

**STRATEŠKA STUDIJA  
PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ  
ZA STRATEGIJU  
ENERGETSKOG RAZVOJA  
REPUBLIKE HRVATSKE  
DO 2030. GODINE S POGLEDOM  
NA 2050. GODINU**

Treća inačica

Zagreb, svibanj 2019.



**EKONERG d.o.o.**  
Koranska 5, Zagreb, Hrvatska

Naručitelj:

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I ENERGETIKE

Radni nalog:

I-03-0532

Naslov:

**STRATEŠKA STUDIJA PROCJENE UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA  
STRATEGIJU ENERGETSKOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE  
DO 2030. GODINE S POGLEDOM NA 2050. GODINU**

Treća inačica

Direktor Odjela za zaštitu okoliša  
i održivi razvoj

Direktor

dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.

mr.sc. Zdravko Mužek, dipl.ing.stroj.

Zagreb, svibanj 2019.

**Voditelj izrade Strateške studije: dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.str.**

Autori: Ekoneg d.o.o. - stručnjaci navedeni u ovlaštenju  
Ministarstva zaštite okoliša i energetike:  
Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.str.  
Matko Biščan, mag.oecol. et prot.nat.  
Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.  
Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.(meteo)  
Veronika Tomac, dipl.ing.kem.tehn.  
Renata Kos, dipl.ing.rud.  
Univ.spec.oecing. Brigita Masnjak, dipl.ing.kem.tehn.  
Mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.  
Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.  
Gabrijela Kovačić, dipl.ing.kem.tehn.

Ekoneg d.o.o. - ostali stručnjaci:  
Dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.  
Kruna Marković, mag.ing.sliv., MSc  
Dora Stanec, mag.ing.hort.  
Univ.spec.oecing Iva Švedek, dipl.ing.kem.  
Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.str.  
Mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.str.  
Delfa Radoš, dipl.ing.šum.  
Ana Mužek Vuleta, dipl.oec.  
Matija Pečet, mag.ing.str.  
Borna Gluckselig

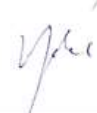



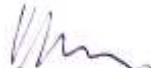

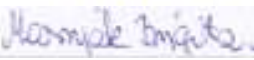
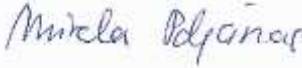

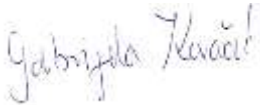





Ostali stručnjaci:  
Ana Sušac, dipl.ing.građ., VISVALDIS j.d.o.o.  
Boris Marinko, dipl.ing.arh., HRŠAK & HRŠAK d.o.o.



**Voditelj izrade Glavne ocjene: Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.**

Suradnici na Glavnoj ocjeni: Ekoneg d.o.o. - stručnjaci navedeni u ovlaštenju  
Ministarstva zaštite okoliša i energetike:  
Matko Biščan, mag.oecol. et prot.nat.  
Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.

Ekoneg d.o.o. - ostali stručnjaci:  
Kruna Marković, mag.ing.sliv., MSc

## Pregled autora po poglavljima:

Ekonerg d.o.o. - stručnjaci navedeni u ovlaštenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike:	
Vladimir Jelavić: Poglavlje: 2.1., 2.2., 5., 6.1., 6.2., 7.1., 7.2., 7.8., 7.9., 7.10., 7.11., 7.12., 7.14., 7.15., 7.16., 8., 9., 10., 12.	
Matko Bišćan: Poglavlje: 2.2., 3.9., 4.6., 4.7., 6.4., 7.6., 7.7., 8., 11.	
Berislav Marković: Poglavlje: 3.2., 4.5., 7.3., 7.13., 8., 11.	
Elvira Horvatić Viduka: Poglavlje: 3.3, 3.14., 4.1., 4.2., 7.2., 8.	
Veronika Tomac: Poglavlje: 1, 2.2, 3.1, 3.8, 3.11, 3.14, 4.3, 6.3, 6.5, 10.	
Renata Kos: Poglavlje: 3.4, 3.5, 3.6, 3.10, 3.12, 3.13.	
Brigita Masnjak: 3.15., 5., 7.8., 7.9., 8., 10.	
Mirela Poljanac: 6.2., 7.10., 7.12., 8.	
Maja Jerman Vranić: 7.12., 7.15.	
Gabrijela Kovačić: 3.14., 4.2., 7.12.	
Ekonerg d.o.o. - Ostali stručnjaci:	
Andrea Hublin: 6.1., 7.1., 7.11., 8.	
Kruna Marković: 4.6., 7.6., 7.7., 8., 11.	
Dora Stanec: Poglavlje: 3.7, 3.13, 7.4., 7.7., 8.	
Iva Švedek: 7.1.	
Valentina Delija-Ružić: 7.1, 7.15.	

Goran Janeković: 7.1, 7.15.	
Delfa Radoš: 7.14.	
Ana Mužek: 7.15.	
Matija Pečet: 7.12.	
Ostali stručnjaci:	
Ana Sušac: 7.5.	
Boris Marinko: 4.8., 7.7.	

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. PREGLED SADRŽAJA I GLAVNIH CILJEVA STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVOJA I ODNOSA S DRUGIM ODGOVARAJUĆIM STRATEGIJAMA, PLANOVIMA I PROGRAMIMA ...	3
2.1. Strategija energetskog razvoja.....	3
2.2. Odnos Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske i drugih odgovarajućih strategija, planova i programa .....	16
2.3. Odnos Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske i dokumenata prostornog uređenja .....	24
3. PODACI O POSTOJEĆEM STANJU OKOLIŠA I MOGUĆI RAZVOJ OKOLIŠA BEZ PROVEDBE STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVOJA RH .....	27
3.1. Osnovni podaci o stanovništvu i naseljima.....	27
3.2. Krajobrazne značajke .....	29
3.3. Klimatske značajke .....	33
3.4. Geološke značajke .....	35
3.5. Hidrogeološke značajke.....	36
3.6. Seizmičke značajke .....	39
3.7. Tlo i zemljište.....	41
3.8. Vodna tijela.....	43
3.9. Biološka raznolikost .....	50
3.10. Georaznolikost .....	52
3.11. Zaštićena područja prirode .....	54
3.12. Šume i lovstvo.....	56
3.13. Kulturna baština .....	59
3.14. Kvaliteta zraka.....	60
3.15. Zdravlje ljudi.....	69
3.16. Moguću razvoj okoliša bez provedbe Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu .....	75
4. POSTOJEĆI OKOLIŠNI PROBLEMI .....	78
4.1. Klimatske promjene .....	78
4.2. Kvaliteta zraka i utjecaji zbog onečišćenja zraka .....	79
4.3. Vodna tijela.....	81
4.4. Tlo i zemljište.....	81
4.5. Krajobraz .....	82
4.6. Bioraznolikost .....	82

4.7. Georaznolikost.....	83
4.8. Kulturna baština.....	83
5. OKOLIŠNE ZNAČAJKE PODRUČJA NA KOJE POJEDINAČNI PROJEKTI IZ STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVOJA RH MOGU ZNAČAJNO UTJECATI .....	85
6. CILJEVI ZAŠTITE OKOLIŠA USPOSTAVLJENI PO ZAKLJUČIVANJU MEĐUNARODNIH UGOVORA I SPORAZUMA KOJI SE ODOSE NA STRATEGIJU ENERGETSKOG RAZVOJA RH TE NAČIN KAKO SU TI CILJEVI I DRUGA PITANJA ZAŠTITE OKOLIŠA UZETI U OBZIR TIJEKOM PLANIRANJA STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVITKA RH .....	87
6.1. Klima .....	87
6.2. Zaštita zraka .....	97
6.3. Zaštita vodnih tijela .....	114
6.4. Zaštita prirode.....	120
6.5. Opća pitanja zaštite okoliša .....	123
7. VJEROJATNO ZNAČAJNI UTJECAJI NA OKOLIŠ .....	124
7.1. Utjecaj na klimu .....	124
7.1.1. Ublažavanje klimatskih promjena.....	124
7.1.2. Utjecaj klimatskih promjena na ostvarenje strategije.....	127
7.2. Utjecaj na zrak.....	131
7.2.1. Utjecaj na zdravlje ljudi i kvalitetu življenja .....	131
7.2.2. Utjecaj na vegetaciju i ekosustav .....	136
7.3. Utjecaj na krajobrazne značajke .....	139
7.4. Utjecaj na tlo i zemljište .....	143
7.5. Utjecaj na vodna tijela.....	146
7.6. Utjecaj na prirodu.....	148
7.6.1. Utjecaj na bioraznolikost, šume i divljač.....	148
7.6.2. Utjecaj na georaznolikost.....	155
7.6.3. Utjecaj na zaštićena područja prirode .....	156
7.7. Utjecaj na kulturnu baštinu.....	158
7.8. Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi.....	160
7.9. Utjecaji od ionizirajućeg zračenja na stanovništvo i okoliš.....	161
7.10. Utjecaj na materijalnu imovinu.....	162
7.11. Otpad .....	163
7.12. Utjecaj na kopneni i pomorski promet, nepomične obalne objekte za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika te ostale energetske kapacitete s posebnim naglaskom na morski okoliš	165

7.13.	Utjecaj na poljoprivredu.....	167
7.14.	Utjecaj na šumarstvo.....	170
7.15.	Sociogospodarski utjecaj.....	173
7.16.	Mogući prekogranični utjecaji .....	177
8.	MJERE .....	180
9.	OPIS PREDVIĐENIH MJERA PRAĆENJA .....	183
10.	KRATKI PRIKAZ RAZLOGA ZA ODABIR RAZMOTRENIH RAZUMNIH ALTERNATIVA, OBRAZLOŽENJE NAJPRIHVATLJIVIJE RAZUMNE ALTERNATIVE NA OKOLIŠ, UKLJUČUJUĆI I NAZNAKU RAZMATRANIH ALTERNATIVI I OPIS PROVEDENE PROCJENE UKLJUČUJUĆI I POTEŠKOĆE PRI PRIKUPLJANJU POTREBNI PODATKA.....	186
11.	GLAVNA OCJENA.....	188
11.1.	Podaci o ekološkoj mreži.....	188
11.2.	Opis mogućih utjecaja provedbe strategije energetskog razvoja RH na ekološku mrežu	190
11.2.1.	Opis metodologije za analizu prihvatljivosti strategije energetskog razvoja RH za ekološku mrežu.....	190
11.2.2.	Održiva i fleksibilna proizvodnja .....	192
11.2.3.	Razvoj energetske infrastrukture.....	204
11.2.4.	Energetska učinkovitost .....	207
11.2.5.	SG4- Biogospodarstvo .....	209
11.3.	Alternativna rješenja strategije energetskog razvoja RH.....	210
11.4.	Skupni (kumulativni) utjecaji provedbe strategije energetskog razvoja RH .....	212
11.5.	Prijedlog mjera ublažavanja negativnih utjecaja provedbe strategije energetskog razvoja RH na EM .....	218
11.6.	Zaključak glavne ocjene utjecaja na ekološku mrežu .....	220
12.	ZAKLJUČAK.....	222
13.	LITERATURA .....	224
14.	PRILOZI .....	226
14.1.	PRILOG I Rješenje da je za planiranu Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.....	227
14.2.	PRILOG II Odluka o sadržaju strateške studije procjene utjecaja na okoliš za Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu	236
14.3.	PRILOG III Opis scenarija Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske .....	243



14.4. PRILOG IV Područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalne značajne negativne utjecaje provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-1, C1-2 i C1-3 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže .....	245
14.5. PRILOG V - Suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike za izradu dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš	253
14.6. PRILOG VI - Suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode .....	263

## Popis slika

Slika 3-1 Stanovništvo prema starosti od 1953. do 2011. godine .....	27
Slika 3-2 Prirodni prirast i migracijski saldo od 2007. do 2016. godine .....	28
Slika 3-3 Gustoća naseljenosti po županijama prema Popisu stanovništva iz 2011. godine.....	29
Slika 3-4 Krajobrazne jedinice Republike Hrvatske .....	30
Slika 3-5 Karta srednje godišnje temperatura zraka <sup>14</sup> .....	34
Slika 3-6 Karta godišnje količine oborine.....	34
Slika 3-7 Karta prirodne ranjivosti vodonosnika vodnog područja rijeke Dunav.....	38
Slika 3-8 Karta prirodne ranjivosti vodonosnika jadranskog vodnog područja .....	38
Slika 3-9 Karta potresne opasnosti u Hrvatskoj za povratno razdoblje od 475 godina.....	40
Slika 3-10 Pedološka karta Republike Hrvatske.....	41
Slika 3-11 Vodna područja i područja podslivova sa značajnijim vodotocima .....	44
Slika 3-12 Procijenjeno ekološko stanje (lijevo) i kemijsko stanje (desno) površinskih voda (prema duljini, odnosno površini vodnih tijela).....	45
Slika 3-13 Zone zaštite izvorišta .....	46
Slika 3-14 Vode pogodne za život slatkovodnih riba i voda pogodnih za život i rast školjkaša ..	47
Slika 3-15 Područja ranjiva na nitrate i eutrofna područja .....	48
Slika 3-16 Područja loše izmjene priobalnih voda .....	49
Slika 3-17 Karte opasnosti od poplava velike, srednje i male vjerojatnosti .....	50
Slika 3-18 Zaštićeni geolokaliteti.....	52
Slika 3-19 Zaštićena područja prirode u Republici Hrvatskoj.....	54
Slika 3-20 Područja koja uživaju međunarodnu zaštitu .....	55
Slika 3-21 Zone i aglomeracije u Republici Hrvatskoj.....	62
Slika 3-22 Prekoračenja granične vrijednosti dnevnih koncentracija čestica PM <sub>10</sub> u zonama i aglomeracijama .....	64
Slika 3-23 Prekoračenje ciljne vrijednosti za ozon u zonama i aglomeracijama.....	66
Slika 3-24 Usporedba životnog vijeka u RH i drugih zemalja EU u 2015. godini.....	69
Slika 3-25 Prikaz stanja uzročnika smrti u Hrvatskoj u 2014. godini .....	70
Slika 3-26 Prikaz ocjene dohotka i ocjene zdravlja RH u odnosu na druge zemlje u EU i prosjek EU .....	71
Slika 3-27 Prikaz zdravstvenih problema u Hrvatskoj.....	72
Slika 3-28 Prikaz zdravstvenih problema u Hrvatskoj.....	72
Slika 3-29 Mortalitet od raka u Hrvatskoj od 2001. do 2016. godine – stope na 100.000 stanovnika .....	73
Slika 3-30 Ukupna potrošnja primarne energije (gore) i neposredne potrošnja energije (dolje), Scenarij S0 .....	75
Slika 3-31 Potrošnja fosilnih goriva za scenarij S0 i S1 .....	76
Slika 3-32 Smanjenje emisije u energetskom sektoru za scenarije S0, S1 i S2.....	77
Slika 4-1 Globalni porast temperature zraka nad kopnom, oceanima i kombinirano u odnosu na prosjek za razdoblje 1850-2012 (lijevo) i globalni porast razine mora u 21. stoljeću (desno).....	78
Slika 4-2 Porast temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 1901.-2008. ....	79
Slika 4-3 Porast globalne temperature i razine mora u 21. stoljeću.....	79
Slika 5-1 Projekti u funkciji diversifikacije opskrbe i povećanja učinkovitosti.....	85
Slika 6-1 Povijesni trend emisije stakleničkih plinova Republike Hrvatske po sektorima .....	93

Slika 6-2 Emisija SO <sub>2</sub> (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji SO <sub>2</sub> (Izvor: IIR 2019, MZOE) .....	107
Slika 6-3 Emisija NO <sub>x</sub> (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NO <sub>x</sub> (Izvor: IIR 2019, MZOE) .....	108
Slika 6-4 Emisija NH <sub>3</sub> (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NH <sub>3</sub> (Izvor: IIR 2019, MZOE) .....	109
Slika 6-5 Emisija NMHOS (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NMHOS (Izvor: IIR 2019, MZOE).....	110
Slika 6-6 Emisije PM <sub>2,5</sub> (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PM <sub>2,5</sub> (Izvor: IIR 2019, MZOE) .....	111
Slika 6-7 Emisija HCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji HCB (Izvor: IIR 2019, MZOE) .....	112
Slika 6-8 Udjeli antropogenih emisija SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> i NH <sub>3</sub> koje uzrokuju zakiseljavanje i eutrofikaciju 1990. i 2017. g. izražene u ekvivalentima kiselosti (Izvor: IIR 2019, MZOE) .....	113
Slika 6-9 Trend relativnih antropogenih emisija SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> i NH <sub>3</sub> koje doprinose zakiseljavanju i eutrofikaciji i trend indeksa zakiseljavanja u RH (Izvor: IIR 2019, MZOE) .....	113
Slika 7-1 <i>Prikaz emisije stakleničkih plinova odabranih država svijeta, i pozicije RH (veličina krugova je proporcionalna veličini emisija država, osim za Hrvatsku)</i> .....	125
Slika 7-2 <i>Smanjenje emisije stakleničkih plinova scenarija S1 i S2</i> .....	126
Slika 7-3 <i>Smanjenje potrošnje fosilnog goriva scenarije S1</i> .....	132
Slika 7-4 <i>Karte godišnjih koncentracija NO<sub>2</sub> (lijevo) i PM<sub>10</sub> (desno) za 2016. godinu dobivene kombinacijom rezultata modeliranja i mjerenja</i> .....	132
Slika 7-5 <i>Doprinosi šest najvećih izvora NO<sub>x</sub>-a stvaranju prizemnog ozona (desno) i doprinosi šest najvećih izvora NMHOS-a stvaranju prizemnog ozona (desno) u 2016. godini prema proračunu EMEP modelom za parametar SOMO35</i> .....	133
Slika 7-6 <i>Doprinosi daljinskog prekograničnog prijenosa onečišćenja zraka taloženju oksidiranog sumpora i dušika na području Hrvatske u 2016. godini prema proračunu EMEP modelom</i> .....	137
Slika 7-7 <i>Doprinosi šest najvećih izvora NO<sub>x</sub>-a stvaranju prizemnog ozona (desno) i doprinosi šest najvećih izvora NMHOS-a stvaranju prizemnog ozona (desno) u 2016. godini prema proračunu EMEP modelom za parametar AOT40</i> .....	137
Slika 7-8 <i>Ukupni učinci (izravni, neizravni i inducirani) dosadašnjeg investiranja u OIE postrojenja na bruto domaći proizvod i broj zaposlenih, na 1 milijun EUR ukupnih investicija</i> .	176
Slika 10-1 <i>Prikaz smanjenja globalne emisije stakleničkih plinova, temeljem dostavljenih NDC-a i ciljnih scenarija Pariškim sporazumom</i> .....	186
Slika 11-1 <i>Kartografski prikaz područja očuvanja značajna za ptice (POP) na području Republike Hrvatske (Izvor: Bioportal – Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode)</i> .....	189
Slika 11-2 <i>Kartografski prikaz područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) na području Republike Hrvatske (Izvor: Bioportal – Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode)</i> .....	189
Slika 11-3 <i>Kartografski prikaz područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalno značajno negativan utjecaj provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-1 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže</i> .....	194
Slika 11-4 <i>Kartografski prikaz lokaliteta ciljnog stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost kao i područja ekološke mreže s ciljnim vrstama podzemnih staništa za koje nije moguće isključiti potencijalno značajno negativan utjecaj provedbe ciljne vrij</i> .....	195

Slika 11-5 Kartografski prikaz područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalno značajno negativan utjecaj provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-2 Vjetroelektrane (na kopnu) na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.....	197
Slika 11-6 Kartografski prikaz područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalno značajno negativan utjecaj provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-2 Vjetroelektrane (na moru) na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže .....	198
Slika 11-7 Kartografski prikaz područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalno značajno negativan utjecaj provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-3 Sunčeva energija (neintegrirane solarne elektrane) na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja .....	200

## Popis tablica

Tablica 2-1 Usporedba glavnih odrednica razmatranih scenarija .....	4
Tablica 2-2 Pregled ciljeva Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske .....	6
Tablica 2-3 Ciljane vrijednosti ključnih pokazatelja .....	11
Tablica 2-4 Pregled smjernica u okviru gospodarsko društvenog aspekta .....	14
Tablica 2-5 Odnos Strategije energetskog razvoja RH i strategija, planova i programa zaštite okoliša i/ili sastavnica okoliša .....	17
Tablica 2-6: Odnos Strategije energetskog razvoja RH i Strategije prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17) .....	25
Tablica 3-1 Opis krajobraznih jedinica Republike Hrvatske .....	31
Tablica 3-2 Bioklimatska područja Hrvatske i karakteristične vrste .....	56
Tablica 3-3 Broj nepokretnih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske po županijama (trajno zaštićeno i preventivno zaštićeno, svibanj 2019.) .....	59
Tablica 3-4 Zone i aglomeracije u Republici Hrvatskoj .....	61
Tablica 3-5 Zone i aglomeracije koje su bile nesukladne s ciljevima zaštite okoliša između 2013. i 2017. godine .....	63
Tablica 6-1 Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma te ciljevi definirani klimatsko-energetskom politikom EU koji se odnose na Strategiju energetskog razvoja RH .....	88
Tablica 6-2 Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2010. godine (kt CO <sub>2</sub> -eq) .....	93
Tablica 6-3 Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju od 2011. do 2016. godine (kt CO <sub>2</sub> -eq) .....	93
Tablica 6-4 Smanjenje emisije stakleničkih plinova u odnosu na emisiju iz 1990. godine .....	94
Tablica 6-5 Smanjenje emisije stakleničkih plinova u odnosu na emisiju iz 2005. godine, sektori izvan ETS-a .....	95
Tablica 6-6 Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti .....	96
Tablica 6-7 Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH i relevantni izvori emisija u zrak obzirom na energente zastupljene u strategiji energetskog razvoja RH .....	99
Tablica 6-8 Emisijske kvote onečišćujućih tvari SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , HOS i NH <sub>3</sub> za Republiku Hrvatsku s rokovima postizanja .....	105
Tablica 6-9 Obveze smanjenja emisija Republike Hrvatske za SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , NMHOS, NH <sub>3</sub> i PM <sub>2,5</sub> za razdoblje od 2020. do 2029. godine te od 2030. godine nadalje .....	106
Tablica 6-10 Razine emisija POO sukladno Protokolu POO .....	106
Tablica 6-11 Pregled međunarodnih ugovora i sporazuma iz područja zaštite vodnih tijela i relevantnosti s obzirom na Strategiju .....	115
Tablica 6-12 Međunarodni ugovori i sporazumi vezano za opća pitanja okoliša .....	123
Tablica 7-1 Usporedba scenarija Strategije energetskog razvoja i scenarija iz nacrtu niskougljične strategije .....	126
Tablica 7-2 Klimatske promjene od posebnog značaja za sektor energetike .....	128
Tablica 7-3 Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na sektor energetike .....	129
Tablica 7-4 Dugoročni i kratkoročni utjecaji vjetroelektrana na moru na bioraznolikost .....	151
Tablica 7-5 Ocjena mogućih prekograničnih utjecaja ciljeva Strategije .....	178

Tablica 8-1 Mjere ublažavanja mogućih značajnijih utjecaja na okoliš .....	181
Tablica 11-1 Skala za procjenu stupnja utjecaja strategije / programa / plana (SPP) .....	190

## Popis kratica

EUR	Euro
RH	Republika Hrvatska
NEK	Nuklearna elektrana Krško
JLS	Jedinica lokalne samopurave
NE	Nuklearna elektrana
NN	Narodne novine
SE	Solarna elektrana
CTS	Centralizirani toplinski sustav
SPUO	Strateška procjena utjecaja na okoliš
PUO	Procjena utjecaja na okoliš
RAO	Radioaktivni otpad
ING	Istrošeno nuklearno gorivo
NSRAO	Odlagalište nisko i srednje radioaktivnog otpada
IRAO	Institucionalni radioaktivni otpad
LCA	Life Cycle Assesment
UPP	ukapljeni prirodni plin
SPP	stlačeni prirodni plin
SBM	stlačeni biometan
CLRTAP	Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP); Konvencija o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima
EMEP	Protocol on Long-term Financing of the Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe; Protokol o dugoročnom financiranju Programa za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi
NN-MU	Narodne novine - Međunarodni ugovori
NEC	Direktiva National Emission Ceiling Directive; Direktiva o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari
SO <sub>2</sub>	Sumporovi oksidi (SO <sub>2</sub> i SO <sub>3</sub> izraženi kao SO <sub>2</sub> )
NO <sub>x</sub>	Dušikovi oksidi (NO <sub>2</sub> i NO izraženi kao NO <sub>2</sub> )
NH <sub>3</sub>	Amonijak
NMHOS	Ne-metanski hlapljivi organski spojevi
HOS-evi	Hlapivi organski spojevi
CO <sub>2</sub>	Ugljikov dioksid
TSP	Total suspended particles; Ukupne lebdeće čestice
PM <sub>10</sub>	Čestice aerodinamičnog promjera manjeg od 10 µm
PM <sub>2,5</sub>	Čestice aerodinamičnog promjera manjeg od 2,5 µm

Pb	Olovo
Cd	Kadmij
Hg	Živa
As	Arsen
Cr	Krom
Cu	Bakar
Ni	Nikal
Se	Selen
Zn	Cink
O <sub>3</sub>	Prizemni ozon
HCH	Heksaklorcikloheksan
HCB	Heksaklorbenezen
PAU	Policiklički aromatski ugljikovodici
PCDD/PCDF	Dioksini i furani (poliklorirani dibenzo-dioksini / poliklorirani dibenzo-furani)
PCB	Poliklorirani bifenili
SL L	službeni list
EZ	Europska zajednica
EU	Europska unija
I-TEQ	Internacionalni Toksični Ekvivalent
Aeq	Indeks zakiseljavanja
MW	Megavat
kW	Kilovat
MZOE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
OIE	Obnovljivi izvori energije
JRC	Joint Research Centre, Zajednički istraživački centa
LNG	Liquified Natural Gas
NOP	Nacionalni okvir politike
TEN-T	The Trans-European Transport Network
DG MOVE	Directorate-General for Mobility and Transport
ŠGOP	Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske, Osnova područja
m.n.v.	metara nadmorske visine
MCS	Mercalli-Cancani-Siebergova ljestvica
HE	Hidroelektrana
VE	Vjetroelektrana
FN	Fotonapon
TE	Termoelektrana



AD	Anaerobna digestija
EES	Elektroenergetski sustav
HTLS	High Temperature Low Sag Conductor; Visokotemperaturni niskoprovjesni vodiči
nZeb	Nearly Zero Energy Building; Zgrada gotovo nulte energije
ETS	Emissions Trading System; Sustav trgovine emisijama stakleničkih plinova
CGO	Centar za gospodarenje otpadom
BiH	Bosna i Hercegovina
PUVP	Plan upravljanja vodnim područjima
PUO	Procjena utjecaja na okoliš
OPEM	Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu
HRN	Hrvatska norma
EN	Europska norma
PGA	Peak Ground Acceleration; Vršno ubrzanje tla
WFS	Web Feature Service; Web servisa za prostorne podatke
GIS	Geografsko - informacijski sustav
IUCN	International Union for Conservation of Nature; Međunarodni savez za očuvanje prirode
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu
ŠGOP	Šumogospodarska osnova područja Republike Hrvatske, Osnova područja
OKFŠ	Općekorisne funkcije šuma
n.v.	Nadmorska visina
ZGOS	Zagrebački gradski otpadni sustav
EEA	European Environment Agency; Europska agencija za okoliš
H <sub>2</sub> S	Sumporovodik
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
AOT40	Accumulated amount of ozone over the threshold value of 40 pp; Zbroj razlike između jednosatnih koncentracija prizemnog ozona viših od 80 µg/m <sup>3</sup> (=40 dijelova na milijardu)
H <sup>+</sup>	Vodikov ion
CIAM	Centre for Integrated Assessment Modelling; Centar za modeliranje integrirane procjene
DALYs	Disability-Adjusted Life Years; Godine života invalidnosti
IHME zdravlja	Institute for Health Metrics and Evaluation; Institut za metrologiju i procjenu zdravlja
HZJZ	Hrvatski zavod za javno zdravstvo
IIR	Informativ Inventori Report; Izvješće o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak
US EPA	United States Environmental Protection Agency; Agencija za zaštitu okoliša Sjedinjenih Američkih Država

