarajuće mjere zaštite koje bi utjecaje mogle svesti na okolišno prihvatljivu razinu, dok je za preostale utjecaje moguće uvažavanjem propisanih mjera utjecaje svesti na prihvatljivu razinu.

Poljoprivredno zemljište, kao i vode, zrak, šuma i biološka raznolikost, pripada prirodnim resursima koji su jedan od temelja politike održivog razvoja svake zemlje. Zbog malih površina osobito vrijedno obradivog (10 988,9 ha) i vrijedno obradivog (96 622,1 ha) poljoprivrednog zemljišta, što predstavlja 0,9 % odnosno 8,2 % ukupne površine poljoprivrednog zemljišta u Dinaridima, predlaže se da P1 i P2 zemljišta na području Dinarida budu izuzeta iz područja aktivnosti OPP-a OPP-a. Utjecaji na okolišne sastavnice Šumarstvo, Turizam, Zdravlje ljudi te Infrastrukturu mogući su u različitim fazama provedbe OPP-a. Na temelju analize zakonske regulative određena su područja izuzimanja i ograničenja provođenja aktivnosti OPP-a. Legislativa Republike Hrvatske propisuje udaljenosti od pojedinačnih vojnih i linijskih objekata (plinovoda, naftovoda, željeznica, dalekovoda i cesta) unutar kojih se ne dozvoljava odnosno ograničava provedba OPP-a.

Na temelju analize mogućih utjecaja provedbe OPP-a na turizam zaključeno je da se negativni utjecaji mogu ublažiti do zanemarive razine jedino izuzimanje dijela područja predviđenog OPP-om. Predloženo područje za izuzimanje su postojeće i/ili planirane gospodarske zona ugostiteljsko- turističke i sportsko rekreacijske namjene. Jednako tako procijenjen je mogući značajno negativan utjecaj na Šumarstvo, odnosno na zaštitne šume i šume posebne namjene. Zaštitne šume treba izuzeti iz granica OPP-a kako se ne bi narušile njihove funkcije (zaštita zemljišta, voda, naselja, objekata i druge imovine). Isto vrijedi i za šume posebne namjene, koje su registrirane kao šumski sjemenski objekti, predstavljaju posebne rijetkosti ili ljepote ili su pak od posebnog znanstvenog ili povijesnog značenja te svaka njihova prenamjena može značajno narušiti njihove funkcije. Zakonska regulativa za sve navedene utjecaje navedena je u tablici niže.

Tablica 15.6 Dodatna izuzimanja i ograničenja koja se trebaju poštivati u daljnjem planiranju istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu

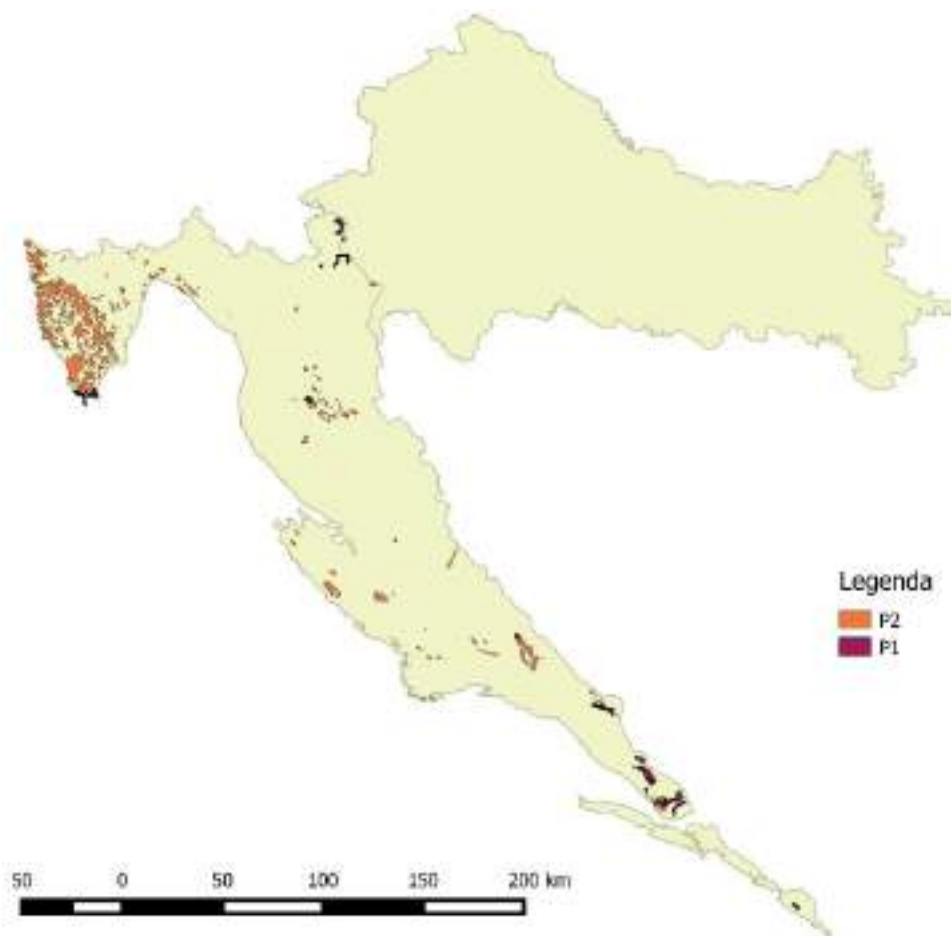
Kategorija	Sastavnica		Ograničenje sa svake strane	Izvor
Infrastruktura	Plinovod		30 m	Pravilnik o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (SL SFRJ 26/85, preuzeto NN 53/91)
	Naftovod		30 m	Pravilnik o tehničkim uvjetima i normativima za siguran transport tekućih i plinovitih ugljikovodika magistralnim naftovodima i plinovodima te naftovodima i plinovodima za međunarodni transport (Sl. list 26/85, preuzeto NN 53/91)
	Ceste	Autoceste	40 m	Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)

	Brze ceste	40 m	
	Državne ceste	25 m	
	Županijske ceste	15 m	
	Lokalne ceste	10 m	
Željeznice	100 m	Pravilnik o općim uvjetima za građenje u zaštitnom pružnom pojasu (NN 93/10)	
Elektroenergetski vodovi	Visina stupa dalekovoda + 3 m, a mora iznositi najmanje 15 m	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova (SL SFRJ 11/80, NN 53/91), Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1kV do 400 kV (SL SFRJ 65/88, NN 53/91, 24/97)	
Vojni objekti	Krug polumjera $r = 100 - 5000$ m, ovisno o vrsti vojnog objekta	Pravilnik o zaštitnim i sigurnosnim zonama vojnih objekata (NN 175/03)	

Iako za okolišni cilj „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“ postoji zakonska regulativa, a propisane su i mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a, zbog dodatne predostrožnosti predlaže se neprovođenje aktivnosti planiranih OPP-om u područjima navedenim u tablici niže.

Prijedlozi izuzimanja provedbe OPP-a u svrhu ostvarivanja okolišnog cilja „Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti“:

- P1 i P2 zemljišta na području Dinarida
- Zaštitne šume i šume posebne namjene



Slika 15.5 Vrijedna poljoprivredna tla u kršu

15.12 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga

Procjenjuje se da će provedba OPP-a imati pozitivan utjecaj na okolišni cilj „Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga“, budući da su utjecaji izgradnje novih i povećanja mreže postojećih **infrastrukturnih sustava** i usluga procijenjeni pozitivno.

15.13 OKOLIŠNI CILJ: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine

Indikatori	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja OPP-a i mjere poboljšanja OPP-a	Način praćenja stanja okoliša (monitoring)
Zastupljenost (brojnost) i blizina graditeljske baštine) upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	U okviru procjene utjecaja zahvata na okoliš analizirati prostorni, fizički i vizualni integritet povijesnih građevina, urbanih i ruralnih cjelina te propisati mjere ublažavanja utjecaja. Poželjno je izraditi studiju osjetljivosti krajolika (krajobraznu osnovu za prostornu cjelinu).	Evidentirati dolazi li do degradacije kulturne baštine i njezine okoline zbog nepoštivanja propisanih mjera ublažavanja utjecaja
Zastupljenost (brojnost) i blizina lokaliteta arheološke baštine upisane u Registar kulturnih dobara RH i evidentirane prostorno planskim dokumentima	Provesti prethodno arheološko rekognosciranje područja planiranih zahvata snimanja i pozicija istražnih i eksploatacijskih bušotina te budućih postrojenja i cjevovoda.	
Odnos prirodnih i antropogenih elemenata	Realizacijom zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće putove te izbjegavati stvaranje novih. U najvećoj mogućoj mjeri sačuvati postojeću vegetaciju, posebno autohtone vrste drveća i gmlja. Izbjegavati realizaciju zahvata u blizini prostora izrazitih prirodnih, tradicionalnih i kulturno-povijesnih obilježja. Pozicioniranje zahvata prilagoditi reljefnim karakteristikama područja kako bi se promjene svele na najmanju moguću mjeru.	/
Zastupljenost i tip vegetacijskog pokriva		
Zastupljenost i tip vodenih površina		
Zastupljenost i razina zaštite prirodne i kulturne baštine		
Nagib terena		
Vizualna izloženost zahvata s obzirom na tip zahvata		

S aspekta **kulturno-povijesne baštine** identificirani su mogući utjecaji na arheološku i graditeljsku baštinu uslijed promjena prostornog i vizualnog integriteta te narušavanja autentičnosti kulturnih dobara i povijesnih ambijenata. Kao rezultat potencijalno novih otkrića arheoloških lokaliteta mogući su i pozitivni utjecaji provedbe OPP-a. **Krajobrazno** gledano, moguće je narušavanje prirodnosti i izvornosti područja, promjene karaktera i vizualne percepcije područja utjecajem na vegetaciju i vodene površine, narušavanje prirodnih i antropogenih vrijednosti, stvaranje erodibilnih područja te narušavanje vizualnih kvaliteta i identiteta područja. Ipak, za sve utjecaje propisane su adekvatne mjere ublažavanja, a evidentiran je i moguć pozitivan utjecaj, procjenjuje se da će provedba OPP-a imati zanemarivo negativan utjecaj zbog provođenja mjera ublažavanja utjecaja na okolišni cilj „Zaštita, očuvanje i održivo korištenje kulturne baštine“.

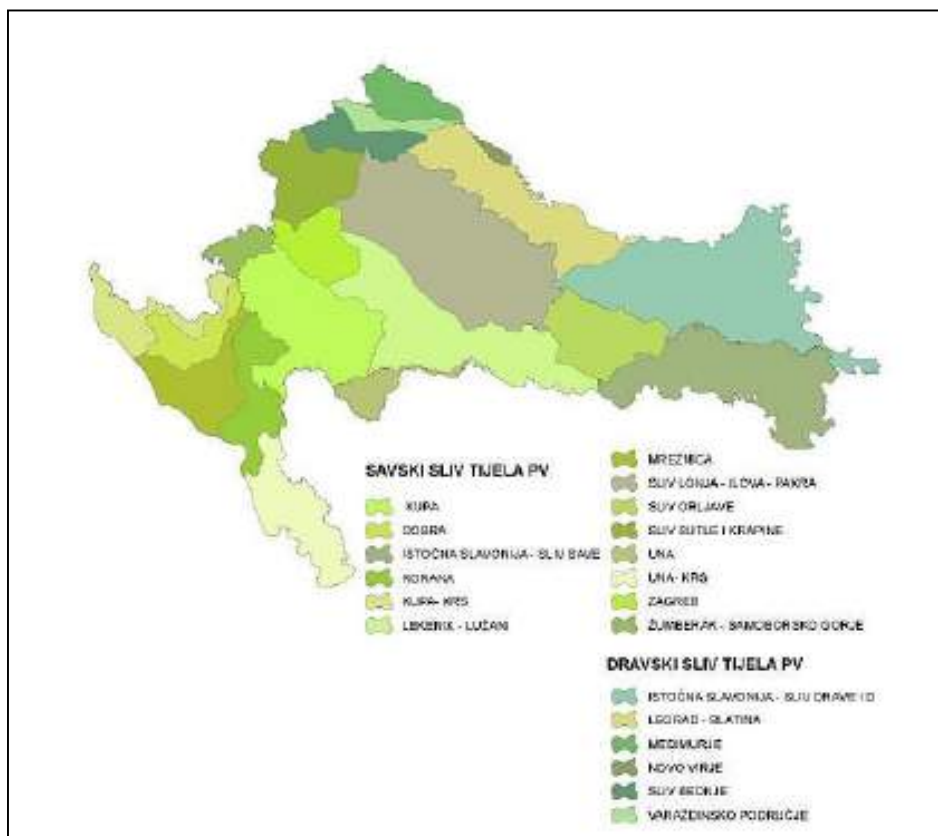
15.14 PREKOGRANIČNI UTJECAJI

Redovni zahvati predviđeni OPP-om nemaju značajan prekogranični utjecaj. Izuzetak je onečišćenje podzemne vode krških područja u slučaju akcidenata, koje je moguće za vrijeme provedbe OPP-a, a koje zbog poroznosti supstrata može utjecati na susjedne zemlje. Taj se utjecaj međutim također ocjenjuje zanemarivo negativnim, odnosno manje značajnim, s obzirom na sve mjere predostrožnosti i s obzirom da će se radovi odvijati pod nadzorom i uz monitoring. Zbog toga su utvrđena granična vodna tijela podzemnih voda prema susjednim državama koja pripadaju krškom području (Slika 15.7).

Na vodnom području rijeke Dunav većina grupiranih tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu i imaju prekogranični karakter prostiru se u susjednim državama Sloveniji i Bosni i Hercegovini (Slika 15.6). Isto vrijedi i za Jadransko vodno područje, gdje se veliki dio tijela podzemnih voda krškog područja Dinarida izdvojenih u Hrvatskoj prostire se u susjedne države Sloveniju i Bosnu i Hercegovinu (Slika 15.7).

Tablica 15.7 Prekogranična grupirana tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu na vodnom području rijeke Dunav

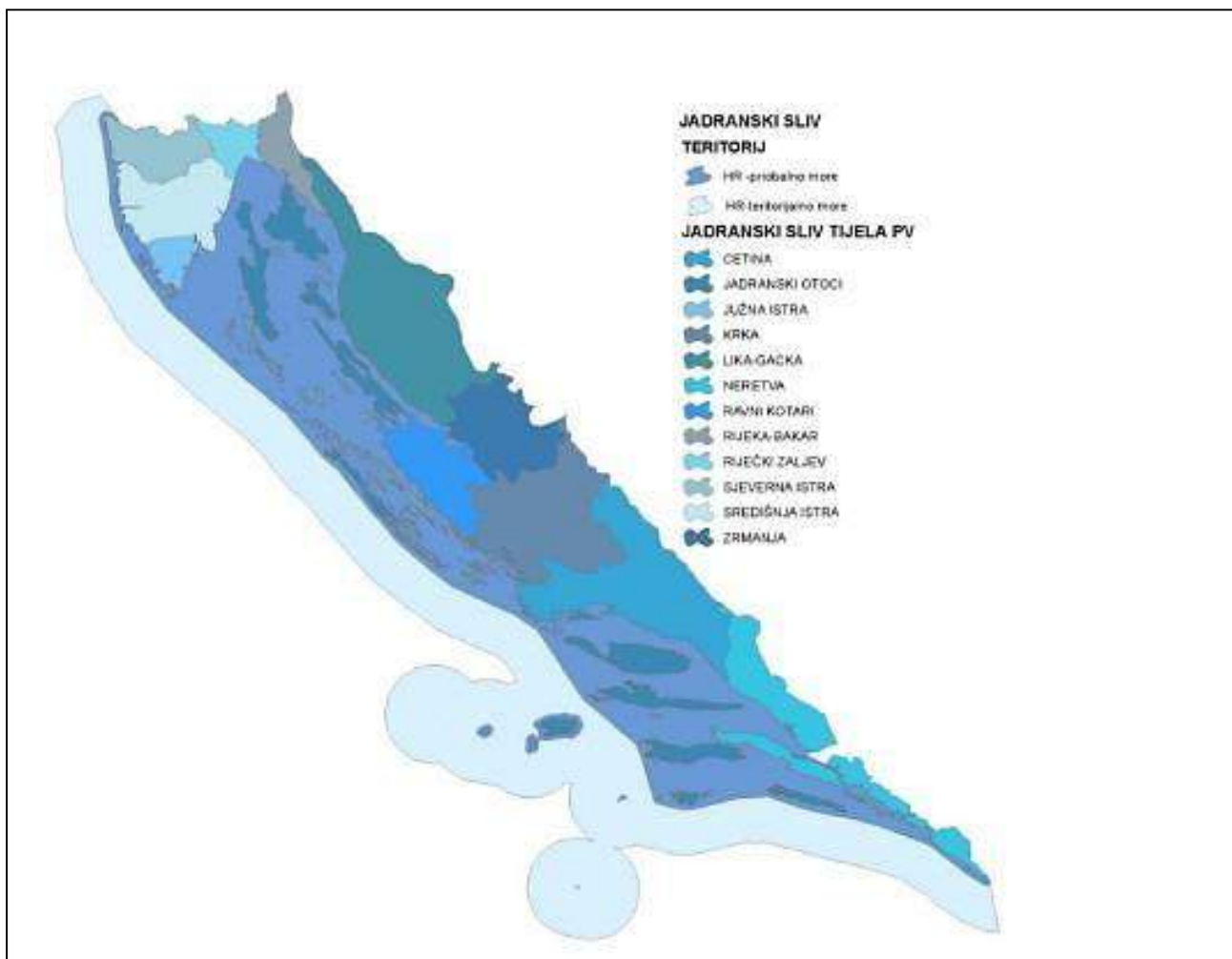
	KOD	Naziv grupiranog vodnog tijela	Površina km ²	Obuhvaćene države
13	HR_KCPV_13	KUPA-KRŠ	1.028,85	HR/SLO
14	HR_KCPV_16	KORANA	1.244,71	HR/BIH
15	HR_KCPV_17	UNA - KRŠ	1.574,78	HR/BIH



Slika 15.6 Pregledna karta grupiranih tijela podzemnih voda za vodno područje rijeke Dunav (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Tablica 15.8 Prekogranična grupirana tijela podzemnih voda koja pripadaju kršu na Jadranskom vodnom području

	KOD	Naziv grupiranog vodnog tijela	Površina km ²	Obuhvaćene države
1	HR_KCPV_01	SJEVERNA ISTRA (količinsko vjerojatno loše – potencijalni rizik)	901,61	HR/SLO
2	HR_KCPV_04	RIJEČKI ZALJEV	440,33	HR/SLO
3	HR_KCPV_05	RIJEKA-BAKAR (količinsko dobro – vjerojatno rizik)	621,19	HR/SLO
4	HR_KCPV_09	KRKA	2.703,13	HR/BiH
5	HR_KCPV_10	CETINA (kemijsko stanje dobro – potencijalni rizik)	3.086,54	HR/BiH
6	HR_KCPV_11	NERETVA (kemijsko stanje dobro – potencijalni rizik) količinsko vjerojatno loše – potencijalni rizik	2.037,20	HR/BiH



Slika 15.7 Pregledna karta grupiranih tijela podzemnih voda na Jadranskom vodnom području (2009. godina) (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima (2012.), Hrvatske vode)

Prekogranični negativni utjecaji na zrak se očituju kroz povećane emisije CO₂, CO, NO_x, lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2.5} te hlapivih organskih spojeva u potencijalnom doprinosu povećanju koncentracija prekursora ozona koji djeluju izvan granica države. Očekivane koncentracije ovih spojeva pri normalnom radu postrojenja su male te jednako tako su mali i prekogranični utjecaji.

15.15 KUMULATIVNI UTJECAJI

15.15.1 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje tla, voda i zraka

Kumulativni utjecaji na **vode** se ne očekuju, a evidentirana je mogućnost kumulativnih utjecaja na zrak i tlo. Kumulativni utjecaji na **klimu i kvalitetu zraka** se očituju kroz povećane emisije CO₂, CO, NO_x, lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2.5} te hlapivih organskih spojeva u potencijalnom doprinosu povećanju koncentracija prekursora ozona. Kumulativno gledano, prizemne koncentracije ovih spojeva također bi se mogle povećati, ali je malo vjerojatno da bi to dovelo do pogoršanja u smislu kategorizacije kvalitete zraka. Kategorija kvalitete zraka se najvjerojatnije ne bi promijenila (Kategorija I - čisti zrak) ali bi se (poželjni) trend kontinuiranog smanjivanja opterećenja okoliša taloženjem štetnih spojeva iz atmosfere usporio. Kumulativni utjecaji na **tlo** očituju se u potencijalnom opterećenju tla teškim metalima i policikličkim aromatskim ugljikovodicima. Uzevši u obzir i druge izvore onečišćenja tla, poput poljoprivrede, prometa i industrije, možemo očekivati kratkoročno kumulativno povećanje sadržaja onečišćujućih tvari u tlu. Također, prilikom obrade poljoprivrednih površina teškom mehanizacijom u neprikladno vrijeme (vrijeme obilnih oborina), dolazi do narušavanja značajki tla te je stoga ovaj utjecaj ocijenjen kao kumulativan.

15.15.2 OKOLIŠNI CILJ: Dobro stanje vrsta i staništa

Ukoliko se zahvati planirani OPP-om izvedu u blizini već postojećeg izvora (autocesta, željeznica, kamenolom i sl.), buka i vibracije će se sumirati te će se negativan utjecaj povećati. Izgradnja prometnica, pruga, građevina, obradivih površina, plovnih kanala te krčenje šuma dovodi do fragmentacije staništa što može negativno utjecati na određene populacije životinja, osobito one koji imaju širok areal rasprostranjenja. Kako aktivnosti planirane OPP-om podrazumijevaju izgradnju pristupnih puteva te prenamjenu staništa na području radnog prostora bušačkog postrojenja za očekivati je kumulativan negativan utjecaj fragmentacije i prenamjene staništa s ostalim zahvatima slične prirode u blizini. Na onečišćujuće tvari u tlu, vodi i zraku utječu čimbenici kao što su poljoprivredna proizvodnja, industrija, promet, turizam i sl. Zbog provedbe OPP-a očekuje se povećanje broja izvora onečišćenja, koje će s već postojećim onečišćivačima djelovati kumulativno.

15.15.3 OKOLIŠNI CILJ: Očuvanje zdravlja ljudi i kvalitetnih uvjeta za život stanovništva

Izvori okolišne buke mogu biti raznoliki, a većinom su antropogeni. Najznačajniji izvori potječu iz prometa, industrije te građevinskih i javnih radova. Provedbom OPP-a u okoliš se uvode novi izvori buke, koji kumulativnim učinkom s postojećim izvorima mogu dodatno opteretiti prostor bukom.

15.15.4 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje kvalitetnih uvjeta za obavljanje gospodarskih djelatnosti

Očekuju se u smislu utjecaja na poljoprivredu u vidu prenamjene osobito vrijedno obradivih (P1) i vrijedno obradivih (P2) poljoprivrednih površina, kao i presijecanja poljoprivrednih površina linijskim objektima (produktovodi). Kumulativni utjecaji na šume i šumsko zemljište odnose se na utjecaj s već izgrađenim objektima, odnosno onima koji tek trebaju biti izgrađeni. Provedbom OPP-a može doći do fragmentacije staništa te gubitka vrijednih šumskih staništa. Postojeće prometnice presijecaju određene šume i šumska zemljišta te je moguć kumulativan utjecaj zbog dodatnog presijecanja staništa izgradnjom novih pristupnih putova. Svi ostali navedeni utjecaji (smanjena količina drvene zalihe, narušavanje stabilnosti šumskog ekosustava, smanjenje općekorisnih funkcija šuma te presijecanje šumskih prometnica) posljedica su trajne prenamjene šuma i šumskog zemljišta.

15.15.5 OKOLIŠNI CILJ: Osiguranje učinkovitih i održivih infrastrukturnih sustava i usluga

Kumulativni utjecaji u smislu izgradnje nove ili proširenja postojeće mreže infrastrukture se ne očekuju.

15.15.6 OKOLIŠNI CILJ: Zaštita, očuvanje i održivo korištenje krajobraza i kulturne baštine

Planirani zahvati kumulativno mogu međudjelovati s utjecajima na sve vrste kulturne baštine i na kulturno-povijesna obilježja prostora evidentirana ovom Studijom, stoga ih je prilikom planiranja i projektiranja potrebno uvažiti i detaljno razraditi u budućim koracima, poglavito tijekom izrade Studije utjecaja zahvata na okoliš. Utjecajem na pojedine elemente koji oblikuju krajobraz u prirodne, kulturne, kultivirane ili krajobraze izuzetnih vizualnih kvaliteta i prepoznatljivosti neposredno se, u manjoj ili većoj mjeri, utječe na najmanje sastavnice okoliša, čime se mogu doseći razine kumulativnog utjecaja, posebice utjecajem zahvata s drugim postojećim ili planiranim djelatnostima u prostoru.

15.16 Kartografski prikaz izuzeća i ograničenja provedbe OPP-a

Područja izuzimanja i ograničenja: Sjeverozapadna Hrvatska

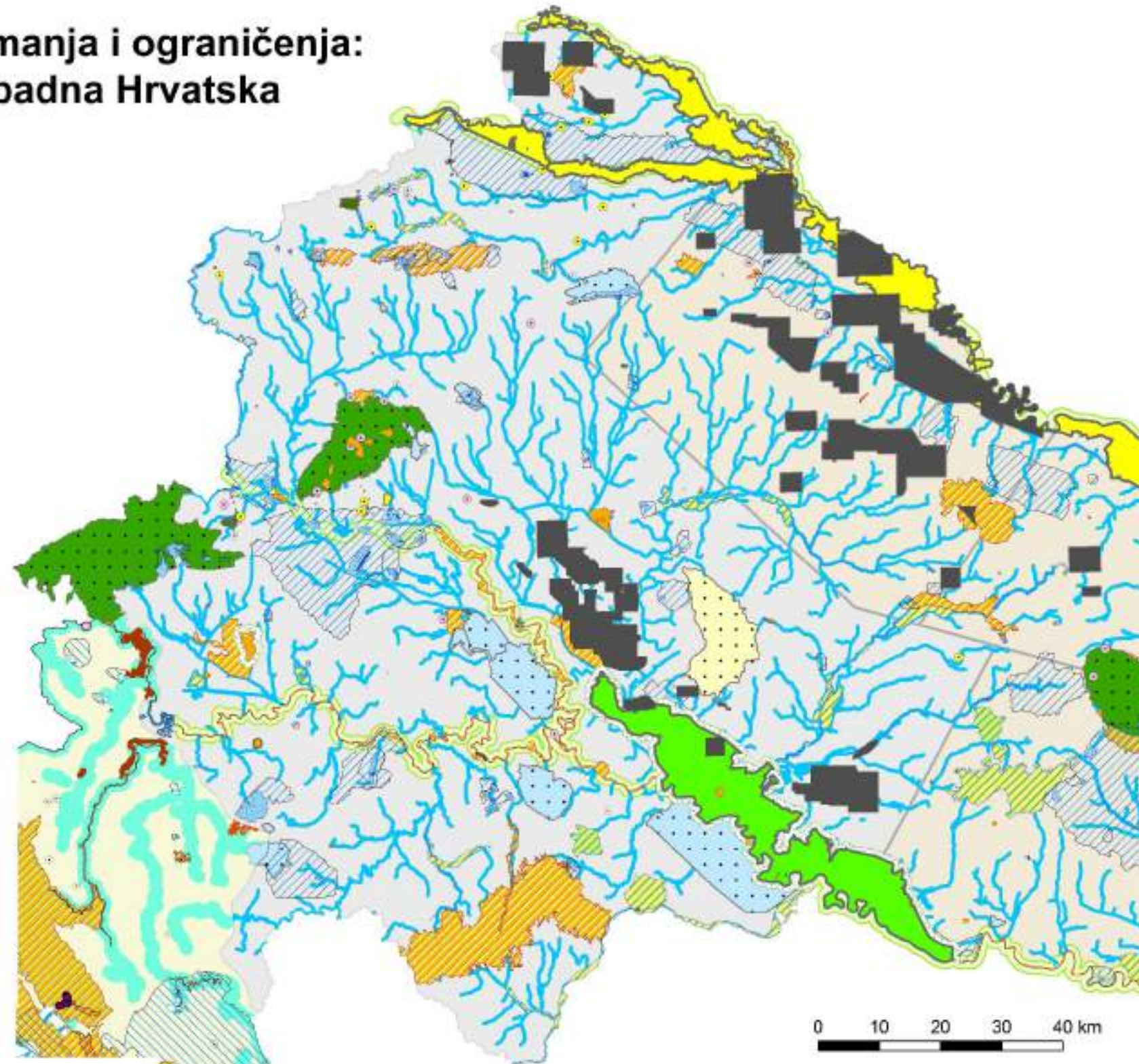
Legenda

Izuzimanja

- Špilja, jama i međunarodno važna staništa za šišmiše
- Četvrti
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajopisni
- Posebni rezervat
- Poluotok Pelješac
- I. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- I. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- Zaštićeno obalno područje mora (ZOP) 1000 m
- Nacionalni park
- Strogi rezervat
- Posebni rezervat
- Detalj zaštićena područja Dinarske Hrvatske
- Park prirode
- Park šuma
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajopisni
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Park prirode Loraško polje i Kopački rit
- Regionalni park Mura-Drava
- Ramsarska područja s buferom od 1000 m
- Vodotoci i stajališta Panonske Hrvatske s buferom 200 m
- Vodotoci i stajališta Dinarske Hrvatske s buferom 1000 m
- Velika rijeka Panonske Hrvatske s buferom od 1000 m
- P1 zemljišta Dinarske Hrvatske
- P2 zemljišta Dinarske Hrvatske