SZO	Svjetska zdravstvena organizacija
NRC	National Research Council; Nacionalno istraživačko vijeće
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change; Međuvladin panel o klimatskim promjenama
IAP	Ionian Adriatic Pipeline ; Jadransko-jonski plinovod
TAP	Trans Adriatic Pipeline; Transjadranski plinovod
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change; Okvirna konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime
CH <sub>4</sub>	Metan
N <sub>2</sub> O	Didušikov oksid
HFC	Hidrofluorouglijci
PFC	Perfluorouglijci
SF <sub>6</sub>	Sumporov heksafluorid
NF <sub>3</sub>	Dušikov fluorid
LULUCF	Direktive i odluke o energetskoj zajednici, području sektora korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (Land-use, Land Use Change and Forestry)
EK	Europska komisija
CRF	Case Report Form; Obrazac za prikaz slučaja
BDP	Bruto domaći proizvod
PJ	Petadžul
SL L	Službeni list
NO	Dušikov monoksid
NFR	Nomenclature For Reporting; Nomenklatura za izvješćivanje
SCR	Selective Catalytic Reduction; Selektivna katalitička redukcija
ICPDR	International Commission for the Protection of the Danube River; Međunarodna komisija za zaštitu Dunava
ISRBC	International Sava River Basin Commission; Međunarodna komisija za sliv rijeke Save
CBD	Convention on Biological Diversity; Konvencija o biološkoj raznolikosti
COP	Conference of the Parties; Konferencija stranaka
PIC	Prior Informed Consent; Prethodan informirani pristanak
MAT	Mautually Agreed Terms; Uzajamno dogovoreni uvjeti
SPA	Special Protection Areas; Područja posebne zaštite
SAC	Special Areas of Conservation; Posebna područja očuvanja
NDC	Nationally Determined Contribution; Nacionalno utvrđeni doprinos
CCS	Carbon capture and storage; Izdvajanje i spremanje ugljikovog dioksida
NIR	National Inventory Report; Nacionalni inventar stakleničkih plinova
RCP	Representative Concentration Pathways; Scenariji koncentracija stakleničkih plinova

Ti	Titanij
SOMO35	Sum of Ozone Means Over 35 ppb; godišnja suma dnevnog iznosa maksimalno 8- satnih pomičnih srednjaka većih od 35 ppb
SR Tables	Source Receptor Tables; Matrice doprinosa
mHe	Mala hidroelektrana
SN mreža	Srednjenaponska mreža
FE	Fotonaponska elektrana
ODV	Okvirna direktiva o vodama
HIA	Health Impact Assessment; Procjena utjecaja na zdravlje
EC	European Commission; Europska komisija
RAO	Radioaktivni otpad
ING	Istrošeno nuklearno gorivo
EUR	Euro
IT	Informatička tehnologija
CBA	Cost Benefit Analysis; Analiza koristi i troškova
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development; Europska banka za obnovu i razvoj
ESA	European System of Accounts; Europski sustav računa
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
LCA	Life Cycle Assessment; Analiza životnog ciklusa
EUROSTAT	Statistički ured Europskih zajednica
SECAP	Sustainable Energy and Climate Action Plans; Akcijski planovi energetski održivog razvitka i klimatskih promjena
EGSS	Environmental Goods and Services Sector; Sektor ekoloških dobara i usluga

## 1. UVOD

Strateška procjena utjecaja na okoliš (u nastavku: SPUO) postupak je kojim se procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom strategije, plana ili programa. Njome se stvara osnova za promicanje održivog razvitka kroz objedinjavanje uvjeta za zaštitu okoliša u strategije, planove ili programe. Time se omogućava da se odluke o prihvaćanju strategije, plana ili programa donose uz poznavanje njihovih mogućih značajnih utjecaja na okoliš, a nositeljima razvoja projekata - zahvata pružaju se okviri djelovanja i daje se mogućnost pravovremenog uključivanja bitnih elemenata zaštite okoliša u donošenje odluka.<sup>1</sup>

SPUO se obavezno provodi za:

(1) strategije, planove i programe, njihove izmjene i dopune, uključujući i one čija se provedba financira iz sredstava Europske unije, a koji se donose na državnoj, područnoj (regionalnoj) te na lokalnoj razini, iz područja: poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, **energetike**, industrije, rudarstva, prometa, elektroničkih komunikacija, turizma, prostornog planiranja, regionalnog razvoja, gospodarenja otpadom i vodnog gospodarstva kada daju okvir za zahvate koji podliježu ocjeni o potrebi procjene utjecaja na okoliš, odnosno procjeni utjecaja na okoliš i

(2) strategije, planove i programe za koje se prema posebnom propisu iz područja zaštite prirode utvrdi da mogu imati značajan negativan utjecaj na ekološku mrežu.<sup>2</sup>

SPUO se provodi tijekom izrade nacrtu prijedloga strategije, plana ili programa i prije utvrđivanja konačnog prijedloga strategija, plana ili programa te upućivanja u postupak donošenja.<sup>3</sup>

U postupku SPUO izrađuje se strateška studija utjecaja strategije, programa, odnosno plana na okoliš, kojom se određuju, opisuju i procjenjuju očekivani značajni učinci na okoliš koje može uzrokovati provedba strategije, plana ili programa i razumne alternative vezano za zaštitu okoliša koje uzimaju u obzir ciljeve i obuhvat strategije, plana ili programa.<sup>4</sup>

Predmet ove Strateške studije je Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (u nastavku: Strategija energetskog razvoja RH).

Strategija energetskog razvoja RH predstavlja korak prema ostvarenju vizije niskouglične energije i osigurava prijelaz na novo razdoblje energetske politike kojim se osigurava pristupačna i stabilna opskrba energijom, bez dodatnih opterećenja državnog proračuna u okviru državnih potpora i poticaja.

U Strategiji energetskog razvoja RH predstavljen je širok spektar novih inicijativa energetske politike, kojima će se ojačati sigurnost opskrbe energijom, postupno smanjiti gubici energije i

<sup>1</sup> Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18), čl.62.

<sup>2</sup> Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18), čl.63.st.1.

<sup>3</sup> Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18), čl.67.st.1.

<sup>4</sup> Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18), čl.66.st.3.

povećati energetska učinkovitost, smanjiti ovisnost o fosilnim gorivima, povećati domaća proizvodnja i korištenje obnovljivih izvora energije.

Strategija energetskog razvoja RH određuje prostor tranzicije energetskog sektora u kojem će se mijenjati dosadašnje prakse, tehnologije, uređaji, promet, mogućnosti upravljanja potrošnjom i troškovima energije te mogućnosti proizvodnje energije u gospodarstvu i kućanstvima. Na kraju razdoblja koje je obuhvaćeno Strategijom energetskog razvoja RH, energija će se proizvoditi, transportirati, prenositi, distribuirati i s energijom će se trgovati i upravljati na drukčiji način od današnjeg, što podrazumijeva postupni prijelaz na decentralizirani, digitalizirani i niskouglični sustav.

Strategija energetskog razvoja RH predstavlja i doprinos Republike Hrvatske ublažavanju klimatskih promjena. Energetska tranzicija ne može se ostvarivati izolirano, stoga je nužno nastaviti raditi na ciljevima globalnog smanjenja emisija ugljikova dioksida i drugih stakleničkih plinova te podupirati predanost Europske unije u jedinstvenoj klimatskoj i energetskej politici.

Očekuje se da će ostvarivanje ciljeva Strategije energetskog razvoja RH otvoriti mogućnost dodatnog gospodarskog razvoja kroz poticanje istraživanja, uvođenje inovacija i demonstraciju novih rješenja pružajući hrvatskim tvrtkama mogućnost integracije na brzo rastućem globalnom tržištu energetskih rješenja.

Način provedbe SPUO određen je Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18) i Uredbom o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 3/17) te drugim primjenjivim propisima.

U skladu s propisima, prije započinjanja postupka strateške procjene utjecaja na okoliš provedena je Prethodna ocjena prihvatljivosti Strategije energetskog razvoja RH za ekološku mrežu. U tom je postupku doneseno Rješenje prema kojem je za Strategiju energetskog razvoja RH potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu<sup>5</sup> (PRILOG 1).

Proveden je postupak određivanja sadržaja Strateške studije procjene utjecaja na okoliš za Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu te je ova Strateška studija izrađena u skladu s određenim sadržajem<sup>6</sup> (PRILOG 2) i zahtjevima Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 3/17). U skladu s propisima<sup>7</sup>, sastavni dio ove Strateške studije je i poglavlje Glavna ocjena prihvatljivosti Strategije energetskog razvoja RH za ekološku mrežu.

Postupak SPUO Strategije energetskog razvoja RH provodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, koje je nadležno i za izradu Strategije energetskog razvoja RH.

<sup>5</sup> Rješenje da je za planiranu Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Klasa: UP/I 612-07/18-71/96, Urbroj: 517-07-2-18-4, Zagreb, 26.04.2018.)

<sup>6</sup> Odluka o sadržaju strateške studije procjene utjecaja na okoliš za Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Klasa: 310-02/18-01/106, Urbroj: 517-06-1-1-18-29, Zagreb, 17.09.2018.)

<sup>7</sup> Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 15/19) i Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18)

## 2. PREGLED SADRŽAJA I GLAVNIH CILJEVA STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVOJA I ODNOSA S DRUGIM ODGOVARAJUĆIM STRATEGIJAMA, PLANOVIMA I PROGRAMIMA

### 2.1. Strategija energetskog razvoja

#### Pregled sadržaja

Strategija energetskog razvoja je osnovni akt kojim se utvrđuje energetska politika i planira energetski razvitak (Zakon o energiji, NN 120/12). Strategiji je kao dokument organizirana u devet poglavlja na ukupno 67 stranica teksta<sup>8</sup>, sadržajem je usklađena s formalnim sadržajem definiranim člankom 5. iz Zakona o energiji<sup>9</sup>.

Vodeći se prvenstveno potrebom smanjenja emisije stakleničkih plinova iz energetskog sektora, a pritom uvažavajući glavne smjernice koje se odnose na sigurnost opskrbe, povećanje domaće proizvodnje iz potencijala kojima Republika Hrvatska raspolaže s naglaskom na korištenje obnovljivih izvora energije (OIE), smanjenje gubitaka energije i povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje ovisnosti o fosilnim gorivima, razmatrana su tri scenarija koji se međusobno razlikuju u dosezima smanjenja emisija CO<sub>2</sub>.

**Scenarij 0 (S0) odnosno Scenarij razvoja uz primjenu postojećih mjera**, a koji predstavlja kontinuitet sadašnje politike primjene postojećih mjera u promjenama energetskog sektora.

**Scenarij 1 (S1) odnosno Scenarij ubrzane energetske tranzicije**, a koji kreće od pretpostavke da na međunarodnoj razini, a osobito na razini zemalja članica EU-a, postoji snažna suradnja u dostizanju ciljeva Pariškog sporazuma koja se oslikava u globalnoj raspoloživosti potrebnih tehnologija, smanjenju specifičnih troškova OIE-a te upravljanju tržišnim mehanizmima u stvaranju povoljnih uvjeta za široko korištenje OIE-a i primjenu mjera energetske učinkovitosti. Na svim razinama proizvodnje, prijenosa/transporta, distribucije i potrošnje energije očekuje se poboljšanje energetske učinkovitosti. Prilikom korištenja različitih oblika energije vodilo se računa o nosivom kapacitetu ekosustava, razvoju kružnog gospodarstva, povećanju konkurentnosti i razvoju gospodarskih grana koje izravno doprinose realizaciji ciljeva niskougličinog razvoja.

**Scenarij 2 (S2) odnosno Scenarij umjerene energetske tranzicije**, a koji je po svim osnovnim karakteristikama sličan scenariju ubrzane energetske tranzicije, ali s nižim ciljevima energetske obnove zgrada, neznatno manjim portfeljem novoizgrađenih vjetroelektrana (dalje u

<sup>8</sup> Poglavlja: 1) Na putu prema niskougličnom razvoju, 2) Izazovi i mogućnosti energetskog sektora, 3) Strateški ciljevi razvoja energetskog sektora RH, 4) Ključni pokazatelji i ciljne vrijednosti, 5) Buduće aktivnosti i uređenju energetskog sektora, 6) Financijski pokazatelji energetske tranzicije, 7) Gospodarsko-društveni aspekti energetske strategije, 8) Strateško planiranje i praćenje energetskog sektora i 9) Zaključna razmatranja.

<sup>9</sup> Zakon o energiji (NN 120/12), Članak 5: Strategijom energetskog razvoja se radi: osiguranja sigurne i pouzdane opskrbe energijom i njezine 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 energetske programi, potrebna ulaganja u energetiku, poticaji za ulaganja u obnovljive izvore i kogeneraciju i za povećanje energetske učinkovitosti te unapređenje mjera zaštite okoliša.

tekstu: VE), sunčanih elektrana (dalje u tekstu: FN) i plinskih elektrana, sporijim promjenama u sektoru prometa i sporijom tranzicijom u gospodarstvu.

Tablica 2-1 Usporedba glavnih odrednica razmatranih scenarija

Glavne odrednice scenarija	Početno stanje 2017. (2016. za emisije)	S0		S1		S2	
		do 2030.	do 2050.	do 2030.	do 2050.	do 2030.	do 2050.
očekivano smanjenje emisije stakleničkih plinova*	21,8%	32,8 %	49,3 %	37,5 %	74,4 %	35,4 %	64,3 %
Promjena neposredne potrošnje energije**	-7%	7,3 %	-3,8 %	2,6 %	-28,6 %	8,1 %	-15 %
Energetska obnova fonda zgrada	0,2%	u sadašnjem opsegu	u sadašnjem opsegu	3 % godišnje	3 % godišnje	1,6 % godišnje	1,6 % godišnje
Udio električnih i hibridnih vozila u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu	1 %	2,5 %	30 %	4,5 %	85 %	3,5 %	65 %
povećanje udjela OIE-a u konačnoj bruto potrošnji	27,3 %	35,7 %	45,5 %	36,7%	65,6 %	36,6 %	53,2 %
povećanje udjela OIE-a u proizvodnji električne energije	45 %	60 %	82 %	66 %	88 %	61 %	83 %

\* u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine

\*\*u odnosu na potrošnju iz 2005. godine

**Strategija utvrđuje da je referentni scenarij koji će se uzimati u obzir prilikom praćenja ostvarenja pojedinih ciljeva je scenarij umjerene energetske tranzicije (S2).** Realizacija ciljeva iz scenarija (S1) prvenstveno će ovisiti o mogućnostima tržišta u ostvarenju ciljeva energetske obnove zgrada i brzini promjena u sektoru prometa, a koji će značajno utjecati na projicirana kretanja potrošnje pojedinih energenata.

S obzirom da je očekivani udio OIE u konačnoj bruto potrošnji energije u 2030. godini, za analizirane scenarije ambiciozniji od zajedničkog cilja na razini EU (32 %), Strategija postavlja da obvezujući cilj Republike Hrvatske neće biti veći od zajedničkog cilja za EU.

Razvoj buduće potrošnje energije koji se predviđa u Strategiji u direktnoj je zavisnosti o demografskim kretanjima i gospodarskom razvoju, ali i drugih čimbenika kao što su tržište, resursi, tehnološki razvoj, ekonomski odnosi te i zaštita okoliša i klime.

Brze promjene u energetici nisu moguće jer je provedba energetskih projekata dugotrajna, a odstupanja od planova izazivaju velike troškove. Stoga u promatranom razdoblju treba razlikovati dva vremenska perioda: dugoročni - do 2050. godine, u kojem se postavljaju strateški ciljevi po sektorima te kratkoročni - do 2030. godine, u kojem je nužno provesti mjere koje će odrediti put prema ostvarenju tih ciljeva.

Temeljni provedbeni dokument do 2030. godine bit će Integrirani nacionalni energetski i klimatski plan, u kojem će se definirati provedbene mjere za postizanje ciljeva. Ostvarenje navedenih ciljeva moguće je kroz koordinirano djelovanje i usklađivanje svih sektora. Glavni pokretač niskouglične energije je očekivani, višestruki porast cijena emisijskih jedinica u narednom razdoblju u odnosu na trenutne cijene. Povećanjem cijena emisijskih jedinica, povećat će se cijena električne energije iz fosilnih goriva te će OIE postati konkurentni bez dodatnog poticanja.

Strateški ciljevi razvoja energetskog sektora Republike Hrvatske temelje se na osiguranju kvalitetne, sigurne i pristupačne opskrbe energijom uz postupno smanjenje emisija stakleničkih plinova u skladu s EU ciljevima.

Glavni strateški ciljevi energetskog razvoja Republike Hrvatske su:

- rastuća, fleksibilna i održiva proizvodnja energije kroz smanjenje ovisnosti o uvozu energije zaustavljanjem pada domaće proizvodnje, optimalnim korištenjem postojećih kapaciteta za proizvodnju i ulaganjima u novu proizvodnju (osiguranje adekvatnog energetskog miksa s nižim emisijama stakleničkih plinova),
- razvoj energetske infrastrukture i novih dobavnih pravaca energije,
- veća energetska učinkovitost.

Kako bi se ostvarili strateški ciljevi, potrebno je osnažiti energetsko tržište kao nosivu komponentu razvoja energetskog sektora, integrirati energetsko tržište u međunarodno tržište energije, razvoj temeljiti na komercijalno dostupnim tehnologijama, a financijske potpore usmjeriti na razvoj biogospodarstva i istraživanja.

U transformaciji energetskog sektora u sektor niskih emisija stakleničkih plinova, sudjelovat će svi sektori energetske potrošnje i proizvodnje, kao i sustavi koji energiju i energente prenose i dopremaju kupcima. U svojoj transformaciji, energetski sustavi moraju i dalje ispunjavati svoju osnovnu svrhu, a to je sigurna opskrba energijom i energentima svih kupaca, po pristupačnim cijenama i uz minimalan utjecaj na okoliš.

Strateška studija procjenjuje utjecaj navedenih ciljeva i ocjenjuje ih s gledišta načela održivog razvoja, ciljeva i zakonodavstva u području zaštite okoliša i prirode te međunarodnih obveza Republike Hrvatske. Za potrebe strateške ocjene napravljen je sažeti opis ciljeva kojima su pridružne oznake, kako bi se u Poglavlju 7 gdje se provodi procjena utjecaja moglo referirati na te oznake. Tablica 2-2 daje pregled ciljeva, a tablica 2-3 ciljanih vrijednosti ključnih pokazatelja. Tamo gdje su u tablicama iskazuje numerički raspon, to se odnos na vrijednosti scenarija S1 i S2.



Tablica 2-2 Pregled ciljeva Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske

Opis cilja	Ciljane vrijednosti i indikatori
<b>ODRŽIVA I FLEKSIBILNA PROIZVODNJA</b>	
<b>C1 Rastuća, održiva i fleksibilna proizvodnja energije</b>	
<p>Temeljna odrednica razvoja proizvodnih postrojenja za električnu energiju je dekarbonizacija. Cilj je povećati domaću proizvodnju uz istodobno povećanje udjela OIE-a i smanjenje udjela termoelektrana na fosilna goriva. Do kraja promatranog razdoblja cilj je da uvoz električne energije bude isključivo rezultat ekonomskog interesa i slobode tržišnog natjecanja.</p>	<p>Ukupna snaga elektrana povećava se za skoro tri puta do kraja promatranog razdoblja. Prosječno je godišnje potrebno izgraditi oko 350 MW novih elektrana. Porast je dijelom i zbog toga što se smanjuje uvoz električne energije. Drugi razlog je što OIE imaju manji broj proizvodnih sati od konvencionalnih elektrana.</p> <p>C1-1: Hidroelektrane: Udio proizvedene električne energije iz hidroelektrana u domaćoj proizvodnji, u razdoblju do 2030. odnosno do 2050. godine, smanjuje se jer se grade nova proizvodna postrojenja na druge OIE, međutim u apsolutnom iznosu proizvodnja HE raste. U funkciji fleksibilnosti predviđena je izgradnja reverzibilnih hidroelektrana.</p> <p>C1-2: Vjetroelektrane: Snaga vjetroelektrana (VE) raste na oko 1360 MW u 2030. te na oko 2700 MW u 2050. godini u scenariju S2. U scenariju S1 na oko 1600 MW do 2030. godine, i na oko 3700 MW 2050. godine.. U prosjeku se tijekom tridesetogodišnjeg razdoblja gradi 80- novih VE godišnje za scenarij S2, odnosno 110 MW za scenarij S1.</p> <p>C1-3: Sunčeva energija: Proizvodnja iz sunčeve energije: Do 2030. godine predviđeno je priključenje 770 MW u FN projektima u scenariju S2, odnosno 1000 MW u scenariju S1. Od predviđenih 770 MW, oko 470 MW se odnosi na integrirane FN projekte (s naglaskom na jadranski dio), a preostala snaga podjednako na projekte na distribucijskoj i prijenosnoj mreži. Do 2050. godine ukupna snaga FN elektrana dostigla bi u scenariju S2 oko 2700 MW, a u scenariju S1 3800 MW.</p> <p>C1-4: Proizvodnja iz termoelektrana na fosilna goriva: Ukupna proizvodnja termoelektrana se smanjuje, kao i njihov udio u domaćoj proizvodnji. Postojeće TE prestaju koristiti teško loživo ulje, koriste samo plin ili plinsko ulje.. Izgradnja novih TE na ugljen se ne očekuje. Postojeće termoelektrane na ugljen raditi će u skladu s važećim dozvolama do dekomisije odnosno odluke o budućem korištenju lokacije na kojoj se nalaze, a u skladu sa zahtjevima klimatsko-energetске politike. Za potrebe zadovoljenja toplinske potrošnje (CTS) u pogonu ostaju kogeneracijske TE na plin. Plinske jedinice se koriste za osiguranje rezerve sustava.</p> <p>C1-5: Nuklearna energija: Rad NE Krško nakon 2043. ovisit će o odluci o produljenju dozvole i poslovnoj odluci suvlasnika. U prikazanim analizama konzervativno je pretpostavljen izlazak iz pogona koji ne prejudicira buduću odluku suvlasnika.</p>

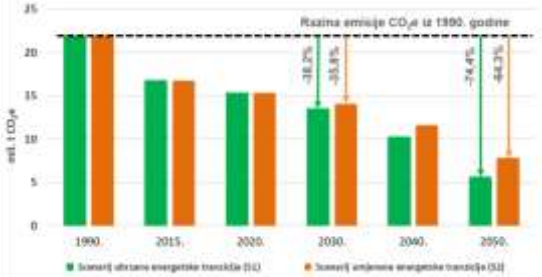
Opis cilja	Ciljane vrijednosti i indikatori
<b>ODRŽIVA I FLEKSIBILNA PROIZVODNJA</b>	
<b>C2 Održiva i fleksibilna proizvodnja - Toplinarstvo</b>	
<p>Preduvjet za daljnji razvoj sustava daljinskog grijanja u Hrvatskoj je intenzivna obnova i tehnološko unaprjeđenje postojećih sustava, posebice u smislu prelaska na <b>niskotemperaturne sustave</b> koji bi dostavljali toplinsku energiju prethodno obnovljenom fondu stambenih zgrada. Toplinska opterećenja u postojećim sustavima će se smanjivati, što će otvoriti mogućnost priključenja novih potrošača i razvoj sustava daljinskog grijanja koji ima naznake sustava četvrte generacije.</p>	<p>C2-1: Potrebno je osnažiti uporabu OIE-a u sustavima daljinskog grijanja, u prvom redu sve oblike biomase i geotermalnu energiju.</p> <p>C2-2: Sustav daljinskog grijanja potrebno je razmatrati kao sustav koji omogućava korištenje otpadne topline iz procesa proizvodnje električne energije</p> <p>C2-3: Sustavi za skladištenje energije, koja bi se u razdobljima viškova proizvodnje električne energije iz OIE koristila u električnim kotlovima ili spremala u obliku topline u toplinske spremnike (akumulatore).</p>
<b>C3 Održiva i fleksibilna proizvodnja - proizvodnja i prerada nafte i naftnih derivata</b>	
<p>U nadolazećem razdoblju će se potrošnja naftnih derivata kontinuirano smanjivati zbog politike dekarbonizacije energetskog sektora i povećanja korištenja alternativnih goriva poput biogoriva, vodika, električne energije te povećanja energetske učinkovitosti. Još brže će se smanjivati opskrbljenost domaćom proizvodnjom nafte, pa je gospodarski i energetski opravdano potaknuti dodatna ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete i u nova istraživanja te ubrzati dovršetak modernizacije rafinerija s ciljem povećanja konkurentnosti na domaćem i stranim tržištima.</p>	<p>C3-1 Ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete i istraživanja</p> <p>C3-2 Ubrzati dovršetak modernizacije rafinerija</p>
<b>C4 Održiva i fleksibilna proizvodnja - proizvodnja prirodnog plina</b>	
<p>Hrvatska trenutno bilježi trend smanjenja domaće proizvodnje prirodnog plina. Prema projekcijama buduće proizvodnje plina, uz pretpostavku otkrića novih. U cilju zaustavljanja trendova smanjenja proizvodnje prirodnog plina potrebno je potaknuti dodatna ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete te u što kraćem roku pokrenuti nova istraživanja.</p>	<p>Uz pretpostavku otkrića novih eksploatacijskih polja, do 2050. godine moglo bi se pridobiti dodatnih 24,6 milijardi m<sup>3</sup> plina, od toga iz Jadrana 12,5, a s kopna 12,1 milijardi m<sup>3</sup> plina</p>

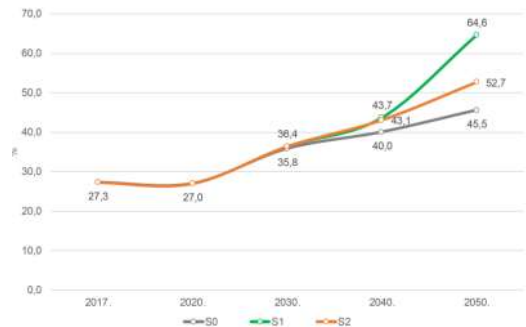
Opis cilja	Ciljane vrijednosti i indikatori
<b>RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE</b>	
<b>I1: Razvoj energetske infrastrukture - Elektroenergetski sustav prijenosa</b>	
<p>Razvoj prijenosne mreže na području RH bit će u budućem razdoblju određen stopama porasta potrošnje električne energije i vršnog opterećenja sustava, lokacijama i veličinama izgradnje novih proizvodnih postrojenja, očekivanim prilikama na širem tržištu električne energije te potrebama da se kroz redovne aktivnosti na revitalizaciji objekata mreže zadrži njihova visoka pogonska spremnost.</p>	<p>Osnovni ciljevi infrastrukture za prijenos električne energije su sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• održavanje visoke pouzdanosti prijenosnog sustava i sigurnosti opskrbe kupaca električnom energijom propisane kvalitete,</li> <li>• ubrzana integracija varijabilnih OIE-a u elektroenergetski sustav, te veća dostupnost regulacijskih rezervi radi uravnoteženja njihove proizvodnje,</li> <li>• pravovremena realizacija investicijskih planova, posebno kapitalnih investicija koje omogućavaju integraciju OIE u EES,</li> <li>• podržavanje tržišnih transakcija na teritoriju države i u njenom okruženju tako da prijenosna mreža ne predstavlja ograničenje u nadmetanju,</li> <li>• revitalizacija i zamjena starijih/dotrajalih jedinica mreže,</li> <li>• povećanje prijenosnih moći pojedinih vodova predviđenih za revitalizaciju korištenjem HTLS vodiča te smanjenje gubitaka u prijenosu električne energije,</li> <li>• primjena novih tehnologija u prijenosu, ako je ista tehno-ekonomski opravdana.</li> </ul>
<b>I2: Razvoj energetske infrastrukture - Elektroenergetski sustav distribucije</b>	
<p>Intenzivna integracija distribuiranih izvora u distribucijsku mrežu kao i razvoj usluga i tržišta električne energije, ubrzano mijenjaju značajke distribucijske mreže. Ključna opredjeljenja u pogledu razvoja djelatnosti distribucije električne energije su:</p>	<p>Ključna opredjeljenja u pogledu razvoja djelatnosti distribucije električne energije su:</p> <p>Jedinstveni ODS s ciljem osiguravanja ujednačene kvalitete te uvjeta pristupa i korištenja distribucijske mreže</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• napredni mjerni sustav, s ciljem omogućavanja fleksibilnosti korisnika mreže, vremenski promjenjivih tarifa, izravnog upravljanja potrošnjom,</li> <li>• napredna mreža, s ciljem inteligentne integracije (proizvođača), kupaca i onih koji objedinjuju te dvije funkcije, kako bi se osigurala učinkovita, održiva i sigurna opskrba električne energije.</li> </ul>
<b>I3 Razvoj energetske infrastrukture - Transport i skladištenje nafte i naftnih derivata</b>	
<p>Strateške smjernice razvoja naftovodno-skladišne infrastrukture, odnosno djelatnosti transporta nafte naftovodima i skladištenja nafte i naftnih derivata su za bolje iskorištavanje geostrateškog položaja Republike Hrvatske,</p>	<p>I3-1 bolje iskorištavanje geostrateškog, tranzitnog i pomorskog položaja Republike Hrvatske, uz dogradnju naftovodno-skladišne</p>

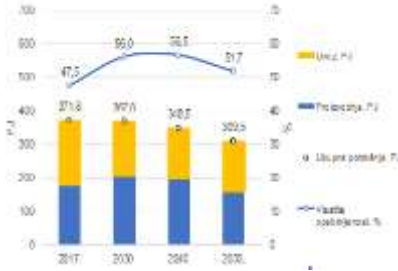
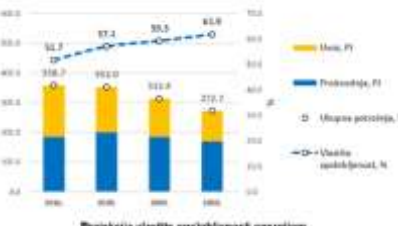
Opis cilja	Ciljane vrijednosti i indikatori
<b>RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE</b>	
povećanje transporta i povećanje funkcionalnosti i korištenja kapaciteta.	<p>infrastrukture, pružanje sigurnih i pouzdanih usluga te uspješno poslovanje;</p> <p>I3-2 povećanje transporta nafte u uvjetima daljnje diversifikacije pravaca i izvora opskrbe rafinerija država jugoistočne i srednje Europe;</p> <p>I3-3 daljnje poboljšavanje funkcionalnosti i korištenja kapaciteta naftovodno-skladišnog sustava te otvaranje novih poslovnih mogućnosti uz zaštitu i sigurnost okoliša, ljudi i opreme.</p>
<b>I4 Razvoj energetske infrastrukture - Transport i skladištenje prirodnog plina</b>	
<p>Strateške smjernice izgradnje energetske infrastruktura za plin uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plinovode za transport prirodnog plina i bioplina koji su dio mreže koja uglavnom sadrži visokotlačne plinovode, isključujući visokotlačne plinovode koji se koriste za potrebe proizvodnje ili lokalne distribucije prirodnog plina;</li> <li>• podzemna skladišta plina;</li> <li>• objekte za prihvat, skladištenje i uplinjavanje ili dekompresiju UPP i SPP/SBM;</li> <li>• svu opremu važnu za zaštićen, siguran i učinkovit rad sustava ili omogućavanje dvosmjernog kapaciteta, uključujući kompresorske stanice.</li> </ul>	<p>I4-1: Dogradnja postojećeg podzemnog skladišta plina, izgradnju i puštanje u rad novog (vršnog) podzemnog skladišta plina te potencijalnu izgradnju novog sezonskog skladišta plina sukladno mogućnostima i potrebama.</p> <p>I4-2: Povećati diversifikaciju opskrbe plinom razvojem projekata za dobavu UPP-a i plina iz Kaspijske regije ili istočnog Mediterana.</p> <p>I4-3: Razviti sve projekte koji mogu povećati transport plina preko hrvatskog transportnog plinskog sustava i učinkovitost samog transportnog plinskog sustava RH. Strateški projekti kojima je moguće diversificirati dobavne pravce i učinkovitost transportnog sustava te osigurati sigurnost opskrbe plinom sukladno kriteriju N-1 su terminal za UPP u općini Omišalj na otoku Krku s evakuacijskim plinovodima prema domaćem tržištu, Sloveniji, Mađarskoj i Srbiji i Jadransko-jonski plinovod.</p>

Opis cilja	Ciljane vrijednosti i indikatori
<b>ENERGETSKA UČINKOVITOST</b>	
<b>E1 Energetska učinkovitost u zgradarstvu</b>	
<p>U zgradarstvu se predviđa intenziviranje dobre prakse energetske obnove svih zgrada (stambenih i nestambenih) s usmjeravanjem obnove prema nZEB standardu (zgrade gotovo nulte energije), koji podrazumijeva i snažnije iskorištavanje OIE-a (fotonaponski sustavi, toplinski sunčani kolektori, kotlovi na biomasu, dizalice topline).</p>	<p>Intenzivna energetska obnova fonda zgrada po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,6 %, po scenariju S2 do 2050. godine, odnosno 3% po scenariju S1 čime do 2050. godine cjelokupni fond zgrada postao niskoenergetski</p>
<b>E2 Energetska učinkovitost u prometu</b>	
<p>U sektoru prometa će naglasak u razdoblju do 2030. godine biti na izgradnji nove infrastrukture za korištenje alternativnih oblika energije u prometu (UPP i SPP/SBM, električna energija i vodik).</p>	<p>E2-1: Predviđa se povećanje udjela vozila na alternativni pogon, poglavito električnih te elektrifikacija gradskog i međugradskog prometa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• penetracije električnih i hibridnih vozila u cestovnom prometu za scenarij S2 dostiže 3,5% u 2030. godini, odnosno 65% u 2050. godini, za scemarij S1 dostiže 4,5 % u 2030., odnosno 85 % u 2050. godini.</li> </ul> <p>E2-2: Razvojem pametnih mreža potrebno je omogućiti sudjelovanje sektora prometa u troškovno učinkovitom pružanju usluga fleksibilnosti i uravnoteženja elektroenergetskog sustava.</p> <p>E2-3: Osim razvoja alternativnih goriva, nužne su i aktivnosti na poticanju intermodalnog i integriranog prometa na nacionalnoj i lokalnoj razini.</p>
<b>E3 Energetska učinkovitost u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne i toplinske energije</b>	
<p>Povećanje učinkovitosti u proizvodnji energije, a na strani prijenosa i distribucije električne i toplinske energije očekuje se daljnje smanjenje gubitaka na razinu razvijenih energetskekih sustava do 2030. godine.</p>	

Tablica 2-3 Ciljane vrijednosti ključnih pokazatelja

Opis cilja	Ciljane vrijednosti i indikatori														
<p><b>K1 Emisija stakleničkih plinova</b></p> <p>EU ima aktivnu ulogu u pronalaženju rješenja za klimatske promjene i preuzela je obvezu snažnog smanjenja antropogenih emisija stakleničkih plinova. U okviru Pariškog sporazuma, ciljano smanjenje emisije stakleničkih plinova u EU je najmanje 40 % do 2030., u odnosu na 1990. godinu.</p> <p>Ovaj zajednički EU cilj raspodijeljen je u dvije cjeline: prva obuhvaća velike izvore emisije stakleničkih plinova koji su obveznici europskog sustava trgovanja emisijskim jedinicama (ETS sektor), a druga sektore izvan ETS-a. EU cilj za ETS sektor je smanjenje emisije od najmanje 43 % do 2030. godine u usporedbi s 2005. godinom. Za sektore izvan ETS-a je postavljen zajednički EU cilj do 2030. godinu od najmanje 30 % smanjenja emisija u odnosu na 2005. godinu, s obvezama u rasponu od -40 do 0 % za različite zemlje članice EU-a (-7 % za Hrvatsku).</p> <p>Do 2050. godine potrebna su znatno veća smanjenja emisija pa EU sukladno preporukama Međunarodnog panela za klimatske promjene planira smanjiti emisije stakleničkih plinova za najmanje 80-95 % , a prema Europskoj dugoročnoj strateškoj viziji – Čist planet za sve – za uspješno, suvremeno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo , za očekivati je da će se do 2050. godine na razini EU-a postaviti i ambiciozniji ciljevi od neto nulte emisije stakleničkih plinova (engl. net-zero greenhouse gas emissions). Kako bi se ostvario indikativni cilj do 2050. godine potrebno je pojačati aktivnosti na smanjenju emisija.</p>	<p>U namjeri da se u Republici Hrvatskoj do 2030. godine postigne smanjenje emisije stakleničkih plinova u skladu sa zajedničkim ciljem EU koji će se zasebno određivati za svaku državu članicu ovisno o pokazateljima i utjecaju svake države članice na ukupne emisije stakleničkih plinova na razini EU, odnosno do 2050. s očekivanim obvezama, razvijena su dva scenarija koja se razmatraju u ovoj Strategiji. Razmatrani scenariji su po svim osnovnim karakteristikama slični te će njihovo dostizanje smanjenja emisija stakleničkih plinova ovisiti o dinamici energetske obnove zgrada i implementaciju mjera u sektoru prometa. U scenariju umjerene energetske tranzicije (S2) do 2030. godine predviđeno smanjenje emisija stakleničkih plinova iznosi oko 36%, dok u scenariju ubrzane energetske tranzicije predviđeno smanjenje emisija stakleničkih plinova iznosi oko 38%.</p>  <p>U analizi mogućnosti ispunjavanja preuzetih obveza za ETS sektor i sektore izvan ETS-a, razmatran je dio emisija stakleničkih plinova vezan za energetiku, odnosno izgaranje goriva u nepokretnim i pokretnim energetskim izvorima te fugalne emisije iz goriva.</p> <p>Smanjenje energetskih emisija iz ne ETS sektora bi iznosilo 30-32 % do 2030. godine, odnosno 63-76 % do 2050. godine, u odnosu na emisiju iz 2005. godine. Smanjenje energetskih emisija u ETS sektoru bi 2030. godine bilo 45-48 %, a u 2050. godine 67-71 %, u odnosu na emisiju iz 2005. godine.</p> <p>Rekapiutliraju se ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova za RH do 2020. i 2030. godine (energetika i ostali sektori), s time što cilj za ETS nije obvezujući, već vrijedi za šitavi EU.</p> <table border="1" data-bbox="906 1751 1449 1854"> <thead> <tr> <th>Iz odnosa na godinu</th> <th>Opseg</th> <th>Dejvarano 2019.</th> <th>Cilj za 2020.</th> <th>Cilj za 2030.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">2005.</td> <td>ETS sektor</td> <td>-22.2 %</td> <td>-21 %*</td> <td>-43 %*</td> </tr> <tr> <td>Sektor izvan ETS-a</td> <td>-16.9 %</td> <td>+11 %</td> <td>-7 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Itekazani cilj za RH je indikativan, a obvezujući je na razini EU ETS sustava</p>	Iz odnosa na godinu	Opseg	Dejvarano 2019.	Cilj za 2020.	Cilj za 2030.	2005.	ETS sektor	-22.2 %	-21 %*	-43 %*	Sektor izvan ETS-a	-16.9 %	+11 %	-7 %
Iz odnosa na godinu	Opseg	Dejvarano 2019.	Cilj za 2020.	Cilj za 2030.											
2005.	ETS sektor	-22.2 %	-21 %*	-43 %*											
	Sektor izvan ETS-a	-16.9 %	+11 %	-7 %											

Opis cilja	Ciljane vrijednosti i indikatori																																
<p><b>K2 Energetska učinkovitost</b></p> <p>Energetska tranzicija podrazumijeva povećanje energetske učinkovitosti cijelog energetskog lanca, uključujući proizvodnju, prijenos, distribuciju i neposrednu potrošnju energije. Pri tome se najsnažniji učinci očekuju u zgradarstvu i prometu</p>	<p>Energetska tranzicija podrazumijeva povećanje energetske učinkovitosti cijelog energetskog lanca, uključujući proizvodnju, prijenos, distribuciju i neposrednu potrošnju energije. Pri tome se najsnažniji učinci očekuju u zgradarstvu i prometu</p> <p>Sukladno okvirnim ciljevima Republike Hrvatske, izraženim u apsolutnim vrijednostima ukupne i neposredne potrošnje energije, prema EU direktivi o energetske učinkovitosti (Tablica 4.2.), smanjenje ukupne potrošnje energije, bez neenergetske potrošnje, do 2030. godinu iznosilo bi 5 %, a do 2050. 27 %, u odnosu na razinu potrošnje iz 2017. godine u scenariju S1, te 1 % do 2030. i 17% do 2050 u scenariju S2.</p> <table border="1" data-bbox="903 770 1461 904"> <thead> <tr> <th>Scenarij</th> <th colspan="4">S1 (PJ)</th> <th colspan="3">S2 (PJ)</th> </tr> <tr> <th>Godina</th> <th>2017.</th> <th>2030.</th> <th>2040.</th> <th>2050.</th> <th>2030.</th> <th>2040.</th> <th>2050.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ukupna potrošnja energije (bez neenergetske potrošnje)</td> <td>371,8</td> <td>352,0</td> <td>314,7</td> <td>272,9</td> <td>367,8</td> <td>368,4</td> <td>309,5</td> </tr> <tr> <td>Neposredna potrošnja energije</td> <td>289,9</td> <td>272,5</td> <td>238,3</td> <td>189,6</td> <td>286,9</td> <td>265,2</td> <td>225,6</td> </tr> </tbody> </table>	Scenarij	S1 (PJ)				S2 (PJ)			Godina	2017.	2030.	2040.	2050.	2030.	2040.	2050.	Ukupna potrošnja energije (bez neenergetske potrošnje)	371,8	352,0	314,7	272,9	367,8	368,4	309,5	Neposredna potrošnja energije	289,9	272,5	238,3	189,6	286,9	265,2	225,6
Scenarij	S1 (PJ)				S2 (PJ)																												
Godina	2017.	2030.	2040.	2050.	2030.	2040.	2050.																										
Ukupna potrošnja energije (bez neenergetske potrošnje)	371,8	352,0	314,7	272,9	367,8	368,4	309,5																										
Neposredna potrošnja energije	289,9	272,5	238,3	189,6	286,9	265,2	225,6																										
<p><b>K3 Obnovljivi izvori energije</b></p> <p>EU direktiva o promicanju uporabe energije iz OIE definira prosječan udio OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije od 32 % do 2030. godine. Republika Hrvatska će svakako sukladno preuzetim obvezama težiti ka ostvarenju cilja od 32% udjela OIE u konačnoj bruto potrošnji energije do 2030. godine. Međutim, sukladno provedenim analizama u razmatranim scenarijama, ovisno o ispunjenju pojedinih pretpostavki očekivani udio OIE u Republici Hrvatskoj može biti veći od ciljanog prosjeka za EU.</p>	<p>U slučaju ostvarenja svih pretpostavki koje su analizirane u razmatranim scenarijima, moguće je u oba scenarija ostvariti cilj od 36,4% do 2030. godine odnosno veći cilj od EU cilja, a što će omogućiti korištenje dodatnih mehanizama iz EU direktive o promicanju uporabe energije iz OIE kao što je mogućnost izvoza energije iz OIE.</p>  <table border="1" data-bbox="903 1379 1430 1704"> <thead> <tr> <th>Godina</th> <th>S0 (%)</th> <th>S1 (%)</th> <th>S2 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2017.</td> <td>27,3</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2020.</td> <td>-</td> <td>27,0</td> <td>27,0</td> </tr> <tr> <td>2030.</td> <td>35,8</td> <td>36,4</td> <td>36,4</td> </tr> <tr> <td>2040.</td> <td>40,0</td> <td>43,1</td> <td>43,7</td> </tr> <tr> <td>2050.</td> <td>45,5</td> <td>64,6</td> <td>52,7</td> </tr> </tbody> </table>	Godina	S0 (%)	S1 (%)	S2 (%)	2017.	27,3	-	-	2020.	-	27,0	27,0	2030.	35,8	36,4	36,4	2040.	40,0	43,1	43,7	2050.	45,5	64,6	52,7								
Godina	S0 (%)	S1 (%)	S2 (%)																														
2017.	27,3	-	-																														
2020.	-	27,0	27,0																														
2030.	35,8	36,4	36,4																														
2040.	40,0	43,1	43,7																														
2050.	45,5	64,6	52,7																														

Opis cilja	Ciljane vrijednosti i indikatori
<p><b>K4 Vlastita opskrbljenost</b></p>	<p>U Scenariju 2 vlastita opskrbljenost energijom najprije raste na 56% u 2030. godini, a poslije pada na 51,7 % u 2050. godini. U Scenariju 1 vlastita opskrbljenost energijom se stalno povećava i s 47,5 % u 2017. godini dostiže 57,1 % u 2030. godini odnosno 61,9 % u 2050. godini. S obzirom da je u scenariju S1 konačna bruto potrošnja energije manja, udio domaće proizvodnje je veći na kraju razdoblja.</p> <p>Vlastita opskrbljenost prikazana je na slici:</p> <p>S1 scenarij</p>  <p>S2 scenarij</p>  <p>Na razinu vlastite opskrbljenosti utječe prije svega razvoj OIE, kao i pretpostavke o nastavku proizvodnje nafte i plina iz domaćih ležišta.</p>
<p><b>K5 Sigurnost opskrbe energijom</b></p> <p>Vlastita opskrbljenost energijom Republike Hrvatske (odnos ukupne proizvodnje energije i ukupne potrošnje energije je u 2017. godini iznosio 47,5 %) jedna je od komponenti sigurnosti opskrbe. Druge komponente su kvalitetna uključenost u međunarodno tržište energije, raspoloživost i dovoljni kapaciteti mreža i izvora. Snažnija povezanost svih umreženih sustava s okruženjem, jačanje regionalne suradnje i uključivanje u regionalne projekte važne su karike u doprinosu sigurnosti opskrbe energijom. Diversifikacija dobavnih pravaca kao i dobavljača energije ključni su za poboljšanje sigurnosti opskrbe.</p>	<p>KP-1 uspostava sustava planiranja, mjerenja i analize sigurnosti opskrbe i to za svaki od sektora i energetski sustav u cijelosti</p> <p>KP-2 Izgradnja novih proizvodnih kapaciteta i spremnika energije poput akumulacijskih i reverzibilnih hidroelektrana, plinskih elektrana i baterijskih sustava, kao i eventualno uvođenje nekog od „mehanizama za razvoj proizvodnih kapaciteta“ (eng. capacity /remuneration/ mechanisms – CM ili CRM).</p> <p>KP-3 Dobavne je pravce potrebno diverzificirati te povećati kapacitete skladišta plina.</p>



Strategija u poglavlju 7 *Gospodarsko društveni aspekti strategije* daje pregled glavnih utjecaja na gospodarstvo te smjernice vezano uz energetska siromaštvo, istraživanje razvoj i konkurentnost, ulogu područne i lokalne samouprave u energetske tranziciji, smjernice vezano za potrebni prostor te smjernice vezano za biogospodarstvo i proizvodnju energije u održivom gospodarenju otpadom. Ove smjernice su općenite, one predstavljaju očekivanja što će se dogoditi kao posljedica provedbe scenarija tranzicije i ostalih razvojnih okolnosti. Smjernice se odnose na administrativno jačanje, jačanje znanstveno stručnih kapaciteta, poboljšanje institucionalne suradnje i uklanjanje prepreka.

U nastavku, u tablici 2-4 daje se pregled smjernica, koje će imati snažan indirektan učinak na pitanja zaštite okoliša i prirode, pomoći se uklanjanju prepreka, iznalaženju učinkovitijih i cjelovitijih rješenja. Ove smjernice povezuju sektore, ukazuju na nužnost interdisciplinarnog pristupa i podižu sinergijske sposobnosti društva za savladavanje izazova tranzicije.

*Tablica 2-4 Pregled smjernica u okviru gospodarsko društvenog aspekta*

SG-1 Smanjenje energetskog siromaštva	<p>Potrebno je izraditi usvojiti i primjenjivati sveobuhvatni program za suzbijanje energetskog siromaštva, koji će imati sljedeće komponente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jedinstveni model za podmirivanje troškova za energiju energetski siromašnim kućanstvima,</li> <li>• energetska savjetovanja za energetska siromašna kućanstva i mjere energetske obnove i poboljšanja energetske učinkovitosti u energetski siromašnim kućanstvima.</li> </ul>
SG-2 Istraživanje razvoj i konkurentnost	<p>Istraživanje i razvoj je potrebno usmjeriti na sljedeća područja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• razvoj tehnologija i proizvodnje u području OIE,</li> <li>• razvoj modela i metoda za integralno upravljanje ugljikom,</li> <li>• razvoj tehnologija, tehničkih i ne-tehničkih mjera za smanjenje emisija iz izvora i povećanje odliva u ponore,</li> <li>• istraživanja mogućnosti korištenja, načina skladištenja, transporta i geološkog skladištenja CO<sub>2</sub>,</li> <li>• istraživanje poveznica između ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama te interakcije s ostalim sastavnicama okoliša,</li> <li>• razvoj integralnih modela procjene učinaka politika i mjera za ublažavanje klimatskih promjena na gospodarstvo, okoliš i društvo, sa stanovišta energije,</li> <li>• istraživanja socioloških aspekata klimatskih promjena, razvoj modela i metoda promidžbe i podizanja javne svijesti o klimatskim promjenama, sa stanovišta energije,</li> <li>• istraživanja u cilju unapređenja sustava obrazovanja, pametnih specijalizacija i životnog obrazovanja,</li> <li>• istraživanja inovativnih modela financiranja, posebice onih koji omogućuju mobilizaciju privatnog kapitala u realizaciji energetske strategije.</li> </ul> <p>Osobiti tehnološki napredak očekuje se u primjeni</p>

	<p>informativno-komunikacijskih tehnologija u svim sektorima, s očekivanim velikim učinkom u energetici i prometu. Odlučujuću ulogu će imati razvoj sustava za pohranu energije, infrastruktura za električna vozila i baterije, autonomni sustavi u raznim sektorima i robotika. Bitna je suradnja državnih institucija i lokalne i područne samouprave, osiguravanje svih potrebnih podloga i informacija, izrada energetske statistike vjerodostojne na svim razinama, kao i nesmetani i brzi protok svih potrebnih informacija.</p>
<p>SG-3 Uloga područne i lokalne samouprave</p>	<p>Lokalna i područna samouprava postaju ravnopravni partneri državnim institucijama u provedbi energetske politike.</p> <p>Poželjno je aktivnosti lokalne i područne samouprave u socijalnoj zaštiti potrebitih građana povezati s energetsom obnovom zgrada i na taj način ostvariti dva cilja, socijalnu prihvatljivost troškova energije i očuvanje klime.</p> <p>Promet je također jedan od izazova za svaku lokalnu i područnu samoupravu. Stvaranje uvjeta za korištenje elektroautomobila, biogoriva i novih tehnologija, je trajni cilj u energetske tranziciji.</p> <p>Za povećanje korištenja OIE, što je jedan od ciljeva energetske tranzicije, raspoloživi je prostor nužan uvjet.</p> <p>U ruralnim područjima, proaktivnim upravljanjem korištenja poljoprivrednih i šumskih površina može se znatno doprinijeti ciljevima korištenja OIE i smanjenja emisije CO<sub>2</sub>, ali i napraviti tranzicija u biogospodarstvo te postići željeni multiplikacijski učinak i socio-ekonomske mjere. Ključna je uloga lokalne samouprave u pogledu mobilizacije potencijala biomase, stvaranja prilike da poljoprivrednici postanu dionici lanca dobave biomase te aktivno uključivanje u lanac dobave,</p>
<p>SG-4- Energetska strategija i prostorni planovi</p>	<p>Niskouglični razvoj energetskog sektora je prostorno zahtjevan za smještaj postrojenja OIE, jer su postrojenja male energetske gustoće, što stvara potrebu za unapređenjem prakse izrade prostornih planova.</p> <p>Potrebna je izrada stručnih podloga za valorizacijom prostora, koje analiziraju potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i okolišno-društvenu osjetljivost prostora. Takve integralne analize treba provesti za prostor pojedine županije te odabrane prostore, a definirane smjernice za razvoj postrojenja uključiti u prostorne planove.</p> <p>Kako bi se ciljevi energetske strategije mogli provesti, nužna je njihova provedba kroz sustav prostornog uređenja, odnosno u Strategiju prostornog razvoja Republike Hrvatske, a zatim u Državni plan prostornog razvoja te županijske i prostorne planove lokalne razine</p> <p>Ministarstvo zaštite okoliša i energetike i energetski subjekti trebaju biti intenzivnije uključeni u pripremu izvješća o stanju u prostoru kroz operativno povezivanje s Upravom za prostorno planiranje na državnoj odnosno regionalnoj razini i razini velikog grada, koji su nositelji izrade izvješća o stanju u prostoru i nositelji izrade prostornih planova .</p> <p>Iskazivanje potrebe za unapređenje infrastrukture od</p>

	strane energetskih subjekata i pravodobno informiranje nositelja izrade Izvješća pridonosi učinkovitijoj proceduri uključivanja energetskih građevina u prostorne planove, a u konačnici i izgradnji potrebnih zahvata.
SG-5 Biogospodarstvo	Potrošnja se proširuje na nove inovativne lance i proizvode temeljene na biološkoj osnovi. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo, te industrije temeljene na tim sektorima, održavanje krajolika (prometne, energetske i ostale infrastrukture, vodotokova, urbanih zelenih površina) uz gospodarenje otpadom. Proizvodnja energije iz biosektora uključuje se isključivo kroz projekte biogospodarstva kojima se ostvaruju dodatne vrijednosti. U ruralnim područjima proaktivno upravljanje korištenja poljoprivrednih i šumskih površina i ostvarenje novih lanaca dobave, uključivo logistički centri za biomasu.
SG-6 Proizvodnja energije u održivom gospodarenju otpadom	Proizvodi koji nastaju u CGO mogu poslužiti kao energetska (gorivo iz otpada) i materijalna (staklo, plastika, metal, itd.) sirovina u proizvodnji energije (električne i/ili toplinske) i novih sirovina (proizvodnja novih sirovina).  Također je potrebno spomenuti i značajne količine proizvodnog otpada. Riječ je o energetski i materijalno iskoristivom otpadu, koji je proizvođač obavezan zbrinuti, u skladu sa zakonodavstvom RH i EU te u skladu s načelima kružnog gospodarstva i biogospodarstva. To otvara brojne mogućnosti energetske (ali i materijalne) uporabe otpada za industrijski sektor koji može koristiti vlastiti otpad kao izvor energije (sirovine) za svoje proizvodne procese.