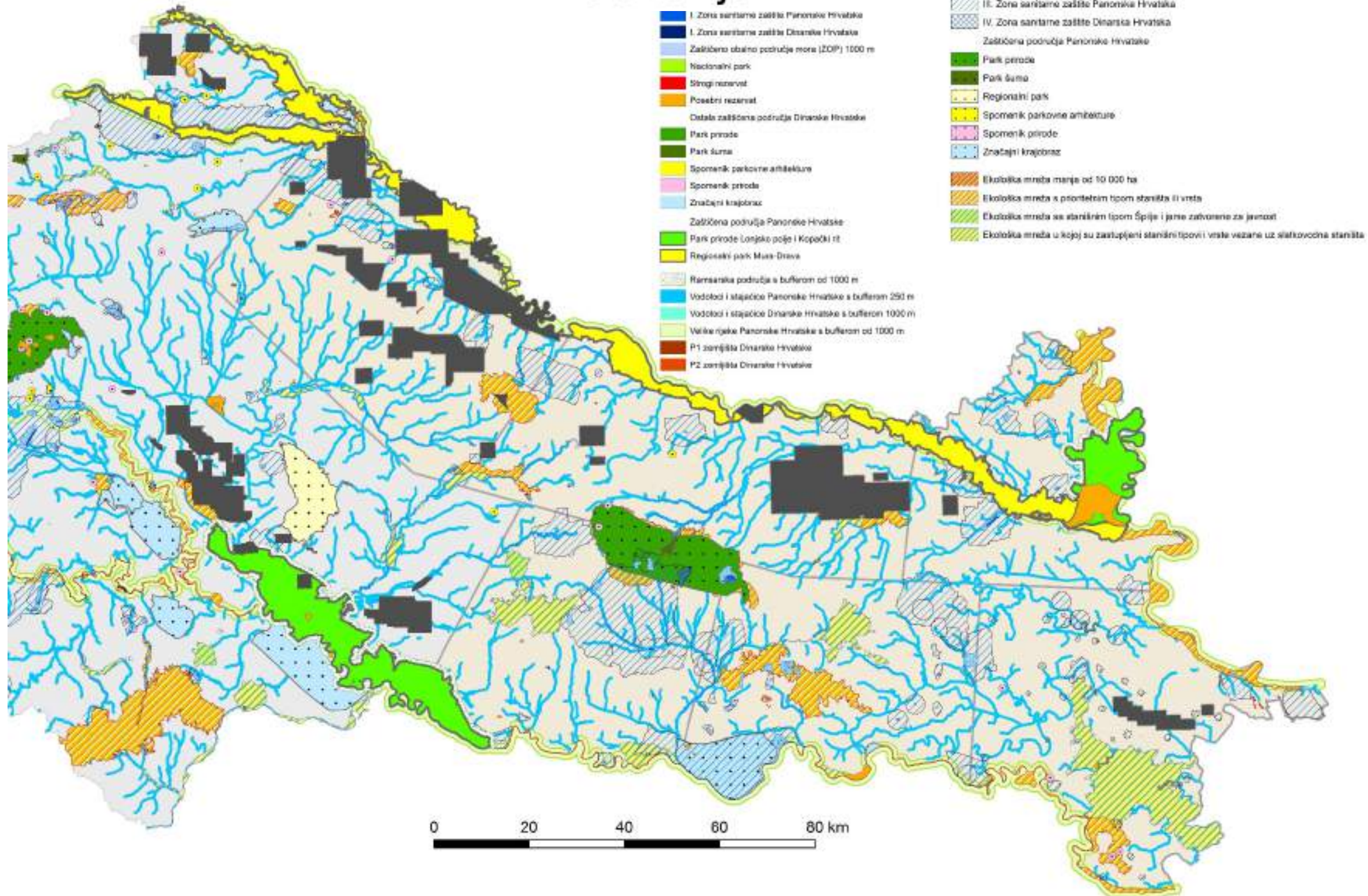
Ograničenja

- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- II. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- II. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- III. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- III. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- IV. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- IV. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Park prirode
- Park šuma
- Regionalni park
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajopisni
- Ekološka mreža manja od 10 000 ha
- Ekološka mreža s prioritetnim tipom staništa II vrste
- Ekološka mreža sa stanišnim tipom Špilje i jame zatvorene za javnost
- Ekološka mreža u kojoj su zastupljeni stanišni tipovi i vrste vezane uz stiečkovodna staništa

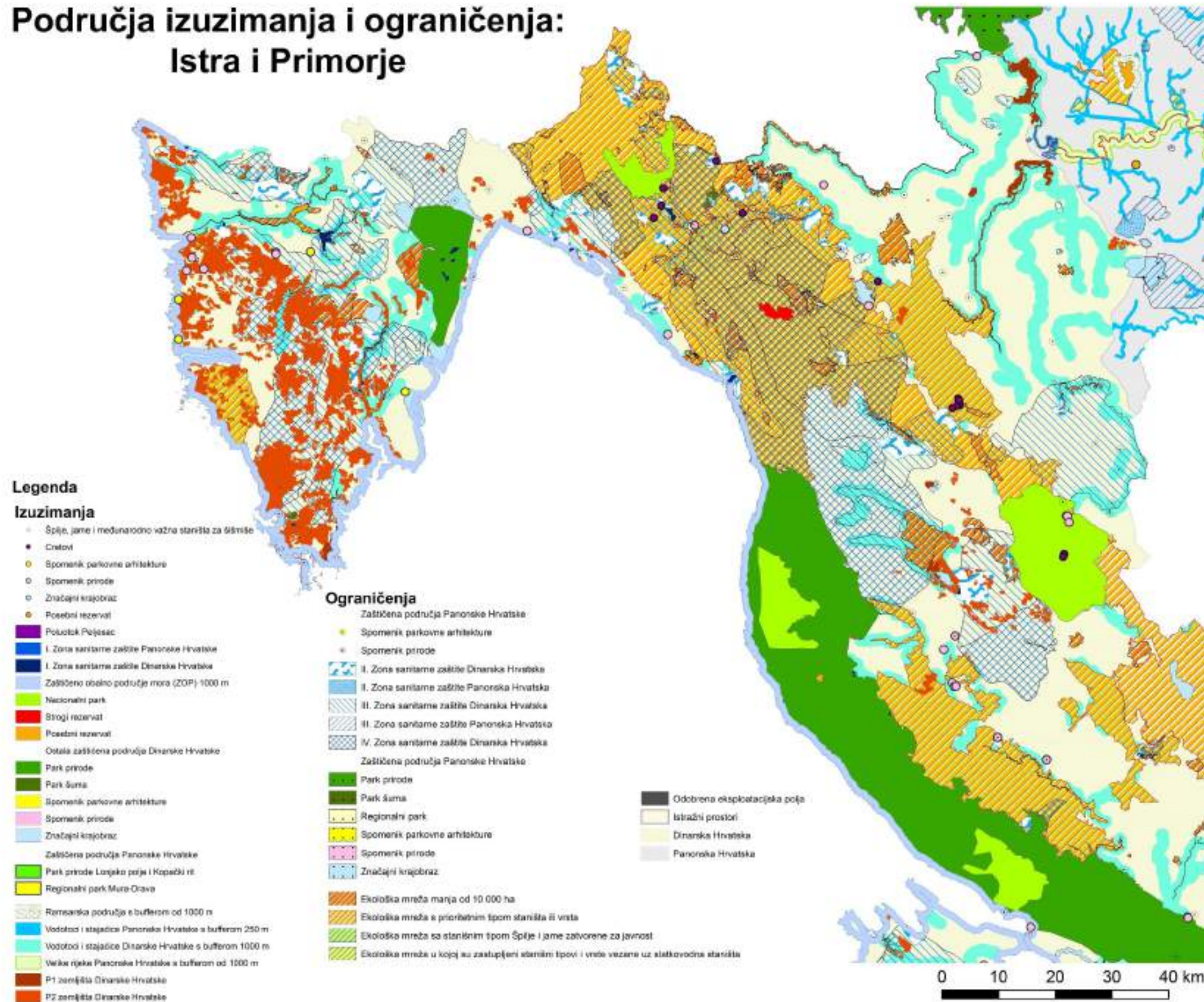


- Odcionena eksploatacijska poja
- Istražni prostori
- Dinarska Hrvatska
- Panonska Hrvatska

Područja izuzimanja i ograničenja: Slavonija



Područja izuzimanja i ograničenja: Istra i Primorje



Legenda

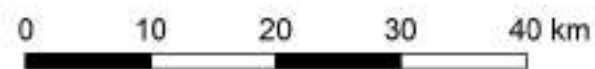
Izuzimanja

- Špije, jame i međunarodno važna staništa za šišmiše
- Cretovi
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajobraz
- Posebni rezervat
- Poluotok Pelješac
- I. Zona sanitarne zaštite Panonske Hrvatske
- I. Zona sanitarne zaštite Dinarske Hrvatske
- Zaštićeno obalno područje mora (ZOP) 1000 m
- Nacionalni park
- Strogi rezervat
- Posebni rezervat
- Ostala zaštićena područja Dinarske Hrvatske
- Park prirode
- Park šuma
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajobraz
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Park prirode Lonjsko polje i Kopački rt
- Regionalni park Mura-Drava
- Ramsarska područja s bufferom od 1000 m
- Vodotoci i stajalice Panonske Hrvatske s bufferom 250 m
- Vodotoci i stajalice Dinarske Hrvatske s bufferom 1000 m
- Velike rijeke Panonske Hrvatske s bufferom od 1000 m
- P1 zemljišta Dinarske Hrvatske
- P2 zemljišta Dinarske Hrvatske

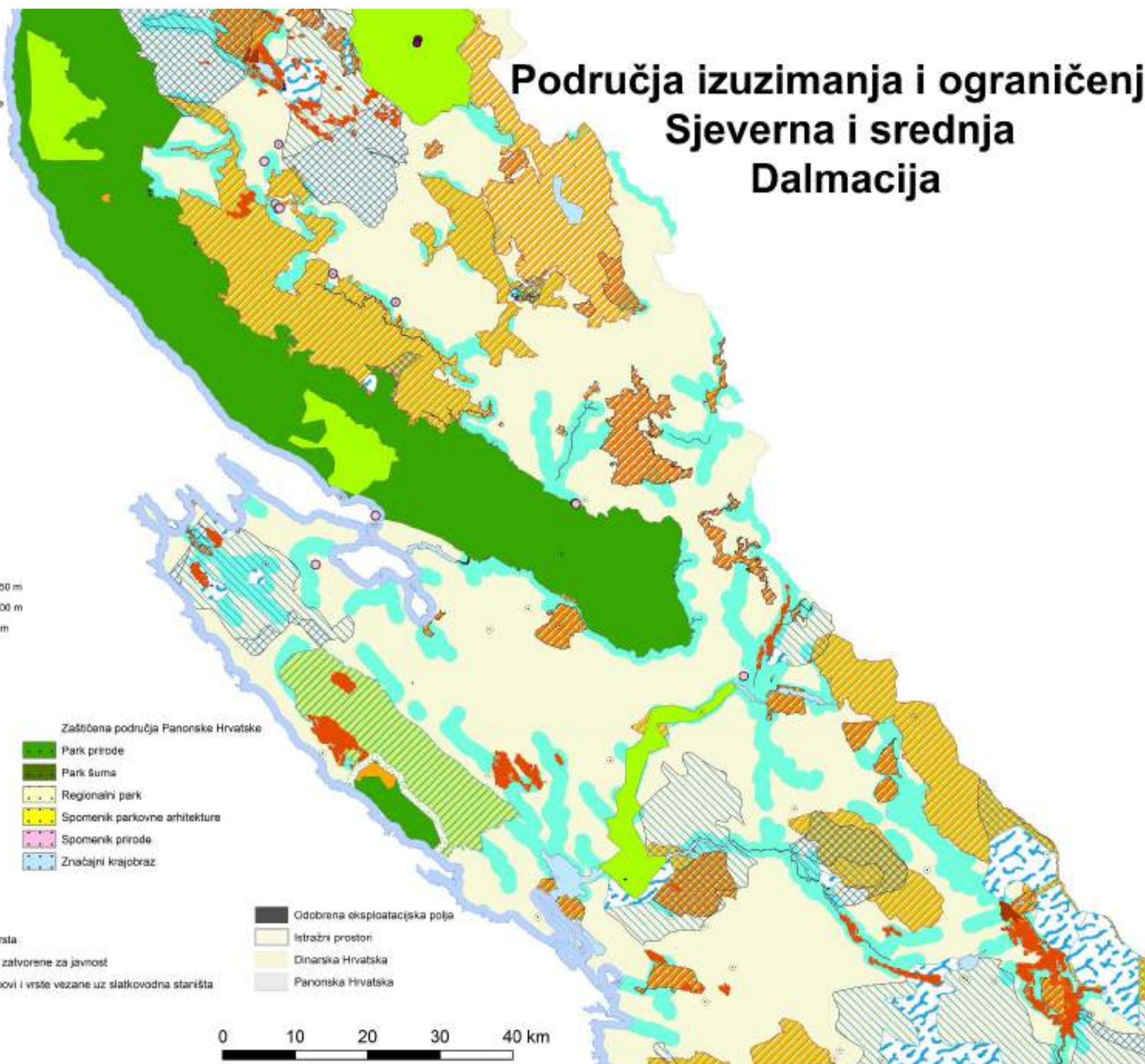
Ograničenja

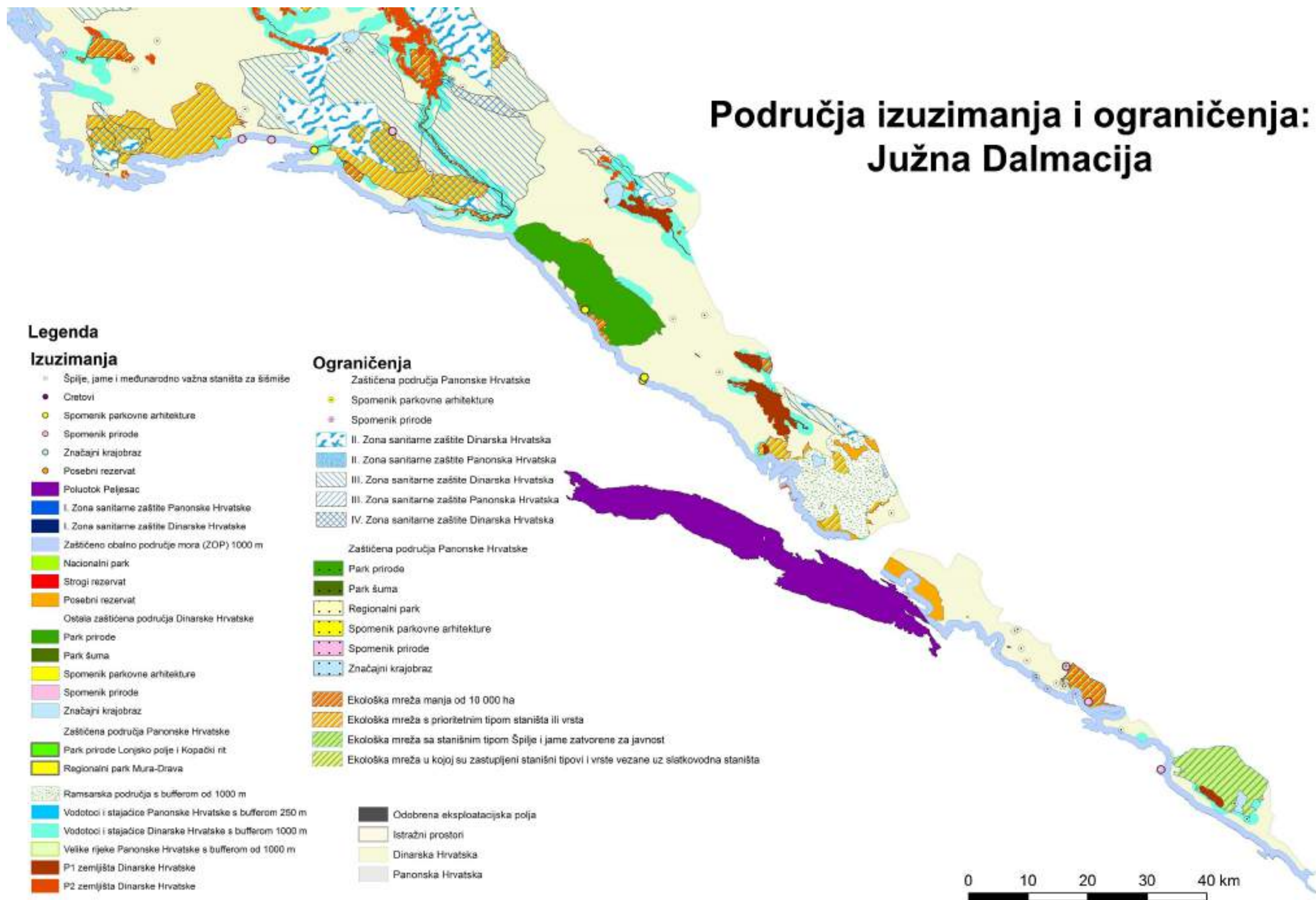
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- II. Zona sanitarne zaštite Dinarska Hrvatska
- II. Zona sanitarne zaštite Panonska Hrvatska
- III. Zona sanitarne zaštite Dinarska Hrvatska
- III. Zona sanitarne zaštite Panonska Hrvatska
- IV. Zona sanitarne zaštite Dinarska Hrvatska
- Ekološka mreža manja od 10 000 ha
- Ekološka mreža s prioritetnim tipom staništa II vrsta
- Ekološka mreža sa stanišnim tipom Špije i jame zatvorene za javnost
- Ekološka mreža u kojoj su zastupljeni stanišni tipovi i vrste vezane uz slatkovodna staništa
- Zaštićena područja Panonske Hrvatske
- Park prirode
- Park šuma
- Regionalni park
- Spomenik parkovne arhitekture
- Spomenik prirode
- Značajni krajobraz

- Odobrena eksploatacijska polja
- Istražni prostor
- Dinarska Hrvatska
- Panonska Hrvatska

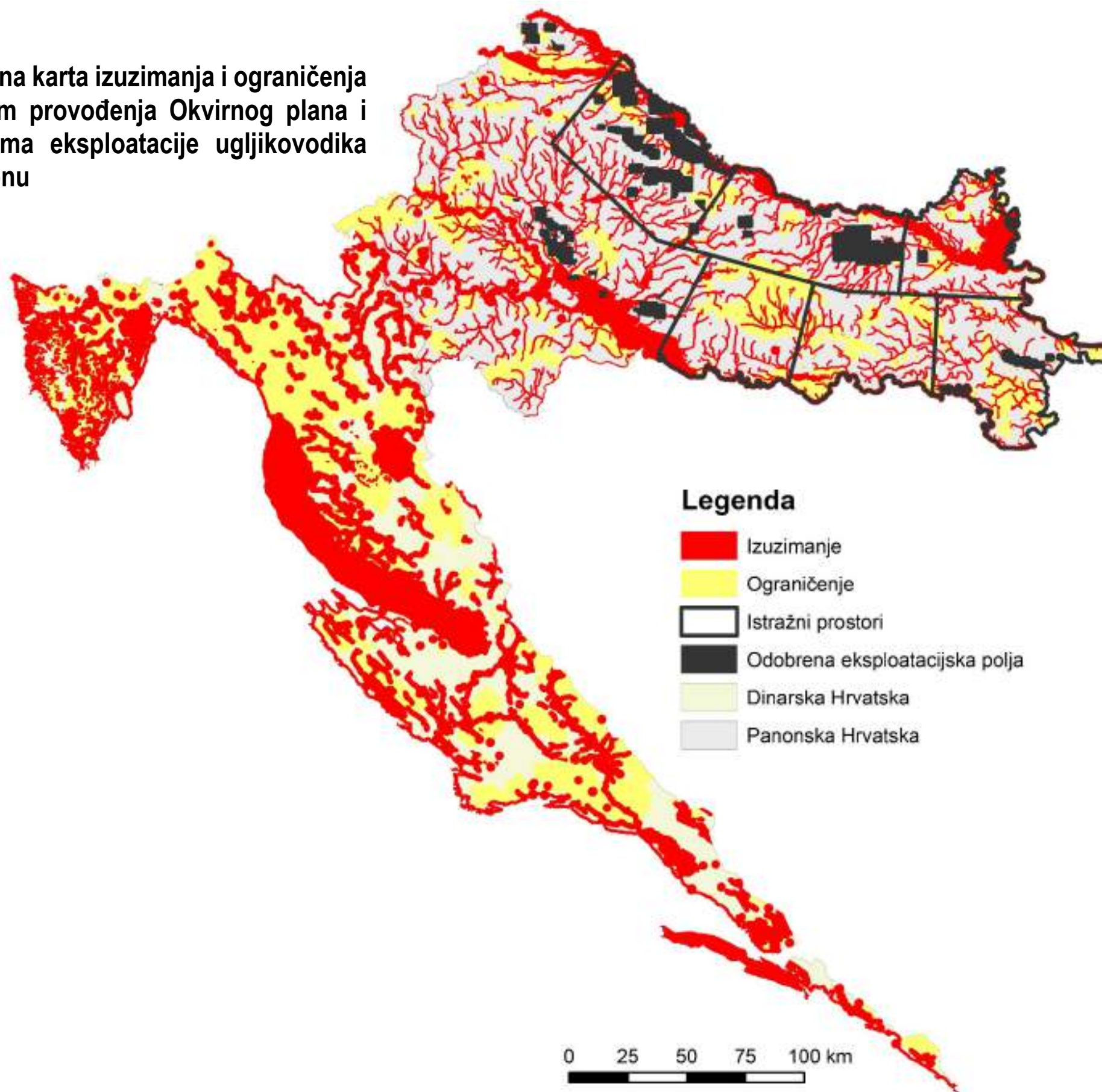


Područja izuzimanja i ograničenja: Sjeverna i srednja Dalmacija





Sumarna karta izuzimanja i ograničenja
prilikom provođenja Okvirnog plana i
programa eksploatacije ugljikovodika
na kopnu



16 Prilozi



16.1 Prilog 1 – Odluka o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš OPP-a

Na temelju članka 66. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13 i 153/13) i članka 4. stavka 2. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08), ministar gospodarstva donosi

ODLUKU

o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu

I.

Donošenjem ove Odluke započinje postupak strateške procjene utjecaja na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (u daljnjem tekstu: strateške procjene).

II.

Stratešku procjenu provodi Ministarstvo gospodarstva (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) koje je nadležno za izradu nacrtu prijedloga Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu.

III.

RAZLOZI DONOŠENJA I IZVOĐENJA STRATEŠKE PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ OKVIRNOG PLANA I PROGRAMA

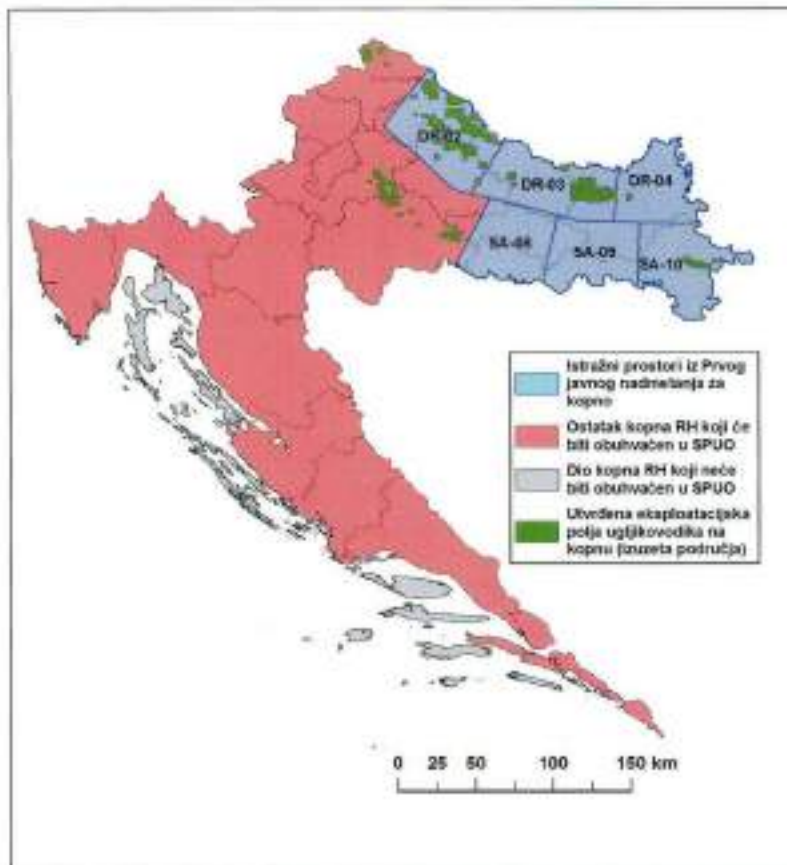
Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (Narodne novine, broj 94/13 i 14/14), omogućen je razvoj istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u Republici Hrvatskoj u skladu sa svjetskim praksama te je time omogućeno i javno nadmetanje za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu.

Javnim nadmetanje dolazi do otvaranja tržišta u skladu s najboljim svjetskim praksama prema stranim investitorima koji će, poštujući najviše standarde zaštite prirode i okoliša, moći istraživati i pridobivati ugljikovodike na kopnu.

U Prvom nadmetanju za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu (Narodne novine, broj 84/14) na javnom je nadmetanju ponuđeno 6 istražnih prostora na kopnenom dijelu Hrvatske, točnije u hrvatskom dijelu Panonskog bazena: Drava 02 (DR-02), Drava 03 (DR-03) i Drava 04 (DR-04) (područje površine otprilike 7206 km²), te Sava 08 (SA -08), Sava 09 SA-09) i Sava 10 (SA-10) (područje

površine otprilike 7379km²) (Slika 1.), a pri tome uzimajući u obzir i zaštićena područja te geološke strukture podzemlja. Tijekom 2015. godine očekuje se i objavljuje Drugoj javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu.

Obzirom na očekivana buduća nadmetanja, strateška procjena radit će se za gotovo cijelu površinu Republike Hrvatske.



Slika 1. *Objavljeni istražni prostori za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika Prvim javnim nadmetanjem te preostali predviđeni dio kopna koji će biti obuhvaćen u postupku Strateške procjene*

Prema programu Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (u daljnjem tekstu: Okvirni plan i program) (Prilog I.) tijek i opseg aktivnosti podijeljeni su na istražno i eksploatacijsko razdoblje. Istražne aktivnosti odvijat će se prvih 5

godina, uz mogućnost produženja istih do 1 godine. Navedene aktivnosti obuhvaćaju poglavito snimanje 2D i 3D te istražno bušenje, kao i brojne druge analitičke studije čija je zajednička svrha prikupljanje geoloških i geofizičkih podataka u svrhu što točnije procjene ugljikovodičnog potencijala i prepoznavanje geoloških struktura (geološka prospekcija terena, gravimetrija, geokemijska ispitivanja, magnetometrija, telurik magnetometrija, prijelazna elektro - magnetometrija, ispitivanje satelitskom gravimetrijom, snimanje stanja okoliša prije početka radova i utjecaj radova na okoliš). U slučaju pozitivnih rezultata uslijedit će eksploatacijsko razdoblje čije su glavne karakteristike izrada studija razrade ležišta te razradno bušenje i opremanje bušotina, izgradnja proizvodnih postrojenja te u konačnici eksploatacija ugljikovodika. Predviđeno vrijeme trajanja eksploatacijskog razdoblja je 25 godina, uz mogućnost produženja.

Okvirni plan i program izrađuje se u svrhu što točnijeg praćenja aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, izdavanja dozvola, sklapanje ugovora, određivanje naknada, prekršajnih odredbi te kvalitetnog uvida, praćenja i predviđanja stanja rezervi ugljikovodika na kopnu, kako je to navedeno Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. Ujedno je izvođenje Okvirnog plana i programa nužno za bolju učinkovitost i gospodarenje ugljikovodici, kako je zajamčeno i Ustavom Republike Hrvatske.

Navedeni Okvirni plan i program izrađen je temeljem Odluke Vlade Republike Hrvatske, klasa: 022-03/14-04/267; urbroj: 50301-05/18-14-7; od 10. srpnja 2014. godine, o provođenju i objavi javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu, te Odluke Vlade Republike Hrvatske, klasa: 022-03/14-04/267; urbroj: 50301-05/18-14-5; od 10. srpnja 2014. godine o sadržaju i uvjetima javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu i kriterijima za odabir najpovoljnijeg ponuditelja. Sukladno navedenim odlukama Vlada Republike Hrvatske objavila je dokumentaciju za prvo javno nadmetanje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu 18. srpnja 2014. godine, unutar koje se predviđaju moguće aktivnosti za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika kao i granice istražnih prostora za koja su dana mišljenja i/ili suglasnosti od strane tijela i osoba navedenih u prilogu II.

Obzirom da navedene aktivnosti Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika mogu imati određene utjecaje na sastavnice okoliša i okolišna opterećenja obuhvaćenog područja, a u svrhu sprječavanja pojave negativnih djelovanja, strateška procjena istih bit će izrađena integralnim i sustavnim pristupom obzirom na postojeće okolišne uvjete, poštujući državni i europski zakonodavstveni okvir.

Izvođenje strateške procjene sukladno je s europskim zakonodavnim sustavom tj. Direktivom 2001/42/EZ o procjeni učinka određenih planova i programa na okoliš, Direktivom 2011/92/EU o procjeni utjecaja određenih javnih i privatnih projekata na okoliš, potom Direktivom 97/42/EEZ o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore te Direktivom 2009/147/EZ o očuvanju divljih ptica, a koje nalažu provođenje strateške procjene za planove i/ili programe za koje postoji moguć utjecaj na ekološku mrežu posebnih područja očuvanja (NATURA 2000).

IV.

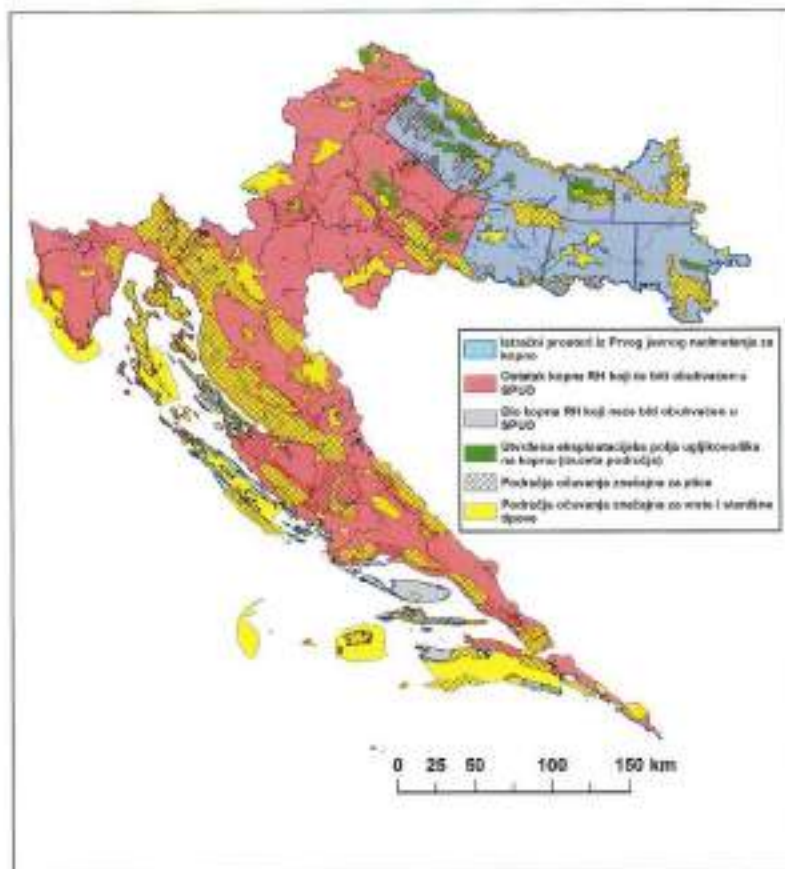
OBUHVAAT STRATEŠKE PROCJENE OKVIRNOG PLANA I PROGRAMA ISTRAŽIVANJA I PROIZVODNJE UGLJIKOVODIKA NA KOPNU

Program strateške procjene obuhvaća gotovo cijelo kopнено područje Republike Hrvatske, izuzev otoka. Osim šest, već ponuđenih istražnih prostora, procjenom će se obraditi prostor veličine gotovo 52 000 km², na kojem se u budućnosti planira također provesti javno nadmetanje za istraživanje i eksploataciju (Slika 1).

Obzirom na činjenice da je Republike Hrvatske dio europske ekološke koherentne mreže NATURA 2000 te da postoji preklapanje izdvojenih staništa od posebnog interesa s predloženim istražnim prostorima (Slika 2.), tim će se područjima posvetiti dodatna pažnja u svrhu procjena mjera zaštite.