## 2.2. Odnos Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske i drugih odgovarajućih strategija, planova i programa

S obzirom da je postupak strateške procjene utjecaja na okoliš usmjeren na moguće značajne utjecaje koje Strategija energetskog razvoja RH može imati na okoliš, u tablici 2-5 dan je opis odnosa Strategije energetskog razvoja RH i donesenih nacionalnih strateških, planskih i programskih dokumenata zaštite okoliša i/ili pojedine sastavnice okoliša<sup>10</sup> koji su obuhvatom svojih aktivnosti / mjera od interesa za Strategiju energetskog razvoja RH.

<sup>10</sup> Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18) u čl.4.tč.62. određuje da su sastavnice okoliša: zrak, vode, more, tlo, krajobraz, biljni i životinjski svijet te zemljina kamena kora

Tablica 2-5 Odnos Strategije energetskog razvoja RH i strategija, planova i programa zaštite okoliša i/ili sastavnica okoliša

Strateški, planski i programski dokumenti	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
<p><b>Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske</b> (NN 30/09) usvojena je 2009. za desetogodišnje razdoblje i utvrđuje smjernice dugoročnog djelovanja u područjima: (1) poticaj rasta broja stanovnika, (2) okoliš i prirodna dobra, (3) usmjeravanje na održivu proizvodnju i potrošnju, (4) ostvarivanje socijalne i teritorijalne kohezije i pravde, (5) postizanje energetske neovisnosti i rasta učinkovitosti korištenja energije, (6) jačanje javnog zdravstva, (7) povezivanje i (8) zaštita Jadranskog mora, priobalja i otoka.</p>	<p>Održivi razvitak je razvitak koji zadovoljava potrebe današnjice, a pritom ne ugrožava potrebe budućih generacija. Održivi razvitak ostvaruje ravnotežu između zahtjeva za unapređivanjem kakvoće života (ekonomska sastavnica), za ostvarivanjem socijalne dobrobiti i mira za sve (socijalna sastavnica) te zahtjeva za očuvanjem sastavnica okoliša kao prirodnog dobra o kojima ovise i sadašnja i buduće generacije. Strategija održivog razvitka RH u glavi III. KLJUČNI IZAZOVI OSTVARENJA ODRŽIVOG RAZVITKA REPUBLIKE HRVATSKE / 5. ENERGIJA određuje glavni cilj: Osigurati kvalitetnu i sigurnu opskrbu energijom, uz nužno smanjivanje negativnih učinaka na okoliš i društvo. Određene su aktivnosti i mjere za ostvarivanje glavnog cilja s konkretnim ciljevima. One su usmjerene na smanjenje potrošnje energije, povećanje udjela obnovljive energije, energetske certificiranje te smanjenje broja kućanstava koje nemaju pristup električnoj energiji. Razdoblja postavljenih ciljeva na nacionalnom nivou su prošla.</p> <p>Strategija energetskog razvoja RH navodi da su glavni strateški ciljevi energetskog razvoja RH: (1) rastuća, fleksibilna i održiva proizvodnja energije kroz smanjenje ovisnosti o uvozu energije zaustavljanjem pada domaće proizvodnje, optimalnim korištenjem postrojećih kapaciteta za proizvodnju i ulaganjima u novu proizvodnju (osiguranje adekvatnog energetskog miksa s nižim emisijama stakleničkih plinova), (2) razvoj energetske infrastrukture i novih dobavnih pravaca energije i (3) veća energetska učinkovitost.</p> <p>Strategija energetskog razvoja RH određena je ciljevima EU u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova te u proizvodnji električne energije planira povećanje proizvodnje električne energije sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova, prvenstveno iz obnovljivih izvora energije.</p> <p>Strategija energetskog razvoja RH u skladu je s glavnim ciljem u području energije Strategije održivog razvitke Republike Hrvatske.</p>
<p><b>Nacionalni plan djelovanja za okoliš</b> (NN 46/02) donesen je 2002. godine. Njegovi ciljevi su zaštita okoliša i očuvanje i održivo korištenje prirodnih resursa, unapređivanje upravljanja okolišem i sprečavanje onečišćenja okoliša, promjena zakonskog, upravljačkog, financijskog i institucionalnog okvira na lokalnoj i državnoj razini uključujući kadrovsko jačanje, u duhu procesa pristupanja EU, integracija okoliša u druge sektore (turizam, energetika, industrija, poljoprivreda, šumarstvo, rudarstvo, promet), uspostava cjelovitog sustava praćenja (monitoring) i jedinstvenog informacijskog sustava te jačanje svijesti i uključivanje javnosti u proces donošenja odluka i provedbe mjera.</p>	<p>Nacionalni plan djelovanja na okoliš odredio je za sektor energetike sljedeće ciljeve: C1. Smanjivanje emisije u vode, zrak i tlo, C2. Povećavanje energetske djelotvornosti, C3. Promjena tehnologije radi proizvodnje energije i energenata na način koji će biti prihvatljiv za okoliš, C4. Uvođenje preventivnih mjera radi smanjivanja broja akcidenata, C5. Izradba sustava za prikupljanje podataka i baze podataka (elektronička verzija) i C6. Smanjivanje starosti dijelova i opreme ugrađenih u energetske objekte. Za ostvarivanje ciljeva određene su mjere, koje su većim dijelom i provedene. Osim kao zaseban sektor, energetika je u Nacionalnom planu obuhvaćena i kroz druge tematske cjeline. Tako je u tematskim cjelinama zrak i klimatske promjene istaknuta, između ostaloga, potreba smanjena potrošnje energije i povećanja energetske djelotvornosti u proizvodnji, prijenosu i distribuciji energije te povećanja korištenja obnovljivih izvora energije i kogeneracija.</p> <p>Strategija energetskog razvoja RH navodi da su glavni strateški ciljevi energetskog razvoja RH: (1) rastuća, fleksibilna i održiva proizvodnja energije kroz smanjenje ovisnosti o uvozu energije zaustavljanjem pada domaće proizvodnje, optimalnim korištenjem postrojećih kapaciteta za proizvodnju i ulaganjima u novu proizvodnju (osiguranje adekvatnog energetskog miksa s nižim emisijama stakleničkih plinova), (2) razvoj energetske infrastrukture i novih dobavnih pravaca energije i (3) veća energetska učinkovitost.</p> <p>Strategija energetskog razvoja RH određena je ciljevima Europske unije u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova te u proizvodnji električne energije planira kontinuirano povećanje proizvodnje električne energije sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova, prvenstveno iz obnovljivih izvora energije. Prirodni plin ima značajnu ulogu kao fosilno gorivo s najmanjom emisijom ugljikova dioksida.</p> <p>Energetska učinkovitost predstavlja temeljnu sastavnicu razvoja energetike koja će se ogledati u tehnološkom razvoju proizvodnje, transportu / prijenosu, distribuciji i potrošnji energije. Poseban naglasak je u zgradarstvu - energetska obnova stambenih i nestambenih zgrada i prometu. U sektoru prometa naglasak u razdoblju do 2030. godine je na izgradnji nove infrastrukture za korištenje alternativnih oblika energije. Predviđa se povećanje udjela vozila na alternativni pogon, poglavito električnih te elektrifikacija gradskog i međugradskog prometa. Razvojem naprednih mreža</p>

Strateški, planski i programski dokumenti	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
	<p>očekuje se omogućiti sudjelovanje sektora prometa u troškovno učinkovitim pružanju usluga fleksibilnosti i uravnoteženja elektroenergetskog sektora. Na strani prijenosa električne energije očekuje se zadržavanje, a na strani distribucije električne energije očekuje se smanjenje gubitaka ispod prosjeka Europske unije do 2030. godine.</p> <p>Strategija energetskog razvoja RH integrira pitanja okoliša s obzirom na ciljeve smanjenja emisije stakleničkih plinova i u skladu je s Nacionalnim planom djelovanja za okoliš.</p>
<p><b>Strategija upravljanja vodama</b> (NN 91/08) donesena 2008. godine dugoročni je planski dokument, koji je na snazi sve dok su na snazi pretpostavke pod kojima je donesena. Strategija utvrđuje viziju, misiju, ciljeve i zadaće državne politike u upravljanju vodama, daje strateška opredjeljenja i smjernice razvoja vodnoga gospodarstva polazeći od zatečenog stanja, razvojnih potreba, gospodarskih mogućnosti, međunarodnih obveza, potreba za očuvanjem i unapređenjem stanja voda, te vodnih i o vodi ovisnih ekosustava.</p>	<p>Strategija upravljanja vodama u poglavlju 4.1. POLAZIŠTA / 4.1.5. OKOLIŠ I PRIRODA ističe da su na promjene vodnih režima u vodotocima znatno utjecali veliki hidroenergetski sustavi. Na području crnomorskoga sliva najveće promjene vodnog režima su na rijeci Dravi što je posljedica izgradnje lanca vodnih stuba u Austriji, Sloveniji i Hrvatskoj, a značajne promjene su i na Savi kod Zagreba, što je velikim dijelom posljedica izgradnje hidroelektrana u Sloveniji. Na jadranskim su slivovima zbog energetskih potreba u velikoj mjeri promijenjeni vodni režimi Rječine, Lokvarke, Ličanke, Like, Gacke, Cetine, Neretve i Trebišnjice. Sve vodne građevine koje utječu na promjene vodnih režima Neretve i Trebišnjice nalaze se u BiH, a prekogranični utjecaji se osjećaju u Hrvatskoj. Iako su hidroenergetski sustavi pritisak na vodni režim, Strategija upravljanja vodama u poglavlju 4.1. POLAZIŠTA / 4.1.4. POTREBE GOSPODARSTVA prepoznaje važnost korištenja vodnih snaga za proizvodnju električne energije i ističe da su raspoložive vodne snage i preostali hidropotencijal strateški važni za RH jer je riječ o vlastitom i obnovljivom izvoru energije prihvatljivom za okoliš. Navodi se da višenamjenski projekti mogu biti značajni pokretač lokalnog i regionalnog razvoja te da je interes vodnoga gospodarstva sudjelovanje u realizaciji takvih projekata, čime se osigurava učinkovitije korištenje raspoloživim vodnim resursima (višenamjenska rješenja) i osigurava održivost vodnog režima (osiguranje ekološki prihvatljivih protoka, oplemenjivanje malih voda i slično).</p> <p>Važnost održivog razvoja proizvodnje električne energije iz vodnih snaga istaknuta je i u poglavlju 4.3. STRATEŠKE ODREDNICE / 4.3.4.2. OSTALA GOSPODARSKA KORIŠTENJA VODA, gdje se navodi da se razvoj hidroenergetike mora prilagođivati zahtjevima očuvanja okoliša i prirode, zaštite od poplava, javne vodoopskrbe, navodnjavanja, unutarnje plovidbe i ostalih korištenja voda i zemljišta u okvirima višenamjenskih rješenja. Hidroelektrane na graničnim i prekograničnim rijekama zbog prekograničnih utjecaja moraju biti u skladu s bilateralnim dogovorima sa susjednim zemljama. Istaknuto je i da se će se razvojni planovi energetskog sektora i vodnoga gospodarstva usklađivati uvažavajući i zahtjeve drugih korisnika voda i prostora.</p> <p>Prepoznata su i pitanja korištenja voda za rashladne svrhe u termoenergetskim postrojenjima i industriji. U poglavlju 3.4. KORIŠTENJE VODA / 3.4.8. OSTALA GOSPODARSKA KORIŠTENJA VODA istaknuto je da s obzirom na potrebe gospodarstva u vrijeme izrade Strategije upravljanja vodama nema posebnih ograničenja u raspoloživim količinama voda, ali da treba i dalje voditi računa o svim nepovoljnim utjecajima na režim voda u vodotocima (posebno u sušnim razdobljima), kao i o termičkom onečišćenju kopnenih i priobalnih voda. U poglavlju 4.3.4.2. OSTALA GOSPODARSKA KORIŠTENJA VODA navedeno je da vodno gospodarstvo utvrđuje mogućnosti osiguranja potrebnih količina voda za hlađenje na temelju režima voda, standarda kakvoće i ekoloških karakteristika zahvaćenih resursa. Istaknuto je da korištenje vode za rashladne svrhe treba uskladiti s drugim korištenjem voda, ali i poticati uvođenje recirkulacije u tehnološke procese kad god je to moguće. U vezi geotermalnih voda, u poglavlju 4.3.4.2. OSTALA GOSPODARSKA KORIŠTENJA VODA prepoznato je da se korištenjem geotermalne energije smanjuje potrošnja fosilnih goriva i onečišćenja okoliša te da se korištenje mineralnih i geotermalnih voda usklađuje se s njihovim ekološkim i drugim karakteristikama kako bi se osigurala njihova održivost.</p> <p>Zaštita i održivi razvoj korištenja voda i zaštita voda, koji uključuje i korištenje voda u energetici istaknuti su i u poglavlju 5. PROVEDBA / 5.1. AKTIVNOSTI I MJERE. Poseban naglasak pri tome je na korištenju hidropotencijala u energetici, posebice kroz aktivnosti i mjere koje se odnose</p>

Strateški, planski i programski dokumenti	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
<p><b>Strategija upravljanja vodama</b> (NN 91/08)</p>	<p>na zaštitu od štetnog djelovanja voda i korištenje voda.</p> <p>U poglavlju 5.1.1. UREĐENJE VODOTOKA I DRUGIH VODA I ZAŠTITA OD ŠTETNOG DJELOVANJA VODA u dijelu Građevinske mjere zaštite od poplava dane sljedeće aktivnosti i mjere: (1) Redovito obavljanje gospodarskog i tehničkog održavanja vodotoka, vodnog dobra i vodnih građevina; sustavno obavljanje tehničkih promatranja ključnih vodnih građevina (obrambeni nasipi, brane, ustave i crpne stanice); (2) Ostvarenje 87%-tne funkcionalnosti zaštite od poplava do godine 2023. i 100%-tne do godine 2038. potrebnim kapitalnim ulaganjima: Poticanje rješavanja problematike zaštite od poplava u okvirima višenamjenskih sustava uređivanja i korištenja vodama i zemljištem; U dijelu Negrađevinske mjere zaštite od poplava aktivnosti i mjere obuhvaćaju između ostaloga: (2) Upravljanje i koordinacija pogona višenamjenskih akumulacija i distribucijskih vodnih građevina tijekom velikih voda. U 5.1.2. KORISTENJE VODA u dijelu Ostali oblici korištenja voda (proizvodnja električne energije, navodnjavanje, uzgoj riba, unutrašnja plovidba, šport, kupanje i rekreacija, zahvaćanje mineralne i geotermalne vode) aktivnosti i mjere obuhvaćaju: (1) Poticanje održivog korištenja vodnih resursa prema potrebama korisnika i mogućnostima (obnovljivosti) resursa; (2) Poticanje razvoja korištenja vodnih snaga, izgradnje hidroenergetskih objekata i postrojenja u sklopu višenamjenskih sustava sukladno važećim strateškim i planskim dokumentima. Izraditi katastar lokacija za izgradnju malih hidroelektrana koji će sadržavati konačan popis lokacija gdje se mogu graditi male hidroelektrane uzimajući u obzir ekološke, krajobrazne i druge kriterije; ... (7) Stvaranje uvjeta za intenzivnije korištenje mineralnih i geotermalnih voda u gospodarske i energetske svrhe, posebice putem višenamjenskog korištenja i upravljanja ovim resursima (turizam, rekreacija i slično). Izraditi dugoročni plan razvoja. ... (9) Usklađivanje potreba i mogućnosti korištenja rashladnim vodama, posebice s očekivanim gospodarskim rastom.</p> <p>U dijelu ZAJEDNIČKE AKTIVNOSTI I MJERE navedene su sljedeće aktivnosti i mjere: (1) U sklopu integralnog upravljanja vodama općenito unapređivati održivo korištenje vodama u ekonomskom, ekološkom i društvenom smislu u skladu s potrebama društva, interesima dionika i dugoročnog razvoja; ... (4) Sudjelovanje institucija vodnoga gospodarstva u izradi: propisa; normativa i zakona u djelatnosti korištenja voda u gospodarstvu, u svrhu općeg povećanja sigurnog, učinkovitog i održivog korištenja voda.</p> <p>U poglavlju 3.5. ZAŠTITA VODA / 3.5.1. IZVORI ONEČIŠĆENJA I PROCJENA PRITISAKA / OSTALI IZVORI ONEČIŠĆENJA naftovodi, cjevovodi i plinovodi kojima se transportiraju opasne tvari i energenti te spremišta opasnih tvari prepoznati su kao izvori onečišćenja, čiji rizik je potrebno uzeti u obzir pri rješavanju problema zaštite voda.</p> <p>Prema podacima iz Strategije energetskog razvoja RH, danas se više od polovice električne energije u RH proizvodi u hidroelektranama. Strategija energetskog razvoja RH planira povećanje proizvodnje električne energije u hidroelektranama. U skladu s propisima, prvi uvjeti zaštite okoliša, pa time i vodnih tijela, određuju se tijekom postupka strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš. Konačni uvjeti zaštite za pojedine zahvate / projekte koji će proizaći na osnovi Strategije energetskog razvoja RH - nove hidroelektrane i moguće rekonstrukcije postojećih hidroelektrana s ciljem povećanja snage - odredit će se tijekom ishođenja odobrenja potrebnih za njihovu realizaciju, na način da se osigura između ostaloga održivo upravljanje vodama, da se uvažavaju zahtjevi drugih korisnika voda i prostora te zahtjevi zaštite od poplava. Navedeni postupci mogu uključiti i postupke prekogranične procjene utjecaja, čiju provedbu uređuje Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18) i njegovi odgovarajući provedbeni propisi. Razmjena potrebnih informacija osigurava se i u okviru međunarodnih komisija te razmjenom informacija prema međunarodnim sporazumima RH s drugim državama - usp. poglavlje 6. CILJEVI ZAŠTITE OKOLIŠA USPOSTAVLJENI PO ZAKLJUČIVANJU MEĐUNARODNIH UGOVORA I SPORAZUMA, KOJI SE ODOSE NA STRATEGIJU ENERGETSKOG RAZVOJA RH. Prema podacima iz poglavlja 3.1.1. PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE Strategije energetskog razvoja RH potrošnja plina za proizvodnju</p>

Strateški, planski i programski dokumenti	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
<p><b>Strategija upravljanja vodama</b> (NN 91/08)</p>	<p>električne energije raste, dok se potrošnja ugljena i lož ulja smanjuje. Rad NE Krško nakon 2043. godine ovisit će o odluci o produljenju dozvole i poslovnoj odluci suvlasnika. Porast potrošnje plina ne znači nužno i znatno povećanje količina vode za rashladne potrebe elektrana, s obzirom da je težnja izgradnja kogeneracija, a rashladni sustavi, osim kao protočni, mogu biti izvedeni i kao suhi ili suho - vlažni sustavi. Također, u poglavlju 3.1.2. TOPLINARSTVO, predviđa se razvoj sustava daljinskog grijanja koji omogućavaju korištenje otpadne topline iz procesa proizvodnje električne energije, kao i sustava za skladištenje energije čime se smanjuje korištenje vode za rashladne potrebe u proizvodnji energije.</p> <p>Strategija energetskog razvoja RH u poglavlju 4.5. SIGURNOST OPSKRBE navodi da je istraživanje novih rezervi ugljikovodika i povećanje njegove proizvodnje iz domaćih izvora jedan od načina povećanja sigurnosti opskrbe. Sukladno razmatranjima u poglavljima 3.2.2. TRANSPORT I SKLADIŠTENJE NAFTE I NAFTNIH DERIVATA i 3.2.3. TRANSPORT I SKLADIŠTENJE PRIRODNOG PLINA može se očekivati dogradnja te energetske infrastrukture. Uvjeti zaštite okoliša, pa time i vodnih tijela određuju se u posebnim postupcima koji se provode za potrebe ishođenja dozvola / odobrenja za njihovu realizacije, sukladno značajkama pojedinih zahvata / projekata te značajkama prostora gdje se isti planiraju. Određena ograničenja za njihovu izvedbu propisana su i propisima koji određuju uvjete za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta koja se koriste za javnu vodoopskrbu te mjere i ograničenja koja se u provode u zonama zaštite s ciljem zaštite izvorišta za javnu vodoopskrbu..</p>
<p><b>Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021.</b> - Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. (NN 66/16) osnovni je instrument za upravljanje stanjem voda i rizicima od poplava.</p>	<p>Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021. (PUVP 2016.-2021.) isto kao Strategija upravljanja vodnim područjima prepoznaje važnost vodnih snaga za proizvodnju električne energije. Isto tako, građevine hidroenergetskih sustava prepoznate su kao jedan od izvora hidromorfološkog opterećenja.</p> <p>Vode se već stoljećima koriste u gospodarske svrhe za primjerice plovidbu, proizvodnja električne energije, navodnjavanje i drugo. Također, naselja i imovina se kroz stoljeća brane od štetnog djelovanja voda izgradnjom nasipa i/ili regulacijom površinskih voda. Sve je to dovelo do izmjena prirodnih obilježja dijela površinskih voda. Direktiva 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike<sup>11</sup> - Okvirna direktiva o vodama, pa time i naši propisi daju okvir za upravljanje vodama na održiv način dopuštajući da se površinske vode stvorene ljudskom aktivnošću ili površinske vode na kojima je uslijed fizičkih promjena nastalih ljudskom aktivnošću bitno promijenjen karakter klasificiraju kao umjetna ili značajno promijenjena vodna tijela te da se kroz postizanje manje strožih ciljeva - dobar ekološki potencijal umjesto dobrog ekološkog stanja, usklade gospodarske aktivnosti i okolišne ciljeve.</p> <p>U PUVP 2016.-2021. umjetna i znatno promijenjena vodna tijela procijenjena su na temelju klasifikacijskog sustava za prirodna vodna tijela. Navedeno je da je izdvajanje kandidata za kategoriju umjetnih i znatno promijenjenih vodnih tijela utemeljeno na biološkim i tehničkim argumentima i analizama te da je opseg podataka vrlo ograničen. U poglavlju 2.1.4 UMJETNA I ZNATNO PROMIENJENA VODNA TIJELA navedeno je da je da su ukupno na svim površinskim vodama izdvojena 22 kandidata za umjetna vodna tijela i 135 kandidata za znatno promijenjena vodna tijela.</p>

<sup>11</sup> Okvirna direktiva o vodama donesena je 2000. godine i po donošenju je mijenjana sedam puta.



Strateški, planski i programski dokumenti	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske			
<p><b>Plan upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021.</b></p>	Pregled kandidata za umjetna i znatno promijenjena vodna tijela prema vrsti i pokretaču hidromorfološkog opterećenja:			
	Hidromorfološko opterećenje	Hidrološki režim	Uzdužni kontinuitet	Morfološki uvjeti
	BROJ VODNIH TIJELA			
	Poljoprivreda	41	28	52
	Hydroenergetika	20	19	20
	Zaštita od poplava	87	64	109
	Industrija	1	1	1
	Plovidba	28	22	49
	Stanovništvo (urbani razvoj)	8	8	8
	Ostalo	72	60	78
<p>Da bi potvrdio status kandidata umjetnog ili znatno promijenjenog vodnog tijela potrebno je provesti (1) ekonomsku valorizaciju pokretača kritičnih hidromorfoloških opterećenja (korisnika hidromorfološki degradiranih vodnih tijela) i (2) analizu ukupnih socio - ekonomskih troškova revitalizacije, odnosno renaturalizacije hidromorfološki degradiranih vodnih tijela. Analizu ukupnih socio - ekonomskih troškova revitalizacije, odnosno renaturalizacije hidromorfološki degradiranih vodnih tijela potrebno je provesti s obzirom na (a) negativne posljedice provedbe tehničkih mjera potrebnih za dovođenje degradiranih vodnih tijela u stanje koje odgovara dobrom ekološkom stanju (restauracijske mjere) na korisne namjene kojima postojeće stanje služi ili na šire okruženje i (b) tehničke i financijske mogućnosti da se korisne namjene kojima služe hidromorfološki promijenjena vodna tijela postignu drugim sredstvima koja bi bila bolji i prihvatljiviji izbor za okoliš.</p> <p>PUPV 2016-2021. sastoji se od dvije komponente upravljanja vodnim područjima - upravljanje stanjem voda i upravljanje rizicima od poplava. Za svaku komponentu određene su mjere za ostvarivanje ciljeva upravljanja vodama, ciljeva zaštite voda i posebnih ciljeva zaštite voda određenih propisima, kao i specifičnih ciljeva određenih PUPV 2016.-2021. Postizanje ciljeva, odnosno provođenje mjera iz PUPV 2016.-2021. uključuje niz korisnika / djelatnosti / područja - stanovništvo, poljoprivreda, klimatske promjene, hidroenergetika, energetika - ostalo, ribarstvo i akvakultura, obrana od poplave, šumarstvo, industrija, turizam i rekreacija, promet i ostalo. Određeno je 14 mjera upravljanja stanjem voda i 1 mjera upravljanja rizicima od poplava u kojima se hidroenergetika poimence navodi, dok se ukupno 106 mjera upravljanja stanjem voda i 16 mjera upravljanja rizicima od poplava odnosi na sve korisnike / djelatnosti / područja, što znači potencijalno i hidroenergetiku.</p> <p>Prema podacima iz Strategije energetskog razvoja RH, danas se više od polovice električne energije u RH proizvodi u hidroelektranama. Strategija energetskog razvoja RH planira povećanje proizvodnje električne energije u hidroelektranama. U skladu s propisima, prvi uvjeti zaštite okoliša, pa time i vodnih tijela, određuju se tijekom postupka strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš. Konačni uvjeti zaštite za pojedine zahvate / projekte koji će proizaći na osnovi Strategije energetskog razvoja RH - nove hidroelektrane i moguće rekonstrukcije postojećih hidroelektrana s ciljem povećanja snage - odredit će se tijekom ishođenja odobrenja potrebnih za njihovu realizaciju sukladno značajkama pojedinog zahvata / projekata te značajkama prostora / vodnog tijela gdje se on planira, a na način da se osigura održivo upravljanje vodama, da se uvažavaju drugi korisnici voda i zahtjeva zaštite od poplava te da se prate mjere PUPV 2016.-2021.</p>				