Predviđeno vrijeme izrade strateške procjene je 6 do 8 mjeseci, krajnji rok dovršetka je lipanj 2015. godine.

Studija će biti pripremljena na hrvatskom i engleskom jeziku.



Slika 2. *Preklapanja prostora obuhvaćenog postupkom Strateške procjene s područjima očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove i područjima očuvanja značajnima za ptice*

V.

PREGLED STRATEŠKE PROCJENE

Svrha strateške procjene je utvrditi, opisati i ocijeniti značajne učinke provođenja Okvirnog plana i programa na okoliš i alternativna rješenja, uzimajući u obzir ciljeve i zemljopisno područje primjene Okvirnog plana i programa. Kako se Okvirni plan i program odvija na području na kojem već postoje povijesni podaci iz područja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, isti se moraju uzeti u obzir.

Strateška procjena utjecaja na okoliš sadržavat će:

1. Kratak pregled sadržaja i glavnih ciljeva Okvirnog plana i programa
2. Pregled postojećih podataka o stanju okoliša i moguć razvoj okoliša bez provedbe Okvirnog plana i programa, koji će sadržavati sljedeće:
 - geološke značajke i tlo - stratigrafija, tektonika, geofizika (potresi i geološki rizici), hidrogeologija, geomorfologija
 - kopnene vode (površinske, podzemne, vodonosnici) i more
 - klimatske značajke i kvaliteta zraka
 - bioekološke značajke - bioraznolikost, tipovi staništa, zaštićene i/ili ugrožene životinje i biljke, zaštićena područja
 - stanovništvo i zdravlje
 - materijalna dobra i ekonomske djelatnosti (npr. infrastruktura, poljoprivreda, lovstvo, šumarstvo, industrija, promet, turizam...)
 - kulturna baština i krajobrazne značajke
 - postojeća okolišna opterećenja
3. Opis i vrstu aktivnosti vezano uz istraživanje i eksploataciju ugljikovodika koji se očekuju na predmetnom prostoru te njihov posljedični utjecaj na okoliš. Aktivnosti koje se očekuju tijekom istraživanja i eksploatacije uključuju istražno i eksploatacijsko bušenje, snimanje 2D i 3D seizmike, gradnja eksploatacijskih postrojenja i cjevovoda, proizvodnja otpada, izgradnja novih prometnica, održavanje, dekomisija (čišćenje i uklanjanje postrojenja). Ove aktivnosti mogu imati utjecaja na prirodu i širi okoliš na više načina: npr. buka koja se razvija tijekom snimanja seizmičkih mjerenja i bušenja, fizičko oštećenje tla i vegetacije te geoloških struktura, poremećaji u staništima te mogući gubitak staništa, povećana količina prašine uslijed povećanog transporta kamionima, zagađenje voda, tla i zraka i sl.
4. Opis postojećih mjera kontrole i zaštite, uključujući mjere sprječavanja, smanjivanja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih utjecaja provedbe Okvirnog plana i programa, te postojeće i predviđene mjere praćenja
5. Prepoznavanje mogućih utjecaja koje bi očekivane aktivnosti Okvirnog plana i programa mogle imati na okoliš te izdvajanje posebnih područja vezanih uz staništa mreže Natura 2000
6. Preporučene dodatne mjere kontrole, zaštite i praćenja

7. Popis mogućih alternativnih rješenja
8. Kratak sadržaj rječnikom prilagođen javnosti

VI.

Radnje koje će se provesti u postupku strateške procjene utjecaja na okoliš Okvirnog plana, provode se u skladu s odredbama Zakona o zaštiti okoliša, Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš i odredbama posebnih propisa, redoslijedom provedbe kako je utvrđeno u Prilogu III. Ove Odluke koja je njezin sastavni dio.

VII.

U postupku strateške procjene, sudjelovat će tijela i pravne osobe navedene u Prilogu IV., ove Odluke, koja je njezin sastavni dio.

VIII.

Ministarstvo je o ovoj Odluci dužno informirati javnost sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13 i 153/13) i odredbama Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Narodne novine, broj 64/08).

IX.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

KLASA: 310-01/14-03/360
URBROJ: 526-04-02-01/1-14-02
Zagreb, 22. listopada 2014. godine

MINISTAR
Ivan Vrdoljak



PRILOG I.

Okvirni plan i program radova na istraživanju i eksploataciji ugljikovodika na kopnu

Na temelju Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (Narodne novine, broj 94/2013 i 14/2014), Odluke Vlade Republike Hrvatske, klasa: 022-03/14-04/267; urbroj: 50301-05/18-14-3; od 10. srpnja 2014. godine o postupku provedbe javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu, Odluke Vlade Republike Hrvatske, klasa: 022-03/14-04/267; urbroj: 50301-05/18-14-7; od 10. srpnja 2014. godine o provođenju i objavi javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu, te Odluke Vlade Republike Hrvatske, klasa: 022-03/14-04/267; urbroj: 50301-05/18-14-5; od 10. srpnja 2014. godine o sadržaju i uvjetima javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu i kriterijima za odabir najpovoljnijeg ponuditelja, Vlada Republike Hrvatske objavila je 18. srpnja 2014. godine Prvo javno nadmetanje za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu na temelju čega je izrađen Okvirni plan i program radova na istraživanju i eksploataciji ugljikovodika na kopnu. Okvirni plan za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika uključuje i područje koje će biti ponudeno na Drugom javnom nadmetanju u 2015. godini.

1. PRVO JAVNO NADMETANJE ZA ISTRAŽIVANJE I EKSPLOATACIJU UGLJIKOVODIKA NA KOPNU

Panonski bazen smješten je unutar zavnutog planinskog lanca Karpata koji ga okružuje; planinski lanac spaja se s Alpama na zapadu te lancem Dinarida na jugozapadu.

Bazen je u unutrašnjosti podijeljen unutrašnjim Karpatskim planinskim lancima i bazičnim uzvisinama, no njegov kontinuitet na razini tercijara nije prekinut - Graz sub-bazen te Bečki bazen u Austriji, kao i istočnoslovački sub-bazen u Slovačkoj i Ukrajini i Transilvanijski bazen u Rumunjskoj prikazuju geološki kontinuitet sa središnjim dijelom Panonskog bazena.

Hrvatski dio Panonskog bazena velik je približno 26 000 km² te je podijeljen na 4 glavna sub-bazena; Sava, Drava, Sjeverozapadna Hrvatska i Slavonija, dok se područje Dinarida nalazi na jugozapadu, odmah izvan granica bazena.

Prvim javnim nadmetanjem za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu obuhvaćen je većinom istočni dio Hrvatske, površine 15 000 km² te je uzevši u obzir sva ograničenja vezana uz radove na kopnu podijeljen u šest blokova. Ponuđen prostor nalazi se na području hrvatskog dijela Panorskog bazena gdje povijesno postoji duga tradicija istraživanja i eksploatacije ugljikovodika. Većina današnje eksploatacije ugljikovodika u Hrvatskoj potječe iz Panorskog bazena.

Ponuđeni blokovi na Prvom javnom nadmetanju na kopnu veličine su od 2 100 do 2 600 km², a iz ponuđenog prostora izuzeta su postojeća eksploatacijska polja koja su uglavnom smještena na području blokova DR-2, DR-3 i DR-4.

Panonski bazen, iako ekstenzivno istraživani i eksploatirani, još uvijek se smatra nedovoljno istražen i postoje indikacije za dodatnim ugljikovodičnim potencijalom.

Na području ponuđenih blokova dostupno je trenutno 7 000 km² 2D seizmičkih podataka te oko 1 000 km² 3D seizmičkih podataka.

Prvo javno nadmetanje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu je u tijeku te se svi planirani radovi mogu predvidjeti samo temeljem postojeće svjetske prakse pri istraživanju i eksploataciji ugljikovodika na kopnu.

1.1. ISTRAŽNO RAZDOBLJE

Proces istraživanja ugljikovodika na kopnu praćen je brojnim aktivnostima.

Kako je prostor Panorskog bazena već istražen te su na njemu obavljena brojna seizmička snimanja i izradene bušotine, predviđeni planovi mogu se odvijati prema dva različita scenarija. Prvi scenarij uključivao bi snimanje novih 2D seizmičkih podataka kako bi se dobili kvalitetniji i recentniji podaci, izradu bušotine te bi se nakon toga pristupilo snimanju 3D seizmike i drugi scenarij koji bi pretpostavio da bi investitor na temelju postojećih podataka 2D seizmike donio odluku o prostoru snimanja nove 3D seizmike te uvjetovano dobivenim rezultatima nastavilo s bušačim aktivnostima.

Okvirni plan radova rađen je na temelju pretpostavke da je investitor na jednom bloku izolirao dva istražno perspektivna područja površine 600 km².

A. Plan radova sa snimanjem 2D i 3D seizmike i izradom bušotina

Prilikom snimanja 2D seizmike potrebno je ishoditi dozvole i pristanak posjednika zemljišta preko kojeg bi snimanje bilo obavljeno. Uključujući postupak ishođenja potrebnih dozvola te

mobilizaciju opreme za obavljanje snimanja, očekuje se da bi snimanje 2D seizmike počelo u prvom kvartalu 2016. godine. Predviđeno trajanje radova je 5 mjeseci, nakon čega bi se pristupilo obradi snimljenih podataka i interpretaciji dobivenih snimaka. Obrada i interpretacija podataka počele bi za vrijeme trajanja snimanja kako bi se uštedjelo na vremenu te bi cijeli proces završio krajem četvrtom kvartalu 2016. godine. Na temelju dobivenih podataka odredila bi se lokacija prve bušotine te bi izrada prve istražne bušotine počela u prvom kvartalu 2017. godine u trajanju od 30-50 dana, zavisno o količini ispitnih radova koji bi se obavili u tijeku bušenja.

Ukoliko bi dobiveni rezultati s prve istražne bušotine bili pozitivni, počelo bi snimanje 3D seizmike u drugom kvartalu 2017. godine. Cijeli proces snimanja, obrade i interpretacije završio bi u drugom kvartalu 2018.

Uz pretpostavku da investitor izdvoji dva istražna perspektivna područja na bloku, snimanje 2D seizmike na drugom istražno perspektivnom području počelo bi nakon završetka snimanja prvog istražno perspektivnog područja u trećem kvartalu 2016. godine. Snimanje, obrada te interpretacija završili bi u drugom kvartalu 2017. godine kada bi se odredila lokacija druge istražne bušotine. Pretpostavlja se da bi izrada druge istražne bušotine počela u trećem kvartalu 2017. godine. Isto kao i za prvo istražno perspektivno područje, nakon izrade bušotine uslijedilo bi snimanje 3D seizmike i cijeli bi proces završio u trećem kvartalu 2018. godine te bi se tim planom već ušlo u Drugo istražno razdoblje koje počinje u srpnju 2018.

Drugo istražno razdoblje uključivalo bi detaljnu reinterpetaciju svih pridobivenih podataka i izradu detaljne geološke studije za perspektivna područja. Završetkom izrade studije, sredinom trećem kvartalu 2019. godine, bile bi određene nove lokacije bušotina te bi izrada prve potvrdne bušotine počela početkom četvrtom kvartalu 2019. godine, a izrada druge potvrdne bušotine počela bi krajem četvrtom kvartalu 2019. godine. Izrada svake potvrdne bušotine trajala bi 30-50 dana.

B. Plan radova sa snimanjem 3D seizmike i izradom bušotina

Drugi scenarij planova radova napravljen je uzimajući u obzir da je Panonski bazen već istraženo područje s postojećom 2D i 3D seizmikom, i s izrađenim bušotinama i postojećim bušotinskim podacima.

U tom scenariju možemo pretpostaviti da bi investitor ponovno obrađivao i reinterpetirao postojeće podatke. Taj proces mogao bi započeti već u trećem kvartalu 2015. godine i trajao bi do kraja prvog kvartala 2016. godine. U istom vremenu kada bi se reinterpetirali podaci, prikupljale bi se potrebne dozvole za snimanje 3D seizmike.

Nakon ponovne obrade i reinterpetacije podataka investitor bi odabrao dva istražno perspektivna područja na bloku te bi odmah započeo sa snimanjem 3D seizmike. Početak 3D seizmičkog snimanja očekuje se krajem prvog kvartala 2016. godine, a završetak snimanja, obrada podataka te interpretacija očekuje se u prvom kvartalu 2017. godine. Izrada prve istražne bušotine u tom slučaju očekuje se u drugom kvartalu 2017. godine i trajala bi 30-50 dana.

Završetkom samog snimanja 3D seizmike na prvom istražno perspektivnom području započelo bi snimanje 3D seizmike na drugom istražno perspektivnom području na bloku u trećem kvartalu 2016. godine. Završetkom cijelog procesa u drugom kvartalu 2017. godine odredila bi se lokacija druge istražne bušotine te bi početak izrade druge istražne bušotine bio u trećem kvartalu 2017. godine.

Reinterpretacija svih pridobivenih podataka započela bi u četvrtom kvartalu 2017. godine i završila bi u trećem kvartalu 2018. godine čime bi projekt ušao u Drugo istražno razdoblje. Prva potvrđna bušotina u predloženom planu može se očekivati početkom četvrtom kvartalu 2018. godine, a izrada druge potvrđne bušotine počela bi u prvom kvartalu 2019. godine. Izrada svake bušotine trajala bi od 30 do 50 dana.

U slučaju ako na istražnom prostoru bloka ne dode do komercijalnog otkrića ugljikovodika investitor je dužan sanirati prostor (sukladno odredbama Zakona o rudarstvu, Narodne novine, broj 56/13, i 14/14.)

1.2. EKSPLOATACIJSKO RAZDOBLJE

U slučaju kada u istražnom razdoblju dode do komercijalnog otkrića ugljikovodika, investitor je dužan o tome obavijestiti nadležno Ministarstvo te provesti razradne radove, uključujući procjenu rezervi te potvrditi količinu i kakvoću rezervi (Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, Narodne novine, broj 94/2013 i 14/2014)

Eksploatacijske aktivnosti sastoje se od razrade ležišta i eksploatacije komercijalnih količina ugljikovodika. Glavne aktivnosti u eksploatacijskom razdoblju su bušenje i opremanje bušotina, izgradnja eksploatacijskih postrojenja, cjevovoda i ostale potrebne opreme za eksploataciju ugljikovodika te pri isteku koncesije sanacija eksploatacijskog prostora. Eksploatacijske aktivnosti koje će se izvoditi uvelike ovise o vrsti otkrivenog ugljikovodika (nafta, plin ili kondenzat) te o otkrivenim količinama i energetsom tržištu.

Temeļjem međunarodne prakse, a uzimajući u obzir postojeću infrastrukturu na području kopna, početak komercijalne proizvodnje očekuje se u drugoj polovini 2020. godine.

2. DRUGO JAVNO NADMETANJE NA KOPNU

2.1. ISTRAŽNO RAZDOBLJE

Drugo javno nadmetanje na kopnu planira se objaviti u drugoj polovici 2015. godine. Kako javno nadmetanje još nije objavljeno, svi vremenski okviri su pretpostavljeni jer ovise o početku javnog nadmetanja i završetku procesa odabira najboljeg ponuditelja. Drugim javnim nadmetanjem obuhvaćao bi se ostatak kopnenog područja Republike Hrvatske, izuzev otoka.

Planirani radovi na ostalom kopnenom području koje će biti ponuđeno na javnom nadmetanju kretali bi se jednakom dinamikom kao i planovi na području obuhvaćenom Prvim javnim nadmetanjem na kopnu, izuzev područja Dinarida.

Na području Drugog javnog nadmetanja na kopnu početak radova očekuje se po potpisivanju Ugovora s investitorom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodik u trećem kvartalu 2016. godine.

Takoder, mogu se pretpostaviti dva scenarija pristupu istražnih radova, a početak prvog seizmičkog snimanja očekuje se u trećem kvartalu 2017. godine. Sljedeći prvi scenarij koji uključuje snimanje 2D i 3D seizmike, izrada prve istražne bušotine očekuje se u prvom kvartalu 2018. godine, a izrada druge istražne bušotine u trećem kvartalu 2018. godine. Izrada bušotina trajala bi 30-50 dana ovisno o opsegu ispitnih radova koji bi se obavili tijekom bušenja. Izrada prve potvrđne bušotine, koja bi se izradila nakon reinterpetacije svih do tada pridobivenih podataka, počela bi u četvrtom kvartalu 2019. godine, dok bi izrada druge potvrđne bušotine počela u prvom kvartalu 2020. godine. Obje bušotine izrađivale bi se u Drugom istražnom razdoblju.

U slučaju kada će se investitor odmah odlučiti na snimanje 3D seizmike na temelju ponovne obrade i reinterpetacije postojeće 2D seizmike i bušotinskih podataka, izrada prve istražne bušotine očekuje se u drugom kvartalu 2018. godine, dok bi početak snimanja 3D seizmike počeo u prvom kvartalu 2017. godine. Druga istražna bušotina izrađivala bi se u trećem kvartalu 2018. godine. Potvrđne bušotine izrađivale bi se u Drugom istražnom razdoblju, odnosno, u četvrtom kvartalu 2019. godine i u prvom kvartalu 2020. godine.

Zbog svoje specifičnosti, radovi na području Dinarida obuhvaćali bi izrade geoloških i geokemijskih studija, gravimetrijska mjerenja te snimanje 2D seizmike koje bi započelo u prvom kvartalu 2018. godine, a kraj obrade podataka i interpretacija dobivenih rezultata trajala bi do kraja Prvog istražnog razdoblja u trećem kvartalu 2019. godine. Izrada prve istražne bušotine mogla bi uslijediti u drugom kvartalu 2020. godine.

U slučaju ako na istražnom prostoru bloka ne dođe do komercijalnog otkrića ugljikovodika investitor je dužan sanirati prostor (člana 12., Zakona o rudarstvu Narodne novine, broj 56/2013. i Narodne novine, broj 14/2014.)

2.2. EKSPLOATACIJSKO RAZDOBLJE

U slučaju kada u istražnom razdoblju dođe do komercijalnog otkrića ugljikovodika, investitor je dužan o tome obavijestiti nadležno Ministarstvo te provesti razradne radove, uključujući procjenu rezervi te potvrditi količinu i kakvoću rezervi (Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, Narodne novine, broj 94/2013 i 14/2014)

Eksploatacijske aktivnosti sastoje se od razrade ležišta i eksploatacije komercijalnih količina ugljikovodika. Glavne aktivnosti u eksploatacijskom razdoblju su bušenje i opremanje bušotina, izgradnja eksploatacijskih postrojenja, cjevovoda i ostale opreme potrebne za eksploataciju te pri isteku koncesije sanacija eksploatacijskog prostora. Eksploatacijske aktivnosti koje će se izvoditi uvelike ovise o vrsti otkrivenog ugljikovodika (nafta, plin ili kondenzat) te o otkrivenim količinama i energetsom tržištu.

Temeljem međunarodne prakse, a uzimajući u obzir postojeću infrastrukturu na području kopna, početak komercijalne proizvodnje očekuje se u drugoj polovini 2021. godine.

PRILOG II.

Popis nadležnih institucija i jedinica lokalne i područne samouprave koja su dostavila mišljenja i/ili suglasnost u postupku pripremi radnji za raspisivanje Prvog javnog nadmetanje za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu

1. Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
2. Ministarstvo kulture
3. Ministarstvo poljoprivrede
4. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture
5. Ministarstvo unutarnjih poslova
6. Ministarstvo vanjskih i europskih poslova
7. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
8. Ministarstvo turizma
9. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
10. Hrvatske ceste, poslovna jedinica Osijek
11. Brodsko-posavska županija
12. Osječko-baranjska županija
13. Požeško-slavonska županija
14. Sisačko-moslavačka županija
15. Zagrebačka županija, Zavod za prostorno uređenje
16. Varaždinska županija
17. Virovitičko-podravska županija
18. Međimurska županija, Zavod za prostorno uređenje
19. Grad Beli Manastir
20. Grad Đurđevac
21. Grad Lipik
22. Grad Našice
23. Grad Novska
24. Grad Orahovica
25. Grad Osijek
26. Grad Otok
27. Grad Požega
28. Grad Županja
29. Općina Babina Greda
30. Općina Bilje
31. Općina Bizovac
32. Općina Bukovlje
33. Općina Cerna
34. Općina Cernik
35. Općina Crnac
36. Općina Čačinci
37. Općina Čadavica
38. Općina Donji Andrijevci
39. Općina Draž

40. Općina Drenovci
41. Općina Drnje
42. Općina Đelekovac
43. Općina Đurđevac
44. Općina Erdut
45. Općina Ferdinandovac
46. Općina Ferićanci
47. Općina Gola
48. Općina Gornja Vrba
49. Općina Gornji Bogičevci
50. Općina Gradina
51. Općina Hercegovac
52. Općina Hlebine
53. Općina Ivankovo
54. Općina Jakšić
55. Općina Kapela
56. Općina Kneževi Vinogradi
57. Općina Končanica
58. Općina Koprivnički Bregi
59. Općina Koprivnički Ivanec
60. Općina Legrad
61. Općina Levanjska Varoš
62. Općina Lukač
63. Općina Magadenovac
64. Općina Mali Bukovec
65. Općina Marijanci
66. Općina Negoslavci
67. Općina Nova Rača
68. Općina Novigrad Podravski
69. Općina Novo Virje
70. Općina Petrijanci
71. Općina Pitomača
72. Općina Poderkavlje
73. Općina Podgorač
74. Općina Podravske Sesvete
75. Općina Punitovci
76. Općina Rasinja
77. Općina Rovišće
78. Općina Severin
79. Općina Sikirevci
80. Općina Stara Gradiška
81. Općina Stari Jankovci
82. Općina Suhopolje
83. Općina Sveta Marija
84. Općina Šandrovac
85. Općina Špišić Bukovica
86. Općina Tompojevci

87. Općina Tovarnik
88. Općina Velika
89. Općina Veliki Grđevac
90. Općina Veliko Trojstvo
91. Općina Virje
92. Općina Voćin
93. Općina Zrinski Topolovac

PRILOG III.

Redoslijed radnji koje će se provesti u postupku strateške procjene utjecaja na okoliš Okvirnog plana i programa radova na istraživanju i eksploataciji ugljikovodika na kopnu

1. Ministarstvo započinje postupak strateške procjene utjecaja na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu u roku od osam dana od dana donošenja ove Odluke.

2. U postupku određivanja sadržaja studije Ministarstvo će:

2.1. Zatražiti mišljenja tijela nadležnih za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja na okoliš o sadržaju strateške studije. Ove radnje provode se sukladno odredbama članaka 6. do 9. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08). Tijela od kojih je zatraženo mišljenje dužna su dostaviti navedeno mišljenje u roku od 30 dana od primitka zahtjeva Ministarstva.

2.2. Ministarstvo objavljuje na internetskoj stranici odluku o izradi Okvirnog plana istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu te informira javnost o načinu sudjelovanja u postupku strateške procjene, a sukladno odredbama članaka 5., 6. i 12. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08). Javnost sudjeluje dostavom pisanih mišljenja i prijedloga.

2.3. U tijeku navedenog roka od 30 dana Ministarstvo će u svrhu usuglašavanja mišljenja o sadržaju strateške studije i utvrđivanja konačnog sadržaja strateške studije, koordinirati i provesti jednu ili više rasprava s predstavnicima tijela i/ili osoba od kojih je zatraženo mišljenje.

2.4. Nakon pribavljenih mišljenja tijela iz točke 2.1., Ministarstvo donosi odluku o obveznom sadržaju strateške studije sukladno članku 9., stavak 1. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08), te objavljuje Odluku na web stranici Ministarstva u trajanju od 30 dana.

2.5. Ministarstvo će započeti postupak odabira ovlaštenika.

3. Ministarstvo u roku od 8 dana od odabira Ovlaštenika, Ovlašteniku koji će izraditi stratešku studiju (sukladno članku 11. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08)), dostavlja Odluku o sadržaju strateške studije i Okvirni plan i program

4. Ministar u roku od osam dana od donošenja Odluke o sadržaju strateške studije imenuje Povjerenstvo. Postupak imenovanja i rad Povjerenstva propisan je odredbama Pravilnika o povjerenstvu za stratešku procjenu (Narodne novine, broj 70/08).

5. Ministarstvo će u roku od osam dana od zaprimanja strateške studije od strane ovlaštenika dostaviti istu stručnom Povjerenstvu, koje daje ocjenu cjelovitosti i stručne utemeljenosti strateške studije u odnosu na utvrđeni sadržaj iste te u odnosu na nacrt Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu. Povjerenstvo pri tome ocjenjuje rezultate strateške studije i o tome daje svoje mišljenje. Ove radnje obavljaju se prema članku 13. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08), te prema člancima 9. i 10. Pravilnika povjerenstvu za stratešku procjenu (Narodne novine, broj 70/08).

6. Nakon što razmotri mišljenje Povjerenstva, Ministarstvo donosi odluku o upućivanju strateške studije i nacrta Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu na javnu raspravu sukladno članku 15. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08), o čemu informira javnost na svojoj službenoj internetskoj stranici.

7. Istodobno s upućivanjem na javnu raspravu, Ministarstvo stratešku studiju i nacrt Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu dostavlja na mišljenje tijelima nadležnim za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja na okoliš.

Tijela i/ili osobe nadležne za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja na okoliš obvezni su mišljenje dostaviti Ministarstvu u roku od 30 dana (ukoliko se isto ne dostavi u propisanom roku, smatra se da prema posebnim propisima nema posebnih utjecaja i uvjeta vezanih za zaštitu okoliša koje je potrebo uvažiti u Okvirnom planu i programu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu).

8. Postupak sudjelovanja javnosti u javnoj raspravi o strateškoj studiji i Okvirnom planu i programu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu provodi se sukladno odredbama članka 15. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08).

3. Ministarstvo u roku od 8 dana od odabira Ovlaštenika, Ovlašteniku koji će izraditi stratešku studiju (sukladno članku 11. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08)), dostavlja Odluku o sadržaju strateške studije i Okvirni plan i program
4. Ministar u roku od osam dana od donošenja Odluke o sadržaju strateške studije imenuje Povjerenstvo. Postupak imenovanja i rad Povjerenstva propisan je odredbama Pravilnika o povjerenstvu za stratešku procjenu (Narodne novine, broj 70/08).
5. Ministarstvo će u roku od osam dana od zaprimanja strateške studije od strane ovlaštenika dostaviti istu stručnom Povjerenstvu, koje daje ocjenu cjelovitosti i stručne utemeljenosti strateške studije u odnosu na utvrđeni sadržaj iste te u odnosu na nacrt Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu. Povjerenstvo pri tome ocjenjuje rezultate strateške studije i o tome daje svoje mišljenje. Ove radnje obavljaju se prema članku 13. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08), te prema člancima 9. i 10. Pravilnika povjerenstvu za stratešku procjenu (Narodne novine, broj 70/08).
6. Nakon što razmotri mišljenje Povjerenstva, Ministarstvo donosi odluku o upućivanju strateške studije i nacrta Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu na javnu raspravu sukladno članku 15. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08), o čemu informira javnost na svojoj službenoj internetskoj stranici.
7. Istodobno s upućivanjem na javnu raspravu, Ministarstvo stratešku studiju i nacrt Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu dostavlja na mišljenje tijelima nadležnim za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja na okoliš. Tijela i/ili osobe nadležne za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja na okoliš obvezni su mišljenje dostaviti Ministarstvu u roku od 30 dana (ukoliko se isto ne dostavi u propisanom roku, smatra se da prema posebnim propisima nema posebnih utjecaja i uvjeta vezanih za zaštitu okoliša koje je potrebo uvažiti u Okvirnom planu i programu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu).
8. Postupak sudjelovanja javnosti u javnoj raspravi o strateškoj studiji i Okvirnom planu i programu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu provodi se sukladno odredbama članka 15. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08).

3. Ministarstvo u roku od 8 dana od odabira Ovlaštenika, Ovlašteniku koji će izraditi stratešku studiju (sukladno članku 11. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08)), dostavlja Odluku o sadržaju strateške studije i Okvirni plan i program

4. Ministar u roku od osam dana od donošenja Odluke o sadržaju strateške studije imenuje Povjerenstvo. Postupak imenovanja i rad Povjerenstva propisan je odredbama Pravilnika o povjerenstvu za stratešku procjenu (Narodne novine, broj 70/08).

5. Ministarstvo će u roku od osam dana od zaprimanja strateške studije od strane ovlaštenika dostaviti istu stručnom Povjerenstvu, koje daje ocjenu cjelovitosti i stručne utemeljenosti strateške studije u odnosu na utvrđeni sadržaj iste te u odnosu na nacrt Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu. Povjerenstvo pri tome ocjenjuje rezultate strateške studije i o tome daje svoje mišljenje. Ove radnje obavljaju se prema članku 13. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08), te prema člancima 9. i 10. Pravilnika povjerenstvu za stratešku procjenu (Narodne novine, broj 70/08).

6. Nakon što razmotri mišljenje Povjerenstva, Ministarstvo donosi odluku o upućivanju strateške studije i nacrta Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu na javnu raspravu sukladno članku 15. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08), o čemu informira javnost na svojoj službenoj internetskoj stranici.

7. Istodobno s upućivanjem na javnu raspravu, Ministarstvo stratešku studiju i nacrt Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu dostavlja na mišljenje tijelima nadležnim za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja na okoliš.

Tijela i/ili osobe nadležne za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja na okoliš obvezni su mišljenje dostaviti Ministarstvu u roku od 30 dana (ukoliko se isto ne dostavi u propisanom roku, smatra se da prema posebnim propisima nema posebnih utjecaja i uvjeta vezanih za zaštitu okoliša koje je potrebo uvažiti u Okvirnom planu i programu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu).

8. Postupak sudjelovanja javnosti u javnoj raspravi o strateškoj studiji i Okvirnom planu i programu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu provodi se sukladno odredbama članka 15. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08).

PRILOG IV.

Popis tijela koja su prema posebnim propisima dužna sudjelovati u postupku strateške procjene slijedom nadležnosti za pojedinu sastavnicu okoliša odnosno opterećenja na okoliš, radi davanja mišljenja o sadržaju strateške studije i mišljenja na studiju i nacrt prijedloga Okvirnog plana i programa

1. Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Uprava za prostorno uređenje
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom
3. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode
4. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture
5. Ministarstvo poljoprivrede
6. Ministarstvo obrane
7. Ministarstvo turizma
8. Ministarstvo kulture
9. Ministarstvo gospodarstva, Uprava za energetiku i rudarstvo
10. Ministarstvo unutarnjih poslova
11. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
12. Ministarstvo vanjskih i europskih poslova
13. Ministarstvo zdravlja
14. Agencija za ugljikovodike
15. Zagrebačka županija
16. Krapinsko-zagorska županija
17. Sisačko-moslavačka županija
18. Karlovačka županija
19. Varaždinska županija
20. Koprivničko-križevačka županija
21. Bjelovarsko-bilogorska županija
22. Primorsko-goranska županija
23. Ličko-senjska županija
24. Virovitičko-podravska županija
25. Požeško-slavonska županija
26. Brodsko-posavska županija

27. Zadarska županija
28. Osječko-baranjska županija
29. Šibensko-kninska županija
30. Vukovarsko-srijemska županija
31. Splitsko-dalmatinska županija
32. Istarska županija
33. Dubrovačko-neretvanska županija
34. Međimurska županija
35. Grad Zagreb

16.2 Prilog 2 – Odluka o sadržaju strateške studije za OPP

Na temelju članka 68. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/13) i članka 9. stavka 2. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/08), ministar gospodarstva donosi

ODLUKU

o sadržaju strateške studije za Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu

I.