Strateški, planski i programski dokumenti	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
<p><b>Višegodišnji program gradnje komunalnih građevina</b> (NN 117/15) utvrđuje za razdoblje 2013.-2023. okvirni program ulaganja u javnu vodoopskrbu i javnu odvodnju.</p>	<p>U Višegodišnjem programu gradnje komunalnih građevina utvrđeni su za 20 uslužnih područja: pojedinačni projekti javne vodoopskrbe i javne odvodnje, način i razdoblje njihove provedbe, sudionici u provedbi, iznosi ulaganja i izvori sredstava, red prvenstva u provedbi te praćenje provedbe.</p> <p>Strategije energetskog razvoja RH iskazuje ciljne vrijednosti neposredne potrošnje energije i proizvodnje električne energije, uključujući i obnovljive izvore energije potrebnih za ostvarivanje ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova, sukladno preuzetim međunarodnim obvezama. Ostvarivanje tih projekcija stvar je tržišta, odnosno prepoznavanja razvojnih mogućnosti energetskog sektora od strane gospodarstvenika te Strategije energetskog razvoja RH ne definira pojedine energetske projekte, odnosno lokacije za njihov razvoj. Stoga se na razini strateške procjene utjecaja na okoliš ne mogu komentirati odnosi prema pojedinačnim projektima javne vodoopskrbe i javne odvodnje iz Višegodišnjeg programa gradnje komunalnih građevina. Predmetno će se razmatrati na razini pojedinog zahvata / projekata u posebnim postupcima za ishođenje dozvola / odobrenja za realizaciju pojedinog projekata, uvažavajući propisima odrađene prioritete korištenja voda za opskrbu stanovništva vodom za piće i sanitarne potrebe, za potrebe protupožarne zaštite i obrane u odnosu na korištenje voda za ostale namjene.</p>
<p><b>Višegodišnji program gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioraciju</b> (NN 117/15) okvirni je program ulaganja u uređenje voda u cilju zaštite od štetnog djelovanja voda, gradnjom regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za osnovnu melioracijsku odvodnju koje mogu poslužiti prihvatu i evakuaciji velikih voda, te navodnjavanje kroz izgradnju vodnih građevina za navodnjavanje. Sagledano je razdoblje 2013. - 2022. Predviđene su revizije 2017. godine, nakon prihvatanja Plana upravljanja vodnih područja 2016. - 2021. i po eventualnoj reviziji Nacionalnog plana navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u RH.</p>	<p>U Višegodišnjem programu gradnje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina i građevina za melioraciju utvrđeni su pojedinačni projekti, način i razdoblje njihove provedbe, sudionici u provedbi, iznosi ulaganja i izvori sredstava, red prvenstva u provedbi te praćenje provedbe programa. U poglavljima 2.1.3 PROCJENA ZAŠTIĆENOSTI OD ŠTETNOG DJELOVANJA VODA, 2.1.4 DRUGA KORIŠTENJA VODA KOJA IMAJU UTJECAJ NA UREĐENJE VODA I OBRANU OD POPLAVA I 2.1.5 ODNOS REGULACIJSKIH I ZAŠTITNIH SUSTAVA I O VODI OVISNIH EKOSUSTAVA prepoznata je važnost hidroenergetskih građevina koje imaju višenamjenski karakter u sustavu zaštite od poplava, osiguranju vode za vodoopskrbu i za navodnjavanje, sport i regulaciju, regulaciju režima malih voda i dr., ali se ističe i da su veliki hidroenergetski sustavi znatno utjecali na promjene vodnih režima u vodotocima. Navedeno je da su hidroenergetski najpovoljnije lokacije već iskorištene te su preostale uglavnom dolinske lokacije s mogućim utjecajem na okoliš, pa tako i na režim površinskih i podzemnih voda.</p> <p>Prema podacima iz Strategije energetskog razvoja RH, danas se više od polovice električne energije u RH proizvodi u hidroelektranama. Strategija energetskog razvoja RH planira povećanje proizvodnje električne energije u hidroelektranama. U skladu s propisima, prvi uvjeti zaštite okoliša, pa time i vodnih tijela, određuju se tijekom postupka strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš. Konačni uvjeti zaštite za pojedine zahvate / projekte koji će proizaći na osnovi Strategije energetskog razvoja RH - nove hidroelektrane i moguće rekonstrukcije postojećih hidroelektrana s ciljem povećanja snage - odredit će se tijekom ishođenja odobrenja potrebnih za njihovu realizaciju sukladno značajkama pojedinog zahvata / projekata te značajkama prostora gdje se on planira, a na način da se osigura održivo upravljanje vodama, uključujući i postojeće i planirano korištenje voda te sustave zaštite od poplava.</p>
<p><b>Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine</b> (NN 72/17) temeljni je dokument zaštite prirode Republike Hrvatske koji određuju ciljeve i smjernice</p>	<p>U poglavlju 1.5 PREGLED STANJA PRIRODE TE SUSTAVA ZAŠTITE PRIRODE U REPUBLICI HRVATSKOJ Strategije i akcijskog plana zaštite prirode RH za razdoblje 2017.-2025. identificirani su, između ostaloga, pritisci na bioraznolikost, georaznolikost i krajobraz. Za obnovljive izvore energije (OIE) navedeno je da su zbog gotovo neutralne bilance CO<sub>2</sub> oni ključni za savladavanje i ublažavanje klimatskih promjena koje predstavljaju jednu od najvećih prijetnji bioraznolikosti na globalnoj razini. Obnovljivi izvori energije poput vjetra, solarne energije, malih hidroelektrana te elektrana na biomasu, sukladno energetske strategiji Europske unije, uvelike će doprinijeti dekarbonizaciji energenata i time</p>

Strateški, planski i programski dokumenti	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
očuvanja bioraznolikosti i georaznolikosti te način njezina provođenja.	<p>omogućiti gospodarski razvoj s jedne strane, a s druge ublažiti zagrijavanje Zemljine atmosfere. Međutim, postoji i bitan konflikt između elektrana OIE i bioraznolikosti. Vjetroelektrane, sunčane elektrane i hidroelektrane nerijetko zauzimaju prostore na kojima obitavaju ugrožene vrste. Ta je problematika prepoznata od strane struke i znanosti, tako da se harmonizacija razvoja OIE i zaštite bioraznolikosti mora postići kroz prostorno i strateško planiranje provedbom strateške procjene utjecaja na okoliš (SPUO) za strategije planove i programe, te postupke procjene utjecaja na okoliš (PUO) za zahvate te ocjene prihvatljivosti strategija, planova, programa i zahvata za ekološku mrežu (OPEM), u sklopu SPUO-a ili PUO-a ili kao samostalni postupak.</p> <p>Strategijom zaštite prirode određeno je pet strateških ciljeva: (1) Povećati učinkovitost osnovnih mehanizama zaštite prirode; (2) Smanjiti direktne pritiske na prirodu i poticati održivo korištenje prirodnih dobara; (3) Ojačati kapacitete sustava zaštite prirode; (4) Povećati znanje i dostupnost podataka o prirodi; (5) Podići razinu znanja, razumijevanja i podrške javnosti za zaštitu prirode. U sklopu strateških ciljeva određeni su posebni ciljevi te aktivnosti i mjere za ostvarivanje ciljeva. Tako je, između ostaloga, u sklopu strateškog cilja (2) određeno šest posebnih ciljeva, gdje se ističe poseban cilj 2.1 Osigurati održivo korištenje prirodnih dobara kroz sektorske planske dokumente, gdje je kroz aktivnost 2.1.1 Poboljšati učinkovitost postupaka vezanih uz zaštitu prirode kroz suradnju i komunikaciju sa sektorima pri izradi/donošenju sektorskih planova i prostornih planova kako se vidi poseban naglasak na međusektorskoj suradnji i suradnji niza dionika.</p> <p>Strategija energetskog razvoja RH određena je ciljevima EU u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova te u proizvodnji električne energije planira kontinuirano povećanje proizvodnje električne energije sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova, prvenstveno iz obnovljivih izvora energije. Istovremeno u poglavlju 7.5. ENERGETSKA STRATEGIJA I PROSTORNI PLANOVI Strategije energetskog razvoja RH prepoznato je da je niskouglijčan razvoj energetskog sektora prostorno zahtjevan za smještaj postrojenja OIE jer su to postrojenja male energetske gustoće, a s povećanim korištenjem OIE raste i potreba izgradnje električnih mreža. Stoga je Strategija energetskog razvoja RH iskazala potrebu izrade stručnih podloga za valorizaciju prostora, koje analiziraju potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i ekološko - društvenu osjetljivost.</p> <p>Prvi korak međusektorske suradnje u pogledu zaštite prirode je u postupku strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš, uključivanjem u postupak tijela nadležnog za zaštitu prirode. Postupak strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš je postupak u kojem se daju prvi uvjeti zaštite prirode. Konačni uvjeti zaštite za pojedine zahvate / projekte energetskog razvoja odredit će se u skladu s propisima u posebnim postupcima ishođenja dozvola / odobrenja za njihovu realizaciju.</p>

### **2.3. Odnos Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske i dokumenata prostornog uređenja**

Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske temeljni je državni dokument za usmjerenje razvoja u prostoru. Aktualna Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17) donesena je 2017. godine. Državni plan prostornog razvoja temeljni je prostorni plan za područje Republike Hrvatske. Izrada Državnog plana prostornog razvoja započela je 2018. godine<sup>12</sup> te je danas još uvijek na snazi Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13) iz 1999. godine, s izmjenama i dopunama iz 2013. godine. Program prostornog uređenja RH (NN 50/99, 84/13) izrađen je temeljem Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske iz 1997. godine, koju je zamijenila Strategija prostornog razvoja RH (NN 106/17) te je obzirom na to u TAB.2-6 dan je komentar samo odnosa Strategije energetskeg razvoja RH i Strategije prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17).

---

<sup>12</sup> Odluka o izradi Državnog plana prostornog razvoja (NN 39/18)

Tablica 2-6: Odnos Strategije energetskog razvoja RH i Strategije prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)

Strateški, planski i programski dokumenti	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
<p><b>Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske</b> (NN 106/17) temeljni je dokument za usmjeravanje razvoja u prostoru. Na temelju utvrđenih uporišnih vrijednosti hrvatskog prostora i sustava upravljanja prostornim razvojem te utvrđenog stanja i procesa u prostoru Strategija prostornog razvoja RH utvrđuje opći cilj (vizija) prostornog razvoja do 2030. s razvojnim polazištima te s prioritetima, usmjerenjima i okvirom za provedbu.</p>	<p>Strategija prostornog razvoja RH u poglavlju 4. PRIORITETI I STRATEŠKA USMJERENJA PROSTORNOG RAZVOJA / 4.4. RAZVOJ ENERGETSKOG SUSTAVA ističe da razvoj energetike u idućem razdoblju ovisi o nizu čimbenika - od tehnološkog razvoja, rasta potreba i potrošnje i povećanja energetske učinkovitosti do ograničenja u resursima, odgovora na klimatske promjene i demografska kretanja. Razvoj energetskog sustava obrađen je kroz poglavlja 4.4.1. POVEĆANJE I UNAPREĐENJE SIGURNOSTI OPSKRBE ENERGIJOM, 4.4.2. RAZVOJ PROIZVODNJE, PRIJENOSA, TRANSPORTA, SKLADIŠTENJA, DISTRUBUCIJE I OPSKRBE ENERGIJOM, 4.4.3. POVEĆAVANJE UDJELA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE I 4.4.4. DALJNJE POVEZIVANJE U EU I MEĐUNARODNE ENERGETSKE MREŽE. Razvoj energetskog sustava oslanja se na Strategiju energetskog razvoja RH iz 2009. godine (NN 130/09), koja je bila na snazi tijekom izrade Strategije prostornog razvoja RH te preuzima kvantitativne ciljeve u proizvodnji električne energije do 2020. godine iz iste. Naglasak je na racionalnom korištenju prostornih resursa, odnosno maksimalnom iskorištenju lokacija postojećih objekata revitalizacijom, zamjenom i dogradnjom te promjenom novih tehnologija. U poglavlju 4.4.1. POVEĆANJE I UNAPREĐENJE SIGURNOSTI OPSKRBE ENERGIJOM i 4.5. OTPORNOST NA PROMJENE / 4.5.3. POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI Strategija prostornog razvoja RH ističe potrebu energetske učinkovitosti u svim segmentima energetskog sektora te potrebu energetske obnove postojećih zgrada, poticanje gradnje visokoučinkovitih zgrada te razvijanje posebnih metoda i tehnika energetske obnove povijesnih zgrada.</p> <p>Strategija energetskog razvoja RH, koja je predmet ove strateške procjene utjecaja na okoliš, određuje ciljeve energetskog sektora za 2030. godinu i daje pogled na 2050. godinu. Strategija energetskog razvoja RH navodi da su glavni strateški ciljevi energetskog razvoja RH: (1) rastuća, fleksibilna i održiva proizvodnja energije kroz smanjenje ovisnosti o uvozu energije zaustavljanjem pada domaće proizvodnje, optimalnim korištenjem postojećih kapaciteta za proizvodnju i ulaganjima u novu proizvodnju (osiguranje adekvatnog energetskog miksa s nižim emisijama stakleničkih plinova), (2) razvoj energetske infrastrukture i novih dobavnih pravaca energije i (3) veća energetska učinkovitost. Naglasak u proizvodnji električne i toplinske energije je na korištenju obnovljivih izvora energije te na korištenju prirodnog plina. Glavni strateški ciljevi Strategije energetskog razvoja RH prate glavne naglaske razvoja energetskog sektora iz Strategije prostornog razvoja RH.</p> <p>Strategija prostornog razvoja RH u poglavlju 4.4.2. RAZVOJ PROIZVODNJE, PRIJENOSA, TRANSPORTA, SKLADIŠTENJA, DISTRUBUCIJE I OPSKRBE ENERGIJOM ističe, između ostaloga, da je pri planiranju lokacija energetskih proizvodnih sustava na svim razinama potrebno valorizirati potrebe i prioritete u odnosu na moguće negativne utjecaje te međusektorskom suradnjom, posebice prostornog planiranja, energetike, vodnog gospodarstva te zaštite okoliša i prirode, pronaći prostorno i okolišno prihvatljive lokacije za njihovu realizaciju. Pri tome treba uzeti u obzir i ograničenja vezana uz ekološku mrežu, a u najvećoj mogućoj mjeri izbjegavati planiranje koridora dalekovoda u osjetljivim područjima. Kod određivanja lokacija energetskih proizvodnih građevina koje mogu utjecati na kvalitetu zraka potrebno je osigurati dovoljnu udaljenost od naseljenih područja. Povezivanje, odnosno priključak planiranih elektrana i drugih posebnih korisnika na postojeću ili planiranu elektroenergetsku mrežu sastoji se od svih potrebnih tehničkih građevina. U vezi prijenosnih i transportnih sustava potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri zadržati koridore iz važećih prostornih planova, odnosno optimizirati trase tako da se isti koridor iskoristi za veći broj dalekovoda, a nove planirati u slučajevima kada se postojeći ne mogu podići na veći kapacitet. Strategija prostornog razvoja RH navodi, između ostaloga, da se u Državnom planu prostornog razvoja definiraju lokacije za nove energetske građevine državnog značaja uključujući linijsku i točkastu infrastrukturu (dalekovodi, plinovodi, naftovodi, skladišni kapaciteti, trafostanice, kompresorske stanice i sl.), a u skladu s Uredbom o određivanju građevina, drugih zahvata u prostoru i površina državnog i područnog (regionalnog) značaja te Strategijom energetskog razvoja Republike Hrvatske.</p>

Strateški, planski i programski dokumenti	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
	<p>Strategija energetskog razvoja RH iskazuje ciljne vrijednosti neposredne potrošnje energije i proizvodnje električne energije, uključujući i obnovljive izvore energije potrebnih za ostvarivanje ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova. Ostvarivanje tih projekcija stvar je tržišta, odnosno prepoznavanja razvojnih mogućnosti energetskog sektora od strane gospodarstvenika te Strategije energetskog razvoja RH ne definira pojedine energetske projekte, odnosno lokacije za njihov razvoj. Međutim, u Strategiji energetskog razvoja RH, u poglavljima 2.2.1. ODRŽIVO KORIŠTENJE PRIRODNIH DOBARA I INTEGRIRANO PROSTORNO PLANIRANJE i 7.5. ENERGETSKA STRATEGIJA I PROSTORNO PLANOVI prepoznata je potreba racionalnog korištenja prostora posebice kod razvoja obnovljivih izvora energije. Stoga je Strategija energetskog razvoja RH iskazala potrebu izrade stručnih podloga za valorizaciju prostora, koje analiziraju potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i ekološko - društvenu osjetljivost. Takve integralne analize treba provesti za prostor pojedine županije i odabrane prostore, a u dokumente prostornog uređenja treba uključiti definirane smjernice za razvoj postrojenja.</p>

### 3. PODACI O POSTOJEĆEM STANJU OKOLIŠA I MOGUĆI RAZVOJ OKOLIŠA BEZ PROVEDBE STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVOJA RH

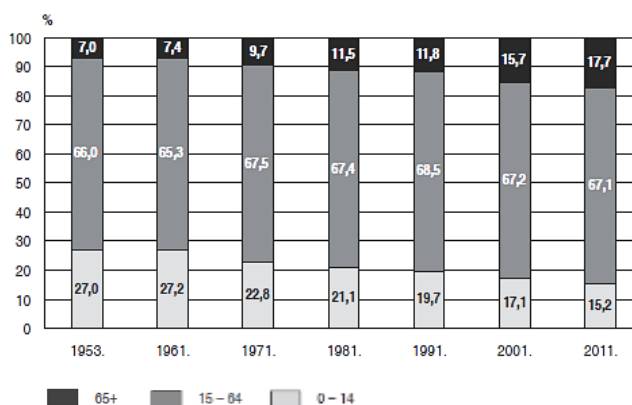
Prostorni obuhvat Strategije energetskog razvoja RH odnosi se na cijeli državni teritorij.

Republika Hrvatska nalazi se u jugoistočnoj Europi na razmeđu panonskog, dinarskog i mediteranskog prostora na kojem se prožimaju kulturno - geografski utjecaji srednje Europe, Mediterana i Balkana. Glavninu njezina teritorija zauzima panonski i panonsko - peripanonski prostor, odnosno središnja i istočna Hrvatska, a potom i jadransko - mediteranski prostor, odnosno sjeverno i južno hrvatsko primorje. Povezuje ih središnji dinarski prostor gorske Hrvatske. Državni teritorij Hrvatske pruža se u obliku luka između Dunava na istoku i sjeverozapadne obale Istre na zapadu, rijeke Mure na sjeveru te Prevlake na jugu.<sup>13</sup>

Ukupna površina Republike Hrvatske iznosi 88.073 km<sup>2</sup>, od čega je 56.594 km<sup>2</sup> kopnene površine, a 31.479 km<sup>2</sup> čini unutarnje morske vode i teritorijalno more.<sup>14</sup>

#### 3.1. Osnovni podaci o stanovništvu i naseljima

U 2011. godini u Hrvatskoj je živjelo 4.284.889 stanovnika. Demografski trendovi su negativni. U 2011. godini prosječna starost stanovništva iznosi 41,7 godina, čime se Hrvatska svrstava u najstarije nacije u Europi. I drugi pokazatelji starenja su nepovoljni<sup>15</sup>. Indeks starenja iznosi 115%, a koeficijent starosti 24,1%. Kako se vidi sa slici 3-1, u 2011. godini broj stanovnika starih 65 godina i više prvi je put premašio broj mladih od 0 do 14 godina. Osim starenja stanovništva, podaci sa slike 3-2 pokazuju negativan prirodni prirast i izražen trend iseljavanja te zadnje procjene pokazuju da je na kraju 2017. godine u Hrvatskoj 4.105.493 stanovnika.<sup>16</sup> Projekcije iz Strategije energetskog razvitka RH pokazuju nastavak pada broja stanovnika.



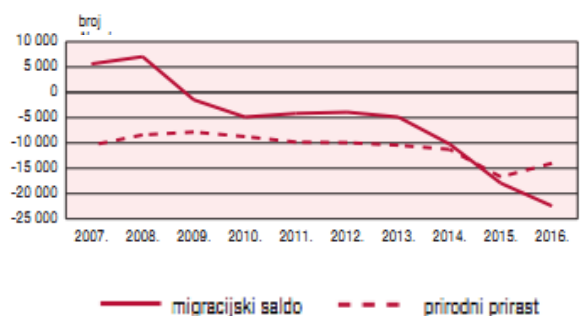
Slika 3-1 Stanovništvo prema starosti od 1953. do 2011. godine <sup>1</sup>

<sup>13</sup> Preuzeto iz Strategije prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)

<sup>14</sup> Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2017.

<sup>15</sup> Indeks starenja je postotni udio osoba starih 60 i više godina u odnosu na broj osoba starih 0 - 19 godina. Indeks veći od 40% kazuje da je stanovništvo zašlo u proces starenja. Koeficijent starosti je postotni udio osoba starih 60 i više godina u ukupnom stanovništvu. Kad prijeđe vrijednost 12%, smatra se da je stanovništvo određenog područja zašlo u proces starenja.

<sup>16</sup> Rezultati Popisa stanovništva iz 2011. godine i Statistika u nizu DZS - Procjene stanovništva



Slika 3-2 Prirodni prirast i migracijski saldo od 2007. do 2016. godine

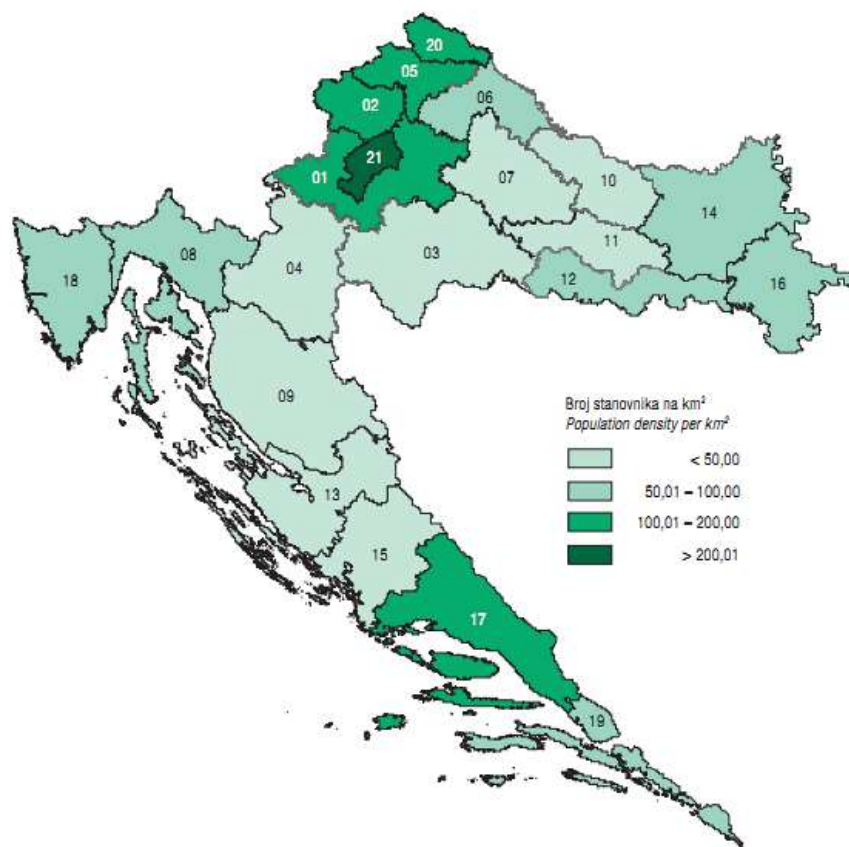
Upravno - teritorijalni ustroj Republike Hrvatske obuhvaća 21 županiju, u sklopu kojih je 128 gradova i 428 općina, s ukupno 6.771 naselja.<sup>17</sup> Prema podacima iz 2011. godine, značajno prevladavaju naselja s manje od 5.000 stanovnika. Samo je 79 naselja koja imaju više od 5.000 stanovnika. Prema broju stanovnika izdvajaju se naselja Zagreb sa 688.163, Split sa 167.121, Rijeka sa 128.384, Osijek sa 84.104 i Zadar sa 71.471 stanovnika.

Prosječna gustoća naseljenosti u 2011. godini iznosila je 75,7 stanovnika po km<sup>2</sup>. Stanovništvo je nejednako raspodijeljeno. Kako se vidi na slici 3-3 najnaseljeniji je sjeverozapadni dio Hrvatske. Na području Grada Zagreba, Zagrebačke, Varaždinske, Međimurske i Krapinsko - zagorske županije, odnosno na oko 12% državnog kopnenog teritorija živi oko 35% stanovništva Hrvatske. Najveća gustoća naseljenosti je u Gradu Zagrebu i iznosi 1.232,48 stanovnika po km<sup>2</sup>. Najmanja gustoća naseljenosti je u Ličko-senjskoj županiji i iznosi svega 9,51 stanovnika po km<sup>2</sup>. Slijede Karlovačka županija (35,55 stanovnika po km<sup>2</sup>), Šibensko - kninska (36,65 stanovnika po km<sup>2</sup>) i Sisačko-moslavačka županija (38,59 stanovnika po km<sup>2</sup>).<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2017.

<sup>18</sup> Rezultati Popisa stanovništva iz 2011. godine





Slika 3-3 Gustoća naseljenosti po županijama prema Popisu stanovništva iz 2011. godine

U 2011. godini ukupno je bilo 1.150.151 kućanstava i 2.246.910 stambenih jedinica. Od ukupnog broja kućanstava 1.519.038 je privatnih kućanstava, a 1.113 su institucionalna kućanstva. Prosječan broj članova u kućanstvu iznosi 2,80.<sup>19</sup>

### 3.2. Krajobrazne značajke

Krajobraz je dio prostora čiji je karakter rezultat međusobnog djelovanja prirodnih i/ili ljudskih čimbenika.<sup>20</sup> Krajobraz kao izraz raznolikosti zajedničke kulturne i prirodne baštine bitna je sastavnica čovjekova okruženja i predstavlja osnovni životni, identiteti i gospodarski resurs.<sup>21</sup>

Prostor Republike Hrvatske ističe se svojom krajobraznom raznolikošću uvjetovanom prirodnim (geomorfološki, hidrološki, biološki i dr.) i ljudskim čimbenicima (graditeljska baština, tradicionalno korištenje prostora). Prostor RH dijeli se na šesnaest krajobraznih jedinica: (1) Nizinska područja sjeverne Hrvatske, (2) Panonska gorja, (3) Bilogorsko-moslavački prostor, (4) Sjeverozapadna Hrvatska, (5) Žumberak i Samoborskog gorje, (6) Kordunska zaravan, (7) Gorski kotar, (8) Lika, (9) Vršni pojas Velebita, (10) Kvarnersko-velebitski prostor, (11) Istra,

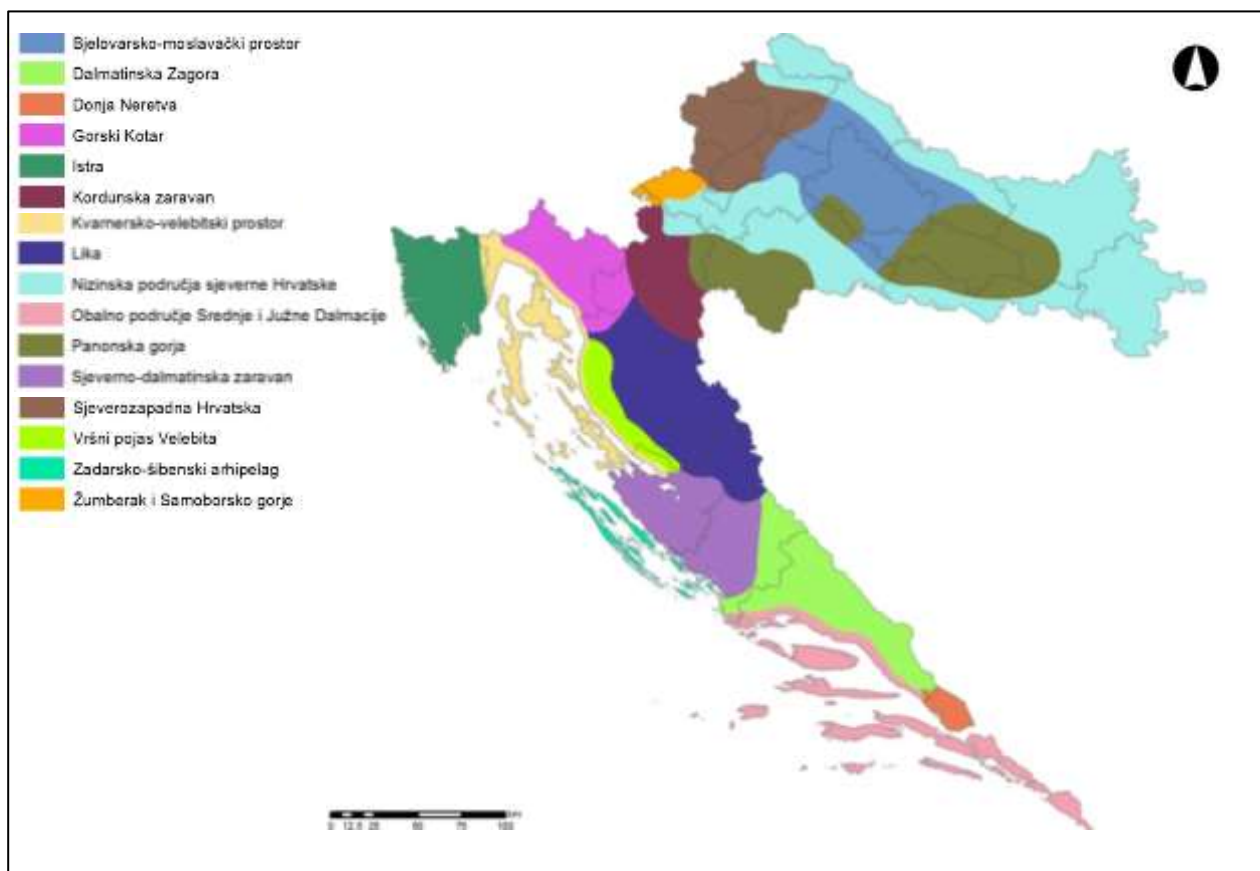
<sup>19</sup> Rezultati Popisa stanovništva iz 2011. godine

<sup>20</sup> Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19), čl.9.st.1.tč.21.