Ovom Odlukom utvrđuje se sadržaj strateške studije utjecaja na okoliš za Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (u daljnjem tekstu: Okvirni plan i program). Odluka se donosi u okviru postupka strateške procjene utjecaj na okoliš koji je započeo Odlukom o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (KLASA: 310-01/14-03/360, URBROJ: 526-04-02-01/1-14-02 od 22. listopada 2014.).

Programska polazišta, ciljevi i obuhvat Okvirnog plana i programa

II.

Stupanjem Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (Narodne novine, broj 94/13 i 14/14), omogućen je razvoj istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u Republici Hrvatskoj u skladu sa svjetskim praksama te je time omogućeno i javno nadmetanje za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu.

U Prvom nadmetanju za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu (Narodne novine, broj 86/14) na javnom je nadmetanju ponudeno 6 istražnih prostora na kopnenom dijelu Republike Hrvatske, točnije u hrvatskom dijelu Panonskog bazena: Drava 02 (DR-02), Drava 03 (DR-03) i Drava 04 (DR-04) (područje površine otprilike 7206 km²), te Sava 08 (SA-08), Sava 09 (SA-09) i Sava 10 (SA-10) (područje površine otprilike 7379 km²), a pri tome uzimajući u obzir i zaštićena područja te geološke strukture podzemlja. Tijekom 2015. godine očekuje se i objavljivanje Drugog javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu.

Obzirom na očekivana buduća nadmetanja, strateška procjena radić će se za gotovo cijelu površinu Republike Hrvatske.

Prema programu Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (u daljnjem tekstu: Okvirni plan i program) tijekom i opseg aktivnosti podijeljeni su na istražno i eksploatacijsko razdoblje. Istražne aktivnosti odvijat će se prvih 5 godina, uz mogućnost produženja do 1 godine. Navedene aktivnosti obuhvaćaju poglavito pridobivanje

2D i 3D seizmičkih snimaka te istražno bušenje, kao i brojne druge analitičke studije čija je zajednička svrha prikupljanje geoloških i geofizičkih podataka u svrhu što točnije procjene ugljikovodičnog potencijala i prepoznavanje geoloških struktura (geološka prospekcija terena, gravimetrija, geokemijska ispitivanja, magnetometrija, telurik magnetometrija, prijelazna elektro - magnetometrija, ispitivanje satelitskom gravimetrijom, snimanje stanja okoliša prije početka radova i utjecaj radova na okoliš). U slučaju pozitivnih rezultata uslijedit će eksploatacijsko razdoblje čije su glavne karakteristike izrada elaborata i projekata razrade ležišta, te razradno bušenje i opremanje bušotina, izgradnja eksploatacijskih postrojenja te u konačnici eksploatacija ugljikovodika. Predviđeno vrijeme trajanja eksploatacijskog razdoblja je do 25 godina, uz mogućnost produljenja.

Okvirni plan i program izrađuje se u svrhu što točnijeg praćenja aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, izdavanja dozvola, sklapanje ugovora, određivanje naknada, prekršajnih odredbi te kvalitetnog uvida, praćenja i predviđanja stanja rezervi ugljikovodika na kopnu, kako je to navedeno Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. Ujedno je izvođenje Okvirnog plana i programa nužno za bolju učinkovitost i gospodarenje ugljikovodicima, kako je zajamčeno i Ustavom Republike Hrvatske.

Obavezni sadržaj strateške studije

III.

Strateška studija obvezno sadrži poglavlja:

- kratki pregled sadržaja i glavnih ciljeva Okvirnog plana i programa i odnosa s drugim odgovarajućim strategijama, planovima i programima,
- pregled postojećih podataka o stanju okoliša i moguć razvoj okoliša bez provedbe Okvirnog plana i programa, koji će sadržavati sljedeće:
 - a) geološke značajke i tlo - stratigrafija, tektonika, geofizika (potresi i geološki rizici), hidrogeologija, geomorfologija,
 - b) kopnene vode (površinske, podzemne (uključujući geotermalne, mineralne i izvorske) vodonosnici) i more,
 - c) klimatske značajke i kvaliteta zraka,
 - d) bioekološke značajke - bioraznolikost, tipovi staništa i ekosustavi, zaštićene i/ili ugrožene životinje i biljke, zaštićena područja,
 - e) stanovništvo i zdravlje,
 - f) materijalna dobra i ekonomske djelatnosti (npr. infrastruktura, poljoprivreda, lovstvo, šumarstvo, akvakultura, industrija, promet, turizam...),
 - g) pregled kulturne baštine prema vrstama i statusu zaštite te krajobrazne značajke,
 - h) postojeća okolišna opterećenja,
 - i) socioekonomski podaci.
- okolišne značajke područja na koja provedba plana i programa može značajno utjecati,
- opis postojećih mjera kontrole i zaštite, uključujući mjere sprječavanja, smanjivanja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih utjecaja provedbe Okvirnog plana i

- programa, te postojeće i predviđene mjere praćenja, posebno uključujući one koji se odnose na područja posebnog ekološkog značaja, primjerice područja određena u skladu s posebnim propisima o zaštiti prirode,
- ciljeve zaštite okoliša uspostavljene po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na plan odnosno program, te način na koji su ti ciljevi i druga pitanja zaštite okoliša uzeti u obzir tijekom izrade plana ili programa,
 - opis i vrstu aktivnosti vezano uz istraživanje i eksploataciju ugljikovodika koji se očekuju na predmetnom prostoru te njihov posljedični utjecaj na okoliš uključivo kulturnu baštinu, utjecaj mogućih izvanrednih situacija i nesreća,
 - prepoznavanje vjerojatno značajnih utjecaja (sekundarni, kumulativni, sinergijski, kratkoročni, srednjoročni i dugoročni, stalni i privremeni, pozitivni i negativni) na okoliš, uključujući biološku raznolikost, strogo zaštićene vrste, ljude, biljni i životinjski svijet, tlo, vodu, podzemne vode koje se koriste za vodoopskrbu, zrak, klimu, materijalnu imovinu, kulturno-povijesnu baštinu, krajoliz te zaštićena područja sukladno Zakonu o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/13) uzimajući u obzir njihove međudnose, a koje bi očekivane aktivnosti Okvirnog plana i programa mogle imati na okoliš te izdvajanje posebnih područja vezanih uz staništa programa Natura 2000,
 - Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu, koja će sadržavati:
 - a) podatke o ekološkoj mreži (opis ekološke mreže na koje provedba Okvirnog plana i programa može utjecati),
 - b) kartografski prikaz područja ekološke mreže u odgovarajućem mjerilu,
 - c) opis mogućih značajnih utjecaja provedbe Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu (vjerojatnost, trajanje, učestalost, jačinu i kumulativnu prirodu s obzirom na druge planirane zahvate), moguće utjecaje na ciljeve očuvanja i cjelovitost svih područja ekološke mreže koja mogu biti izložena utjecaju aktivnosti obuhvaćenih Okvirnim planom i programom, uključivo i područja ekološke mreže koja se ne preklapaju s obuhvatom predmetnih istražnih radova, ali nije moguće isključiti doseg utjecaja,
 - d) prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja Okvirnog plana i programa) i utjecaja varijantnih rješenja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže,
 - e) prijedlog mjera ublažavanja negativnih utjecaja provedbe Okvirnog plana i programa na ekološku mrežu,
 - f) zaključak (konačna ocjena prihvatljivosti Okvirnog plana i programa za ekološku mrežu uz primjenu predloženih mjera ublažavanja),
 - mjere zaštite okoliša i kulturne baštine, uključujući mjere sprečavanja, smanjenja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih utjecaja provedbe plana ili programa na okoliš,
 - kratki prikaz razloga za odabir razmotrenih varijantnih rješenja, obrazloženje najprihvatljivijeg varijantnog rješenja plana i programa na okoliš i opis provedene procjene, uključujući i poteškoće (primjerice tehničke nedostatke ili nedostatke znanja i iskustva) pri prikupljanju potrebnih podataka,
 - opis predviđenih mjera praćenja,

- kratak sadržaj podataka iz gornjih navoda rječnikom prilagođen javnosti (ne-tehnički sažetak).

Pored navedenih obaveznih poglavlja, Strateška studija sadržavat će zahtjeve koji su utvrđeni prilikom određivanja sadržaja strateške studije u postupku prikupljanja mišljenja od tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima i tijela jedinica područne (regionalne) samouprave:

- sve zapreke koje proizlaze iz razgraničenja planiranih površina radova u vezi s postojećim i planiranim zahvatima u prostor (npr. cjevovodi, energetske kablovi, auto ceste, željeznička infrastruktura, zaštitne i sigurnosne zone oko vojnih objekata, itd.) te vizualnu zaštićenost zahvata,
- postupanje s otpadom,
- podatke o dokumentima prostornog uređenja te analizu sigurne udaljenosti zahvata od građevinskih područja naselja, prometnica i dr.,
- procjena, kontrola i upravljanje rizicima, način postupanja i mjere u slučaju akcidenta
- prostorne podatke potrebno je prikazati u koordinatnom sustavu kartografske projekcije HTRS96/TM,
- opis korištene metodologije.

Popis tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima i jedinica područne (regionalne) samouprave koja su sudjelovala u postupku određivanja sadržaja strateške studije i informiranje javnosti

IV.

Odluka o provođenju strateške procjene utjecaja na okoliš Okvirnog plana i programa dostavljena je sljedećim tijelima koja su prema posebnim propisima dužna sudjelovati u postupku strateške procjene slijedom nadležnosti za pojedinu sastavnicu okoliša, odnosno opterećenja, na okoliš, a radi davanja mišljenja o sadržaju Strateške studije i mišljenja na studiju i nacrt prijedloga Okvirnog plana i programa:

1. Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Uprava za prostorno uređenje
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu okoliša i održivi razvoj
3. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode
4. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture
5. Ministarstvo poljoprivrede, Uprava ribarstva
6. Ministarstvo vanjskih i europskih poslova
7. Ministarstvo zdravlja
8. Ministarstvo obrane
9. Ministarstvo turizma
10. Ministarstvo kulture
11. Ministarstvo gospodarstva, Uprava za energetiku i rudarstvo
12. Ministarstvo unutarnjih poslova

13. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
14. Agencija za ugljikovodike
15. Zagrebačka županija
16. Krapinsko-zagorska županija
17. Sisačko-moslavačka županija
18. Karlovačka županija
19. Varaždinska županija
20. Koprivničko-križevačka županija
21. Bjelovarsko-bilogorska županija
22. Primorsko-goranska županija
23. Ličko-senjska županija
24. Virovitičko-podravnska županija
25. Požeško-slavonska županija
26. Brodsko-posavska županija
27. Zadarska županija
28. Osječko-baranjska županija
29. Šibensko-kninska županija
30. Vukovarsko-srijemska
31. Splitsko-dalmatinska županija
32. Istarska županija
33. Dubrovačko-neretvanska županija
34. Međimurska županija
35. Grad Zagreb

Tijekom trajanja razdoblja za dostavu mišljenja i prijedloga na sadržaj strateške studije, mišljenja i prijedloge dostavili su:

1. Ministarstva zaštite okoliša i prirode
2. Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja
3. Ministarstvo turizma
4. Ministarstvo obrane
5. Ministarstvo poljoprivrede
6. Ministarstvo zdravlja
7. Ministarstvo kulture
8. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture
9. Splitsko-dalmatinska županija
10. Dubrovačko-neretvanska županija
11. Vukovarsko-srijemska županija
12. Virovitičko-podravnska županija
13. Primorsko-goranska županija
14. Brodsko-posavska županija
15. Sisačko-moslavačka županija
16. Požeško-slavonska županija
17. Varaždinska županija

- 18. Zagrebačka županija
- 19. Grad Zagreb
- 20. HŽ infrastruktura
- 21. Hrvatske autoceste

Sukladno članku 8. stavku 3. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš, Ministarstvo gospodarstva i Agencija za ugljikovodike organizirali su 26. studenog 2014. raspravu u svrhu usuglašavanja mišljenja o sadržaju strateške studije i utvrđivanju konačnog sadržaja strateške studije.

U svrhu informiranja javnosti, informacija o provedbi postupka određivanja sadržaja strateške studije o značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa objavljena je na internetskim stranicama Ministarstva gospodarstva (www.mingo.hr) u razdoblju od 27. listopada 2014. do 27. studenog 2014. Tijekom navedenog razdoblja nije bilo zaprimljeno niti jedno mišljenje ili prijedlog na sadržaj strateške studije od strane javnosti.

Osnovni podaci o izrađivaču programa

VI.

Za donošenje Okvirnog plana i programa nadležno je Ministarstvo gospodarstva. Izrađivač Okvirnog plana i programa je Agencija za ugljikovodike.

Nadležnost za izradu strateške studije

VII.

Stratešku studiju će izraditi pravna osoba koja ima suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i prirode za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša – Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš i Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu, u skladu s članku 4. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (Narodne novine, broj 57/10).

Objava Odluke o sadržaju strateške studije

VIII.

Sukladno odredbama članka 160. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša, članka 7. stavka 5. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš i članka 5. stavka 1. točke 2. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Narodne novine,

broj 64/08), Ministarstvo gospodarstva na propisan način objaviti će ovo Odluku na svojoj internetskoj stranici (www.mingo.hr) u svrhu informiranja javnosti.

KLASA: 310-01/14-03/360

URBROJ: 526-04-02-01/1-14-36

Zagreb, 30. prosinca 2014. godine



16.3 Prilog 3 – Gospodarski utjecaj provedbe OPP-a

(izvor: Ministarstvo gospodarstva i Agencija za ugljikovodike)

Regulatorni okvir istraživanja i eksploatacije ugljikovodika

Promjena gospodarskog okruženja i sve veći interes inozemnih investitora kojima je u svrhu ulaganja u istraživanje i eksploataciju ugljikovodika bilo potrebno omogućiti viši stupanj pravne sigurnosti i fleksibilnosti u realizaciji poslovnih interesa, ukazali su na potrebu reguliranja postupaka istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na način koji je definiran i prihvaćen u svjetskoj praksi.

Uzimajući u obzir činjenicu da je u razdoblju od 2007. do 2013. godine eksploatacija nafte u Republici Hrvatskoj pala za 28,5%, dok je eksploatacija plina pala za 34,6% te da u navedenom razdoblju nije bilo značajnih investicija u istražne radnje koje bi dovele do novih otkrića ugljikovodika bilo je potrebno izmijeniti regulatorni okvir na način da se potaknu nova ulaganja. Najveći izazov Europske unije je sigurnost i pouzdanost opskrbe naftom i plinom, a nova otkrića potencijalno omogućavaju energetska neovisnost Republike Hrvatske i šire regije te smanjenje energetske ovisnosti unutar Europske unije.

S ciljem privlačenja i poticanja investicija u istraživanje i eksploataciju ugljikovodika u Republici Hrvatskoj donesen je Zakon o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 94/13 i 14/14) kojim se reguliraju aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, a koji je usklađen sa svim direktivama Europske unije kao i najboljim svjetskim praksama zemalja koje imaju dugogodišnje iskustvo u istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. S ciljem provedbe spomenutog Zakona Vlada Republike Hrvatske donijela je i Zakon o osnivanju Agencije za ugljikovodike (NN 14/14) kao regulatornog tijela zaduženog za nadzor aktivnosti prilikom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u skladu s ovlastima iz Zakona, a po uzoru na najbolje svjetske prakse. S ciljem ostvarenja čim veće koristi za Republiku Hrvatsku donesen je i novi financijski model koji omogućava značajno veće koristi nego što je to bio slučaj ranije te je donesena Uredba o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14 i 72/14).

Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika stvoreni su uvjeti za velika ulaganja u istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, utvrđeni su zakonski preduvjeti za energetska razvoja i konkurentne uvjete u istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, pri čemu iznimno naglasak stavljen na optimizaciju prilikom gospodarenja mineralnim sirovinama, poštujući pritom načela zaštite nacionalnih interesa Republike Hrvatske s jedne strane, omogućujući ujedno investitorima sigurnost i stabilnost prilikom provođenja investicija i poslovanja. Prilikom izrade navedenih zakonskih propisa uzeta je u obzir dugogodišnja svjetska praksa prihvaćena u mnogobrojnim zemljama koje uspjeh svog gospodarstva zasnivaju na eksploataciji ugljikovodika, kao i stavovi zemalja Europske unije u odnosu na inozemna ulaganja.

Zakonom o osnivanju Agencije za ugljikovodike osnovana je Agencija u veljači 2014. godine radi praćenja izvršenja ugovornih obveza odabranih investitora po pitanju istraživanja i eksploatacije ugljikovodika za vrijeme trajanja istraživanja i eksploatacije ugljikovodika s ciljem zaštite interesa Republike Hrvatske, kao i operativne podrške u provođenju javnih nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika sukladno Zakonu o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika. Neke od glavnih zadaća Agencije su definiranje istražnih radnji u skladu s najboljim svjetskim praksama, određivanje pravila i uvjeta za uspostavu istražnog i eksploatacijskog polja i tijekom eksploatacije te praćenje izvršenja svih ugovornih odredbi u skladu s najvišim ekološkim standardima.

Javno nadmetanje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu

Vlada Republike Hrvatske je u skladu sa Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika donijela Odluku o osnivanju stručnog povjerenstva za provođenje javnog nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 31/14). Stručno povjerenstvo je u svrhu raspisivanja javnog nadmetanja provelo sve Zakonom o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika propisane pripremne radnje. Navedene pripremne aktivnosti prije svega podrazumijevaju definiranje sadržaja i uvjeta javnog nadmetanja za izdavanje dozvola, izradu studije opravdanosti izdavanja dozvola, procjenu vrijednosti dozvole, izradu dokumentacije za nadmetanje, određivanje vrste i visine jamstva za ozbiljnost ponude odnosno izvršenje dozvole i ugovora, određivanje visine novčane naknade za otkup dokumentacije za

nadmetanje, određivanje posebnih uvjeta i ograničenja za istraživanje ugljikovodika radi dodjele koncesije, određivanje granica istražnog prostora, određivanje vrste i sadržaja ugovora te određivanje kriterija za odabir najpovoljnijeg ponuditelja.

Također, bitno je napomenuti da se tijekom 2013. i 2014. godine po prvi put u Republici Hrvatskoj uspostavila nacionalna baza geoloških podataka koja uključuje sve podatke prikupljene za vrijeme istraživanja u prošlosti. Obzirom na prikupljene postojeće geološke kao i geološke analize i procjene, Stručno povjerenstvo je procijenilo da će se javno nadmetanje za kopno provoditi u nekoliko dijelovi prvenstveno radi kompleksnosti samih podataka te je odlučeno da se u prvom javnom nadmetanju raspiše dio područja koji se odnosi na područje Drave, Save i istočne Slavonije. U konačnici je definirano 6 istražnih prostora na području Panonskog bazena s površinama od 2.100 do 2.600 četvornih kilometara.

Na temelju Zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika (NN 94/13 i 14/14), Odluke Vlade Republike Hrvatske o osnivanju stručnog povjerenstva za provođenje javnog nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 31/14), Odluke Vlade Republike Hrvatske o postupku provedbe javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu (NN 84/14), Odluke Vlade Republike Hrvatske o provođenju i objavi javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu (NN 84/14) i Odluke Vlade Republike Hrvatske o sadržaju i uvjetima javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu i kriterijima za odabir najpovoljnijeg ponuditelja (NN 84/14), Vlada Republike Hrvatske je dana 18. srpnja 2014. godine objavila Prvo javno nadmetanje za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu (NN 86/14). Zainteresirani ponuđači su se mogli nadmetati za 6 istražnih prostora, površine od 2100 do 2600 četvornih kilometara. Prvo javno nadmetanje je zatvoreno 18. veljače 2015. godine. Predmet Strateške procjene utjecaja na okoliš je cjelokupni kopneni dio Republike Hrvatske, izuzev područje otoka. Istražni prostori koji su ponuđeni u Prvom javnom nadmetanju za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu prikazani su na Slici 1.

Slika 16.1: Prikaz kopnenog dijela Republike Hrvatske koji je predmet Strateške procjene utjecaja na okoliš, s označenim istražnim prostorima koji su bili predmet Prvog javnog nadmetanja za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu



Ekonomске značajke (izvor Ministarstvo gospodarstva i Agencija za ugljikovodike)

Ekonomski utjecaji na gospodarstvo države u kojoj se obavljaju aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika podijeljeni su u četiri skupine:

- **Izravna financijska korist** - priljev novčanih sredstava u obliku podjele eksploatacije, naknade za pridobivene količine ugljikovodika (rudne rente), ostalih naknada u svezi s aktivnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, izravnih i neizravnih poreza, prireza, doprinosa, parafiskalnih davanja i ostalih javnih davanja koje će investitor biti dužan platiti,
- **Izravni gospodarski učinci** - izravni učinci na ekonomiju uzrokovani potražnjom za dobrima i uslugama industrija izravno povezanih s aktivnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika (izravna posljedica kapitalnih ulaganja i operativnih troškova aktivnosti),
- **Neizravni gospodarski učinci** - popratne posljedice na ekonomiju uzrokovane potražnjom za dobrima i uslugama industrija ovisnih o industrijama izravno povezanih s postupkom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika,
- **Inducirani učinci** - Reakcija ekonomije na promjene u kupovnoj moći kućanstva kao posljedice većih prihoda nastalih izravnim i neizravnim učincima.

Gospodarski učinci istraživanja i eksploatacije ugljikovodika razlikuju se po fazama implementacije, ali kako se radi o izravnim stranim ulaganjima njihov utjecaj na bruto domaći proizvod države je značajan, kao i doprinos cjelokupnoj modernizaciji ekonomije zemlje primateljice ulaganja. Izravna strana ulaganja imaju najjasniji utjecaj na rast u sektoru industrijske proizvodnje i povezanih usluga te doprinose

povećanju produktivnosti gospodarstva i uvođenju novih procesa poslovanja, prijenosu tehnologija i znanja, vještina upravljanja i osposobljavanja zaposlenika.

Izravna financijska korist

Analiza financijskih modela u ugovorima s naftnim kompanijama

Provedenom analizom od strane konzultantske kuće IHS Global Ltd. London obuhvaćeno je 145 država diljem svijeta koje su definirale različite financijske modele u ugovorima u vezi provedbe aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika s naftnim tvrkama. Financijski modeli općenito se dijele na modele koji se baziraju na podjeli eksploatacije ugljikovodika (pridobivenih količina) i na modele koji se baziraju na naknadi koja slijedi iz pridobivene količine ugljikovodika. Uz ovu osnovnu podjelu financijskih modela moguća je i kombinacija te se isti mogu smatrati svojevrsnim hibridima.

Konzultantska kuća IHS Global Ltd. London je u 145 država diljem svijeta identificirala čak 220 različitih financijskih modela. Razlog postojanja većeg broja financijskih modela u odnosu na broj država u kojima se isti koriste leži u činjenici što se različiti financijski modeli primjenjuju za određena geografska područja (kopno, odobalje ili područja u uvjetima dubokog mora) odnosno za specifične geografske uvjete ili iz nekih drugih razloga.

Od navedenih 220, čak 116 financijskih modela temeljeno je na podjeli eksploatacije ugljikovodika (što čini 53% od ukupnog broja svih identificiranih financijskih modela), za što se opredijelila i Republika Hrvatska. Modeli koji se baziraju na podjeli eksploatacije ugljikovodika obuhvaćaju niz financijskih sastavnica i ugovornih uvjeta koje ćemo detaljnije obrazložiti u nastavku.

Jednokratne naknade

Naknada za potpisivanje ugovora je jednokratna novčana naknada koja se plaća u trenutku potpisivanja ugovora o podjeli eksploatacije između države domaćina i investitora. Ova naknada se plaća po svakom pojedinom ugovoru (po jednom istražnom prostoru) te je uobičajeno definirati ju dokumentacijom za nadmetanje. Naknada za potpisivanje ugovora se može odrediti kao fiksni iznos ili kao komponenta podložna nadmetanju, pri čemu se obično dokumentacijom za nadmetanje ograničava minimalni iznos.

Naknada za otkriće ugljikovodika je novčana naknada koju investitor plaća državi domaćinu nakon potvrde komercijalne isplativosti otkrića odnosno po prihvaćanju razvojnog plana eksploatacijskog polja od strane zemlje domaćina.

Naknade za ostvarenu eksploataciju ugljikovodika su novčane naknade plative tijekom eksploatacijskog perioda, za dostignute određene količine eksploatacije. Eksploatacija se obično mjeri kroz određeni period (najčešće mjesečno ili kvartalno) te se naknade obračunavaju temeljem ostvarene eksploatacije, međutim moguće je i odabrati varijantu praćenja kumulativne eksploatacije pri čemu se naknade plaćaju nakon dostignutih zadanih količina kumulativne eksploatacije, neovisno o periodu ostvarenja.

Jednokratne naknade su izdatak za investitora koje ne ulaze u povrat investitorovih troškova u okviru ugovora o podjeli eksploatacije, međutim, ubrajaju se u rashodovne stavke prilikom obračuna poreza na dobit, u zemljama gdje takvi porezni sustavi postoje.

Administrativna novčana naknada

Naknada za administrativne troškove je novčana naknada koja ima za cilj podmiriti troškove administriranja nad ugovorom, što uključuje, između ostalog, troškove praćenja i nadziranja investitora u izvršavanju svih preuzetih obveza sukladno dozvoli i ugovoru, troškove potpore investitoru te koordinacije između investitora i nadležnih državnih tijela vezano za izvršavanje obveza investitora na temelju izdanih dozvola i sklopljenih ugovora, troškove podrške investitoru u postupcima ishođenja svih potrebnih dokumenata i isprava potrebnih za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika. Iznos ove naknade je obično fiksni, međutim preporučuje se uračunati i stopu inflacije u vrijednost naknade kako bi se neutralizirali efekti smanjenja vrijednosti novca.

Naknada za pridobivene količine ugljikovodika

Naknada za pridobivene količine ugljikovodika osigurava državi domaćinu novčani tok od početka komercijalne eksploatacije naftnih projekata, a obračunava se u određenom postotku na ukupan iznos tržišne vrijednosti ukupne eksploatacije. Naftne kompanije nisu sklone ovoj vrsti nameta, pogotovo u okviru modela koji se baziraju na podjeli eksploatacije s obzirom da je navedena naknada svojevrstan porez na eksploataciju te se na taj način za investitora smanjuje količina eksploatacije dostupna za povrat troškova, čime se odgađa i vremenska točka u kojoj naftna kompanije ostvaruje povrat svog početnog ulaganja. Postotak prema kojem se izračunava ova naknada je obično fiksna, a može biti definiran i u određenom rasponu, ovisno o određenim čimbenicima, kao što je prosječna dnevna razina eksploatacije. U Europi i na Mediteranu, naknada za pridobivene količine ugljikovodika se u pravilu obračunava pravocrtno, najčešće prema stopi od 5%, 10% ili 12,5%.

Podjela eksploatacije ugljikovodika

Podjela eksploatacije se detaljno uređuje ugovorom o podjeli eksploatacije, a cilj navedenog je omogućiti podjelu prihoda između države domaćina i investitora (naftne kompanije), kako bi investor mogao ostvariti povrat svojih troškova i ostvariti povrat na svoju investiciju kroz podjelu preostalog dijela eksploatacije. Tri elementa podjele eksploatacije (povrat troškova, eksploatacija preostala za podjelu i podjela dobiti) su opisana u nastavku.

Povrat troškova

U modelu koji se bazira na podjeli eksploatacije ugljikovodika, investitor nadoknađuje svoje troškove iz preostale eksploatacije, nakon odbitka eksploatacije korištene u svrhu poslovnih operacija i nakon odbitka iznosa naknade za pridobivene količine eksploatacije. Postoji niz faktora koji utječu na povrat investitorovih troškova, kao što su razdoblje povrata troškova, stopa povrata godišnjih troškova i gornja granica povrata troškova.

Razdoblje povrata troškova - prihvatljivi troškovi se nadoknađuju investitoru periodično (kvartalno ili godišnje), počevši od trenutka eksploatacije. Troškovi koji nisu nadoknađeni u određenom obračunskom razdoblju prenose se u sljedeće razdoblje, sve dok ne budu u potpunosti nadoknađeni (ali samo za vrijeme trajanja ugovora),

Stopa povrata troškova - definira se koliki će se postotak investitorovih troškova uzeti u obzir prilikom obračuna povrata.

Gornja granica povrata troškova - određuje se maksimalna količina eksploatacije temeljem koje investitor može ostvariti povrat svojih troškova u određenom obračunskom razdoblju. Gornja granica povrata troškova obično ima za cilj osigurati dostupnost dijela eksploatacije za podjelu, čime se državi domaćinu osigurava novčani tok od podjele dobiti. Gornja granica povrata troškova u određenom obračunskom razdoblju kreće se u rasponu od 50% do 100% vrijednosti eksploatacije umanjene za naknadu za pridobivene količine ugljikovodika.

Eksploatacija preostala za podjelu

Eksploatacija preostala za podjelu između države domaćina i investitora podrazumijeva dio eksploatacije dobiven na način da se od ukupne eksploatacije odbije iznos naknade za pridobivene količine ugljikovodika te investitorovi troškovi u skladu s definiranim gornjom granicom povrata istih.

Podjela dobiti

Podjela dobiti dijeli se nad eksploatacijom ugljikovodika preostalom za podjelu. Postoji niz metoda za raspodjelu dobiti između države domaćina i investitora pri čemu većina financijskih modela koristi određenu vrstu padajuće skale ovisno o izračunatom R-faktoru, dok samo mali broj modela koristi jednostavan izračun s fiksno postavljenim postotkom podjele. R-faktor predstavlja mjeru profitabilnosti projekta. Vrijednost R-faktora koji se koristi u tekućem obračunskom razdoblju, bilo kvartalno ili godišnje, dobiva se kao omjer kumulativnog neto prihoda investitora s osnove pridobivenih količina ugljikovodika do kraja prethodnog obračunskog razdoblja i kumulativnih kapitalnih troškova s osnove pridobivenih količina ugljikovodika do kraja prethodnog obračunskog razdoblja. Kumulativni neto prihod investitora obično je jednak sumi kumulativnog povrata investitorovih troškova i kumulativnog investitorovog udjela u dobiti, umanjenoj za kumulativne investitorove operativne troškove.

Porezni sustav

Uobičajena porezna davanja s aspekta ostvarene dobiti uključuju porez na dobit. Porezni sustavi određenih zemalja propisuju i dodatne poreze na dobit kao i ostale vrste nameta u obliku oporezivanja isplate dividendi, isplate udjela u dobiti i drugo.

Financijski model u Republici Hrvatskoj

Nakon provedene analize ekonomskih modela predloženih i izrađenih od strane konzultantske kuće IHS Global Ltd. London te razmatranja ekonomskih modela drugih država u okruženju u cilju definiranja optimalnog ekonomsko-financijskog modela za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika u Republici Hrvatskoj, definirani su konačni parametri financijskog modela te metodologija utvrđivanja naknade za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika te podjele količina pridobivenih ugljikovodika. Uredbom o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14 i 72/14), Vlada Republike Hrvatske odlučila se za model koji se bazira na podjeli eksploatacije. Spomenutom Uredbom propisuje se način utvrđivanja, visina i omjer raspodjele naknade za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika. Ukupna naknada se sastoji od sedam komponenti od kojih je šest plativo u obliku novčane naknade, dok je jedna bazirana na podjeli eksploatacije.