<sup>21</sup> Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)



(12) Sjevernodalmatinska zaravan, (13) Zadarsko-šibenski arhipelag, (14) Dalmatinska zagora, (15) Obalno područje srednje i južne Dalmacije i (16) Donja Neretva.<sup>22</sup> Krajobrazne jedinice prikazane su na slici 3-4, dok su u tablici 3-1 sažeto opisane njihove glavne karakteristike.



Slika 3-4 Krajobrazne jedinice Republike Hrvatske

<sup>22</sup> Strategije prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17) i Bralić, I.: Krajobrazna regionalizacija Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, 1995. Krajobrazna regionalizacija temelji se na prirodnim obilježjima, ali uključuje i prisustvo čovjeka u slučajevima kada to prisustvo poprima značajnu pejzažnu dimenziju.

Tablica 3-1 Opis krajobraznih jedinica Republike Hrvatske

<p><b>1. Nizinska područja sjeverne Hrvatske</b></p> <p>OSNOVNA FIZIONOMIJA: Agrarni krajolik s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Rubovi šuma; fluvijalno-močvarni ambijenti (Kopački rit, Lonjsko polje, Spačvanske šume i dr.). UGROŽENOST I DEGRADACIJE: Mjestimični manjak šume u istočnoj Slavoniji; nestanak živica u agromeliorativnim zahvatima; geometrijska regulacija vodotoka i nestanak tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.</p>
<p><b>2. Panonska gorja</b></p> <p>OSNOVNA FIZIONOMIJA: Izolirani, šumoviti gorski masivi, bez dominantnih vrhova; reljefni prelazi postupni, s prstenom brežuljaka. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Raznolikost šumskih vrsta; očuvane potočne doline; agrarni krajolik Požeške kotline unutar slavonskih brda. UGROŽENOST I DEGRADACIJE: Lokacijski neprikladna gradnja na kontaktu šume i nižih brežuljaka; manjak proplanaka i vidikovaca.</p>
<p><b>3. Bilogorsko-moslavački prostor</b></p> <p>OSNOVNA FIZIONOMIJA: Agrarni krajolik na blagim brežuljcima. Iako ispod 300 m nadmorske visine, Bilogora je uglavnom kontinuiran šumski pojas. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Mjestimično slikovit odnos poljoprivredno-šumskih površina. UGROŽENOST I DEGRADACIJE: Geometrijske regulacije vodotoka, s gubitkom potočnih šumaraka; gradnja na pejzažno eksponiranim lokacijama.</p>
<p><b>4. Sjeverozapadna Hrvatska</b></p> <p>OSNOVNA FIZIONOMIJA: Krajobrazno raznolik prostor, s dominacijom brežuljaka ("prigorja" i "zagorja") koji okružuju šumovita peripanonska brda (Kalnik, Ivančica, Medvednica i dr.). NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Slikovit "rebrast" reljef, uglavnom kultiviran; na toplijim ekspozicijama vinogradi vrlo često obilježavaju krajolik; šumoviti brdski masivi naglašeno kontrastiraju obrađenim brežuljcima. UGROŽENOST I DEGRADACIJE: Neprikladna gradnja stambenih objekata (lokacijom i arhitekturom); manjak proplanaka na planinama; geometrijska regulacija potoka.</p>
<p><b>5. Žumberak i Samoborsko gorje</b></p> <p>OSNOVNA FIZIONOMIJA: Bogato raščlanjen planinski splet, s bitnim pejzažnim razlikama u odnosu na ostale panonske i peripanonske planine. Ovdje se naselja penju do 800 m nadmorske visine i zato su znatne šumske površine iskrčene. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Pejzažna raznolikost, uvjetovana smjenom šumskih i otvorenih prostora (oranice, livade, pašnjaci) sve do najviših vrhova; južno prigorje jedan je od naših najatraktivnijih vinogradarskih krajolika. UGROŽENOST I DEGRADACIJE: Depopulacija uvjetuje napuštanje poljoprivrednih površina, pa mnoge livade i pašnjaci postepeno zarastaju šumskom vegetacijom; lokacijom i arhitekturom neprimjereni vikend-objekti.</p>
<p><b>6. Kordunska zaravan</b></p> <p>OSNOVNA FIZIONOMIJA: Područje "plitkog", pokrivenog krša, s prosječnom visinom 300 do 400 m. Plitke krške depresije (ponikve, doci, manja polja) čine jedno od bitnih pejzažnih obilježja. Šume znatno iskrčene i degradirane. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Slikovite, pretežno kanjonske doline četiriju krških rijeka s izuzetnim hidrološkim vrijednostima (Kupa, Dobra, Mrežnica i Korana). Jedna od njih, Mrežnica, predviđena je kao park prirode. UGROŽENOST I DEGRADACIJA: Zagađenja riječnih tokova i dolina; hidroenergetski zahvati; mjestimični manjak kvalitetnih, visokih šuma.</p>
<p><b>7. Gorski kotar</b></p> <p>OSNOVNA FIZIONOMIJA: Izrazito planinsko, šumovito područje. Morfologija je u osnovi krška, s manjim krškim poljima. Ovakva obilježja se protežu i na dio geografskog pojma Like (otprilike do ceste Kapela - Senj). NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Visoke, mješovite šume (crnogorica - bjelogorica) pokrivaju preko 60% Gorskog Kotara i čine njegov makro-identitet. Upravo zato se otvorene površine, osobito šumski proplanci, javljaju kao pejzažne vrijednosti i elementi mikro-identiteta. UGROŽENOST I DEGRADACIJE: Prestanak košnje mnogih slikovitih proplanaka i njihovo zarastanje u šumu; krupni građevinski zahvati u izgradnji prometnica; planovi potapanja dijela gornjo-kupske doline; kisele kiše ugrožavaju strukturu goranskih šuma.</p>
<p><b>8. Lika</b></p> <p>OSNOVNA FIZIONOMIJA: Krajolikom dominiraju velika krška polja (na visinama 450 do 700 m) i rubno smješteni planinski vijenci. Brda su uglavnom pod šumom. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Zapadnim dijelom Like dominira šumoviti bedem Velebita, a među poljima, kao pejzažna vrijednost, ističe se jugoistočni dio Gackog polja s meandrima rijeke Gacke; Plitvička jezera su dio identiteta istočnog planinskog ruba Like; krajobrazno zanimljiva pojava su vapnenački stošci (humovi) što poput otoka "rastu" u Ličkom i Gackom polju. UGROŽENOST I DEGRADACIJA: Jugoistočni dio ima degradirane šume i veće je učešće goleti.</p>
<p><b>9. Vršni pojas Velebita</b></p> <p>OSNOVNA FIZIONOMIJA: Velebitske padine (kontinentalna i primorska) pripadaju različitim pejzažnim cjelinama, ali se vršni pojas, s obzirom na dimenzije ove planine, može izdvojiti kao zasebna jedinica, s obilježjima visoko-planinskog reljefa i prelaznih vegetacijskih karakteristika. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Izuzetno bogatstvo krških "skulptura" (kukovi, grede, različite</p>

soliterne stijene) u neprestanoj smjeni sa šumovitim "dulibama" i otvorenim planinskim travnjacima. UGROŽENOST I DEGRADACIJA: Nedostatak šume u vršnom pojasu južnog dijela Velebita (inače je na primorskoj strani Velebita posljednjih decenija uznapredovao proces prirodne obnove šuma).

#### 10. Kvarnersko-velebitski prostor

OSNOVNA FIZIONOMIJA: Temeljna makro-obilježja ovog prostora su krupni korpusi kvarnerskih otoka i naglašen planinski okvir od Učke do Velebita. Istočne su strane prvog niza otoka, zbog bure i posolice, gotovo bez vegetacije, a velebitsku primorsku padinu također karakterizira kamenjar. Zapadne su otočne obale, naprotiv, često zelene i šumovite. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Spomenuti planinski okvir omogućuje jedinstvene i sveobuhvatne vizure; jednako su impresivni i pogledi s mora na taj okvir, posebno njegov velebitski dio. UGROŽENOST I DEGRADACIJE: Neplanska gradnja duž obalnih linija i narušena fizionomija starih naselja. Degradiran šumski pokrov.

#### 11. Istra

OSNOVNA FIZIONOMIJA: Istru karakteriziraju tri geološko-morfološka i pejzažna dijela: planinski rub, Učka Čićarija (Bijela Istra), disecirani flisni reljef središnje Istre (Siva Istra) i vapnenački, crvenicom pokriveni ravnjak zapadne Istre (Crvena Istra). Siva i Crvena Istra su pretežno agrarni krajolik. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Iako se flisna i vapnenačka Istra geomorfološki znatno razlikuju, pejzažno ih ujedinjuje tip istarskih naselja: kašteljerski, akropoloski položaj na visokim, pejzažno dominantnim točkama; izuzev Limskog i Raškog zaljeva, litoralne vrijednosti su pretežno u sferi mikro-identiteta. UGROŽENOST I DEGRADACIJE: Koncentrirana turistička gradnja na uskom obalnom pojasu; propadanje starih urbanih cjelina u unutrašnjosti; erozivni procesi u flišnom dijelu Istre.

#### 12. Sjeverno-dalmatinska zaravan

OSNOVNA FIZIONOMIJA: Izuzev rubne i nešto više Bukovice, cijeli prostor je orografski slabo razveden, s tim da je unutrašnji dio tipična vapnenačka zaravan, krajnje oskudna vegetacijom i plodnom zemljom, a bliže moru dolazi do smjene blagih uzvišenja i udolina - krških polja (Ravni kotari). NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Glavne krajobrazne vrijednosti, pa dijelom i identitet, daju dvije rijeke - Krka i Zrmanja, zatim Vransko jezero, te Novigradsko i Karinsko more (pejzažno također "jezera"). UGROŽENOST I DEGRADACIJE: Cijeli prostor oskudijeva šumom; na Zrmanji i Krupi predviđene hidroelektrane; moguća zagađenja riječnih tokova (osobito Krke).

#### 13. Zadarsko-šibenski arhipelag

OSNOVNA FIZIONOMIJA: Najrazvedeniji dio hrvatskog litorala. Labirint većih i manjih otoka rezultira i posebnim krajobraznim obilježjima. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Razvedenost je oznaka općeg identiteta, a unutar njega posebno se ističu Kornati kao "najgušća" otočna skupina europskog Sredozemlja. UGROŽENOST I DEGRADACIJA: Novijom gradnjom često je narušena fizionomija starih naselja.

#### 14. Dalmatinska zagora

OSNOVNA FIZIONOMIJA: Reljefno i pejzažno heterogen prostor, kojem samo donekle glavna obilježja daju tri reljefna elementa: krške depresije (polja, uvale, doci, ponikve), vapnenačke zaravni oko polja i planinski vijenci. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Među planinama ističu se Dinara (u njenom širem značenju), Svilaja, Biokovo i Mosor, a od ostalih elemenata identiteta i vrijednosti, tu su dolina Cetine (s poljima i kanjonom) te hidrografske-morfološki fenomeni Imotskih jezera. UGROŽENOST I DEGRADACIJA: Krajolik oskudijeva kvalitetnom šumom; gradnja kuća u naseljima je stihijska i bez dovoljno elemenata tradicijske arhitekture.

#### 15. Obalno područje srednje i južne Dalmacije

OSNOVNA FIZIONOMIJA: Veći dio ovog prostora karakterizira priobalni planinski lanac i niz velikih otoka (u pejzažnom pogledu ovdje spada i Pelješac). Krajolik u podnožju priobalnih planina često sadrži usku, zelenu, flišnu zonu, a za većinu otoka karakteristična je razmjerno velika šumovitost. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Impresivnu krajobraznu dominaciju i vrijednost predstavljaju visoke litice Biokova i šumovito Makarsko primorje s jedinstvenim plažama; zimzelene šume, a dijelom i specifična razvedenost, podvlače vrijednost Elafita, Mljeta i Lastova. UGROŽENOST I DEGRADACIJA: česti šumski požari; neplanska gradnja duž obalnih linija i narušavanje fizionomije starih naselja.

#### 16. Donja Neretva

OSNOVNA FIZIONOMIJA: Prostorno malena, ali pejzažno sasvim izuzetna sredina. Ovo je jedini znatniji naplavljeni prostor na našoj obali, iz kojeg poput otoka strše vapnenačke glavice nekadašnjeg reljefa. Dijelom kultivirano a dijelom prirodno poplavno područje. NAGLASC I, VRIJEDNOSTI, IDENTITET: Donja Neretva je u cjelini pejzažna vrijednost, a identitet joj, osim bizarne reljefne slike, čini i obilje vode, specifična parcelacija "u vodi" i nekoliko prvorazrednih močvarnih biotopa. UGROŽENOST I DEGRADACIJA: Dosadašnja odvodnja za potrebe poljoprivrede nije dala svuda očekivane rezultate.

### 3.3. Klimatske značajke<sup>23</sup>

Klimu Republike 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.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime najveći dio prostora Republike Hrvatske ima umjereno toplu kišnu klimu, čije je obilježje da je srednja mjesečna temperatura najhladnijeg mjeseca viša od  $-3^{\circ}\text{C}$  i niža od  $18^{\circ}\text{C}$ . Samo najviši dijelovi planina Like i Gorskoga kotara ( $>1.200$  m.n.v.) imaju snježno-šumsku klimu sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca nižom od  $-3^{\circ}\text{C}$ . No za razliku od unutrašnjosti, gdje najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od  $22^{\circ}\text{C}$ , srednja temperatura najtoplijeg mjeseca u obalnom području viša je od  $22^{\circ}\text{C}$ .

Kako se vidi sa slici 3-5, srednja godišnja temperatura zraka na obalnom području kreće se između  $12^{\circ}\text{C}$  i  $17^{\circ}\text{C}$ . Sjeverni dio obale ima nešto nižu temperaturu od južnoga, a najviše temperature imaju predjeli neposredno uz more na obali i otocima srednjega i južnog Jadrana. Ravničarsko područje sjeverne Hrvatske ima srednju godišnju temperaturu od  $10^{\circ}\text{C}$  do  $12^{\circ}\text{C}$ , a na visinama većima od 400 m temperaturu nižu od  $10^{\circ}\text{C}$ .

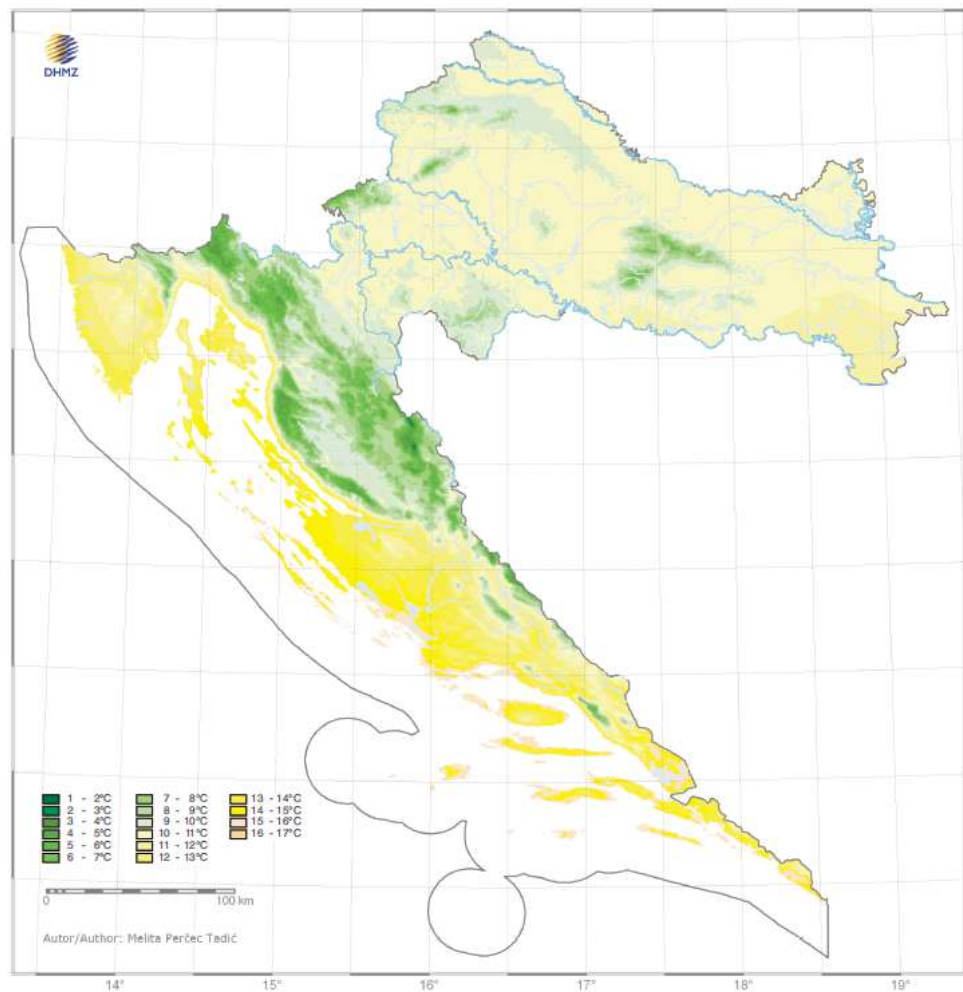
Najhladniji dijelovi Republike Hrvatske su područja Like i Gorskog kotara s temperaturom od  $8^{\circ}\text{C}$  do  $10^{\circ}\text{C}$  na manjim nadmorskim visinama i od  $2^{\circ}\text{C}$  do  $4^{\circ}\text{C}$  na najvišim vrhovima Dinarskoga gorja. Zbog utjecaja mora, amplitude temperature zraka iz godine u godinu su manje u priobalnome nego u kontinentalnom dijelu, a jesen je toplija od proljeća. Tako se i srednje maksimalne temperature zraka između kontinentalnoga i primorskog dijela Republike Hrvatske razlikuju manje od srednjih minimalnih temperatura zraka.

Apsolutni ekstremi temperature zabilježeni su u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske. Najniža temperatura od  $-35,5^{\circ}\text{C}$ , izmjerena je 3. veljače 1919. u Čakovcu, a najviša temperatura od  $42,4^{\circ}\text{C}$ , zabilježena je 5. srpnja 1950. u Karlovcu.

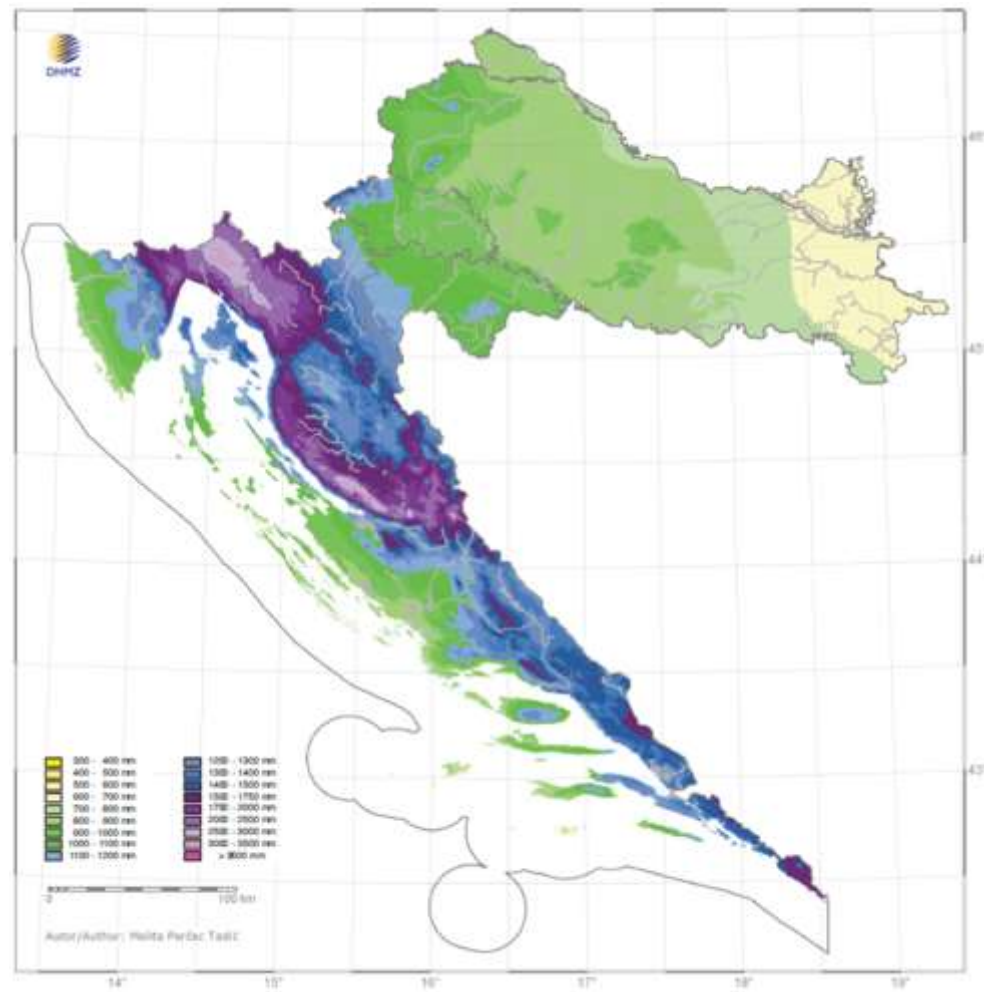
Kako se vidi sa slici 3-6<sup>24</sup>, srednje godišnje količine oborina u Republici Hrvatskoj kreću se između 600 mm i 3.500 mm. Najmanje količine na Jadranu imaju vanjski otoci ( $<700$  mm). Idući od tog područja prema Dinarskome masivu, srednja godišnja količina oborina raste i doseže najveću vrijednost do 3.500 mm na vrhovima planina u Gorskom kotaru (Risnjak i Snježnik).

<sup>23</sup> Opis klime Republike Hrvatske u ovom poglavlju preuzet je iz Statističkog ljetopisa Republike Hrvatske 2017.

<sup>24</sup> <sup>24</sup> Izvor: 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



Slika 3-5 Karta srednje godišnje temperatura zraka<sup>14</sup>



Slika 3-6 Karta godišnje količine oborine

U zapadnom dijelu sjeverne unutrašnjosti količine oborina kreću se od 900 do 1.000 mm, a na istoku Slavonije i u Baranji nešto manje od 700 mm. Iako je to područje najsuše u Republici Hrvatskoj, razdioba oborina tijekom godine takva je da najviše oborina padne u vegetacijskom razdoblju. Sjeverna unutrašnjost nema suhih razdoblja, a godišnji je hod oborina kontinentalnog tipa s maksimumom u toplom dijelu godine i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen. Sjeverni Jadran, Lika i Gorski kotar također nemaju suhih razdoblja, ali imaju dva maksimuma. Maksimum oborina pada u hladnom dijelu godine, a sekundarni maksimum na prijelazu iz proljeća u ljeto. Na srednjemu i južnom Jadranu godišnji hod oborina je maritimnog tipa sa suhim ljetima i maksimumom u hladnom dijelu godine.

U unutrašnjosti prevladavaju vjetrovi iz sjeveroistočnog smjera, a potom iz jugozapadnoga. Prema jačini najčešće su slabi do umjereni. Na Jadranu su u hladnom dijelu godine dominantni vjetrovi bura (iz sjeveroistočnoga kvadranta) i jugo (iz južnoga kvadranta), a ljeti maestral (pretežno iz zapadnoga kvadranta). Brzine vjetra veće su nego u unutrašnjosti. Maksimalni udari bure mogu prelaziti 50 m/s, dok jugo tu brzinu dosegne rijetko. Smjer i brzina vjetra mogu biti znatno modificirani lokalnim uvjetima (položaj orografskih prepreka, dolina rijeka, zaljev) pa na pojedinim lokacijama može doći do većih odstupanja od prevladavajućeg vjetra.

Najsunčaniji su dijelovi Republike Hrvatske vanjski otoci srednjeg Jadrana (Vis, Lastovo, Biševo i Svetac) i zapadne obale Hvara i Korčule, s više od 2.700 sunčanih sati na godinu. Srednji i južni Jadran imaju više sunca (2.300 do 2.700 sati) i manje naoblake (4 do 4,5 desetine neba prekrivenoga oblacima) od sjevernog Jadrana (2.000 do 2.400 sati, naoblaka 4,5 do 5 desetina). Trajanje sijanja sunca smanjuje se od mora prema kopnu i s porastom nadmorske visine. Planinski masiv Dinarida ima na godinu 1.700 do 1.900 sati sa sijanjem sunca, s najmanjom insolacijom (1.700 sati na godinu) i najvećom naoblakom (6 do 7 desetina) u Gorskom kotaru. Zbog čestih magli u hladnom dijelu godine trajanje sijanja sunca u unutrašnjosti manje je nego na istim nadmorskim visinama u priobalju. U sjevernoj Hrvatskoj na godinu ima 1.800 do 2.000 sati sa sijanjem sunca, više u istočnome nego u zapadnom dijelu, a naoblaka se smanjuje od zapada prema istoku.

### **3.4. Geološke značajke**

Prostor Republike Hrvatske karakterizira raznolika i vrlo složena geološka građa, u sklopu koje se mogu izdvojiti dvije specifične cjeline karakteristične po zasebnoj evoluciji - Panonski bazen i dinarsko - primorski prostor. Panonski bazen obuhvaća središnju i sjevernu Hrvatsku, a prostor Dinarida obuhvaća čitavo jadransko područje Hrvatske. Granica između ove dvije cjeline proteže se uz rijeku Kupu od Vivodine do Karlovca te južno - jugoistočno prema Cetingradu i dalje dolinom rijeke Korane do granice s Bosnom i Hercegovinom.

Struktura Panonskog bazena je kompleksna, sastavljena od brojnih bazenskih uzdignuća i relativno dubokih, uskih i izduženih depresija nastalih procesima kontinentalnog rifta. U građi Panonskog bazena prisutna su dva različita kompleksa stijena: magmatsko - metamorfni i manjim dijelom sedimentni paleozojske i mezozojske starosti te sedimentni pokrov (bazenska ispuna) kojeg čine stijene kenozojske starosti (pretežito neogena) i kvartara. Predtercijarnu

podlogu obilježava velika strukturno-tektonska kompleksnost - naboranost, izlomljenost i metamorfizam te litološka raznolikost.

Prostor Dinarida i jadranskog priobalja izgrađen je najvećim dijelom od karbonatnih stijena stratigrafskoga raspona od gornjega karbona (moskovija) do miocena, a manjim dijelom i od klastičnih i karbonatno - klastičnih naslaga, u stratigrafskim intervalima u rasponu također od gornjega karbona do kvartara. Krški Dinaridi poznati su kao svjetski geomorfološki fenomen kojeg obilježavaju razni krški oblici i velika debljina karbonatnih stijena. Ovo područje obiluje formacijama kao što su škrape, ponikve, doline, polja, jame i špilje.

### 3.5. Hidrogeološke značajke

S obzirom na geološka obilježja opisana u prethodnom poglavlju 3.5. GEOLOŠKE ZNAČAJKE, prema kojima se prostor Hrvatske može podijeliti na panonski i krški dio te s obzirom na velike razlike u reljefu i klimatskim značajkama tih dvaju područja, na prostoru Hrvatske generalno se izdvajaju dva tipa vodonosnika: (1) međuzrnski koji prevladava u panonskom dijelu i (2) krški, sekundarne pukotinsko - kavernozone poroznosti u području Dinarida<sup>25</sup>.

Aluvijalni vodonosnici međuzrnske poroznosti panonskog područja - sjeverna i istočna Hrvatska nalaze se unutar velikih sedimentacijskih bazena Drave i Save. Između njih prostiru se brdski i brežuljkasti predjeli izgrađeni uglavnom od naslaga međuzrnske poroznosti. Karbonatne vodonosne stijene pukotinske poroznosti javljaju se u najvišim gorskim područjima. Aluvijalni vodonosnici bogati su vodom i predstavljaju glavni vodoopskrbni resurs sjeverne Hrvatske.

Na krajnjem zapadu, gdje krovinskih naslaga nema ili su vrlo tanke, javlja se otvoreni tip vodonosnika te se prirodno napajanje odvija neposrednom infiltracijom oborina. Prema istoku, debljina krovinskih naslaga se znatno povećava te su aluvijalni vodonosnici i u pridravskoj i u prisavskoj ravnici poluzatvorenog do zatvorenog tipa.

Kod malih debljina krovinskih naslaga riječno korito je urezano u najplići vodonosnik te postoji izravan kontakt riječne i podzemne vode pa rijeka ili napaja ili drenira podzemlje. Na pridravskoj ravnici prevladava otjecanje podzemne vode u Dravu, još više izraženo izgradnjom drenažnih kanala. Napajanje iz površinskih tokova vezano je za akumulacijska jezera na Dravi te u inundacijskom području Drave i Dunava za visokih vodostaja. Na zapadnom dijelu prisavske ravnice aluvijalni vodonosnik se napaja infiltracijom iz Save, što naročito potiče intenzivno crpljenje na zagrebačkim crpilištima. Istočno od Črnkovca podzemna voda otječe u Savu te dijelom u Odru koja nastaje na mjestu istjecanja podzemne vode na površinu, naročito za visokih voda. Slično se zbiva i u prisavskom dijelu istočne Slavonije. Zbog tankih krovinskih naslaga korito Save se nalazi u najplićem vodonosniku te se kod visokih vodostaja javlja površinsko prelijevanje podzemne vode.

<sup>25</sup> Opis hidrogeoloških značajki dvaju navedenih područja preuzet je iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021. i dokumenata Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda u panonskom dijelu Republike Hrvatske i Ocjena stanja i rizika cjelina podzemnih voda na krškom području u Republici Hrvatskoj.

Osnovne značajke krških slivova - zapadna i južna Hrvatska su prostrane zone prikupljanja vode u planinskim područjima vrlo bogatim oborinama i vrlo kompleksni uvjeti izviranja na kontaktima okršanih vodopropusnih karbonatnih vodonosnika i vodonepropusnih klastičnih stijena, ili pod uspornim djelovanjem mora. Pojave vodonosnika međuzrnske poroznosti su zanemarive. Okršavanje i podzemni tokovi su dublji od današnje razine mora zahvaljujući znatno nižim razinama mora u kvartarnom razdoblju. Tokovi podzemne vode vezani za kavernožno-pukotinske sustave relativno su velikih brzina (do 30 cm/s), a amplitude istjecanja na krškim izvorima variraju do 200 m<sup>3</sup>/s. Brojna su krška polja sa zonama izviranja i ponorima.

Osnovni problem količinske nestabilnosti krških vodonosnih sustava vezan 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 planinskog i jadranskog područja – izvori Rječina, Novljanska Žrnovnica, Zrmanja, Krka, Cetina, Ombla, koje čine dio slivova Jadranskog mora.

Prirodni slivni sustavi oformljeni su tako da vodnom području rijeke Dunav, osim panonske zavale na sjeveru, pripada i krški gorsko-planinski prostor na jugu (od granice s jadranskim vodnim područjem do Karlovačke depresije), dok jadransko vodno područje u cijelosti pripada krškom području Dinarida.

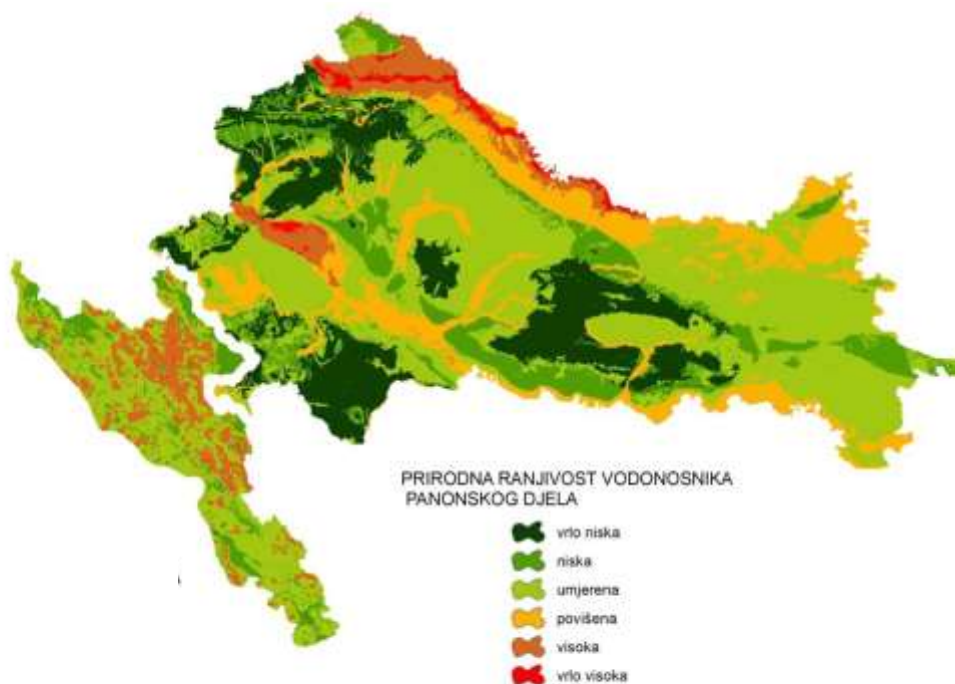
Prirodna ranjivost vodonosnika odvojeno je procijenjena za panonsko i krško područje<sup>26</sup> i te su karte prikazane na slikama 3-7 i 3-8<sup>27</sup>. Prirodno su najranjivija područja najosjetljivija na utjecaj s površine terena. Na panonskom području vrlo visoku prirodnu ranjivost ima dravski vodonosnik te područje sliva rijeke Save od slovenske granice do Siska. Krško područje općenito je ranjivije od panonskog zbog manje debljine ili nedostatka pokrovnih naslaga. Značajnije površine vrlo velike ranjivosti izdvojene su u cjelinama podzemnih voda Središnja Istra, Riječki zaljev, Lika-Gacka i Cetina i na otocima Krku i Cresu.

---

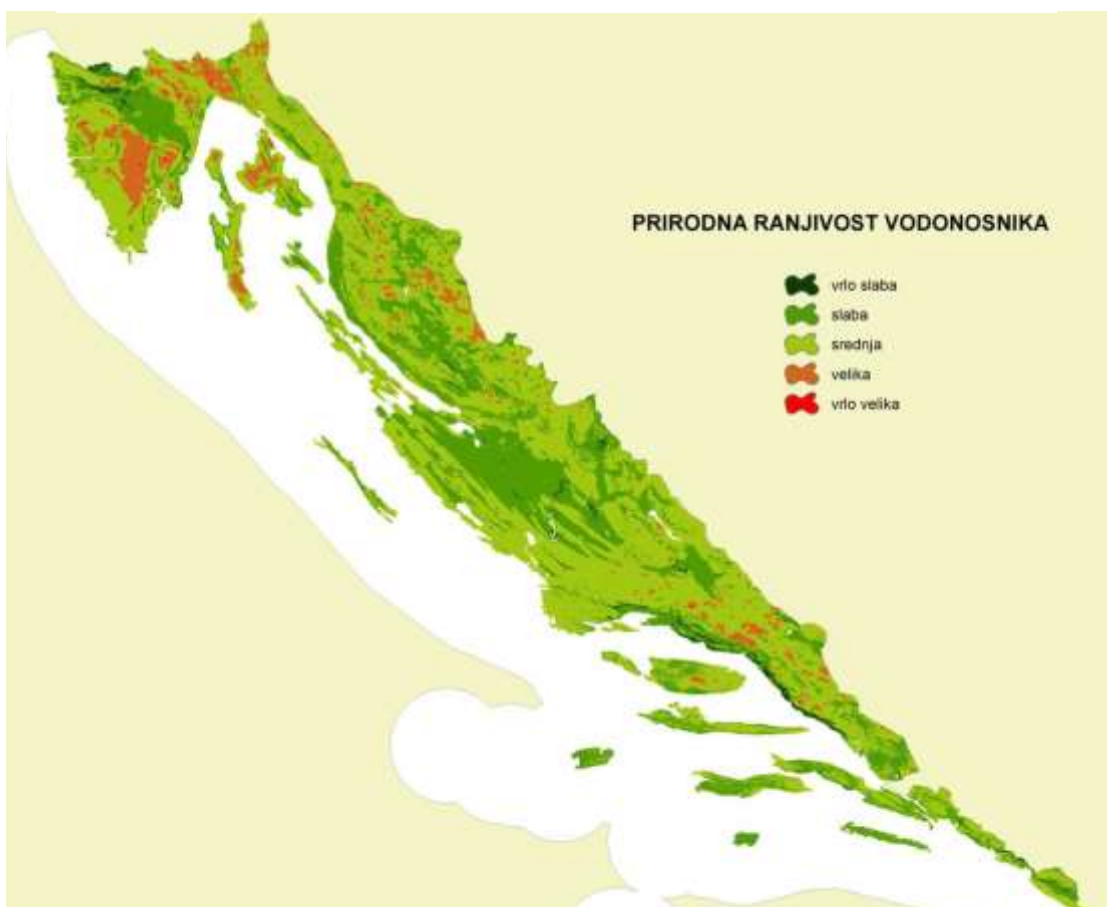
<sup>26</sup>Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.

<sup>27</sup> Slike 3-7 i 3-8 preuzete su iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.





Slika 3-7 Karta prirodne ranjivosti vodonosnika vodnog područja rijeke Dunav



Slika 3-8 Karta prirodne ranjivosti vodonosnika jadranskog vodnog područja

### 3.6. Seizmičke značajke

Republika Hrvatska, pripada mediteransko - transazijskom pojasu visoke seizmičke aktivnosti i ubraja se u seizmički ugroženije države u Europi.<sup>28</sup>

Na slici 3-9<sup>29</sup> dana je karta potresne opasnosti u Hrvatskoj za povratno razdoblje od 475 godina<sup>30</sup>, iz koje se vidi da je potresna opasnost najveća u Dalmaciji, Primorju i širem zagrebačkom području. U krškoj Hrvatskoj, osobito u dijelu južno od Splita i Sinja, vršno ubrzanje tla (eng. peak ground acceleration - PGA) za povratno razdoblje od 475 godina premašuje 0,30 g. PGA u Primorju, poglavito na potezu N. Vinodolski - Senj, doseže 0,26 g, a u širem zagrebačkom području 0,28 g za povratno razdoblje od 475 godina. Navedene vrijednosti PGA odgovaraju makroseizmičkim intenzitetima u epicentru većima od približno VIII–IX stupnjeva MCS ljestvice i velikoj potresnoj opasnosti.

Posljednji razarajući potres pogodio je Ston-Slano 1996. godine, a jedan od jačih potresa zabilježenih u Republici Hrvatskoj dogodio se 1880. godine na zagrebačkom području.

---

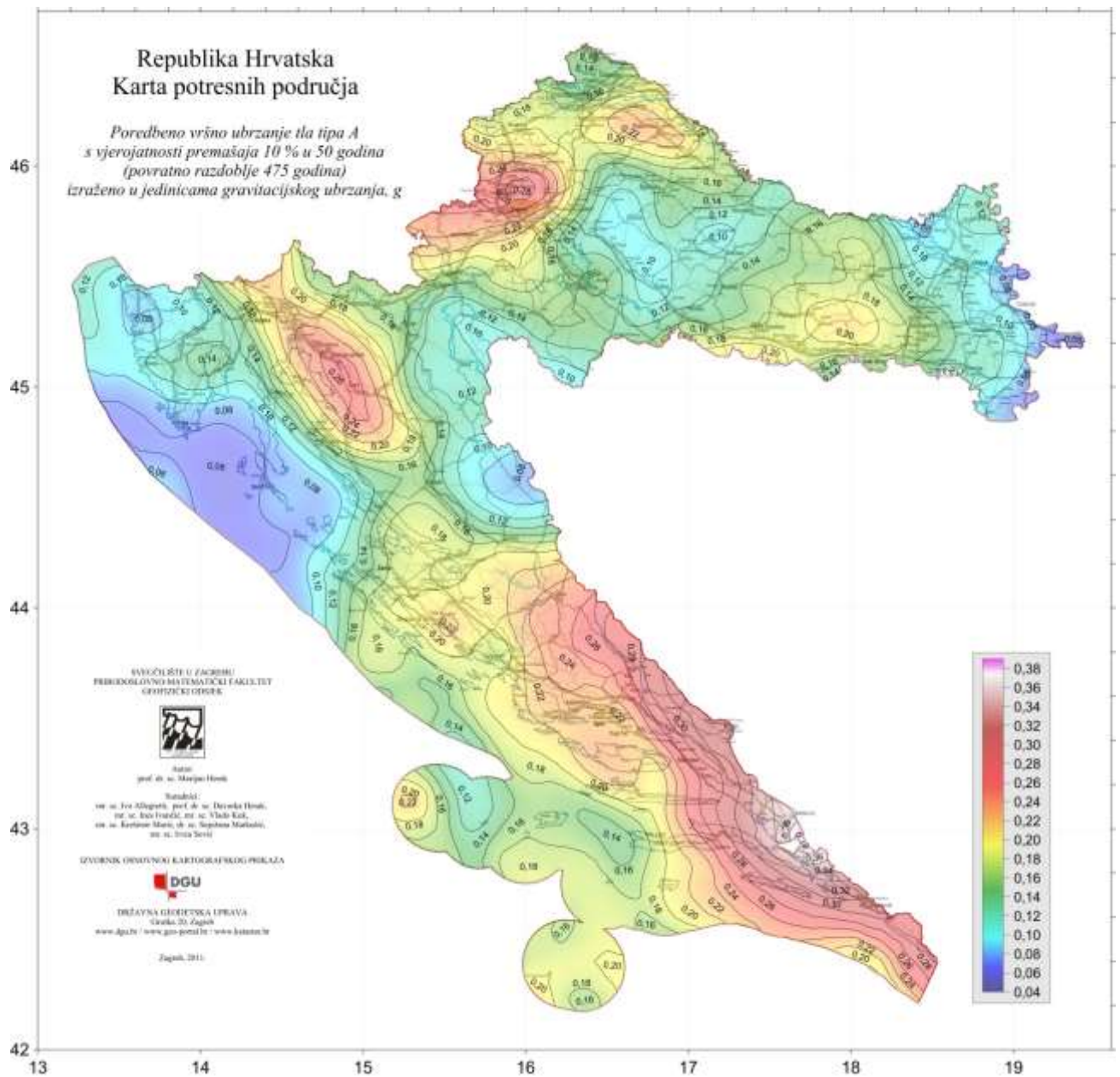
<sup>28</sup> Izvor: Europska karta seizmičkog hazarda

<sup>29</sup> Preuzeto s aplikacije Karte potresnih područja Republike Hrvatske (<http://seizkarta.gfz.hr>)

<sup>30</sup> Karte potresne opasnosti izrađene su temeljem statističkih analiza raspoloživih povijesnih podataka i složenim seizmičkim proračunima za teritorij Republike Hrvatske i objavljene su 2012. godine (<http://seizkarta.gfz.hr>). Karte potresne opasnosti uvrštene su u hrvatski Nacionalni dodatak važećih Europskih propisa za projektiranje potresne otpornosti konstrukcija (Eurocode 8). Prilikom projektiranja prema suvremenim propisima za veliku većinu konstrukcija mjerodavno horizontalno djelovanje je upravo opterećenje inercijalnim silama zbog potresa, odnosno ono predstavlja ključni element kod definiranja rasporeda i veličine nosivih elemenata. Navedene karte odnose se na razinu osnovne stijene, odnosno na tlo tipa A prema Eurokodu 8.

Prema normi, HRN EN 1998-1 / NA, koja je na snazi od 2011. godine, seizmičnost se definira poredbenim vršnim ubrzanjem tla tipa A vjerojatnošću premašaja od 10% u 50 godina za povratno razdoblje od 475 godina u jedinici gravitacijskog ubrzanja ( $m/s^2$ ).

Prema HRN EN 1998-1 / NA tlo tipa A odnosi se na stijenu ili drugu geološku formaciju poput stijene, uključujući najviše 5 m slabijeg materijala na površini. Tla tipa B obuhvaćaju nanose vrlo gustog pijeska, šljunka ili vrlo krute gline, debljine najmanje nekoliko desetaka metara, s postupnim povećanjem mehaničkih svojstava s dubinom (za tip B zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom  $SB=1,2$ ). Tla tipa C obuhvaćaju duboke nanose gustog ili srednje gustog pijeska, šljunka ili krute gline debljine od nekoliko desetaka do više stotina metara (za tip C zahtijeva se da se ubrzanje za tlo tipa A pomnoži faktorom  $SC=1,15$ ).

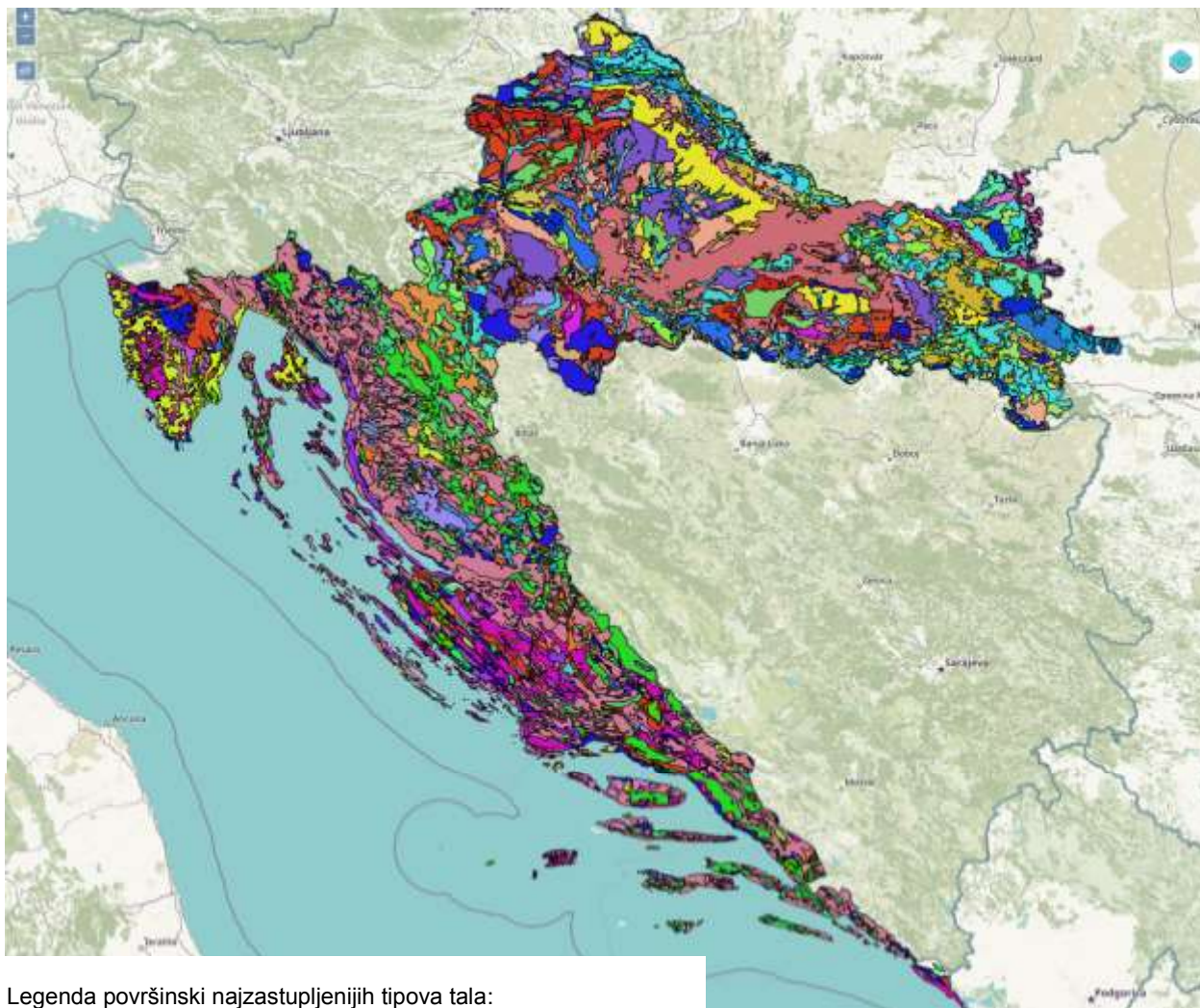


Slika 3-9 Karta potresne opasnosti u Hrvatskoj za povratno razdoblje od 475 godina



### 3.7. Tlo i zemljište

Prostor Republike Hrvatske u skladu sa svojim raznolikim prirodnim obilježjima karakterizira, kako se vidi na slici 3-10, i velika raznolikost pedološkog pokrova. Tla su prirodna i antropogena, a njih odlikuju različiti genetski i bonitetni tipovi.



Legenda površinski najzastupljenijih tipova tala:

<span style="color: #C00000;">■</span>	Pseudoglej obronačni
<span style="color: #6600FF;">■</span>	Lesivirano pseudoglejno na praporu
<span style="color: #FFFF00;">■</span>	Lesivirano na praporu
<span style="color: #0000FF;">■</span>	Kiselo smeđe na klastitima
<span style="color: #FF0000;">■</span>	Rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima
<span style="color: #CC0000;">■</span>	Smeđe na vapnencu
<span style="color: #9900FF;">■</span>	Kamenjar
<span style="color: #FF00FF;">■</span>	Crvenica plitka i srednje duboka
<span style="color: #00FF00;">■</span>	Crnica vapnenačko dolomitna
<span style="color: #99FF00;">■</span>	Crvenica lesivirana i tipična duboka
<span style="color: #00FFFF;">■</span>	Močvarno glejna, djelomično hidromeliorirana
<span style="color: #FF9900;">■</span>	Kiselo smeđe na reliktnoj crvenici

Slika 3-10 Pedološka karta Republike Hrvatske

U pedosferi je najviše tala koja pripadaju tipu automorfni tala (56,63%), zatim hidromorfni (29,05%), halomorfni (0,02%) te subakvalni (0,01%) tala. Preostali dio čini stjenovitost prostora (14,30%).<sup>31</sup>

Ukupna količina pogodnih tala za obradu iznosi 53,8% od čega na klasu P-1 (dobra pogodnost za obradu) otpada 6,6%, klasu P-2 (umjerena pogodnost za obradu) 14,5% te na klasu P-3 (ograničena pogodnost za obradu) 32,7%. Ukupna količina nepogodnih tala iznosi 46,2%, od čega na klasu N-1 (privremeno nepogodna tla) otpada 14,4%, dok na klasu N-2 (trajno nepogodna tla) otpada 31,8%.<sup>32</sup>

Središnju Hrvatsku obilježava prostor koji je nastao na vapneno-dolomitnim stijinama mezozojske starosti, a prisutne su i nekarbonatne stijene poput fliša, trijasnih klastita, lapora, aluvija, deluvijalnih i fluvioglacijalnih naslaga itd. Krš prekriva gotovo polovicu središnje površine Hrvatske te na njemu nastaju plitka, slabo razvijena i slabo do srednje plodna tla koja su unatoč takvim karakteristikama zbog svoje rijetke prostorne distribucije izrazito važan resurs prostora.

Istočnu Hrvatsku - Slavonija i Baranja karakteriziraju razni tipovi tala, a to su najčešće automorfna, hidromorfna te u manjoj mjeri halomorfna tla. Uglavnom su to crnice, a ponegdje černozemi. Uz vlažna područja nalaze se močvarne crnice, odnosno močvarna ilovasta tla. Na gorama nizinske Hrvatske nalaze se isprane crnice i eutrična smeđa tla - gajnjače, a pod utjecajem čovjeka na tom području javljaju se tzv. antropogena tla<sup>33</sup>. Uz Savu, Dravu i Dunav prevladavaju mlađe riječne naplavine - aluvijalna tla različite plodnosti, dok su u središnjem i zapadnom dijelu Savsko - dravskog međurječja najraširenija pseudoglejna tla.

Sjeverno hrvatsko primorje - Istra i Kvarner s otocima, dijeli se na tri područja: bijelo, sivo i crveno područje. Bijelo područje proteže se prema sjeveroistoku oko planinskih grebena s pretežno kraškim kamenitim tlima. Sivo područje karakterizira plodna zemlja na flišu u srednjoj unutrašnjosti, sivog glinenastog tla, dok je crveno područje (terra-rossa) uz obale na jugozapadu gdje prevladava crveno - smeđa zemlja. Za ovo područje, karakteristični su litosol, kamenjar i goli krš s pjegama crvenice te smeđa tla na vapnencima i dolomitima.

Gorsku Hrvatsku - Gorski Kotar i Lika karakteriziraju lesivirana ili isprana tla, a pojavljuje se i reliktna crvenica i planinska crnica. Također, raširena su slabija, distrična (kisela) smeđa tla, smeđa tla na vapnencima i dolomitima te vapnenačko-dolomitne crnice.

Južnu Hrvatsku - Dalmacija većim dijelom karakteriziraju tla koja su se razvila pod prevladavajućim utjecajem litološkog sastava podloge, čiji je najpoznatiji predstavnik crvenica (terra rossa), nastala kao posljedica otapanja karbonatne osnove, vapnenaca i dolomita. U Ravnim kotarima i oko Kaštelanskog zaljeva rasprostranjena su smeđa tla, odnosno

<sup>31</sup> Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17) i analiza podataka s Pedološke karte RH

<sup>32</sup> Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17) i analiza podataka s Pedološke karte RH

<sup>33</sup> Antropogena tla P-C profila pripadaju klasi V automorfni tala. Nastala su kao rezultat ljudskog djelovanja, odnosno izmjenom horizonata i kemijskog svojstava tla. Tipovi: 1. Rigolano (Rigosol)-obrada 50-70 cm, vinograd, voćnjak, oranica, 2. Vrtno (Hortisol) - izmjenjeni horizonti, kemijska i fizikalna svojstva tla.

nerazvijena tla na flišu, a u delti Neretve prevladavaju aluvijalna tla, odnosno mlađi riječni nanosi sa slabo izraženim pedološkim svojstvima.

Poljoprivredno zemljište je dobro od velikog interesa za Republiku Hrvatsku i ima njezinu osobitu zaštitu<sup>34</sup>. U 2017.godini<sup>35</sup>, korištena poljoprivredna površina u Republici Hrvatskoj iznosi 1.496.663 ha, od čega oranice i vrtovi zauzimaju 815.323 ha, povrtnjaci 1.848 ha, trajni travnjaci (livade, pašnjaci) 607.555 ha, voćnjaci 30.634 ha, vinogradi 21.900 ha, maslinici 18.683 ha, rasadnici 382 ha te košaračka vrba i božićna drvca 338 ha.