Sastavnice ukupne naknade za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (Slika 16.2.), odnosno financijskog modela koji se primjenjuje u Hrvatskoj su:

1. novčana naknada za površinu odobrenog istražnog prostora određenu upisom u registar istražnih prostora ministarstva nadležnog za rudarstvo, uspostavljen temeljem odredbi važećih Zakona o rudarstvu - 400 kuna/km² godišnje,
2. novčana naknada za površinu utvrđenog eksploatacijskog polja određenu upisom u registar eksploatacijskih polja ministarstva nadležnog za rudarstvo, uspostavljen temeljem odredbi važećih Zakona o rudarstvu - 4.000 kuna/km² godišnje,
3. novčana naknada za sklapanje ugovora između investitora i Vlade Republike Hrvatske temeljem izdane dozvole - ne može biti manja od 1.400.000 kuna, a ujedno je i jedan od elemenata radnog programa koji ulazi u ukupnu ocjenu investitorove ponude u postupku nadmetanja,
4. novčana naknada za pridobivene količine ugljikovodika - 10% od iznosa tržišne vrijednosti ukupne količine pridobivenih ugljikovodika,
5. dodatna novčana naknada za ostvarenu eksploataciju ugljikovodika - za ostvarenu eksploataciju nafte: 1.400.000 kuna na početku pridobivanja te po 1.400.000 kuna nakon svakih 50.000 barela, zaključno s količinom kumulativne eksploatacije od 200.000 barela; za ostvarenu eksploataciju plina: 900.000,00 kuna na početku pridobivanja te po 900.000 kuna nakon svakih 25.000 ekvivalenta barela, zaključno s količinom kumulativne eksploatacije od 100.000 ekvivalenta barela,
6. novčana naknada za administrativne troškove - 600.000 kuna za prvu godinu trajanja dozvole i ugovora, uz uvećanje od 4% godišnje,
7. podjela količina pridobivenih ugljikovodika - podjela količina pridobivenih ugljikovodika u postotnom udjelu, nakon povrata investitorovih troškova, unutar padajuće skale, ovisno o izračunatom R-faktoru.

R-faktor se računa prema formuli „ $R = X/Y$ “, gdje je:

„X“ iznos ostvarenog kumulativnog neto prihoda investitora s osnove pridobivenih količina ugljikovodika temeljem izdane dozvole i sklopljenog ugovora između Vlade Republike Hrvatske i investitora u prethodnom kvartalu. Neto prihod predstavlja ukupan novčani iznos koji je uprihodio investitor radi povrata troškova kao i njegov dio prihoda od podjele količine pridobivenih ugljikovodika temeljem izdane dozvole i sklopljenog ugovora, umanjeno za operativne troškove.

„Y“ iznos kumulativnih kapitalnih troškova s osnove pridobivenih količina ugljikovodika temeljem izdane dozvole i sklopljenog ugovora između Vlade Republike Hrvatske i investitora u prethodnom kvartalu. Kumulativni kapitalni troškovi predstavljaju sve razvojne troškove i troškove eksploatacije temeljem izdane dozvole i sklopljenog ugovora.

Postotak od podjele količina pridobivenih ugljikovodika na koji investitor ima pravo, računa se prema sljedećoj ljestvici:

Vrijednost R-faktora	Postotak podjele na koji investitor ima pravo
$0 < R < 1.0$	90%
$1.0 < R < 1.5$	80%
$1.5 < R < 2.0$	70%
$R > 2.0$	60%

Slika 16.2: Skraćeni prikaz financijskog režima sukladno Uredbi o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika



U skladu s Uredbom o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14 i 72/14) kao i nacrtom Ugovora o istraživanju i podjeli eksploatacije ugljikovodika objavljenog na stranicama Ministarstva gospodarstva (www.mingo.hr) i Agencije za ugljikovodike (www.azu.hr), a objavljenim od strane Vlade Republike Hrvatske u sklopu dokumentacije za prvo javno nadmetanje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu, ugrađene su odredbe o naknadama za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika te odredbe o modelu podjele eksploatacije ugljikovodika.

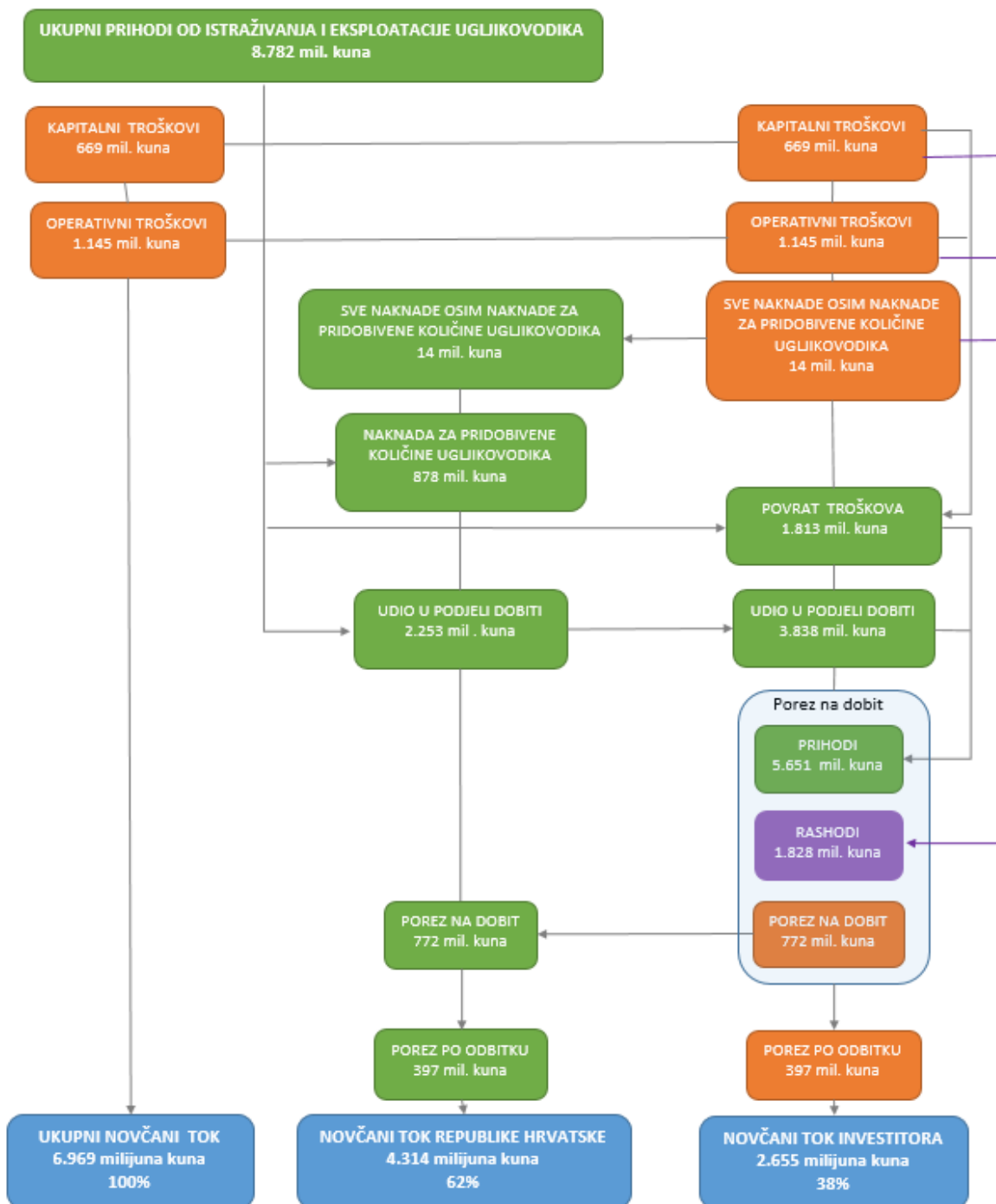
Odabrani financijski model u Republici Hrvatskoj čini temelj za priljev novčanih sredstava u proračun Republike Hrvatske. Kao ilustrativan primjer za područje kopnene Hrvatske, obrazlaže se mogući financijski utjecaj aktivnosti istraživanja i eksploatacije na primjeru jednog istražnog prostora. Navedeni primjer izrađen je sukladno odredbama Uredbe o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14 i 72/14), prijedloga Ugovora o istraživanju i podjeli eksploatacije ugljikovodika i važeće porezne regulative u primjeni.

Za analizu je korišten istražni prostor prosječne veličine 2.400 km² na kojem se nalaze potencijalne pridobive rezerve ugljikovodika u količini od 10 milijuna barela ekvivalenta nafte. Proračun je napravljen za vremensko razdoblje od 20 godina (5 godina istraživanja, 15 godina eksploatacije), uz predviđenu cijenu od 99,39 dolara po barelu nafte. Ukupna investicija na jednom eksploatacijskom polju generirat će ukupni novčani tok od gotovo 6,9 milijardi kuna (ukupan prihod od eksploatacije u iznosu od 8,8 milijardi kuna umanjeno za procjenu kapitalnih i operativnih troškova u iznosu od 1,8 milijardi kuna), pri

čemu će Republika Hrvatska dobiti gotovo 62% ukupnog novčanog toka, što predstavlja oko 4,3 milijardi kuna. Koristi za Republiku Hrvatsku prvenstveno se očituju kroz plaćanje novčane naknade za pridobivene količine ugljikovodika koja iznosi 10% od ukupne vrijednosti pridobivenih ugljikovodika te kroz koristi u smislu podjele eksploatacije (Uredbom o naknadi za istraživanje eksploataciju ugljikovodika propisan je model podjele eksploatacije na način da se preostala pridobivena količina ugljikovodika, nakon odbitka novčane naknade za pridobivene količine ugljikovodika te povrata investitorovih troškova u skladu s odredbama ugovora, dijeli u odgovarajućem postotku između investitora i Republike Hrvatske).

U nastavku je prikazana metodologija odabranog financijskog modela kao i financijske vrijednosti prihoda od eksploatacije, troškova, naknada, podjele dobiti iz eksploatacije i drugo (Slika 16.3.).

Slika 16.3: Prikaz odabranog financijskog modela u Republici Hrvatskoj s primjerom eksploatacije ugljikovodika na eksploatacijskom polju s pridobivim rezervama od 10 milijuna barela ekvivalenta nafte u 15 godina eksploatacije



Obrazloženje modela:

Ukupni prihod: tržišna vrijednost ukupne količine pridobivenih ugljikovodika.

Kapitalni troškovi: uključuju sve troškove u infrastrukturu čija se korist očekuje kroz duži niz godina, a ne samo na godinu u kojoj je investicija nastala. Kapitalni troškovi se odnose na izradu bušotina, opremu ugrađenu u bušotine za potrebe eksploatacije, priključne cjevovode rudarskih objekata za sabiranje i

transport ugljikovodika, zgrade i objekte koji služe za rudarske operacije te sve ostale investicije čija izgradnja je opravdana eksploatacijom ugljikovodika.

Operativni troškovi: odnose se na troškove koji su stvoreni na osnovi održavanja tekuće eksploatacije i koji se odnose na održavanje radnog procesa.

Sve naknade osim naknade za pridobivene količine ugljikovodika: uključuje sljedeće naknade definirane Uredbom o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14 i 72/14) - novčanu naknadu za površinu odobrenog istražnog prostora, novčanu naknadu za površinu utvrđenog eksploatacijskog polja, novčanu naknadu za sklapanje ugovora između investitora i Vlade Republike Hrvatske temeljem izdane dozvole, dodatnu novčanu naknadu za ostvarenu eksploataciju ugljikovodika, novčanu naknadu za administrativne troškove.

Naknada za pridobivene količine ugljikovodika: predstavlja 10% od iznosa tržišne vrijednosti ukupne količine pridobivenih ugljikovodika.

Povrat troškova: nadoknađeni troškovi investitoru iz vrijednosti preostale eksploatacije, nakon odbitka iznosa naknade za pridobivene količine eksploatacije, vodeći računa o gornjoj granici povrata troškova u visini od 70%.

Porez na dobit: porez što ga trgovačka društva plaćaju na ostvarenu dobit, tj. na razliku prihoda i rashoda.

Porez po odbitku: isplata dividende ili udjela u dobitku nerezidentnim pravnim osobama iz ostvarene dobiti.

Ukupni novčani tok: razlika između ukupnog prihoda od pridobivene eksploatacije i kapitalnih i operativnih troškova investicije.

Novčani tok Republike Hrvatske: suma izravnih financijskih koristi koje Republika Hrvatska ima od investicije (naknada za pridobivene količine ugljikovodika, druge novčane naknade definirane Uredbom, udio u podjeli dobiti iz eksploatacije, porezi).

Novčani tok investitora: razlika svih pozitivnih novčanih tokova (povrat troškova i udio u podjeli dobiti iz eksploatacije) i negativnih novčanih tokova (kapitalni i operativni troškovi, druge novčane naknade definirane Uredbom, porezi).

Prikaz financijskih koristi za Republiku Hrvatsku

Osnovni parametar modela - cijena ugljikovodika

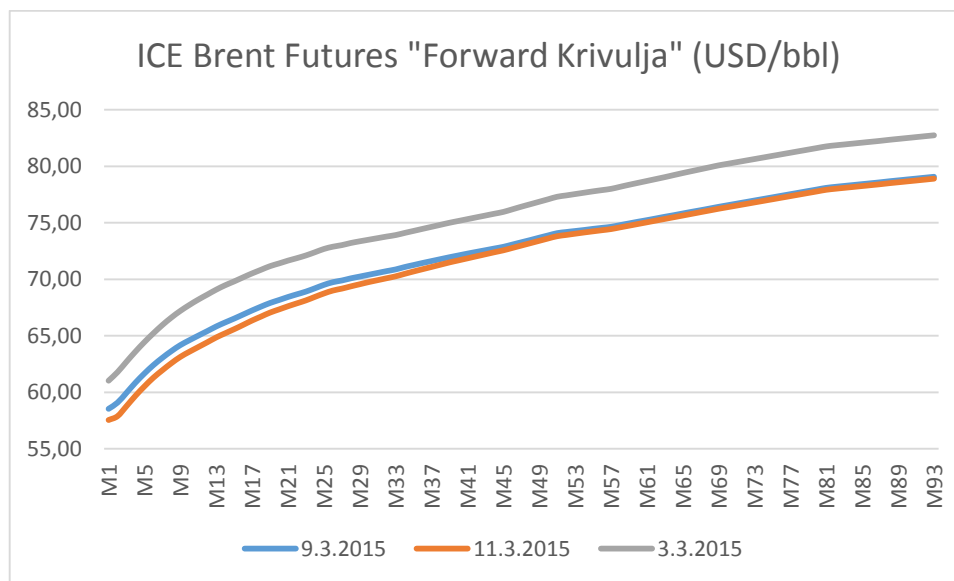
Cijene ugljikovodika izrazito su podložne dnevnim oscilacijama, kratkoročno reagirajući na izmjene odnosa ponude i potražnje kao i na opće ekonomske i geopolitičke faktore. Sukladno tome, od izrazite je važnosti kao polaznu cijenu za izradu modela koristiti valjane pretpostavke. Prvenstveno kao polazišna osnova korištena je cijena *Brent* sirove nafte, proizvedene u Sjevernom moru, kao sirove nafte sa najtransparentnijom i najlikvidnijom cijenom na svijetu, opće prihvaćene u naftnoj industriji kao globalna referentna točka te kao jasan odraz tržišnih kretanja ponude i potražnje. Za cijene plina, na isti način korištena je cijena *ICE UK Nat Gas* kao referentna cijene prirodnog plina u Europi. Formiranje cijene i trenda kretanja cijena ugljikovodika, za potrebe modela, izvršeno je temeljem analize trenutnih tržišnih kretanja cijena *ICE Brenta* i *ICE UK Nat Gas* (cijena *brent futures* ugovora i *futures* ugovora za prirodni plin na *Intercontinental Exchange* burzi) i očekivanih cijena *ICE Brenta* i *ICE UK Nat Gas* u nadolazećim godinama, kretanja potražnje i opskrbe ugljikovodicima na svjetskoj razini i očekivanim rastom svjetskog bruto domaćeg proizvoda na temelju projekcija Svjetske Banke, koji će rezultirati rastom potrošnje energenata, prvenstveno ugljikovodika.

Model računa učinke istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na godišnjoj razini. Slijedom navedenog, korišten je prosjek cijena sirove nafte *ICE Brent* tijekom 2014. godine, kao posljednje pune godine, za polaznu cijenu. Prosjek cijena na *ICE* burzi za *ICE Brent Futures* iznosi 99,39 USD po barelu nafte za 2014. godinu. Također, za cijenu prirodnog plina korišten je prosjek cijena za 2014. godinu za *ICE UK Nat Gas Futures* koji iznosi 46,80 USD po barelu ekvivalenta nafte.

Očekivanja znatnog rasta cijena u nadolazećim desetljećima su utemeljena. Znatnom porastu cijena ugljikovodika na svjetskim tržištima nekoliko čimbenika ide u prilog. Trenutne niže cijene već su se počele odražavati na smanjenje investicijskog ciklusa u kapitalno zahtjevne projekte istraživanje i eksploatacije ugljikovodika. Brojne svjetske naftne kompanije najavile se smanjenje investicija u istraživanje i eksploataciju ugljikovodika. Istovremeno, trenutno niske cijene ugljikovodika smanjiti će poticaje za investicije u alternative izvore energije i povećanje efikasnosti postojeće potrošnje. Za očekivati je da će se posljedica navedenih čimbenika osjetiti u nadolazećim godinama u obliku smanjenja razine eksploatacije ugljikovodika, što će dovesti do nedovoljne opskrbe tržišta ugljikovodicima te poticati rast cijena. Isto tako, očekuje se kontinuirani porast potražnje za ugljikovodicima. Svjetska ekonomska aktivnost porasla je u zadnjim godinama. Šest godina nakon financijske krize i dvije godine nakon vrhunca euro krize, trendovi svjetskog ekonomskog rasta nalaze se i dalje ispod razine između 2000. i 2007. godine te se očekuje da će rast probiti razinu od 3% tek u 2016. godini. Međutim, svjetski ekonomski rast ubrzat će u nadolazećim godinama te bi, temeljem projekcija Svjetske banke, mogao dostići 3,3% do kraja ovog desetljeća.

Kao dodatnu potvrdu očekivanog rasta cijena ugljikovodika navodimo i krivulje cijena na terminskom tržištu za cijeli raspon mjesečnih *futures* ugovora za *ICE Brent futures* na dane 03.03.2015., 09.03.2015. te 11.03.2015. godine, koje jasno prikazuju rastuću „Contango“ strukturu tržišta i očekivani rast cijena ugljikovodika u sljedećim godinama. Iako se *futures* tržišta ne mogu smatrati pokazateljem nominalnih razina cijena ugljikovodika u budućnosti, smatraju se realnim pokazateljem očekivanog smjera kretanja cijena ugljikovodika, što se jasno očituje na prikazanom grafikonu. Nominalna razina cijena fluktuirala uzduž cijele krivulje iz dana u dan, ali očekivani smjer kretanja cijena ostaje isti.

Grafikon 1: Očekivani smjer kretanja cijena ugljikovodika u budućnosti



Izravni financijski učinci za Republiku Hrvatsku

Odabrani financijski model u Republici Hrvatskoj čini temelj za priljev novčanih sredstava u proračun Republike Hrvatske, a isti je propisan Uredbom o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14 i 72/14).

Koristi za Republiku Hrvatsku prvenstveno se očituju kroz izravna plaćanja novčanih naknada za pridobivene količine ugljikovodika koja iznosi 10% od ukupne vrijednosti pridobivenih ugljikovodika te kroz koristi u smislu podjele eksploatacije (Ugovorom o istraživanju i podjeli eksploatacije ugljikovodika definiran je model podjele eksploatacije na način da se preostala pridobivena količina ugljikovodika,

nakon odbitka novčane naknade za pridobivene količine ugljikovodika te povrata troškova u skladu s odredbama ugovora, dijeli u odgovarajućem postotku između investitora i Republike Hrvatske).

Nadalje, financijske koristi za Republiku Hrvatsku podrazumijevaju proračunske prihode po osnovi izdašnih direktnih poreza, prvenstveno poreza na dobit kao i plaćanja ostalih naknada propisanih Uredbom o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika što uključuje novčanu naknadu za površinu odobrenog istražnog prostora, novčanu naknadu za površinu utvrđenog eksploatacijskog polja, novčanu naknadu za ostvarenu kumulativnu eksploataciju ugljikovodika te novčanu naknadu za administrativne troškove.

Slijedom svega navedenog, uzimajući u obzir da Republika Hrvatska ne snosi troškove istraživanja, razrade i eksploatacije ugljikovodika, odnosno da cjelokupni rizik investicije snosi isključivo investitor, ukupne izravne financijske koristi za Republiku Hrvatsku procjenjuju se u iznosu od 55-60% ukupnog neto prihoda projekta. Također, nije zanemariv indirektan učinak na državni proračun po osnovi prihoda od poreza na dodanu vrijednost, učinak poreza i doprinosa iz i na dohotke radnika koje će investitor zaposliti, ostalih fiskalnih i parafiskalnih davanja te drugih naknada, a koji nisu navedeni u ovom primjeru.

U svrhu analize, razmatramo dva scenarija; konzervativni i optimistični na istražnom prostoru prosječne veličine (2.400 km²) uz pretpostavljenu cijenu ugljikovodika od 99,39 USD po barelu nafte, sukladno prosjeku cijena na ICE burzi za *ICE Brent futures* za 2014. godinu. Također, pretpostavit ćemo da razdoblje istraživanja započinje 2015. godine i traje do 2020. godine, dok razdoblje eksploatacije započinje 2021. godine i traje zavisno o prikazanom scenariju 15, 17 ili 25 godina.

Konzervativni scenarij

Određene procjene ukazuju na 12 geoloških prospekata na kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske. Na navedenih 12 prospekata procjenjuju se potencijalne pridobive rezerve koje variraju između 10 i 100 milijuna barela ekvivalenta nafte. Ukoliko uzmemo u obzir samo jedno eksploatacijsko polje od 10 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 15 godina, prihodi od eksploatacije iznose 8,8 milijardi kuna, troškovi iznose 1,8 milijardi kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 4,3 milijarde kuna odnosno 61,90% ukupne dobiti projekta. Ukoliko uzmemo u obzir prosjek potencijalnih pridobivih rezervi u količini od 55 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, govorimo o 51,8 milijardi kuna prihoda, 7,5 milijardi kuna troškova odnosno o 27,6 milijardi kuna neto dobiti za državni proračun, što predstavlja 62,34% dobiti projekta. Nadalje, gornja granica konzervativnog scenarija procjenjuje pridobive rezerve ugljikovodika u količini od 100 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina. Slijedom navedenog, prihodi od eksploatacije bi iznosili 94,9 milijardi kuna, troškovi bi iznosili 13,1 milijardi kuna dok bi u državni proračun ušla neto dobit u iznosu od 51,2 milijardi kuna odnosno 62,51% ukupne dobiti projekta. Navedene projekcije prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 16.1: Projekcije finansijskih parametara za jedno eksploatacijsko polje od 10 mil. bbl, 55 mil. bbl i 100 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta u milijunima kuna

milijuni kuna

Konzervativni scenarij - cjelokupno trajanje projekta			
Pridobive rezerve ugljikovodika	10 mm bbl	55 mm bbl	100 mm bbl
	Donja granica	Prosjek	Gornja granica
Prihodi od eksploatacije	8.782	51.779	94.946
Kapitalni troškovi	669	1.239	1.725
Operativni troškovi	1.145	6.260	11.358
Dobit od eksploatacije	6.090	39.102	72.368
Dobit investitora iz podjele eksploatacije	3.838	23.791	43.729
Dobit države iz podjele eksploatacije	2.253	15.312	28.640
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	878	5.178	9.495
Ostale naknade	14	24	24
Porezi	1.170	7.092	13.018
Novčani tok projekta	6.969	44.280	81.863
Novčani tok investitora	2.655	16.674	30.686
Novčani tok države	4.314	27.606	51.176
Udio investitora u ukupnom novčanom toku	38,10%	37,66%	37,49%
Udio države u ukupnom novčanom toku	61,90%	62,34%	62,51%

Uzimajući u razmatranje različite konzervativne pristupe, u dolje priloženim tablicama prikazani su prosječni godišnji finansijski parametri te ukupne vrijednosti svake pojedine finansijske kategorije za cjelokupni vijek trajanja projekta.

Ukoliko uzmemo u obzir samo jedno eksploatacijsko polje od 10 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 15 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 585 milijuna kuna, troškovi iznose 121 milijun kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 288 milijuna kuna (Tablica 16.2).

Tablica 16.2 Usporedba projekcije financijskih parametara za jedno eksploatacijsko polje od 10 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta sa financijskim učincima na godišnjoj razini u milijunima kuna

milijuni kuna

Konzervativni scenarij		
Pridobive rezerve ugljikovodika	10 mm bbl	
	Ukupno	Prosjek na godišnjoj eksploatacijskoj razini
Prihodi od eksploatacije	8.782	585
Kapitalni troškovi	669	45
Operativni troškovi	1.145	76
Dobit od eksploatacije	6.090	406
Dobit investitora iz podjele eksploatacije	3.838	256
Dobit države iz podjele eksploatacije	2.253	150
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	878	59
Ostale naknade	14	1
Porezi	1.170	78
Novčani tok projekta	6.969	465
Novčani tok investitora	2.655	177
Novčani tok države	4.314	288
Udio investitora u ukupnom novčanom toku	38,10%	38,10%
Udio države u ukupnom novčanom toku	61,90%	61,90%

Ukoliko uzmemo u obzir samo jedno eksploatacijsko polje od 55 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 2,1 milijardi kuna, troškovi iznose 300 milijuna kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 1,1 milijardu kuna (Tablica 16.3).

Tablica 16.3 Usporedba projekcije financijskih parametara za jedno eksploatacijsko polje od 55 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta sa financijskim učincima na godišnjoj razini u milijunima kuna

milijuni kuna

Konzervativni scenarij		
Pridobive rezerve ugljikovodika	55 mm bbl	
	Ukupno	Prosjek na godišnjoj eksploatacijskoj razini
Prihodi od eksploatacije	51.779	2.071
Kapitalni troškovi	1.239	50
Operativni troškovi	6.260	250
Dobit od eksploatacije	39.102	1.564
Dobit investitora iz podjele eksploatacije	23.791	952
Dobit države iz podjele eksploatacije	15.312	612
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	5.178	207
Ostale naknade	24	1
Porezi	7.092	284
Novčani tok projekta	44.280	1.771
Novčani tok investitora	16.674	667
Novčani tok države	27.606	1.104
Udio investitora u ukupnom novčanom toku	37,66%	37,66%
Udio države u ukupnom novčanom toku	62,34%	62,34%

Ukoliko uzmemo u obzir samo jedno eksploatacijsko polje od 100 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 3,8 milijardi kuna, troškovi iznose 523 milijuna kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 2 milijarde kuna (Tablica 16.4).

Tablica 16.4 Usporedba projekcije financijskih parametara za jedno eksploatacijsko polje od 100 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta sa financijskim učincima na godišnjoj razini u milijunima kuna

milijuni kuna

Konzervativni scenarij		
Pridobive rezerve ugljikovodika	100 mm bbl	
	Ukupno	Prosjek na godišnjoj eksploatacijskoj razini
Prihodi od eksploatacije	94.946	3.798
Kapitalni troškovi	1.725	69
Operativni troškovi	11.358	454
Dobit od eksploatacije	72.368	2.895
Dobit investitora iz podjele eksploatacije	43.729	1.749
Dobit države iz podjele eksploatacije	28.640	1.146
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	9.495	380
Ostale naknade	24	1
Porezi	13.018	521
Novčani tok projekta	81.863	3.275
Novčani tok investitora	30.686	1.227
Novčani tok države	51.176	2.047
Udio investitora u ukupnom novčanom toku	37,49%	37,49%
Udio države u ukupnom novčanom toku	62,51%	62,51%

Međutim, ukoliko uzmemo u obzir da će se u okviru konzervativnog scenarija razraditi 12 manjih eksploatacijskih polja te će svako eksploatacijsko polje imati pridobive rezerve od 10 milijuna barela ekvivalenta nafte, uz pretpostavljeni period eksploatacije od 2021. do 2035. godine, generirat će se prosječni godišnji prihod od 7 milijardi kuna od čega će neto dobit za državni proračun na godišnjoj razini biti 3,4 milijarde kuna što predstavlja direktnu financijsku korist za Republiku Hrvatsku na godišnjoj razini (Tablica 16.5).

Tablica 16.5 Usporedba projekcije financijskih parametara za 12 eksploatacijskih polja od 10 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta sa financijskim učincima na godišnjoj razini u milijunima kuna

Pridobive rezerve ugljikovodika - prospekt 10 mm bbl	12 eksploatacijskih polja	
	Ukupno kroz cjelokupni period trajanja projekta	Godišnja eksploatacijska razina
Prihodi od eksploatacije	105.385	7.026
Kapitalni troškovi	8.026	535
Operativni troškovi	13.735	916
Dobit od eksploatacije	73.086	4.872
Dobit investitora iz podjele eksploatacije	46.053	3.070
Dobit države iz podjele eksploatacije	27.032	1.802
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	10.538	703
Ostale naknade	162	11
Porezi	14.034	936
Novčani tok projekta	83.624	5.575
Novčani tok investitora	31.857	2.124
Novčani tok države	51.767	3.451

Iz gore priloženih tabličnih prikaza vidljivo je da se po osnovi naknada za pridobivene količine ugljikovodika koja iznosi 10% te se dijeli između državnog proračuna te jedinica lokalne i područne (regionalne uprave), izravna financijska korist za Republiku Hrvatsku kreće u rasponu od 59 do 380 milijuna kuna po jednom eksploatacijskom polju. Uredbom o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika propisano je da se iznos spomenute novčane naknade dijeli između državnog proračuna te jedinica lokalne i područne (regionalne uprave) na sljedeći način (Tablica dolje):

- 30% pripada jedinici lokalne samouprave, što predstavlja godišnji prihod u lokalni proračun u iznosu od 17,7 do 114 milijuna kuna,
- 20% pripada jedinici područne (regionalne) samouprave, što predstavlja godišnji prihod područnog (regionalnog) proračuna u iznosu od 11,8 do 76 milijuna kuna,
- 50% pripada državnom proračunu Republike Hrvatske, što predstavlja godišnji prihod državnog proračuna u iznosu od 29,5 do 190 milijuna kuna.

Optimistični scenarij

Određene procjene ukazuju na 12 geoloških prospekata na kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske. Na navedenih 12 prospekata procjenjuju se potencijalne pridobive rezerve koje variraju između 20 i 200 milijuna barela ekvivalenta nafte. Ukoliko uzmemo u obzir samo jedno eksploatacijsko polje od 20 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 17 godina, prihodi od eksploatacije iznose 17,8 milijardi kuna, troškovi iznose 3,1 milijardi kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 9,1 milijardi kuna odnosno 61,90% ukupne dobiti projekta. Ukoliko uzmemo u obzir prosjek potencijalnih pridobivih rezervi u količini

od 110 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, govorimo o 103,5 milijarde kuna prihoda, 14,4 milijarde kuna troškova odnosno o 55,7 milijarde kuna neto dobiti za državni proračun, što predstavlja 62,48% dobiti projekta. Nadalje, gornja granica optimističnog scenarija procjenjuje pridobive rezerve ugljikovodika u količini od 200 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina. Slijedom navedenog, prihodi od eksploatacije bi iznosili 196 milijardi kuna, troškovi bi iznosili 27,6 milijardi kuna dok bi u državni proračun ušla neto dobit u iznosu od 105,2 milijardi kuna odnosno 62,47% ukupne dobiti projekta. Navedene projekcije prikazane su u donjoj tablici.

Tablica 16.6 Projekcije financijskih parametara za jedno eksploatacijsko polje od 20 mil. bbl, 110 mil. bbl i 200 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta u milijunima kuna

milijuni kuna

Optimistični scenarij - cjelokupno trajanje projekta			
Pridobive rezerve nafte na jednom prospektu	20 mm bbl	110 mm bbl	200 mm bbl
	Donja granica	Prosjeak	Gornja granica
Prihodi od eksploatacije	17.829	103.528	196.096
Kapitalni troškovi	790	1.839	4.682
Operativni troškovi	2.276	12.555	22.954
Dobit od eksploatacije	12.979	78.782	148.851
Dobit investitora	8.090	47.668	90.108
Dobit države	4.889	31.114	58.743
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	1.783	10.353	19.610
Ostale naknade	21	24	24
Porezi	2.445	14.202	26.863
Novčani tok projekta	14.762	89.134	168.460
Novčani tok investitora	5.624	33.442	63.221
Novčani tok države	9.138	55.692	105.239
Udio investitora u ukupnom novčanom toku	38,10%	37,52%	37,53%
Udio države u ukupnom novčanom toku	61,90%	62,48%	62,47%

Uzimajući u razmatranje različite optimistične pristupe, u dolje priloženim tablicama prikazani su prosječni godišnji financijski parametri te ukupne vrijednosti svake pojedine financijske kategorije za cjelokupni vijek trajanja projekta.

Ukoliko uzmemo u obzir samo jedno eksploatacijsko polje od 20 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 17 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 1 milijardu kuna, troškovi iznose 180 milijuna kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 538 milijuna kuna (Tablica 16.7).

Tablica 16.7 Usporedba projekcije financijskih parametara za jedno eksploatacijsko polje od 20 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta sa financijskim učincima na godišnjoj razini u milijunima kuna

milijuni kuna

Optimističan scenarij		
Pridobive rezerve ugljikovodika	20 mm bbl	
	Ukupno	Prosjek na godišnjoj eksploatacijskoj razini
Prihodi od eksploatacije	17.829	1.049
Kapitalni troškovi	790	46
Operativni troškovi	2.276	134
Dobit od eksploatacije	12.979	763
Dobit investitora iz podjele eksploatacije	8.090	476
Dobit države iz podjele eksploatacije	4.889	288
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	1.783	105
Ostale naknade	21	1
Porezi	2.445	144
Novčani tok projekta	14.762	868
Novčani tok investitora	5.624	331
Novčani tok države	9.138	538
Udio investitora u ukupnom novčanom toku	38,10%	38,10%
Udio države u ukupnom novčanom toku	61,90%	61,90%

Ukoliko uzmemo u obzir samo jedno eksploatacijsko polje od 110 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 4,1 milijardi kuna, troškovi iznose 576 milijuna kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 2,2 milijarde kuna (Tablica 16.8).

Tablica 16.8 Usporedba projekcije financijskih parametara za jedno eksploatacijsko polje od 110 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta sa financijskim učincima na godišnjoj razini u milijunima kuna

milijuni kuna

Optimističan scenarij		
Pridobive rezerve ugljikovodika	110 mm bbl	
	Ukupno	Prosjek na godišnjoj eksploatacijskoj razini
Prihodi od eksploatacije	103.528	4.141
Kapitalni troškovi	1.839	74
Operativni troškovi	12.555	502
Dobit od eksploatacije	78.782	3.151
Dobit investitora iz podjele eksploatacije	47.668	1.907
Dobit države iz podjele eksploatacije	31.114	1.245
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	10.353	414
Ostale naknade	24	1
Porezi	14.202	568
Novčani tok projekta	89.134	3.565
Novčani tok investitora	33.442	1.338
Novčani tok države	55.692	2.228
Udio investitora u ukupnom novčanom toku	37,52%	37,52%
Udio države u ukupnom novčanom toku	62,48%	62,48%

Ukoliko uzmemo u obzir samo jedno eksploatacijsko polje od 200 mil. bbl i period eksploatacije u trajanju 25 godina, prihodi od eksploatacije na godišnjoj razini iznose 7,8 milijardi kuna, troškovi iznose 1,1 milijardu kuna, dok neto dobit za državni proračun iznosi 4,2 milijarde kuna (Tablica 16.9).

Tablica 16.9 Usporedba projekcije financijskih parametara za jedno eksploatacijsko polje od 200 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta sa financijskim učincima na godišnjoj razini u milijunima kuna

milijuni kuna

Optimističan scenarij		
Pridobive rezerve ugljikovodika	200 mm bbl	
	Ukupno	Prosjek na godišnjoj eksploatacijskoj razini
Prihodi od eksploatacije	196.096	7.844
Kapitalni troškovi	4.682	187
Operativni troškovi	22.954	918
Dobit od eksploatacije	148.851	5.954
Dobit investitora iz podjele eksploatacije	90.108	3.604
Dobit države iz podjele eksploatacije	58.743	2.350
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	19.610	784
Ostale naknade	24	1
Porezi	26.863	1.075
Novčani tok projekta	168.460	6.738
Novčani tok investitora	63.221	2.529
Novčani tok države	105.239	4.210
Udio investitora u ukupnom novčanom toku	37,53%	37,53%
Udio države u ukupnom novčanom toku	62,47%	62,47%

Nadalje, uzmemo li u obzir da će se u okviru optimističnog scenarija razraditi 12 manjih eksploatacijskih polja, svako s pridobivim rezervama od 20 milijuna barela ekvivalenta nafte, uz pretpostavljeni period eksploatacije od 2021. do 2038. godine, generirat će se prosječni godišnji prihod od 12,6 milijardi kuna od čega 6,5 milijardi kuna predstavlja direktnu financijsku korist za Republiku Hrvatsku na godišnjoj razini (Tablica 16.10).

Tablica 16.10 Usporedba projekcije financijskih parametara za 12 eksploatacijskih polja od 20 mil. bbl kroz cjelokupni vijek trajanja projekta sa financijskim učincima na godišnjoj razini u milijunima kuna

milijuni kuna

Pridobive rezerve ugljikovodika - prospekt 20 mm bbl	12 eksploatacijskih polja	
	Ukupno kroz cjelokupni period trajanja projekta	Godišnja eksploatacijska razina
Prihodi od eksploatacije	213.943	12.585
Kapitalni troškovi	9.485	558
Operativni troškovi	27.317	1.607
Dobit od eksploatacije	155.747	9.162
Dobit investitora iz podjele eksploatacije	97.080	5.711
Dobit države iz podjele eksploatacije	58.668	3.451
Naknada za pridobivene količine ugljikovodika (rudna renta)	21.394	1.258
Ostale naknade	251	15
Porezi	29.341	1.726
Novčani tok projekta	177.142	10.420
Novčani tok investitora	67.488	3.970
Novčani tok države	109.654	6.450

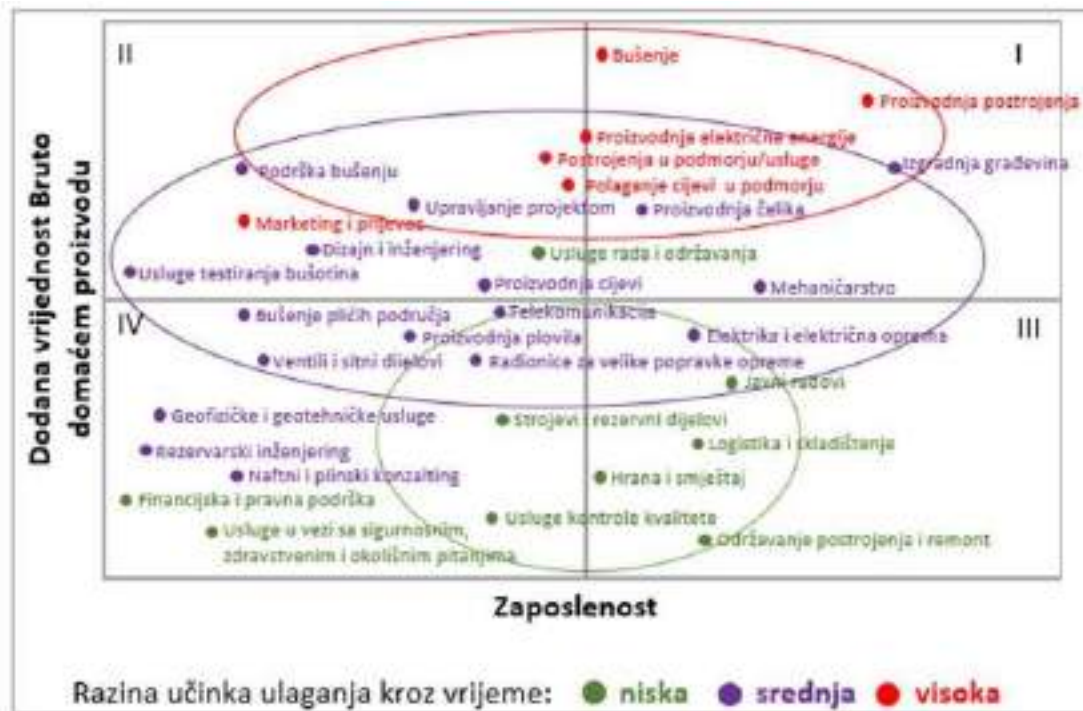
Iz gore priloženih tabličnih prikaza vidljivo je da se po osnovi naknada za pridobivene količine ugljikovodika koja iznosi 10% te se dijeli između državnog proračuna i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave izravna financijska korist za Republiku Hrvatsku kreće u rasponu od 105 do 784 milijuna kuna po jednom eksploatacijskom polju. Sukladno navedenom, podjela između državnog proračuna i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave iznosila bi:

- 30% pripada jedinici lokalne samouprave, što predstavlja godišnji prihod u lokalni proračun u iznosu od 31,5 do 235,2 milijuna kuna,
- 20% pripada jedinici područne (regionalne) samouprave, što predstavlja godišnji prihod područnog (regionalnog) proračuna u iznosu od 21 do 156,8 milijuna kuna,
- 50% pripada državnom proračunu Republike Hrvatske, što predstavlja godišnji prihod državnog proračuna u iznosu od 52,5 do 392 milijuna kuna.

Izravni učinci na gospodarstvo

Izravni financijski učinci odnosno izravni prihodi države od naknada i podjele eksploatacije predstavljaju najkonkretniji i najočitiiji gospodarski učinak slijedom odvijanja operacija istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, premda ostali gospodarski učinci, bilo izravni, neizravni ili inducirani, sežu daleko iznad izravnih prihoda države te isti značajno utječu na nacionalno gospodarstvo kao cjelinu.

Izravni učinci od aktivnosti istraživanja i eksploatacije mogu se očekivati u industrijama direktno povezanim s istraživanjem i eksploatacijom ugljikovodika. Pojedine operacije, aktivnosti i angažirane industrije tijekom postupka istraživanja i eksploatacije ugljikovodika djeluju različito na bruto domaći proizvod i zaposlenost (Slika 16.4). Svaka faza procesa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika ima svoj specifičan utjecaj na gospodarstvo države u kojoj se vrše aktivnosti.



Slika 16.4: Učinci različitih aktivnosti i industrija angažiranih za potrebe istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na BDP i zaposlenost (Izvor: IHS Global)

Naftna industrija obuhvaća pet jasno podijeljenih sektora: istraživanje, eksploatacija, transport, prerada te marketing i prodaja. Nakon uspješnog istraživanja, nafta i plin se eksploatiraju te se tokovi ugljikovodika transportiraju od bušotine do spremnika gdje se razdvajaju sirova nafta, prirodni plin, kondenzati i voda. Sirova nafta se zatim transportira do rafinerija gdje se prerađuje u derivate dok se prirodni plin transportira do postrojenja za preradu plina i zatim putem plinovoda do krajnjih korisnika. Sektori istraživanja i eksploatacije su blisko povezani te se vrlo često predstavljaju kao jedinstvena djelatnost istraživanja i eksploatacije. Industrijama istraživanja i eksploatacije ugljikovodika čine velike vertikalno integrirane naftne kompanije, sa punim rasponom poslovanja od „bušotine do benzinskih crpki“ i manje specijalizirane i nezavisne kompanije čije poslovanje čini isključivo istraživanje i eksploatacija ugljikovodika. Očekuje se poslovanje oba oblika kompanija u okviru istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u Republici Hrvatskoj.

Početak poslovanja investitora u Republici Hrvatskoj podrazumijeva otvaranje poslovne jedinice u zemlji. Navedeno znači inicijalno zapošljavanje lokalnog stanovništva na općim i administrativnim poslovima, zakup uredskih prostorija te ulaganje u svrhu pokrivanja općih i administrativnih troškova potrebnih za početak prve faze operacija odnosno kapital neposredno unesen u hrvatsko gospodarstvo u obliku plaća za zaposlenike, zakupnine i administrativne troškove.

Međutim, preuzimanjem obveza obvezujućeg radnog programa i poštujući odredbe Ugovora o istraživanju i podjeli eksploatacije ugljikovodika koji se ima potpisati, investitori će angažirati domaće dobavljače i kooperante u najvećoj mogućoj mjeri, ovisno o ekspertizi i dostupnosti lokalnih dobavljača te složenosti poslovnih operacija. Upošljavanjem lokalne industrije postižu se simbiozno-sinergijski učinci. Navedeno investitoru osigurava povećanu operativnu fleksibilnost uz smanjenje logističkih problema i troškova, istovremeno doprinoseći dobrobiti i razvoju lokalnog gospodarstva te zadovoljstvu lokalne zajednice. Nadalje, Ugovorom o istraživanju i podjeli eksploatacije ugljikovodika potiče se zapošljavanje hrvatske radne snage u najvećoj mogućoj mjeri, koliko god to dopuštaju adekvatne vještine, znanja i obrazovanje lokalnog stanovništva. Praksa pokazuje da je u zemljama u okruženju, na aktivnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika zaposleno preko 85% državljana zemlje

domaćina koji su uključeni u svakodnevne poslovne operacije, kako na samim radilištima tako i na administrativnim poslovima. Navedeno dokazuje da angažiranje lokalnog ljudskog resursa predstavlja uspješnu strategiju za razvoj te za postizanje zadovoljstva lokalne zajednice. Razvoj tehnoloških rješenja i osposobljavanja radne snage za postupak eksploatacije nafte i plina te daljnji razvoj vještina i stručnosti zaposlenika također doprinosi rastu inovacija i produktivnosti domaće industrije. Povećanje produktivnosti postojeće radne snage omogućit će veću fleksibilnost i raspoloživost specijaliziranih radnika u Republici Hrvatskoj. Povećana potražnja za dobrima i uslugama kompanija specijaliziranih za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika povećat će prihode istih, što će dovesti do veće raspoloživosti kapitala za daljnje investicije. Oba faktora u konačnici dovode do rasta bruto domaćeg proizvoda.

Također, značajno je i spomenuti učinke zakupa zemljišta od lokalnih vlasnika zemljišta za zemljišta koja su obuhvaćena istraživanjem i eksploatacijom ugljikovodika. Obavljanje aktivnosti istraživanja i eksploatacije na kopnu odnosno ulaz u posjed vlasnika zemljišta ne podrazumijeva i automatski prestanak obavljanja poljoprivrednih radnji na zemljištu, obzirom da su naftni radovi svojim opsegom često ograničeni na samo dio parcele. Sukladno navedenom, istodobno i investitori, vlasnici zemljišta, poljoprivrednici, kao i lokalne zajednice te ugostitelji (rast potražnje za smještajem i hranom tijekom svih faza istraživanja i eksploatacije ugljikovodika) mogu uživati značajne pozitivne sinergijske učinke.

Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave također mogu očekivati rast svojih proračunskih prihoda. Temeljem Uredbe o naknadi za istraživanju i eksploataciji ugljikovodika, novčane naknade za površinu odobrenog istražnog prostora te novčane naknade za površinu utvrđenog eksploatacijskog polja prihod je državnog proračuna Republike Hrvatske, a u cijelosti se ustupa jedinici lokalne samouprave na čijem području se nalazi istražni prostor ili eksploatacijsko polje. Nadalje, što se tiče naknade za pridobivene količine ugljikovodika koja iznosi 10% od tržišne vrijednosti pridobivenih ugljikovodika, navedeni iznos se dijeli na način da 30% ide jedinici lokalne samouprave na čijem se području pridobivaju ugljikovodici, 20% pripada jedinici područne (regionalne) samouprave na čijem se području pridobivaju ugljikovodici dok se preostalih 50% iznosa naknade pripada državnom proračunu Republike Hrvatske. Sukladno navedenom, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave mogu, uz značajan poticaj lokalnom gospodarstvu, očekivati i znatne priljeve kapitala u lokalne proračune, što će služiti za daljnja ulaganja.

Izravni gospodarski učinci u periodu istraživanja ugljikovodika

Na temelju svjetske prakse i primjenjivih usporedbi, potrebne investicije u fazi istraživanja mogu iznositi od 30 milijuna EUR do 100 milijuna EUR po svakom ponuđenom istražnom prostoru. Utjecaj na gospodarstvo istražne faze očituje se prvenstveno u angažmanu servisnih kompanija koja vrše usluge bušenja te u povećanju potražnje za dobrima i uslugama logističke i industrijske podrške snimanju seizmike i izvođenju istražnog bušenja u kopnenoj Hrvatskog. Istraživanje kopna tako može dovesti do razvoja i širenja poslovanja domaćih tvrtki koje imaju bogato iskustvo obavljanja usluga i dobavljanja dobara za potrebe istraživanja i eksploatacije ugljikovodika te dovesti do razvoja transportne infrastrukture, veće iskoristivosti špediterskih usluga, uspostave administrativnog i operativnog središta, izrada radilišta za istražno bušenje i time imati značajne pozitivne učinke na zaposlenost.

Izravni gospodarski učinci u periodu razrade eksploatacijskog polja ugljikovodika

Razradna faza najintenzivniji je dio postupka eksploatacije ugljikovodika radi toga što se angažira najveći broj radne snage i popratnih aktivnosti vezanih uz funkcioniranje postupka. Dakle, učinci razradne faze imaju značajan utjecaj na zaposlenost, kao i na bruto domaći proizvod te generiraju značajne koristi gospodarstvu Republike Hrvatske. Uzimajući u obzir iskustvo i visokoobrazovanu radnu snagu, dostupne objekte u kontinentalnoj Hrvatskoj, dugogodišnje iskustvo hrvatskih kompanija u pružanju dobara i usluga razradni eksploatacije ugljikovodika, za očekivati je da će se značajan dio potreba u svrhu istraživanja i eksploatacije ugljikovodika zadovoljiti u Hrvatskoj.

Radi potpore aktivnostima izgradnje rudarskih objekata i fazi spajanja tijekom razradnih aktivnosti, bit će potrebno uspostaviti dodatne uredske i skladišne prostore u zemlji. Kada postrojenja budu operativna, skladišta će se upotrebljavati za pohranu novih potreština i rezervnih dijelova. Uredski

prostor i specijalizirani kampovi postat će operativna lokacija za pružanje podrške i mjesto za zaposlenike zadužene za svakodnevne operacije.

Izravni gospodarski učinci u periodu eksploatacije ugljikovodika

Eksploatacijska faza ekstenzivna je u svojem prvom djelu u procesu izgradnje eksploatacijskih postrojenja koja angažiraju ljudske resurse, kompanije i infrastrukturu i time pozitivno utječu na bruto domaći proizvod. U svojim kasnijim periodima, eksploatacijska faza manje je intenzivna, ali još uvijek s povoljnim utjecajem na zaposlenost. U eksploatacijskoj fazi se očekuje i povećano korištenje postojećih rafinerijskih kapaciteta u Republici Hrvatskoj te se na taj način očekuje povećanje njihove operativne učinkovitosti.

Uz logističke potrebe, realno je očekivati da će industrije koje proizvode dijelove i obavljaju remont postrojenja za eksploataciju ugljikovodika, aktivnostima na kopnu povećati svoj prihod. Potrebe za različitom vrstom opreme i usluga (elektrooprema, građevinske, telekomunikacijske, metaloprerađivačke i druge usluge) dio su aktivnosti potrebnih tijekom izrade postrojenja za eksploataciju ugljikovodika. Operativni troškovi (trošak obrade fluida, transportni troškovi, električna energija, gorivo, održavanje konstrukcija, održavanje eksploatacijske opreme bušotina, maziva i sl.) tijekom eksploatacije također su značajni.

Neizravni učinci na gospodarstvo

Neizravni učinci na gospodarstvo su također značajni, iako teže mjerljivi. Očituju se prvenstveno u koristi koju imaju dobavljači i industrije izravno povezane s aktivnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu. U ovoj kategoriji, realno se očekuje porast potražnje za električnom energijom, materijalima za građevinske radove i izgradnju čeličnih konstrukcija, goriva, petrokemijskih proizvoda i sl. Neizravni učinci se odnose i na rast kupovne moći poveznog stanovništva kao posljedice rasta prihoda povezanih s djelatnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, što rezultira većom potražnjom za robom široke potrošnje i ostalim uslugama. Nužno je spomenuti i mogućnost pada troškova energenata u Republici Hrvatskoj kao posljedice manjih transportnih troškova ugljikovodika eksploatiranih na kopnu do destinacija unutar Republike Hrvatske. Kako je tržište ugljikovodika liberalizirano, važno je napomenuti kako rast eksploatacije vjerojatno neće dovesti do pada cijena sirovine, već blizina njegove lokacije dovodi do pada transportnih troškova do krajnje destinacije i time do smanjenja troškova energenata za krajnjega potrošača. Pad ovisnih troškova energenata može vrlo povoljno djelovati na opću ekonomiju države u smislu rasta konkurentnosti i smanjenja krajnjih cijena usluga i dobara.

Neizravni učinci eksploatacije na ekonomiju zemlje jesu teže mjerljivi, ali i mogu biti značajni u pogledu sigurnije opskrbe ugljikovodika i ovisno o ostalim tržišnim uvjetima, mogu dovesti do pada cijena energenata. Što se tiče trenutne eksploatacije nafte i plina u Republici Hrvatskoj, eksploatira se oko 40.000 barela ekvivalenta nafte i plina dnevno (40.000 b/d), dok se potrošnja kreće oko 75.000 b/d za tekuće ugljikovodike i 3 milijardi m³ godišnje za prirodnim plinom, prema dostupnim podacima. Koristeći pretpostavke ranije navedenog modela eksploatacije, eksploatacija ugljikovodika porasla bi između 6.000 b/d – 12.000 b/d po jednom prospektu.

Tržište ugljikovodika međunarodno je tržište. Nadalje, formiranje cijena ugljikovodika slobodno je u Republici Hrvatskoj (bez zakonskih ograničenja). Važno je napomenuti kako će eventualna razina eksploatacije ugljikovodika u kombinaciji sa faktorima globalne, regionalne i lokalne potražnje, infrastrukturnih mogućnosti transporta ugljikovodika i interkonekcija za uvoz/izvoz te regulatornog okvira u Republici Hrvatskoj i Europskoj Uniji utvrditi tok cijena ugljikovodika na domaćem tržištu.

No, realno je očekivati pad cijena energenata zahvaljujući blizina lokacije eksploatacije, što dovodi do pada transportnih troškova do krajnje destinacije. Kako cijena sirovine u najvećoj mjeri doprinosi konkurentnosti energetske industrije, izrazna korist od pada cijena ugljikovodika očitovala bi se prvenstveno u smanjenju varijabilnih troškova time i rastu konkurentnosti najvećih potrošača ugljikovodika u Republici Hrvatskoj. Prvenstveno se ovdje misli na rafinerije nafte u Rijeci i Sisku, tvornicu gnojiva u Kutini te plinske elektrane Hrvatske elektroprivrede. Pad cijena energenata posljedično dovodi i do veće potražnje za tim istim energentima što doprinosi rastu ekonomske aktivnosti i naplati trošarina i slično. Dodatni priljev sredstava u državni proračun ostvario bi se rastom uporabe

sustava cjevovoda i skladišnih kapaciteta poduzeća u državnom vlasništvu (Janaf i Plinacro), kojima bi se, ovisno o razinama buduće eksploatacije, ugljikovodik mogao transportirati u susjedne zemlje.

Inducirani učinci na gospodarstvo

Slijedom spomenutog scenarija pada cijene energenata uzrokovanog blizinom lokacije eksploatacije, dolazi do znatnog smanjenja troškova za krajnje potrošače. Pad ovisnih troškova energenata može vrlo povoljno djelovati na ekonomiju države u smislu rasta konkurentnosti i smanjenja krajnjih cijena usluga i dobara. Također, aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika dovest će do rasta kupovne moći stanovništva angažiranog izravno ili neizravno u djelatnostima istraživanja i eksploatacije ugljikovodika kao posljedice rasta osobnih dohodaka i prihoda kućanstva, što rezultira većom potražnjom za robama široke potrošnje i ostalim uslugama. Nadalje, koristi stanovništva nepovezanog s navedenim aktivnostima očitovat će se kroz niže izdatke za energente i goriva.

Također, u skladu s učestalom praksom i politikom velikog broja kompanija koja se bave istraživanjem i eksploatacijom ugljikovodika, za očekivati je i znatne donacije u kulturne, sportske i obrazovne sadržaje lokalnih zajednica. Svjetska praksa pokazuje da investitori daju lokalnim zajednicama gospodarsku podršku na načine koji sežu izvan ulaganja koja neposredno stvaraju prihode, uključujući društvena ulaganja u infrastrukturu zajednice kao što su bolnice, škole, kanali za navodnjavanje, odvodni kanali, popravak i poboljšanje cesta i parkova, izgradnja dječjih igrališta. Sve navedeno dovodi do značajnog porasta zadovoljstva lokalnog stanovništva. Naposljetku, nakon eksploatacije zemljišta, investitori ulažu znatna sredstva i u sanaciju okoliša u regiji te vraćaju zemljište zajednici koja stvara gospodarske potencijale za dodatnu poljoprivredu ili druge djelatnosti.

Izvori:

(<https://www.theice.com/marketdata/reports/10>) – ICE BRENT

<http://www.worldbank.org/en/publication/global-economic-prospects> – 3,3% rast

www.mingo.hr

<http://www.mingo.hr/page/prijedlog-zakona-o-istrazivanju-i-eksploataciji-ugljikovodika> - Prijedlog zakona o istraživanju i eksploataciji ugljikovodika

<http://www.mingo.hr/page/prijedlog-uredbe-o-naknadi-za-istrazivanje-i-eksploataciju-ugljikovodika-18-veljace-28-veljace-2014> - Prijedlog uredbe o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (18.veljače - 28.veljače 2014.)

www.azu.hr

<http://www.azu.hr/hr-hr/Javno-Nadmetanje-Kopno> - Dokumentacija za javno nadmetanje

<http://www.azu.hr/Portals/0/Dokumenti/Onshore%20License%20Round%20Info.pdf> – Javno nadmetanje za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu - PREZENTACIJA

Uredba o naknadama za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 37/14.)

Uredba o izmjeni Uredbe o naknadi za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika (NN 72/14)

16.4 Prilog 4 – Rješenje o obvezi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti predmetnog OPP-a za ekološku mrežu



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 4866 100

KLASA: UP/I 612-07/14-71/198
URBROJ: 517-07-2-1-14-4
Zagreb, 2. prosinca 2014.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju članka 48. stavak 6. vezano uz članak 26. stavak 2. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), povodom zahtjeva nositelja izrade plana Ministarstva gospodarstva iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 78, za prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, nakon provedenog postupka donosi

RJEŠENJE

Za Okvirni plan i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, nositelja izrade plana Ministarstvo gospodarstva iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 78, ne može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je za isti obvezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Obrazloženje

Nositelj izrade plana, Ministarstvo gospodarstva iz Zagreba, Ulica grada Vukovara 78, podnijelo je 28. listopada 2014. godine, zahtjev za provedbu postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za Okvirni plan i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (u daljnjem tekstu: OPP). U zahtjevu su navedeni svi podaci sukladno odredbama članka, 48. stavka, 2. Zakona o zaštiti prirode (u daljnjem tekstu: Zakon).

Po zaprimljenom zahtjevu sukladno odredbama članka, 48. stavka, 3. Zakona, Ministarstvo je od Državnog zavoda za zaštitu prirode zatražilo mišljenje (KLASA: UP/I 612-07/14-71/198, URBROJ: 517-07-2-1-14-2 od 7. studenog 2014. godine) o mogućnosti značajnih negativnih utjecaja OPP-a na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Državni zavod za zaštitu prirode, 28. studenog 2014. godine dostavio je mišljenje (KLASA: 612-07/14-38/468, URBROJ: 366-07-2-14-2) u kojem se navodi da se prethodnom ocjenom ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja OPP-a na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da je potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U provedbi postupka ovo Ministarstvo je razmotrilo predmetni zahtjev, polazišta, ciljeve i obuhvat OPP-a, mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode te je utvrdilo slijedeće:

OPP je izrađen temeljem Odluke Vlade Republike Hrvatske (KLASA: 022-03/14-04/267, URBROJ: 50301-05/18-14-3 od 10. srpnja 2014.) o provedbi postupka javnog nadmetanja za

izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu, Odluke Vlade Republike Hrvatske (KLASA: 022-03/14-04/267, URBROJ: 50301-05/18-14-7 od 10. srpnja 2014.) o provođenju i objavi javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu i Odluke Vlade Republike Hrvatske (KLASA: 022-03/14-04/267, URBROJ: 50301-05/18-14-5 od 10. srpnja 2014.) o sadržaju i uvjetima javnog nadmetanja za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika na kopnu i kriterijima za odabir najpovoljnijeg ponuditelja.

OPP se izrađuje u svrhu što točnijeg praćenja aktivnosti istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, izdavanja dozvola, sklapanja ugovora, određivanja naknada, prekršajnih odredbi te kvalitetnog uvida, praćenja i predviđanja stanja rezervi ugljikovodika na kopnu.

OPP obuhvaća gotovo cijelo kopneno područje Republike Hrvatske, izuzev otoka. Tijek i opseg aktivnosti OPP-a podijeljeni su na istražno i eksploatacijsko razdoblje. Površina istražnih prostora iznosi oko 59.379 km². Istražne aktivnosti odvijati će se prvih 5 godina, uz mogućnost produljenja do 1 godine.

Navedene aktivnosti obuhvaćaju snimanje 2D i 3D tehnikama te istražno bušenje, kao i brojne druge analitičke studije čija je svrha prikupljanje geoloških i geofizičkih podataka u svrhu što točnije procjene ugljikovodičnog potencijala i prepoznavanje geoloških struktura. U slučaju pozitivnih rezultata, uslijediti će eksploatacija. Eksploatacijske aktivnosti sastoje se od razrade ležišta i eksploatacije komercijalnih količina ugljikovodika. Glavne aktivnosti u eksploatacijskom razdoblju su bušenje i opremanje bušotina, izgradnja eksploatacijskih postrojenja, cjevovoda i ostale potrebne opreme za eksploataciju te pri isteku koncesije sanacija eksploatacijskog prostora. Predviđeno vrijeme trajanja eksploatacijskog razdoblja je 25 godina, uz mogućnost produljenja.

Razmatrajući predmetni zahtjev, nakon provedene analize mogućih negativni utjecaj OPP-a na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (s obzirom na obilježja planiranih aktivnosti u okviru OPP-a i činjenicu da se unutar obuhvata OPP-a nalazi većina područja ekološke mreže proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013), ovo Ministarstvo nalazi da nije moguće isključiti mogućnost značajnih negativni utjecaj OPP-a na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci.

Sukladno odredbama članka 26. stavka 2. Zakona, za strategije, planove i programe za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza strateške procjene, prethodna ocjena obavlja se prije pokretanja postupka strateške procjene utjecaja strategije, plana i programa na okoliš.

Člankom 46. Zakona, propisano je da za strategije, planove i programe za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza strateške procjene ili ocjene o potrebi strateške procjene, Ocjena prihvatljivosti provodi Ministarstvo u skladu s člankom 26. Zakona.

Ako Ministarstvo ne isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja strategije, plana i programa na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, sukladno odredbama članka 48. stavka 6. Zakona, donosi rješenje da je za strategiju, plan ili program obvezna Glavna ocjena.

U skladu s odredbama članka 51. stavka 3. Zakona, ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva.

Podnositelj zahtjeva oslobođen je plaćanja upravne pristojbe temeljem čl. 6. st. 1. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 80/2013, 40/2014, 69/2014, 87/2014, 94/2014).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Ovo je Rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog Rješenja.

Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



Destaviti:

1. Ministarstvo gospodarstva, Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb
(R s povratnicom)
2. U spis predmeta, ovdje.

16.5 Prilog 5 – Ovlaštenja za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode i okoliša tvrtke IRES EKOLOGIJA d.o.o.



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 122

KLASA: UP/I 351-02/13-08/33

URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3

Zagreb, 17. svibnja 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, na temelju odredbe članka 39. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07) te odredbe članka 22. stavka 5. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke IRES EKOLOGIJA d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Prilaz baruna Filipovića 21, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode, donosi

RJEŠENJE

- I. Tvrtki IRES EKOLOGIJA d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Prilaz baruna Filipovića 21, izdaje se suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode koji se odnose na stručne poslove:
 1. Izrada strateških studija glavne ocjene prihvatljivosti plana i programa na ekološku mrežu.
 2. Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu.
 3. Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.
 4. Izrada studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.
 5. Priprema i obrada dokumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode.
 6. Izrada programa zaštite prirode, planova upravljanja i akcijskih planova te izvješća o stanju zaštite prirode.
 7. Izrada studija procjene rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti.
 8. Praćenje stanja u području zaštite prirode vezano uz stručne poslove Izrade studija o utjecaju zahvata na okoliš, Izrade studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, Pripreme i obrade dokumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od tri godine od dana izdavanja ovog rješenja.
- III. Ovo rješenje upisuje se u Očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.

- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka IRES EKOLOGIJA d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je ovom Ministarstvu 27. ožujka 2013. godine zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode sukladno Pravilniku o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik): Izrada strateških studija glavne ocjene prihvatljivosti plana i programa na ekološku mrežu; Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu; Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu; Izrada studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu; Priprema i obrada dokumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode; Izrada programa zaštite prirode, planova upravljanja i akcijskih planova te izvješća o stanju zaštite prirode; Izrada studija procjene rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti; Praćenje stanja u području zaštite prirode vezano uz stručne poslove Izrade studija o utjecaju zahvata na okoliš, Izrade studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, Pripreme i obrade dokumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode.

Ove vrste stručnih poslova pripadaju grupi poslova iz članka 4. točke A)2 i 3, B)4,5 i 6, F)4 i 5, G)2 Pravilnika.

S obzirom na to da se zahtjev odnosi na izdavanje suglasnosti za stručne poslove iz područja zaštite prirode, Uprava za procjenu okoliša i održivi razvoj zatražila je mišljenje Uprave za zaštitu prirode o predmetnom zahtjevu 9. travnja 2013. godine. U zaprimljenom mišljenju Uprave za zaštitu prirode (veza KLASA: 612-07/13-69/08 od 29. travnja 2013.) navodi se sljedeće: *Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da predloženi zaposlenici tvrtke Ires ekologija d.o.o. ispunjavaju uvjete propisane člankom 7. stavak , 9, 11, 14 stavak 2 i člankom 15. stavak 2 Pravilnika za obavljanje sljedećih grupa/vrsta stručnih poslova: grupe A – vrste A2 i A3, grupe B – vrste B4, B5 i B6, grupe F – vrste F4 i F5 te grupe G – vrste G2 Pravilnika.*

Naime, pravna osoba koja može obavljati stručne poslove iz područja zaštite prirode za koje je zatražena suglasnost mora imati voditelja stručnih poslova odgovarajuće prirodne ili biotehničke znanosti odnosno struke s pet godina radnog iskustva na stručnim poslovima zaštite prirode, jednog stručnjaka iz područja prirodne ili biotehničke znanosti odnosno struke s najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima zaštite prirode te jednog stručnjaka iz područja prirodne, tehničke ili biotehničke znanosti odnosno struke s najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima u struci.

Slijedom naprijed navedenog, temeljem odredbe članka 22. stavka 5. Pravilnika, valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

Izreka točke I. i IV. ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Rok važenja rješenja utvrđen u točki II. izreke ovoga rješenja propisan je člankom 22. stavkom 3. Pravilnika.

Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 39. stavka 5. Zakona o zaštiti okoliša i odredbi članka 29. Pravilnika.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Zrinka Valetić

Dostaviti:

1. IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, Savska cesta 41, Zagreb
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Očevidnik, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje

POPIS			
zaposlenika ovlaštenika: IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I 351-02/13-08/33, URBROJ: 531-14-1-1-06-13-3, od 17. svibnja 2013.			
GRUPA POSLOVA/VRSTA POSLOVA		VODITELJ STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
A) Izrada studija o značajnom utjecaju plana i programa na okoliš (Izrada strateških studija)			
1. Izrada strateških studija			
2. Izrada strateških studija glavne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	Jelena Likić, prof.biol. Toni Safner, dipl.ing.agr.
3. Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	Jelena Likić, prof.biol. Toni Safner, dipl.ing.agr.
B) Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i izrade studije o prihvatljivosti planiranog zahvata u području prirode i Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš			
1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš			
2. Priprema i obrada dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš			
3. Priprema i obrada dokumentacije uz zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije			
4. Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	Jelena Likić, prof.biol. Toni Safner, dipl.ing.agr.
5. Izrada studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	Jelena Likić, prof.biol. Toni Safner, dipl.ing.agr.
6. Priprema i obrada dokumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	Jelena Likić, prof.biol. Toni Safner, dipl.ing.agr.
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš uključujući i izradu elaborata o sanaciji okoliša			
8. Izrada prijedloga mjerila za skupine proizvoda			
9. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku dodjele znaka zaštite okoliša			

F) Izrada programa zaštite okoliša uključujući i akcijske planove, izrada izvješća o stanju okoliša			
1. Izrada akcijskih planova zaštite okoliša odnosno akcijskih planova zaštite sastavnica okoliša (zraka, tla, mora i dr.) te zaštite od onečišćenja (postupanje s otpadom i dr.)			
2. Izrada programa zaštite okoliša			
3. Izrada izvješća o stanju okoliša			
4. Izrada programa zaštite prirode, planova upravljanja i akcijskih planova te izvješća o stanju zaštite prirode	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biolog.	Jelena Likić, prof.biolog. Toni Safner, dipl.ing.agr.
5. Izrada studija procjene rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti.	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biolog.	Jelena Likić, prof.biolog. Toni Safner, dipl.ing.agr.
G) Praćenje stanja iz područja zaštite okoliša			
1. Praćenje stanja iz područja zaštite okoliša – uzorkovanja, ispitivanja, mjerenja i sl. za potrebe zaštite pojedinih sastavnica okoliša odnosno zaštite od opterećenja, isključujući poslove iz članka 2. stavka 2. ovoga Pravilnika			
2. Praćenje stanja u području zaštite prirode vezano uz stručne poslove prema točkama B)1., B)5 i B)6	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biolog.	Jelena Likić, prof.biolog. Toni Safner, dipl.ing.agr.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149
KLASA: OP/I 351-02/12-08/91
URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2
Zagreb, 4. siječnja 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 39. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07) i odredbe članka 22. stavka I. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva IRES EKOLOGIJA d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Ivana Lučića 5, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

RJEŠENJE

- I. IRES EKOLOGIJA d.o.o., sa sjedištem u Zagrebu, Ivana Lučića 5, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
 1. Izrada strateških studija.
 2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije.
 3. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš uključujući i izradu elaborata o sanaciji okoliša.
 4. Izrada i provjera (verifikacija) te analiza praćenja stanja za pojedine poslove i grupe poslova iz područja zaštite okoliša i za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
 5. Izrada akcijskih planova zaštite okoliša odnosno akcijskih planova zaštite sastavnica okoliša (zraka, tla, mora i dr.) te zaštite od onečišćenja (postupanje s otpadom i dr.).
 6. Izrada programa zaštite okoliša.
 7. Izrada izvješća o stanju okoliša.
 8. Praćenje stanja iz područja zaštite okoliša – uzorkovanja, ispitivanja, mjerenja i sl. za potrebe zaštite pojedinih sastavnica okoliša odnosno zaštite od opterećenja, isključujući poslove praćenja kakvoće zraka i emisija u zrak.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od tri godine od dana izdavanja ovog rješenja.
- III. Ovo rješenje upisuje se u Očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

O b r a z l o ž e n j e

IRES EKOLOGIJA d.o.o. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je 18. prosinca 2012. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno Pravilniku o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik): Izrada strateških studija; Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš uključujući i izradu elaborata o sanaciji okoliša; Izrada i provjera (verifikacija) te analiza praćenja stanja za pojedine poslove i grupe poslova iz područja zaštite okoliša i za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Izrada akcijskih planova zaštite okoliša odnosno akcijskih planova zaštite sastavnica okoliša (zraka, tla, mora i dr.) te zaštite od onečišćenja (postupanje s otpadom i dr.); Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Praćenje stanja iz područja zaštite okoliša – uzorkovanja, ispitivanja, mjerenja i sl. za potrebe zaštite pojedinih sastavnica okoliša odnosno zaštite od opterećenja, isključujući poslove praćenja kakvoće zraka i emisija u zrak.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio dokaze o ispunjavanju propisanih uvjeta i to: izvadak iz sudskog registra s upisanom djelatnosti stručni poslovi zaštite okoliša; presliku diplome i radne knjižice za voditelja stručnih poslova; popis radova u čijoj je izradi sudjelovao iz kojeg je razvidno svojstvo u kojem je sudjelovao s preslikama dijelova radova kojima je dokazano navedeno; preslike diploma i radnih knjižica za svakog stručnjaka odgovarajuće struke i potrebnih godina radnog iskustva na poslovima zaštite okoliša prema stručnom poslu za koji ovlaštenik traži izdavanje suglasnosti; popis radova u čijoj je izradi sudjelovao iz kojeg je razvidno svojstvo u kojem je sudjelovao s preslikama dijelova radova kojima je dokazano navedeno. Nadalje, ovlaštenik je priložio izjavu ovjerenu od javnog bilježnika da raspolaže odgovarajućim prostorom.

U predmetnom postupku, koji je slijedom članka 4. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i članka 21. stavka 4. Pravilnika proveden sukladno članku 50. točki 1. i članku 58. stavku 2. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), utvrđeno je da je ovlaštenik u zahtjevu naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se može utvrditi pravo stanje stvari a također je utvrđeno da su ovom tijelu poznate činjenice o uvjetima kojima raspolaže ovlaštenik jer tijelo o tome raspolaže službenim podacima prema svojim evidencijama.

Po obavljenom uvidu u zahtjev i dostavljene dokaze utvrđeno je da ovlaštenik:

- zapošljava voditelja stručnih poslova koji ima pet godina iskustva na poslovima zaštite okoliša i koji je bio voditelj izrade studija o utjecaju zahvata na okoliš, stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša, te ispunjava uvjete sukladno članku 7. Pravilnika;
- zapošljava stručnjake odgovarajućeg stručnog profila i potrebnih godina radnog iskustva na poslovima zaštite okoliša, koji su sudjelovali u izradi odgovarajućih stručnih podloga i

elaborata zaštite okoliša, te ispunjavanju uvjeta sukladno člancima 8., 10., 13., 14. i 15. Pravilnika;

- raspolaže radnim prostorom.

Izreka točke I. i IV. ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Rok važenja rješenja utvrđen u točki II. izreke ovoga rješenja propisan je člankom 22. stavkom 3. Pravilnika.

Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 39. stavka 5. Zakona o zaštiti okoliša i odredbi članka 29. Pravilnika.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11 i 126/11).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



 POMOĆNIK MINISTRA
 Mario Čardalić, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

POPIS			
zaposlenika ovlaštenika: IRES EKOLOGIJA d.o.o., Ivana Lučića 5, Zagreb, stijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Klasa: UPI/351-02/12-08/91, Ur.broj: 517-06-2-1-1-13-2, od 4. siječnja 2013.			
GRUPA POSLOVA/VRSTA POSLOVA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI	
A) Izrada studija o značajnom utjecaju plana i programa na okoliš (Izrada strateških studija)			
1. Izrada strateških studija	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	dr.sc. Toni Safner, dipl.ing.agr. Jelena Likić, prof.biol.
B) Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i izrade studije o prihvatljivosti planiranog zahvata u području prirode i izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš			
1. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	dr.sc. Toni Safner, dipl.ing.agr. Jelena Likić, prof.biol.
2. Priprema i obrada dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš	X	vođitelj naveden pod B)1	stručnjaci navedeni pod B)1
3. Priprema i obrada dokumentacije uz zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije	X	vođitelj naveden pod B)1	stručnjaci navedeni pod B)2
4. Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu			
5. Izrada studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu			
6. Priprema i obrada dokumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode			
7. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš uključujući i izradu elaborata o sanaciji okoliša	X	vođitelj naveden pod B)1	stručnjaci navedeni pod B)1
8. Izrada prijedloga mjerila za skupine proizvoda			
9. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku dodjele znaka zaštite okoliša			
E) Izrada i provjera – verifikacija (revizija) posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša i za potrebe Registra onečišćavanja okoliša			
1. Izrada i provjera (verifikacija) te analiza praćenja stanja za pojedine poslove i grupe poslova iz područja zaštite okoliša i za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	dr.sc. Toni Safner, dipl.ing.agr. Jelena Likić, prof.biol.

F) Izrada programa zaštite okoliša uključujući i akcijske planove, izrada izvješća o stanju okoliša			
1. Izrada akcijskih planova zaštite okoliša odnosno akcijskih planova zaštite sastavnica okoliša (zraka, tla, mora i dr.) te zaštite od onečišćenja (postupanje s otpadom i dr.)	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	dr.sc. Toni Safner, dipl.ing.agr., Jelena Likić, prof.biol.
2. Izrada programa zaštite okoliša	X	voditelj naveden pod F)1	stručnjaci navedeni pod F)1
3. Izrada izvješća o stanju okoliša	X	voditelj naveden pod F)1	stručnjaci navedeni pod F)1
4. Izrada programa zaštite prirode, planova upravljanja i akcijskih planova te izvješća o stanju zaštite prirode			
5. Izrada studija procjene rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti			
G) Praćenje stanja iz područja zaštite okoliša			
1. Praćenje stanja iz područja zaštite okoliša – uzorkovanja, ispitivanja, mjerenja i sl. za potrebe zaštite pojedinih sastavnica okoliša odnosno zaštite od opterećenja, isključujući poslove iz članka 2. stavka 2. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (Narodne novine br. 57/10)	X	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol.	dr.sc. Toni Safner, dipl.ing.agr., Jelena Likić, prof.biol.

16.6 Prilog 6 – Ovlaštenje za izradu strateških studija



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE
 10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
 tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149
KLASA: UP/I 351-02/12-08/84
URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2
 Zagreb, 3. siječnja 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 39. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07) i odredbe članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva pravne osobe Elektroprojekt d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Alexandera von Humboldta 4, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada strateških studija, donosi

RJEŠENJE

- I. Elektroprojekt d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Alexandera von Humboldta 4, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša
Izrada strateških studija.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od tri godine od dana izdavanja ovog rješenja.
- III. Ovo rješenje upisuje se u Očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

Obrazloženje

Elektroprojekt d.d. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 7. prosinca 2012. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada strateških studija. Ova vrsta stručnih poslova pripada grupi poslova iz članka 4. točke A) „Izrada studija o značajnom utjecaju plana i programa na okoliš (Izrada strateških studija)“ Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik).

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika.

U predmetnom postupku, koji je slijedom članka 4. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša i članka 21. stavka 4. Pravilnika proveden sukladno članku 50. točki 1. i članku 58. stavku 2. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), utvrđeno je da je ovlaštenik u zahtjevu naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se može utvrditi pravo stanje stvari, a također je utvrđeno da su ovom tijelu poznate činjenice o uvjetima kojima raspolaže ovlaštenik jer tijelo o tome raspolaže službenim podacima prema svojim evidencijama.

Po obavljenom uvidu u zahtjev i dostavljene dokaze utvrđeno je da ovlaštenik:

- zapošljava voditelje stručnih poslova koji imaju pet godina iskustva na poslovima zaštite okoliša i koji su bili voditelji izrade studija o utjecaju zahvata na okoliš, stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša, te ispunjavaju uvjete sukladno članku 7. Pravilnika;
- zapošljava stručnjake odgovarajućeg stručnog profila i potrebnih godina radnog iskustva na poslovima zaštite okoliša, koji su sudjelovali u izradi odgovarajućih stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša, te ispunjavanju uvjeta sukladno članku 10. Pravilnika;
- raspolaže radnim prostorom.

Izreka točke I. i IV. ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Rok važenja rješenja utvrđen u točki II. izreke ovoga rješenja propisan je člankom 22. stavkom 3. Pravilnika.

Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 39. stavka 5. Zakona o zaštiti okoliša i odredbi članka 29. Pravilnika.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11 i 126/11).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



 POMODOK MINISTRA
 Marija Obrđalj, dipl.ing.građ.

Dostaviti:

1. Elektroprojekt d.d., Alexandera von Humboldta 4, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

POPIS

zaposlenika ovlaštenika: Elektroprojekt d.d., Alexandera von Humboldta 4, Zagreb, stijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode,

KLASA: UP/I 351-02/12-08/84, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2, od 3. siječnja 2013.

GRUPA POSLOVA/VRSTA POSLOVA		VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
A) Izrada studija o značajnom utjecaju plana i programa na okoliš (Izrada strateških studija)			
I. Izrada strateških studija	X	dr.sc. Stjepan Mišetić, prof.biol. mr.sc. Zlatko Pletikapić, dipl.ing.građ.	dr.sc. Ivan Vučković, dipl.ing.biol. Alan Kereković, dipl.ing.geol. Koni Čargonja Reicher, dipl.ing.građ. Andrej Majcen, dipl.ing.stroj. mr. Andrija Šaban, dipl.ing.stroj. Marko Krolo, dipl.ing.arh. Jasna Botušić Brehrić, dipl.ing.arh. Maja Kerovec, dipl.ing.biol. Iva Vidaković, prof.biol. Željko Pavlin, dipl.ing.građ. Branimir Vlah, dipl.ing.stroj. Dragutin Medan, struč.spec.ing.org. Karmen Tonković Bišćan, dipl.ing.arh.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
 10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
 Tel: 01/3717 111 fax: 01/3717 122

EPZ – Alexandra von Humboldta 4

Primljeno: 20-11-2013				
Org. jed.	Ured. broj	Projekat	Obrada	Izvršenje
05	3330	64	P. delić	

KLASA: UP/I 351-02/12-08/84
 URBROJ: 517-06-2-1-1-13-4
 Zagreb, 30. listopada 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva tvrtke Elektroprojekt d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Alexandra von Humboldta 4, zastupane po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/12-08/84; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2) od 3. siječnja 2013. godine temeljem odredbe članka 96. stavak 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

RJEŠENJE

- I. Utvrđuje se da je u tvrtki Elektroprojekt d.d., sa sjedištem u Zagrebu, Alexandra von Humboldta 4, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša 3. siječnja 2013. (KLASA: UP/I 351-02/12-08/84; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2).
- II. Utvrđuje se da u tvrtki Elektroprojekt d.d. iz točke I. ove izreke nije zaposlena Maja Kerovec, dipl.ing.biol.
- III. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenju iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.
- IV. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

Obrazloženje

Elektroprojekt d.d. iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 16. srpnja 2013. godine zahtjev za izmjenom podataka u rješenju (KLASA: UP/I 351-02/12-08/84; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2) izdanom po nadležnom Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, 3. siječnja 2013., a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjena se odnosi na stručnjaka stručnih poslova Maju Kerovec, dipl.ing.biol. koja nije zaposlenik ovlaštenika.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama 1. i 2. izreke ovoga rješenja.

Obzirom se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/12-08/84; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2) od 3. siječnja 2013., u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 30/09, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

UPUTA O PRAVNOM LJEKU:

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



DOSTAVITI:

- ① Elektroprojekt d.d., Alexandera von Humboldta 4, Zagreb, (RI, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

POPIS

zaposlenika ovlaštenika: Elektroprojekt d.d., Alexandera von Humboldta 4, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva,

KLASA: UP/I 351-02/12-08/84, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2, od 3. siječnja 2013., i izmjeni rješenja URBROJ: 517-06-2-1-1-13-4, od 30. listopada 2013.

GRUPA POSLOVA/VRSTA POSLOVA	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
A) Izrada studija o značajnom utjecaju plana i programa na okoliš (Izrada strateških studija)		
I. Izrada strateških studija	X dr.sc. Stjepan Mišetić, prof.biol. mr.sc. Zlatko Pletikapić, dipl.ing.grad.	dr.sc. Ivan Vučković, dipl.ing.biol. Alan Kereković, dipl.ing.geol. Kosi Čargonja Reicher, dipl.ing.grad. Andrej Majcen, dipl.ing.stroj. mr. Andrija Šaban, dipl.ing.stroj. Marko Krolo, dipl.ing.arh. Jasna Botušić Brebrić, dipl.ing.arh. Iva Vidaković, prof.biol. Željko Pavlin, dipl.ing.grad. Branimir Vlah, dipl.ing.stroj. Dragutin Medan, struč.spec.ing.org. Karmen Tonković Biščan, dipl.ing.arh.

16.7 Prilog 7 – Popis Natura 2000 područja koja se izuzimaju iz OPP-a te Natura 2000 područja unutar kojih se ograničavaju aktivnosti planirane OPP-om

Za Natura 2000 područja manja od 10 000 ha ograničava se provedba OPP-a: unutar ovih područja neće se provoditi istražno bušenje i eksploatacija ugljikovodika.

Tablica 16.11 Natura područja manja od 10 000 ha

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000004	Baračeva špilja donja
HR2000007	Betina velika jama
HR2000011	Budina špilja
HR2000019	Čočina jama
HR2000020	Područje oko Čulumove pećine
HR2000022	Dragiča špilja II
HR2000026	Dumenčića špilja
HR2000030	Đutno špilja
HR2000031	Golubinka kod Vučevice
HR2000034	Gotovž
HR2000050	Jama na Visokoj
HR2000051	Jama nad Zasten
HR2000053	Jama pod Malim Kraljcem
HR2000057	Jazbina jama
HR2000066	Božičeva špilja
HR2000072	Ledenička špilja
HR2000078	Luška špilja
HR2000080	Mala Birnjača jama
HR2000083	Područje oko Markove jame - Istra
HR2000089	Milića špilja
HR2000093	Ostrvička špilja
HR2000094	Ozaljska špilja
HR2000095	Pčelina špilja
HR2000096	Peć u Čulinovim raljevinama
HR2000098	Pećina
HR2000100	Pincinova jama
HR2000106	Ponor Ponikve II
HR2000108	Privis jama
HR2000110	Pustinja špilja
HR2000111	Rabakova špilja
HR2000118	Samogradić špilja
HR2000119	Siničić špilja
HR2000120	Sitnica špilja
HR2000131	Škabac špilja

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
HR2000135	Špilja iznad Velikog bresta
HR2000141	Gorska jama
HR2000146	Velika špilja u Peranima
HR2000147	Špilja na Gradini kod Premanture
HR2000149	Špilja kod Stare Sušice
HR2000152	Špilja kod Vilišnice
HR2000166	Špilja pod Krugom
HR2000174	Trbušnjak - Rastik
HR2000175	Trogrlo
HR2000176	Trojama
HR2000179	Velika špilja kod Antunovića
HR2000182	Velika špilja kod Neorića
HR2000186	Vilina špilja
HR2000194	Vranjača jama kod Trilja
HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodolskog
HR2000205	Zubanova jama
HR2000234	Draganička šuma - Ješevica 1
HR2000364	Mura
HR2000368	Peteranec
HR2000369	Vršni dio Ravne gore
HR2000371	Vršni dio Ivančice
HR2000426	Dvorina
HR2000427	Gajna
HR2000437	Ribnjaci Končanica
HR2000438	Ribnjaci Poljana
HR2000440	Ribnjaci Siščani i Blatnica
HR2000441	Ribnjaci Narta
HR2000444	Varoški Lug
HR2000447	Nacionalni park Risnjak
HR2000449	Ribnjaci Crna Mlaka
HR2000450	Ribnjaci Draganići
HR2000451	Ribnjaci Pisarovina
HR2000459	Petrinjšica
HR2000463	Dolina Une
HR2000465	Žutica

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000470	Čep - Varaždin
HR2000488	Južni Dilj
HR2000522	Luka Budava - Istra
HR2000525	Orebić - Osirac
HR2000526	Oštrica - Šibenik
HR2000543	Vlažne livade uz potok Bračana (Žonti)
HR2000544	Vlažne livade uz potok Malinska
HR2000545	Vlažne livade kod Marušića
HR2000546	Vlažne livade uz Jugovski potok (Štrcaj)
HR2000555	Lokva u Prljevićima
HR2000570	Crni jarki
HR2000571	Đurđevački peski
HR2000572	Kloštarski (Kalinovački) peski
HR2000573	Petrijevci
HR2000589	Stupnički lug
HR2000591	Klek
HR2000593	Mrežnica - Tounjčica
HR2000594	Povremeno jezero Blata
HR2000596	Slunjčica
HR2000609	Dolina Dretulje
HR2000616	Donji Kamenjak
HR2000619	Mirna i šire područje Butonige
HR2000629	Limski zaljev - kopno
HR2000633	Crnačko polje
HR2000634	Stajničko polje
HR2000635	Gacko polje
HR2000637	Motovunska šuma
HR2000641	Zrmanja
HR2000642	Kupa
HR2000643	Obruč
HR2000645	Bjelolasica
HR2000646	Polje Lug
HR2000648	Drežničko polje
HR2000652	Jasenačko polje
HR2000654	Ličke Jesenice
HR2000658	Rječina
HR2000659	Trstenik
HR2000667	Medvjeđa špilja
HR2000670	Cret Dubravica
HR2000672	Zovje
HR2000703	Tarska uvala - Istra
HR2000707	Gornje Jelenje prema Platku

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000728	Biljsko groblje
HR2000730	Bistrinci
HR2000753	Markov ponor
HR2000754	Novačka pećina
HR2000755	Hajdova hiža
HR2000759	Vela špilja u Krugu
HR2000780	Klinča sela
HR2000782	Rečice
HR2000788	Uvala Makirina 1
HR2000799	Gornji Hruševac - potok Kravarščica
HR2000854	Pleteno iznad N. Vinodolskog
HR2000856	Padine Velog vrha iznad Tomišine drage
HR2000871	Nacionalni park Paklenica
HR2000874	Krupa
HR2000876	Crni vrh kod Vrhovina
HR2000879	Lapačko polje
HR2000917	Krčić
HR2000919	Čikola - kanjon
HR2000929	Rijeka Cetina - kanjonski dio
HR2000931	Jadro
HR2000932	Prološko blato
HR2000933	Vrljika
HR2000934	Crveno jezero
HR2000935	Modro jezero
HR2000936	Ruda
HR2000947	Gornji Majkovi - lokve
HR2000950	Slano - oleandri
HR2000951	Krotuša
HR2000981	Izvor Jablan
HR2001001	Cret Blatuša
HR2001002	Čepelovačke livade
HR2001004	Stari Gradac - Lendava
HR2001005	Starogradački Marof
HR2001006	Županijski kanal (Gornje Bazje - Zidina)
HR2001007	Orašac - kanjon
HR2001010	Paleoombla - Ombla
HR2001011	Istarske Toplice
HR2001015	Pregon
HR2001016	Kotli
HR2001017	Lipa
HR2001025	Matić poljana
HR2001031	Odra kod Jagodna

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001034	Mačkovec - ribnjak
HR2001041	Gomance
HR2001042	Lič polje
HR2001045	Trpinja
HR2001046	Matica-Vrgoračko polje
HR2001049	Krbavica
HR2001068	Radiljevac
HR2001069	Kanjon Une
HR2001070	Sutla
HR2001086	Breznički ribnjak (Ribnjak Našice)
HR2001088	Mala Dubrava - Vučedol
HR2001113	Kukuruzovićeve špilja
HR2001115	Strahinjčica
HR2001126	Rokina bezdana
HR2001127	Markarova špilja
HR2001128	Antić špilja
HR2001133	Ponor Bregi
HR2001143	Jama kod Komune
HR2001144	Klaričeva jama
HR2001145	Izvor špilja pod Velim vrhom
HR2001148	Dazdaland jama
HR2001149	Velika jama
HR2001150	Izvor Gerovčice
HR2001153	Stupina jama
HR2001154	Orlovac špilja
HR2001156	Špilja pod Mačkovom dragom
HR2001158	Izvor Kamačnik
HR2001162	Pivnica jama
HR2001163	Jama kod Šipkovca
HR2001172	Jama pod Debelom glavom
HR2001177	Ponor pod Kremenom
HR2001178	Vugrinova špilja
HR2001180	Panjkov ponor-Varićakova špilja sustav
HR2001181	Izvor Bakovac
HR2001188	Pećina; Raslina
HR2001190	Židovske jame
HR2001191	Cerjanska špilja
HR2001192	Zdenec pri Ciglaru
HR2001193	Špilja kod Šušnjara
HR2001195	Špilja pod Špicom
HR2001201	Izvor Grab
HR2001203	Izvor špilja kod Jurjevića

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001204	Jama Kornjatuša
HR2001207	Pliškovićeve jama
HR2001208	Modrića bunar špilja
HR2001215	Boljunske polje
HR2001216	Ilova
HR2001218	Benkovac
HR2001220	Livade uz potok Injaticu
HR2001224	Malodapčevačke livade
HR2001227	Potok Gerovčica
HR2001228	Potok Dolje
HR2001229	Bočni kanal uz Vrljiku
HR2001235	Račice - Račićki potok
HR2001236	Kanjon Badnjevice
HR2001238	Bušotina za vodu; Rakonik
HR2001239	Rudnik ugljena; Raša
HR2001241	Jama Golubinka
HR2001242	Izvor Vir
HR2001243	Rijeka Česma
HR2001246	Izvor u Medveji
HR2001247	Ribnik izvor
HR2001249	Izvor kod mlina u Zatonu malom
HR2001251	Žužino vrelo
HR2001253	Poštak
HR2001254	Dolac Sekulića
HR2001255	Bulji
HR2001256	Međugorje - Stružnica
HR2001257	Potok Mala Belica
HR2001260	Poluotok Molunat
HR2001266	Vrba
HR2001267	Ričica
HR2001268	Otuča
HR2001269	Obsenica
HR2001272	Jadova
HR2001274	Mlaka
HR2001281	Bilogora
HR2001282	Dio Kupe
HR2001285	Gornja Garešnica
HR2001286	Orljavac
HR2001288	Pričac - Lužani
HR2001289	Davor - livade
HR2001292	Livade kod Čaglina
HR2001293	Livade kod Grubišnog Polja

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001294	Bruvno
HR2001295	Jezerane
HR2001298	Vejalnica i Krč
HR2001299	Bijele i Samarske stijene
HR2001300	Zebar
HR2001301	Podbilo
HR2001302	Krmpotsko
HR2001304	Žbevnica
HR2001305	Zvečevo
HR2001307	Drava - akumulacije
HR2001312	Argile
HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vrličkim poljem
HR2001315	Rastočko polje
HR2001316	Karišnica i Bijela
HR2001317	Cret kod Klepine dulibe
HR2001318	Kalnik - Vranilac
HR2001319	Ris
HR2001320	Crna gora
HR2001321	Jasena ponor
HR2001322	Vela Traba
HR2001323	Česma - šume
HR2001324	Bjelopolje
HR2001325	Ninski stanovi - livade
HR2001326	Jelas polje s ribnjacima
HR2001327	Ribnjak Dubrava
HR2001328	Lonđa; Glogovica i Breznica
HR2001329	Potoci oko Papuka
HR2001330	Pakra i Bijela
HR2001331	Šaševa - cret
HR2001332	Vrhovinsko polje
HR2001333	Kupa kod Severina
HR2001334	Poluotok Ubaš
HR2001335	Jastrebarski lugovi
HR2001336	Područje oko Matešića pećine
HR2001337	Područje oko Rafove (Zatonske) špilje
HR2001339	Područje oko Jopića špilje
HR2001340	Područje oko Kuštrovke
HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
HR2001344	Novkovići - Bosnjakuša
HR2001345	Vražji prolaz i Zeleni vir

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001346	Međimurje
HR2001347	Donje Medjimurje
HR2001348	Dolina Sutle kod Razvora
HR2001349	Dolina Raše
HR2001350	Podbiokovlje
HR2001351	Područje oko Kupice
HR2001354	Područje oko jezera Borovik
HR2001365	Pazinština
HR2001366	Bokanjačko blato
HR2001370	Područje oko Hrvatske Kostajnice
HR2001371	Područje oko Dobre vode
HR2001372	Područje oko špilje Vrlovka
HR2001373	Lisac
HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
HR2001375	Područje oko špilje Golubnjače; Žegar
HR2001376	Područje oko Stražnice
HR2001377	Sunđerac
HR2001378	Livade kod Hudinčeca
HR2001379	Vlakanac-Radinje
HR2001381	Vukmanić - cret
HR2001383	Klasnići
HR2001385	Orljava
HR2001386	Pazinski potok
HR2001387	Područje uz Maju i Bručinu
HR2001388	Budava
HR2001389	Banićevac
HR2001390	Brajakovo brdo
HR2001391	Brebornica
HR2001392	Ljubeščica
HR2001393	Nurkovac
HR2001394	Brbišnica - Vrbica
HR2001395	Grab
HR2001396	Grdoselski potok
HR2001397	Sutina
HR2001398	Dabašnica - Srebrenica
HR2001399	Kobilica
HR2001400	Orašnica
HR2001401	Pećina - pritok Slunjšice
HR2001402	Radočaji
HR2001403	Bijela
HR2001404	Glogovnica
HR2001405	Lonja

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001406	Maja
HR2001407	Orljavica
HR2001408	Livade uz Bednju I
HR2001409	Livade uz Bednju II
HR2001410	Livade uz Bednju III
HR2001411	Livade uz Bednju IV
HR2001412	Livade uz Bednju V
HR2001413	Šume kod Skrada
HR2001415	Spačva JZ
HR2001416	Brezovica-Jelik
HR2001417	Velika Belica
HR2001430	Golubinjak
HR2001431	Lividraga
HR2001432	Lug - Jasenak
HR2001433	Bjeljevina
HR2001434	Čepić tunel
HR2001435	Sniježnica pod Lisinom
HR2001436	Sojkina jama
HR2001437	Špilja 2 kraj potoka Zala
HR2001438	Jama kod šumarske kuće
HR2001439	Jama kod lugarnice
HR2001440	Špilja pod Zimzelom
HR2001441	Bezdan pod Vučjakom
HR2001442	Lasića špilja
HR2001444	Drenovača jama
HR2001449	Izvor Dropulića vrilo
HR2001451	Jama za Rasokama
HR2001452	Vilenska peć
HR2001454	Jama u Zadubravici
HR2001458	Vitkovača jama
HR2001460	Pasja jama
HR2001461	Kukova peć
HR2001463	Jama pod Sinji kuk
HR2001464	Špilja na vrh Krčevina
HR2001465	Špilja za Gromačkom vlakom
HR2001468	Aragonka
HR2001469	Debela ljut
HR2001470	Jama na vrh Prodoli
HR2001480	Špiljica u luci Trstena
HR2001483	Istra - Oprtalj
HR2001484	Istra - Čački
HR2001485	Istra - Martinčići

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001486	Istra - Čepičko polje
HR2001487	Bakar - Meja
HR2001490	Dubrovačko promorje - Doli
HR2001491	Šibensko zaledje - Lozovac
HR2001492	Bunari
HR2001493	Piskovica špilja
HR2001494	Jama kod Rašpora
HR2001495	Jama kod Burići
HR2001500	Stepska staništa kod Bapske
HR2001501	Stepska staništa kod Opatovca
HR2001502	Stepska staništa kod Šarengrada
HR2001503	Potok Bregana
HR3000001	Limski kanal - more
HR3000002	Plomin - Moščenička draga
HR3000003	Vrsarski otoci
HR3000030	M. Draga - Žrnovnica
HR3000032	Uvala Ivanča
HR3000033	Uvala Malin; uvala Duboka
HR3000034	Uvala Zavrtnica
HR3000037	Uvala Jurišnica
HR3000050	Vinjerac - Masleničko ždrilo
HR3000086	Uvala Makirina
HR3000088	Uvala Grebaštica
HR3000089	Uvale oko rta Ploča
HR3000090	Uvala Stivančica
HR3000123	Uvala Vrulja kod Brela
HR3000126	Ušće Cetine
HR3000129	Uvala Klokun
HR3000130	Uvala V. Duba
HR3000150	Pelješac - od uvale Rasoka do rta Osječac
HR3000162	Rt Rukavac - Rt Marčuleti
HR3000163	Stonski kanal
HR3000165	Uvala Slano
HR3000167	Solana Ston
HR3000170	Akvatorij uz Konavoske stijene
HR3000171	Ušće Krke
HR3000173	Medulinski zaljev
HR3000174	Pomerski zaljev
HR3000175	Ljubački zaljev
HR3000176	Ninski zaljev
HR3000177	Zmajevsko oko
HR3000280	Vrulja Zečica

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR3000331	Jama Bač II
HR3000414	Zmajevu uho
HR3000421	Solana Nin
HR3000430	Pantan
HR3000432	Ušće Raše
HR3000433	Ušće Mirne
HR3000445	Murterski kanal
HR3000447	Markova jama
HR3000459	Pantan - Divulje
HR3000460	Morinjski zaljev
HR3000461	Uvala Modrić
HR3000463	Uvala Remac

Područja ekološke mreže manja od 10 000 ha	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR3000470	Podmorje kod Rabca
HR3000471	Uvala Škvaranska - Uvala Sv. Marina
HR3000476	Uvala Divna - Pelješac
HR4000005	Privlaka - Ninski zaljev - Ljubački zaljev
HR4000006	Uvala Plemići
HR4000015	Malostonski zaljev
HR4000016	Konavoske stijene
HR4000028	Elafiti
HR4000030	Novigradsko i Karinsko more
HR5000025	Vransko jezero i Jasen

Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu potrebno je identificirati rasprostranjenost **prioritetnih stanišnih tipova i vrsta** u Natura 2000 području te definirati odgovarajuće mjere ublažavanja.

Tablica 16.12 Natura 2000 područja s prisutnim prioritetnim stanišnim tipovima ili vrstama

Područja ekološke mreže s prisutnim prioritetnim stanišnim tipovima ili vrstama	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000234	Draganićka šuma - Ješevica 1
HR2000364	Mura
HR2000371	Vršni dio Ivančice
HR2000372	Dunav - Vukovar
HR2000394	Kopački rit
HR2000415	Odransko polje
HR2000416	Lonjsko polje
HR2000420	Sunjsko polje
HR2000444	Varoški Lug
HR2000447	Nacionalni park Risnjak
HR2000459	Petrinjšica
HR2000465	Žutica
HR2000488	Južni Dilj
HR2000570	Crni jarki
HR2000571	Đurđevački peski
HR2000572	Kloštarski (Kalinovački) peski
HR2000580	Papuk
HR2000583	Medvednica
HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
HR2000594	Povremeno jezero Blata

Područja ekološke mreže s prisutnim prioritetnim stanišnim tipovima ili vrstama	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000601	Park prirode Učka
HR2000605	Nacionalni park Sjeverni Velebit
HR2000616	Donji Kamenjak
HR2000623	Šume na Dilj gori
HR2000632	Krbavsko polje
HR2000642	Kupa
HR2000643	Obruč
HR2000645	Bjelolasica
HR2000659	Trstenik
HR2000728	Biljsko groblje
HR2000730	Bistrinci
HR2000871	Nacionalni park Paklenica
HR2000918	Šire područje NP Krka
HR2000932	Prološko blato
HR2000951	Krotuša
HR2001012	Ličko polje
HR2001025	Matić poljana
HR2001045	Trpinja
HR2001058	Lička Plješivica
HR2001085	Ribnjak Grudnjak s okolnim šumskim kompleksom
HR2001115	Strahinjčica
HR2001281	Bilogora

Područja ekološke mreže s prisutnim prioritarnim stanišnim tipovima ili vrstama	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001282	Dio Kupe
HR2001294	Bruvno
HR2001307	Drava - akumulacije
HR2001308	Donji tok Drave
HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
HR2001311	Sava nizvodno od Hrušćice
HR2001319	Ris
HR2001335	Jastrebarski lugovi
HR2001345	Vražji prolaz i Zeleni vir
HR2001352	Mosor
HR2001356	Zrinska gora
HR2001360	Šire rovinjsko područje
HR2001363	Zaleđe Trogira
HR2001364	Jl dio Pelješca
HR2001415	Spačva JZ
HR2001416	Brezovica-Jelik
HR2001417	Velika Belica
HR2001492	Bunari
HR2001500	Stepska staništa kod Bapske
HR2001501	Stepska staništa kod Opatovca
HR2001502	Stepska staništa kod Šarengrada
HR3000032	Uvala Ivanča
HR3000033	Uvala Malin; uvala Duboka
HR3000086	Uvala Makirina
HR3000150	Pelješac - od uvale Rasoka do rta Osičac
HR3000162	Rt Rukavac - Rt Marčuleti
HR3000163	Stonski kanal
HR3000165	Uvala Slano
HR3000170	Akvatorij uz Konavoske stijene
HR3000173	Medulinski zaljev
HR3000174	Pomerski zaljev
HR3000177	Zmajevsko oko
HR3000430	Pantan
HR3000445	Murterski kanal
HR3000460	Morinjski zaljev
HR3000461	Uvala Modrić
HR3000476	Uvala Divna - Pelješac
HR4000016	Konavoske stijene
HR4000028	Elafiti
HR4000030	Novigradsko i Karinsko more

Područja ekološke mreže s prisutnim prioritarnim stanišnim tipovima ili vrstama	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR5000014	Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)
HR5000015	Srednji tok Drave (od Terezinog polja do Donjeg Miholjca)
HR5000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
HR5000022	Park prirode Velebit
HR5000025	Vransko jezero i Jasen
HR5000028	Dinara
HR5000030	Biokovo
HR5000031	Delta Neretve
HR2000100	Pincinova jama
HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
HR2000633	Crnačko polje
HR2000634	Stajničko polje
HR2000635	Gacko polje
HR2000648	Drežničko polje
HR2000856	Padine Velog vrha iznad Tomišine drage
HR2000922	Svilaja
HR2001002	Čepelovačke livade
HR2001046	Matica-Vrgoračko polje
HR2001126	Rokina bezdana
HR2001127	Markarova špilja
HR2001128	Antić špilja
HR2001133	Ponor Bregi
HR2001238	Bušotina za vodu; Rakonik
HR2001239	Rudnik ugljena; Raša
HR2001241	Jama Golubinka
HR2001242	Izvor Vir
HR2001253	Poštak
HR2001254	Dolac Sekulića
HR2001255	Bulji
HR2001256	Međugorje - Stružnica
HR2001285	Gornja Garešnica
HR2001293	Livade kod Grubišnog Polja
HR2001304	Žbevnica
HR2001320	Crna gora
HR2001321	Jasena ponor
HR2001322	Vela Traba
HR2001346	Međimurje
HR2001351	Područje oko Kupice
HR2001373	Lisac

Područja ekološke mreže s prisutnim prioritarnim stanišnim tipovima ili vrstama	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001449	Izvor Dropulića vrilo

Za Natura 2000 područja u kojima su zastupljeni **stanišni tipovi i vrste vezane uz vodu** (Skupina stanišnih tipova „Slatkovodna staništa“) ograničava se provođenje aktivnosti predviđenih OPP-om u neposrednoj blizini vodotoka (aktivnosti se neće provoditi unutar 250 metara od stanišnog tipa u panonskoj Hrvatskoj i 1000 metara od stanišnog tipa u kršu) tj. na područjima rasprostranjenosti stanišnih tipova i vrsta vezanih uz kopnene vode.

Tablica 16.13 Natura 2000 područja koja imaju staništa ili vrste vezane za kopnene vode

POVS koja imaju staništa ili vrste vezane za kopnene vode	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000174	Trbušnjak - Rastik
HR2000234	Draganička šuma - Ješevica 1
HR2000364	Mura
HR2000368	Peteranec
HR2000369	Vršni dio Ravne gore
HR2000372	Dunav - Vukovar
HR2000394	Kopački rit
HR2000415	Odransko polje
HR2000416	Lonjsko polje
HR2000420	Sunjsko polje
HR2000426	Dvorina
HR2000427	Gajna
HR2000437	Ribnjaci Končanica
HR2000438	Ribnjaci Poljana
HR2000440	Ribnjaci Siščani i Blatnica
HR2000441	Ribnjaci Narta
HR2000449	Ribnjaci Crna Mlaka
HR2000450	Ribnjaci Draganići
HR2000451	Ribnjaci Pisarovina
HR2000463	Dolina Une
HR2000465	Žutica
HR2000580	Papuk
HR2000583	Medvednica
HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
HR2000593	Mrežnica - Tounjčica
HR2000594	Povremeno jezero Blata
HR2000619	Mirna i šire područje Butonige

POVS koja imaju staništa ili vrste vezane za kopnene vode	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000623	Šume na Dilj gori
HR2000641	Zrmanja
HR2000642	Kupa
HR2000659	Trstenik
HR2000799	Gornji Hruševac - potok Kravarščica
HR2000918	Šire područje NP Krka
HR2000929	Rijeka Cetina - kanjonski dio
HR2000932	Prološko blato
HR2001001	Cret Blatuša
HR2001006	Županijski kanal (Gornje Bazje - Zidina)
HR2001012	Ličko polje
HR2001069	Kanjon Une
HR2001070	Sutla
HR2001085	Ribnjak Grudnjak s okolnim šumskim kompleksom
HR2001086	Breznički ribnjak (Ribnjak Našice)
HR2001216	Ilova
HR2001220	Livade uz potok Injaticu
HR2001224	Malodapčevačke livade
HR2001243	Rijeka Česma
HR2001267	Ričica
HR2001269	Obsenica
HR2001281	Bilogora
HR2001288	Pričac - Lužani
HR2001289	Davor - livade
HR2001292	Livade kod Čaglina
HR2001293	Livade kod Grubišnog Polja
HR2001298	Vejalnica i Krč
HR2001307	Drava - akumulacije
HR2001308	Donji tok Drave
HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
HR2001311	Sava nizvodno od Hrušćice

POVS koja imaju staništa ili vrste vezane za kopnene vode	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
HR2001318	Kalnik - Vranilac
HR2001319	Ris
HR2001326	Jelas polje s ribnjacima
HR2001327	Ribnjak Dubrava
HR2001328	Lonđa; Glogovica i Breznica
HR2001329	Potoci oko Papuka
HR2001330	Pakra i Bijela
HR2001333	Kupa kod Severina
HR2001335	Jastrebarski lugovi
HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
HR2001346	Međimurje
HR2001348	Dolina Sutle kod Razvora
HR2001353	Lokve-Sunger-Fužine
HR2001354	Područje oko jezera Borovik
HR2001355	Psunj
HR2001356	Zrinska gora
HR2001370	Područje oko Hrvatske Kostajnice
HR2001372	Područje oko špilje Vrlovka
HR2001377	Sunđerac
HR2001379	Vlakanac-Radinje
HR2001381	Vukmanić - cret
HR2001383	Klasnići
HR2001385	Orljava
HR2001387	Područje uz Maju i Bručinu
HR2001390	Brajakovo brdo

POVS koja imaju staništa ili vrste vezane za kopnene vode	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001392	Ljubeščica
HR2001403	Bijela
HR2001404	Glogovnica
HR2001405	Lonja
HR2001406	Maja
HR2001408	Livade uz Bednju I
HR2001409	Livade uz Bednju II
HR2001410	Livade uz Bednju III
HR2001411	Livade uz Bednju IV
HR2001412	Livade uz Bednju V
HR2001414	Spačvanski bazen
HR2001415	Spačva JZ
HR2001416	Brezovica-Jelik
HR2001501	Stepska staništa kod Opatovca
HR2001503	Potok Bregana
HR3000171	Ušće Krke
HR3000430	Pantan
HR4000030	Novigradsko i Karinsko more
HR5000014	Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)
HR5000015	Srednji tok Drave (od Terezinog polja do Donjeg Miholjca)
HR5000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
HR5000022	Park prirode Velebit
HR5000025	Vransko jezero i Jasen
HR5000031	Delta Neretve

Za Natura 2000 područja u kojima su rasprostranjene ptice **močvarice i ptice koje gnijezde u područjima vezanim uz kopnene vode potrebno je** prije istraživanja i eksploatacije ugljikovodika, tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, utvrditi rasprostranjenost gnijezdećih populacija ptica i definirati adekvatnu udaljenost od ove skupine ciljnih vrsta, s obzirom na izvor buke tijekom izvođenja radova i rada bušačkog postrojenja.

Tablica 16.14 POP područja koja imaju vrste vezane za kopnene vode

POP koja imaju vrste vezane za kopnene vode	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR1000001	Pokupski bazen
HR1000002	Sava kod Hrušćice
HR1000003	Turopolje
HR1000004	Donja Posavina
HR1000005	Jelas polje
HR1000006	Spačvanski bazen

POP koja imaju vrste vezane za kopnene vode	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR1000008	Bilogora i Kalničko gorje
HR1000009	Ribnjaci uz Česmu
HR1000010	Poilovlje s ribnjacima
HR1000011	Ribnjaci Grudnjak i Našice
HR1000013	Dravske akumulacije
HR1000014	Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)
HR1000015	Srednji tok Drave

POP koja imaju vrste vezane za kopnene vode	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR1000016	Podunavlje i donje Podravlje
HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
HR1000020	NP Plitvička jezera
HR1000021	Lička krška polja
HR1000022	Velebit

POP koja imaju vrste vezane za kopnene vode	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR1000025	Vransko jezero i Jasen
HR1000026	Krka i okolni plato
HR1000029	Cetina
HR1000031	Delta Neretve
HR1000040	Papuk

Prije provođenja aktivnosti OPP-a tijekom postupka ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu potrebno je utvrditi lokacije stanišnog tipa **8310 Špilje i jame zatvorene za javnost** unutar pojedinih Natura 2000 području. U slučaju nailaska na ovaj stanišni tip, potrebno ga je izuzeti iz provedbe OPP-a, sa *buffer zonom* 500 m od nalaska stanišnog tipa. Buffer zona od 500 m ne odnosi se samo na ulaznu poziciju stanišnog tipa (otvor špilje ili jame), već i na njegovo podzemno rasprostriranje. Prije izvođenja radova potrebno je utvrditi položaj i smjer špiljskih kanala. Državni zavod za zaštitu prirode posjeduje GPS koordinate špilja i jama u Republici Hrvatskoj.

Tablica 16.15 Natura 2000 područja u kojima je zastupljen stanišni tip Špilje i jame zatvorene za javnost - 8310

Špilje i jame zatvorene za javnost - 8310	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000004	Baraćeva špilja donja
HR2000007	Betina velika jama
HR2000011	Budina špilja
HR2000019	Čočina jama
HR2000020	Područje oko Čulumove pećine
HR2000022	Dragića špilja II
HR2000026	Dumenčića špilja
HR2000030	Đutno špilja
HR2000031	Golubinka kod Vučevice
HR2000034	Gotovž
HR2000050	Jama na Visokoj
HR2000051	Jama nad Zasten
HR2000053	Jama pod Malim Kraljevcem
HR2000057	Jazbina jama
HR2000066	Božićeva špilja
HR2000072	Ledenička špilja
HR2000078	Luška špilja
HR2000080	Mala Birnjača jama
HR2000083	Područje oko Markove jame - Istra
HR2000089	Milića špilja
HR2000093	Ostrvička špilja
HR2000094	Ozaljska špilja
HR2000095	Pčelina špilja
HR2000096	Peć u Čulinovim raljevinama

Špilje i jame zatvorene za javnost - 8310	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000098	Pećina
HR2000100	Pincinova jama
HR2000106	Ponor Ponikve II
HR2000108	Privis jama
HR2000110	Pustinja špilja
HR2000111	Rabakova špilja
HR2000118	Samogradić špilja
HR2000119	Siničić špilja
HR2000120	Sitnica špilja
HR2000131	Škabac špilja
HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
HR2000135	Špilja iznad Velikog bresta
HR2000141	Gorska jama
HR2000146	Velika špilja u Peranima
HR2000147	Špilja na Gradini kod Premanture
HR2000149	Špilja kod Stare Sušice
HR2000152	Špilja kod Vilišnice
HR2000166	Špilja pod Krugom
HR2000174	Trbušnjak - Rastik
HR2000175	Trogrlo
HR2000176	Trojama
HR2000179	Velika špilja kod Antunovića
HR2000182	Velika špilja kod Neorića
HR2000186	Vilina špilja
HR2000194	Vranjača jama kod Trilja
HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodolskog
HR2000205	Zubanova jama
HR2000369	Vršni dio Ravne gore

Špilje i jame zatvorene za javnost - 8310	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000447	Nacionalni park Risnjak
HR2000580	Papuk
HR2000583	Medvednica
HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
HR2000594	Povremeno jezero Blata
HR2000596	Slunjčica
HR2000601	Park prirode Učka
HR2000605	Nacionalni park Sjeverni Velebit
HR2000632	Krbavsko polje
HR2000635	Gacko polje
HR2000641	Zrmanja
HR2000667	Medvjeđa špilja
HR2000753	Markov ponor
HR2000754	Novačka pećina
HR2000755	Hajdova hiža
HR2000759	Vela špilja u Krugu
HR2000871	Nacionalni park Paklenica
HR2000874	Krupa
HR2000917	Krčić
HR2000918	Šire područje NP Krka
HR2000922	Svilaja
HR2000934	Crveno jezero
HR2000935	Modro jezero
HR2000946	Snježnica i Konavosko polje
HR2000981	Izvor Jablan
HR2001010	Paleombla - Ombla
HR2001012	Ličko polje
HR2001113	Kukuruzovićeve špilja
HR2001126	Rokina bezdana
HR2001127	Markarova špilja
HR2001128	Antić špilja
HR2001133	Ponor Bregi
HR2001143	Jama kod Komune
HR2001144	Klarićeva jama
HR2001145	Izvor špilja pod Velim vrhom
HR2001148	Dazdaland jama
HR2001149	Velika jama
HR2001150	Izvor Gerovčice
HR2001153	Stupina jama
HR2001154	Orlovac špilja
HR2001156	Špilja pod Mačkovom dragom

Špilje i jame zatvorene za javnost - 8310	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001158	Izvor Kamačnik
HR2001162	Pivnica jama
HR2001163	Jama kod Šipkovca
HR2001172	Jama pod Debelom glavom
HR2001177	Ponor pod Kremenom
HR2001178	Vugrinova špilja
HR2001180	Panjkov ponor-Varićakova špilja sustav
HR2001181	Izvor Bakovac
HR2001188	Pećina; Raslina
HR2001190	Židovske jame
HR2001191	Cerjanska špilja
HR2001192	Zdenec pri Ciglaru
HR2001193	Špilja kod Šušnjara
HR2001195	Špilja pod Špicom
HR2001201	Izvor Grab
HR2001203	Izvor špilja kod Jurjevića
HR2001204	Jama Kornjatuša
HR2001207	Pliškovićeve jama
HR2001208	Modrića bunar špilja
HR2001241	Jama Golubinka
HR2001246	Izvor u Medveji
HR2001247	Ribnik izvor
HR2001249	Izvor kod mlina u Zatonu malom
HR2001251	Žužino vrelo
HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vrličkim poljem
HR2001316	Karišnica i Bijela
HR2001321	Jasena ponor
HR2001336	Područje oko Matešića pećine
HR2001339	Područje oko Jopića špilje
HR2001340	Područje oko Kuštrovke
HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
HR2001350	Podbiokovlje
HR2001352	Mosor
HR2001353	Lokve-Sunger-Fužine
HR2001360	Šire rovinjsko područje
HR2001361	Ravni kotari
HR2001363	Zaleđe Trogira
HR2001371	Područje oko Dobre vode
HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
HR2001375	Područje oko špilje Golubnjače; Žegar

Špilje i jame zatvorene za javnost - 8310	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001376	Područje oko Stražnice
HR2001430	Golubinjak
HR2001434	Čepić tunel
HR2001435	Sniježnica pod Lisinom
HR2001436	Sojkina jama
HR2001437	Špilja 2 kraj potoka Zala
HR2001438	Jama kod šumarske kuće
HR2001439	Jama kod lugarnice
HR2001440	Špilja pod Zimzelom
HR2001441	Bezdan pod Vučjakom
HR2001442	Lasića špilja
HR2001444	Drenovača jama
HR2001451	Jama za Rasokama
HR2001452	Vilenska peć
HR2001454	Jama u Zadubravici
HR2001458	Vitkovača jama
HR2001460	Pasja jama
HR2001461	Kukova peć

Špilje i jame zatvorene za javnost - 8310	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001463	Jama pod Sinji kuk
HR2001464	Špilja na vrh Krčevina
HR2001465	Špilja za Gromačkom vlakom
HR2001468	Aragonka
HR2001469	Debela ljut
HR2001470	Jama na vrh Prodoli
HR2001493	Piskovica špilja
HR2001494	Jama kod Rašpora
HR2001495	Jama kod Burići
HR3000171	Ušće Krke
HR4000005	Privlaka - Ninski zaljev - Ljubački zaljev
HR4000028	Elafiti
HR5000020	Nacionalni park Plitvička jezera
HR5000022	Park prirode Velebit
HR5000028	Dinara
HR5000030	Biokovo
HR5000031	Delta Neretve

Tablica 16.16 Natura 2000 područja kopnenog dijela ekološke mreže 1000 m od obale

Područja kopnenog dijela ekološke mreže 1000 m od obale	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2000083	Područje oko Markove jame - Istra
HR2000147	Špilja na Gradini kod Premanture
HR2000190	Vlaška peć
HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodolskog
HR2000522	Luka Budava - Istra
HR2000525	Orebić - Osirac
HR2000526	Oštrica - Šibenik
HR2000555	Lokva u Prljevićima
HR2000616	Donji Kamenjak
HR2000629	Limski zaljev - kopno
HR2000641	Zrmanja
HR2000703	Tarska uvala - Istra
HR2000788	Uvala Makirina 1
HR2000856	Padine Velog vrha iznad Tomišine drage
HR2000871	Nacionalni park Paklenica
HR2000929	Rijeka Cetina - kanjonski dio
HR2000950	Slano - oleandri
HR2001007	Orašac - kanjon
HR2001010	Paleoombla - Ombla

Područja kopnenog dijela ekološke mreže 1000 m od obale	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001145	Izvor špilja pod Velim vrhom
HR2001203	Izvor špilja kod Jurjevića
HR2001246	Izvor u Medveji
HR2001247	Ribnik izvor
HR2001248	Izvor Duboka Ljuta
HR2001249	Izvor kod mlina u Zatonu malom
HR2001260	Poluotok Molunat
HR2001316	Karišnica i Bijela
HR2001325	Ninski stanovi - livade
HR2001334	Poluotok Ubaš
HR2001337	Područje oko Rafove (Zatonske) špilje
HR2001350	Podbiokovlje
HR2001360	Šire rovinjsko područje
HR2001363	Zaleđe Trogira
HR2001364	JI dio Pelješca
HR2001388	Budava
HR2001460	Pasja jama
HR2001461	Kukova peć
HR2001463	Jama pod Sinji kuk
HR2001474	Golubinka kod Handrake
HR2001475	Ljubičica kod Handrake

Područja kopnenog dijela ekološke mreže 1000 m od obale	
Identifikacijski br. područja	Naziv područja
HR2001476	Medvjedina špilja
HR2001477	Nevjestina špilja
HR2001478	Špilja pod Neharom
HR2001479	Špilje od Konjavca
HR2001480	Špiljica u luci Trstena
HR2001481	Špiljice kod mola od Orašca
HR2001487	Bakar - Meja
HR2001497	Jama u Bratušu
HR3000167	Solana Ston
HR3000171	Ušće Krke
HR3000177	Zmajevu oko
HR3000257	Jama Vrtare Male
HR3000279	Vrulja Plantaža
HR3000331	Jama Bač II
HR3000349	Špilja Matijaševica
HR3000430	Pantan
HR3000433	Ušće Mirne
HR3000447	Markova jama
HR4000005	Privlaka - Ninski zaljev - Ljubački zaljev
HR4000006	Uvala Plemići
HR4000016	Konavoske stijene
HR5000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
HR5000022	Park prirode Velebit
HR5000025	Vransko jezero i Jasen
HR5000030	Biokovo
HR5000031	Delta Neretve