U Republici Hrvatskoj nije napravljena sustavna inventarizacija poljoprivrednog zemljišta prema kategorijama i rasprostranjenosti. Međutim, prema dostupnim izvorima<sup>36</sup>, na području kontinentalne Hrvatske prevladavaju kategorije poljoprivrednih površina povrtnjaka, voćnjaka, rasadnika, košaračkih vrba te vrtova i oranica, dok se na području jadranske Hrvatske u većem prostornom obuhvatu nalaze maslinici i trajni travnjaci, odnosno livade i pašnjaci. Trajni nasadi i vinogradi karakteristični su i za kontinentalnu i za jadransku Hrvatsku, gdje su podjednako rasprostranjeni.

### 3.8. Vodna tijela

Površinske vode obuhvaćaju rijeke, jezera, prijelazne vode, priobalne vode i teritorijalno (otvoreno) more, dok podzemne vode obuhvaćaju vode ispod površine tla u zoni zasićenja i u izravnom dodiru s površinom tla ili podzemnim slojem.

Sve vode Republike Hrvatske dio su sliva Jadranskog mora ili sliva Crnog mora. Vododijelnica ta dva sliva prolazi najvišim planinskim vrhovima gorske Hrvatske i predstavlja granicu između vodnog područja rijeke Dunav i jadranskog vodnog područja.

Površina Vodnog područja rijeke Dunav iznosi 35.117 km<sup>2</sup>. Okosnice otjecanja s vodnog područja su rijeke Sava i Drava, čija vododijelnica prolazi gorskim nizom Ivanščica - Kalnik - Bilogora -Papuk. Vodno područje rijeke Dunav u Republici Hrvatskoj dio je šireg međunarodnog vodnog područja Dunava. Veliki broj voda ovog vodnog područja su granične ili prekogranične vode i imaju međudržavni značaj. Jadransko vodno područje sastoji se od više slivova ili dijelova slivova jadranskih rijeka s pripadajućim podzemnim, prijelaznim i priobalnim vodama. Površina Jadranskog vodnog područja iznosi 35.303 km<sup>2</sup>. Dio voda Jadranskog vodnog područja u Republici Hrvatskoj pripada širem međunarodnom slivu Jadranskog mora. Dio voda ovog vodnog područja su pogranične ili prekogranične vode međudržavnog značaja.<sup>37</sup> Vodna područja i područja podslivova sa značajnijim vodonosnicima prikazana su na slici 3-11.

<sup>34</sup> Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18)

<sup>35</sup> Statistički ljetopis 2018.

<sup>36</sup> Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17) i Statistički ljetopis 2018.

Prema Strategiji prostorno razvoja Republike Hrvatska Nizinska ili panonsko-peripanonska regija čini Kontinentalnu Hrvatsku. Primorska i Gorska regija čine Jadransku Hrvatsku.

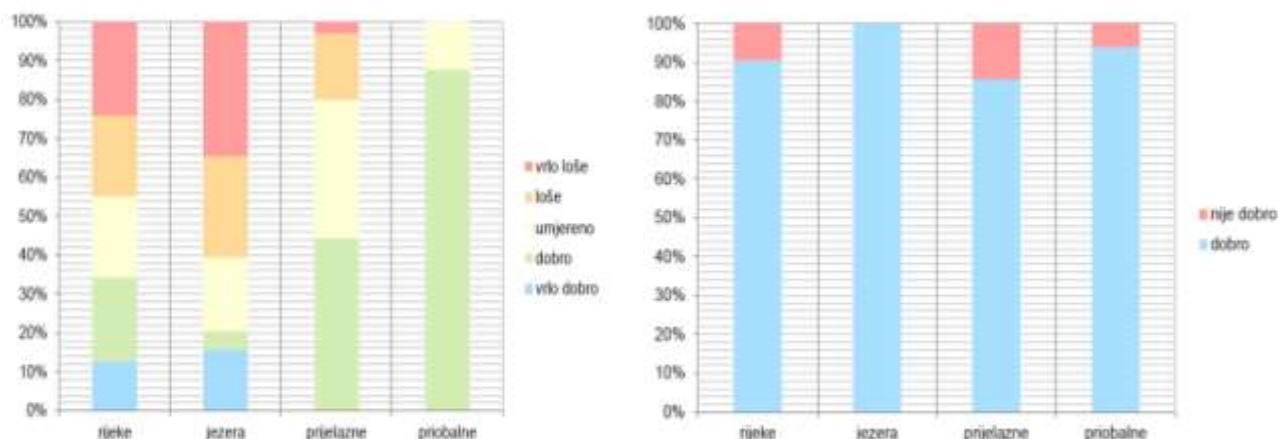
<sup>37</sup> Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2022.



Slika 3-11 Vodna područja i područja podslivova sa značajnijim vodotocima

**STANJE VODNIH TIJELA:** Stanje tijela površinskih voda procjenjuje se na osnovi njihova ekološkog i kemijskog stanja, a stanje tijela podzemnih voda ocjenjuje se na osnovi njihova kemijskog i količinskog stanja. Vodni resursi Republike Hrvatske izloženi su utjecaju ljudskih aktivnosti. Podaci na slici 3-12 pokazuju da na oko 58% vodnih tijela rijeka, 54% vodnih tijela jezera te 55% površine prijelaznih i 12% površine priobalnih voda nije postignuto zadovoljavajuće ekološko stanje. Dobro kemijsko stanje nije postignuto na oko 8% vodnih tijela rijeka, na oko 15% ukupne površine prijelaznih i na oko 6% površine priobalnih voda.

Od ukupno 20 tijela podzemne vode na vodnom području rijeke Dunav procijenjeno je loše kemijsko stanje na vodnom tijelu Varaždin (nitrati) i osnovnom vodnom tijelu HR204 tijela podzemne vode Zagreb (trikloreten i tetrakloreten). Sva vodna tijela ovog vodnog područja u dobrom su količinskom stanju. Od ukupno 13 tijela podzemne vode u Jadranskom vodnom području loše kemijsko stanje utvrđeno je na vodnom tijelu Južna Istra (nitrati) i vodnom tijelu Bokanjac - Poličnik (intruzija slane vode). Loše količinsko stanje utvrđeno je samo za vodno tijelo Bokanjac - Poličnik (prekomjerno crpljenje).



Slika 3-12 Procijenjeno ekološko stanje (lijevo) i kemijsko stanje (desno) površinskih voda (prema duljini, odnosno površini vodnih tijela)

Vode se već stoljećima koriste u gospodarske svrhe - za plovidbu, navodnjavanje, proizvodnju električne energije i drugo. Također, naselja i imovina se kroz stoljeća brane od štetnog djelovanja voda izgradnjom nasipa i/ili regulacijom površinskih voda. Sve je to dovelo do izmjena prirodnih obilježja dijela površinskih voda. U Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. na svim površinskim vodama izdvojena su 22 kandidata za umjetna vodna tijela i 135 kandidata za znatno promijenjena vodna tijela.<sup>38</sup> Da bi potvrdio status kandidata umjetnog ili znatno promijenjenog vodnog tijela potrebno je provesti: (1) ekonomsku valorizaciju pokretača kritičnih hidromorfoloških opterećenja (korisnika hidromorfološki degradiranih vodnih tijela) i (2) analizu ukupnih socio - ekonomskih troškova revitalizacije, odnosno renaturalizacije hidromorfološki degradiranih vodnih tijela.

**ZAŠTIĆENA PODRUČJA - PODRUČJA POSEBNE ZAŠTITE VODA<sup>39</sup>:** Područja posebne zaštite voda su: (1) područja zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju, (2) područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodnih organizama, (3) područja pogodna za kupanje i rekreaciju, (4) područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate, (5) područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta, gdje je održavanje ili poboljšanje stanja vode bitan element njihove zaštite i (6) područja loše izmjene voda priobalnim vodama.

#### Područja zaštite vode namijenjene za ljudsku potrošnju:

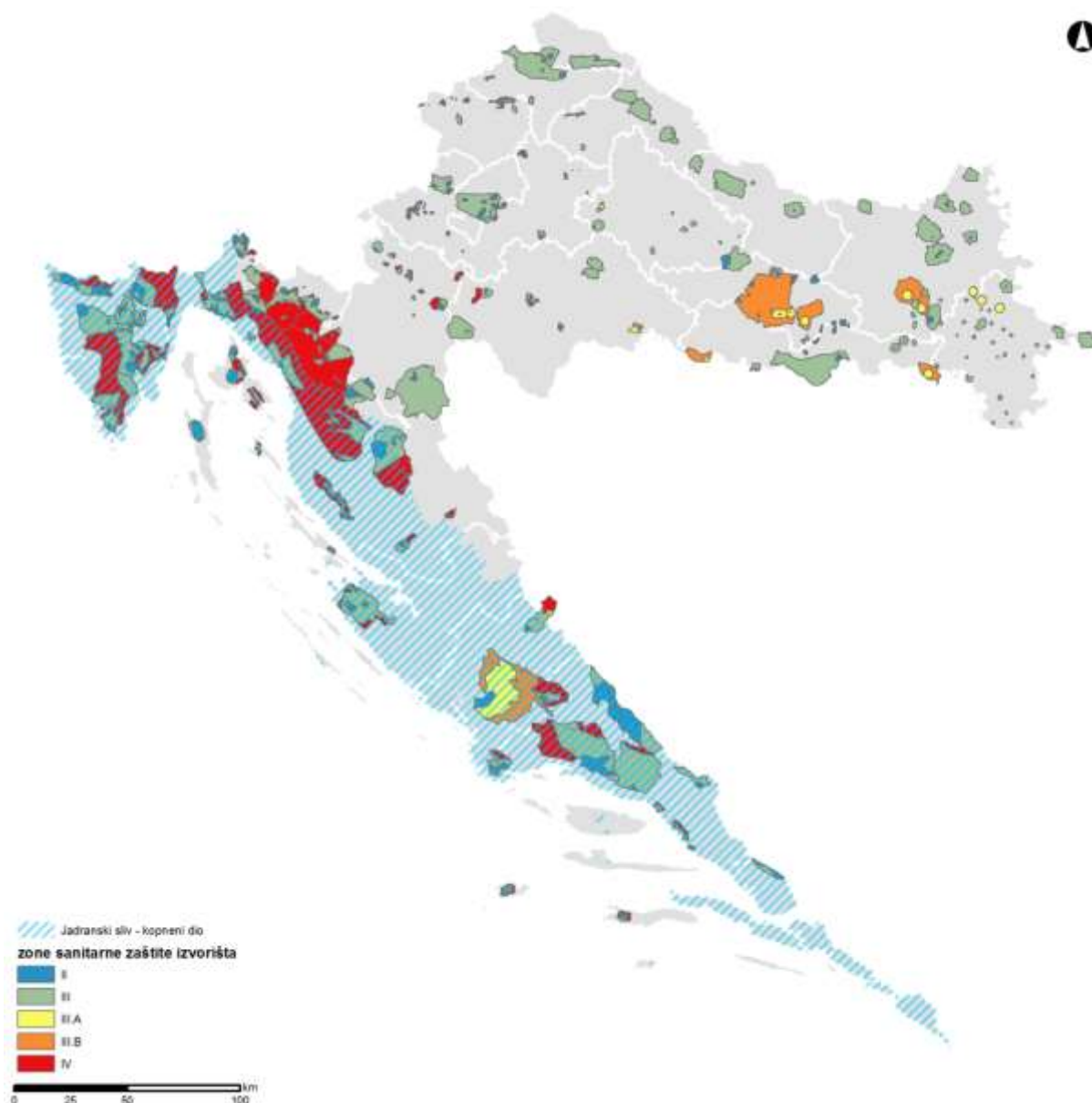
Radi osiguranja prvenstva u korištenju voda za vodoopskrbu Hrvatske vode identificiraju na svakom vodnom području: (1) sve vode za ljudsku potrošnju koje osiguravaju u prosjeku više od 10 m<sup>3</sup> vode na dan ili opskrbljuju više od 50 ljudi i (2) sva vodna tijela rezervirana za te namjene u budućnosti. Predstavničko tijelo jedinice lokalne i/ili regionalne samouprave na čijem se području nalazi zona sanitarne zaštite nadležno je i mjerodavno za donošenje Odluke o zaštiti izvorišta, uz prethodnu suglasnost Hrvatskih voda. Zone sanitarne zaštite izvorišta uspostavljaju

<sup>38</sup> Umjetna i znatno promijenjena vodna tijela čine posebnu kategoriju površinskih voda na koju se primjenjuju niži standardi kakvoće, odnosno uvažavaju se ograničenja do kojih je došlo zbog hidromorfoloških promjena koje su bile nužne zbog specifične namjene vodnoga tijela.

<sup>39</sup> Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18), čl.48.



se radi zaštite područja izvorišta ili drugog ležišta vode koje se koristi ili je rezervirano za javnu vodoopskrbu. Na slici 3-13 je prikaz zona zaštite izvorišta na prostoru Republike Hrvatske.



Slika 3-13 Zone zaštite izvorišta

Izvor: Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda – WFS, pristupljeno u ožujku 2019.

Zone se utvrđuju prema Pravilniku o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11 i 47/13) koji propisuje i obvezu izrade elaborata zona sanitarne zaštite. Elaborat sadrži grafički prikaz zona, te pripadajuće prostorne podatke u digitalnom obliku pogodnom za daljnju obradu u GIS aplikacijama. Prostorni podaci zona sanitarne zaštite izvorišta nastali su na osnovu dostavljenih podataka.

Područja pogodna za zaštitu gospodarski značajnih vodnih organizama:

Zaštićena područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba proglašena su na dijelovima kopnenih voda Odlukom o određivanju područja voda pogodnih za život slatkovodnih riba (NN 33/11). Ona obuhvaćaju 151 vodnih tijela rijeka, u ukupnoj duljini od 2.833 km i 1 vodno tijelo jezera površine od 2,745 km<sup>2</sup>. Zaštićena područja voda pogodnih za uzgoj školjkaše proglašena su Odlukom o određivanju pogodnih za život i rast školjkaša (NN 78/11). Zaštićena područja za školjkaše određena su na 18 područja, u ukupnoj površini od 1.653 km<sup>2</sup>. Vode pogodne za život slatkovodnih riba i vode pogodne za život i rast školjkaša prikazane su na slici 3-14<sup>40</sup>.



Slika 3-14 Vode pogodne za život slatkovodnih riba i voda pogodnih za život i rast školjkaša

Područja pogodna za kupanje i rekreaciju:

Područja za kupanje i rekreaciju proglašavaju se odlukama jedinica lokalne samouprave za kupališta na kopnenim površinskim vodama i odlukama jedinica područne (regionalne) samouprave za morske plaže. Na tim područjima se u sezoni kupanja provode programi praćenja kakvoće mora i kakvoće vode za kupanje.

Kakvoća mora na plažama praćena je u 2018. godini na ukupno 963 točaka ispitivanja - 210 u Istarskoj, 259 u Primorsko - goranskoj, 21 u Ličko - senjskoj, 95 u Zadarskoj, 100 u Šibensko - kninskoj, 160 u Splitsko - dalmatinskoj i 118 točaka u Dubrovačko - neretvanskoj županiji. Kakvoća vode za kupanje na rijekama i jezerima praćena je u 2018. godini na jezerima Jarun i Bundeck u Gradu Zagrebu, na rijeci Korani (Foginovo kupalište) u Karlovačkoj županiji, na rijeci Kupi u Petrinji u Sisačko - moslavačkoj županiji, na TK Jezero u Virovitičko-podravskoj županiji,

<sup>40</sup> Preuzeto iz Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.

na rijeci Savi u Slavonskom brodu u Brodsko - posavskoj županiji te na Modrom jezeru u Imotskom u Splitsko - dalmatinskoj županiji<sup>41</sup>

**Područja podložna eutrofikaciji i područja ranjiva na nitrate:**

Ranjiva područja su područja na kojima je, potrebno provesti pojačane mjere zaštite voda od onečišćenja nitratima poljoprivrednog porijekla. Odlukom o određivanju ranjivih područja u Republici Hrvatskoj (NN 130/12) određeno je šest ranjivih područja. Ona obuhvaćaju površinu od 5.090 km<sup>2</sup> na prostoru Grada Zagreba, Zagrebačke, Krapinsko - zagorske, Varaždinske, Međimurske, Primorsko - goranske, Istarske, Sisačko - moslavačke i Vukovarsko - srijemske županije. Odlukom o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15) u Jadranskom vodnom području izdvojeno je ukupno 81 osjetljivih područja, a vodno područje rijeke Dunav proglašeno je kao sliv osjetljivog područja. Osjetljiva područja<sup>42</sup> obuhvaćaju eutrofna područja, područja namijenjena zahvaćanju vode za ljudsku potrošnju i površinske vode na zaštićenim područjima prirode gdje je održavanje ili poboljšanje stanja voda bitan element njihove zaštite. Prikaz područja podložnih eutrofikaciji i ranjivih na nitrate dan je na slici 3-15<sup>43</sup>.



Slika 3-15 Područja ranjiva na nitrate i eutrofna područja

<sup>41</sup> Baza podataka - Kakvoća mora u Republici Hrvatskoj. Broj točaka ispitivanja u nekim slučajevima ne predstavlja i broj plaža jer se ponekad kakvoća mora, odnosno vode za kupanje na istoj plaži prati na više točaka.

<sup>42</sup> Osjetljiva područja su područja na kojima je zbog postizanja ciljeva kakvoće voda potrebno provesti višu razinu ili viši stupanj pročišćavanja komunalnih otpadnih voda od propisanog Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16).

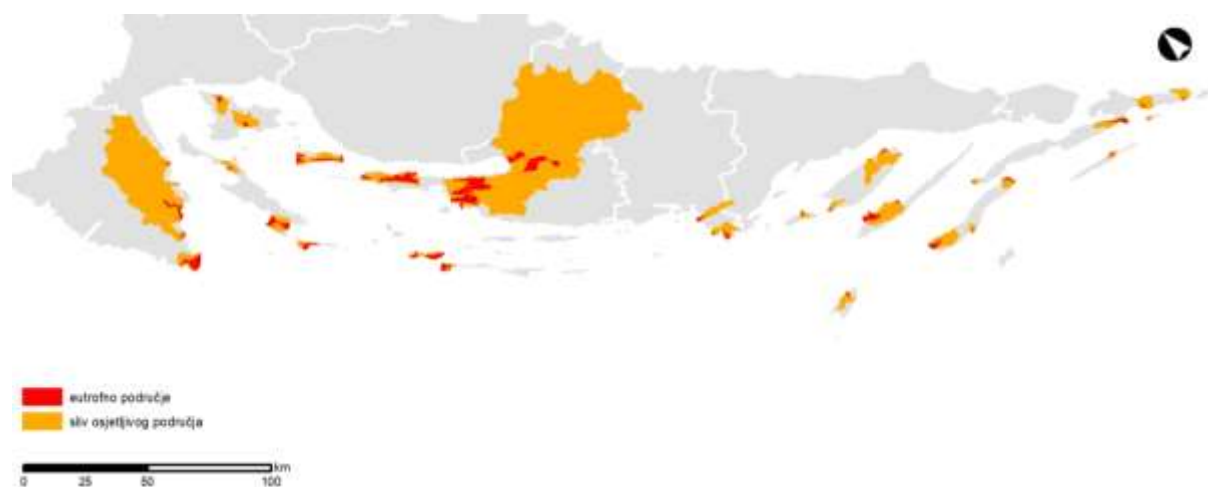
<sup>43</sup> Izvor: Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda – WFS

Područja namijenjena zaštiti staništa ili vrsta:

U Republici Hrvatskoj ukupno je 408 područja zaštićenih sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19) u različitim kategorijama zaštite - usp. poglavlje 3.11. ZAŠTIĆENA PODRUČJA PRIRODE. Područja ekološke mreže Natura 2000 određena su Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15) - usp. poglavlje 11. GLAVNA OCJENA / 11.1. PODACI O EKOLOŠKOJ MREŽI.

Područja loše izmjene voda priobalnim vodama:

Područja loše izmjene voda u priobalnim vodama su osjetljiva područja u odnosu na ispuštanje komunalnih otpadnih voda. Ista su prikazana na slici 3-16<sup>44</sup>.



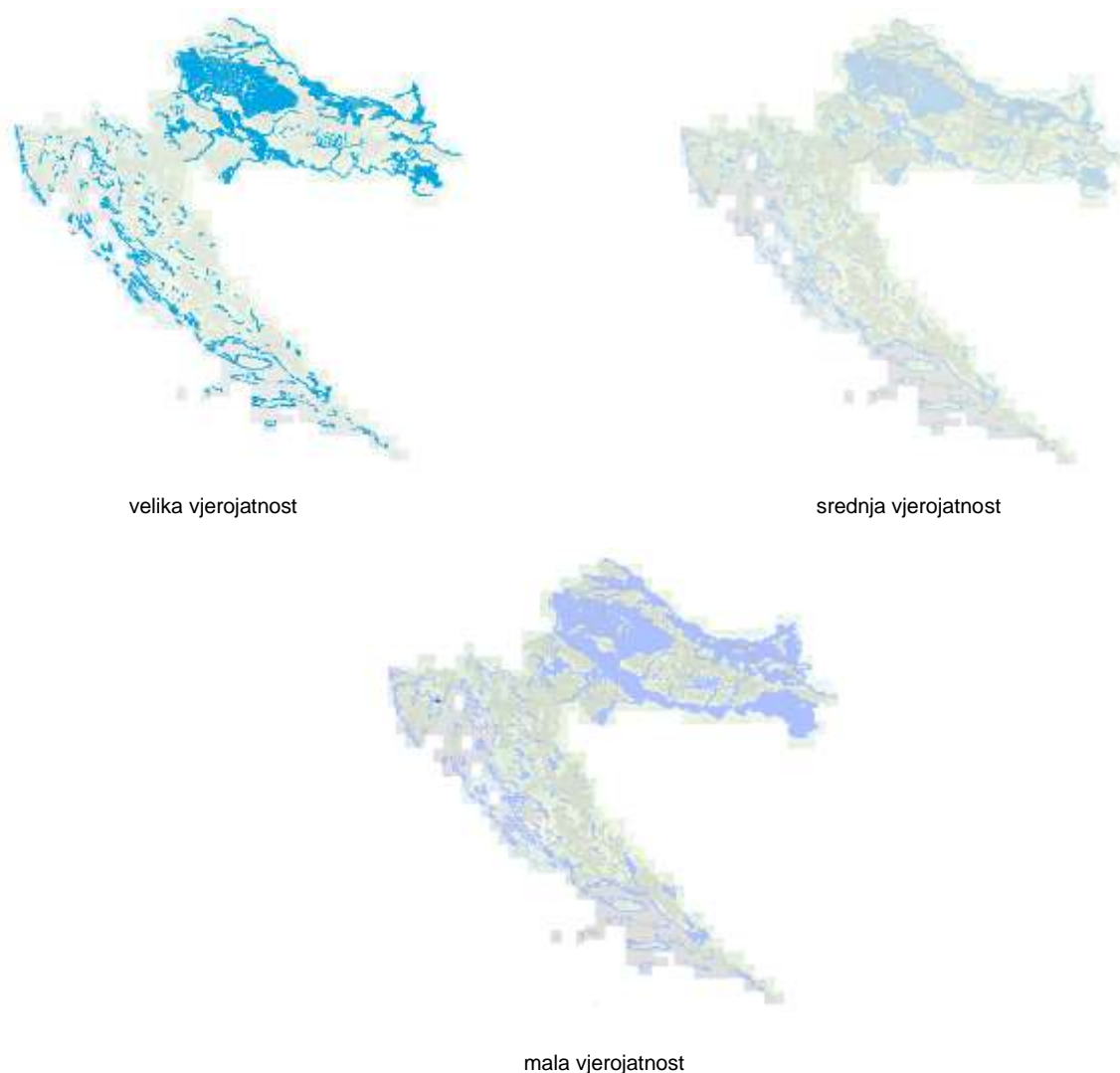
Slika 3-16 Područja loše izmjene priobalnih voda

OPASNOST OD POPLAVE: Karte opasnosti od poplava<sup>45</sup> izrađene su za područja gdje postoje ili bi se vjerojatno mogli pojaviti potencijalno značajnih rizici od poplava. Analiza opasnosti od poplava obuhvaća tri scenarija plavljenja: (1) velika vjerojatnost pojavljivanja, (2) srednja vjerojatnost pojavljivanja za povratno razdoblje od 100 godina i (3) mala vjerojatnost pojavljivanja uključujući akcidentalne poplave uzrokovane rušenjem nasipa na većim vodotocima ili rušenjem visokih brana (umjetne poplave). Karte opasnosti od poplava prikazane na slici 3-17<sup>46</sup> pokazuju da je područje Republike Hrvatske izloženo poplavama. Karte opasnosti od poplava prate karte rizika od poplava koje sadrže prikaz mogućih štetnih posljedica razvoja scenarija prikazanih na kartama opasnosti od poplava.

<sup>44</sup> Izvor: Registar zaštićenih područja - područja posebne zaštite voda – WFS

<sup>45</sup> Na temelju Zakona o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18) u koji je u transponirana Direktiva 2007/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava, Hrvatske vode za svako vodno područje, a po potrebi i za njegove dijelove izrađuju prethodnu procjenu rizika od poplava, karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava i u konačnici Plan upravljanja rizicima od poplava kao sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima. Plan upravljanja rizicima od poplava sadrži ciljeve za upravljanje rizicima od poplava i mjere za ostvarenje tih ciljeva, uključujući preventivne mjere, zaštitu, pripravnost, prognozu poplava i sustave za obavještanje i upozoravanje.

<sup>46</sup> Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava - <http://korp.voda.hr/>



Slika 3-17 Karte opasnosti od poplava velike, srednje i male vjerojatnosti

### 3.9. Biološka raznolikost

Zahvaljujući prirodnim obilježjima, odnosno svom biogeografskom položaju na sjecištu triju biogeografskih regija (Kontinentalna, Alpska, Mediteranska) prostor Republike Hrvatske karakterizira iznimna bioraznolikost kroz veliki broj raznolikih stanišnih tipova i ekosustava.

Kao jedinstvena funkcionalna jedinica ekosustava, prirodno stanište je određeno geografskim, biotičkim i abiotičkim svojstvima. Sva staništa iste vrste čine jedan stanišni tip. Pravilnikom o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) propisane su vrste stanišnih tipova, oblik, sadržaj i način korištenja karte staništa, ugroženi i rijetki stanišni tipovi koje je potrebno očuvati u povoljnom stanju te mjere za očuvanje ugroženih i rijetkih stanišnih tipova u povoljnom stanju. U Nacionalnoj klasifikaciji staništa dosad je opisano preko 900 prirodnih i doprirodnih stanišnih tipova, raspoređenih u 11 osnovnih

kategorija: površinske kopnene vode i močvarna staništa (A), neobrasle i slabo obrasle kopnene površine (B), travnjaci, cretovi i visoki zeleni (C), šikare (D), šume (E), morske obale (F), more (G), podzemlje (H), kultivirane nešumske površine i staništa s korovnom i ruderalnom vegetacijom (I) te izgrađena i industrijska staništa (J) i kompleksi staništa (K.). Stanišni tipovi dokumentiraju se kartom staništa koja sadržava prostorni prikaz rasprostranjenosti pojedinih stanišnih tipova na području Republike Hrvatske prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa. Na razini Republike Hrvatske do sada su izrađene dvije karte: Karta staništa 2004. i Karta kopnenih nešumskih staništa 2016.

S obzirom na razinu vrste, broj poznatih vrsta i podvrsta u Republici Hrvatskoj iznosi 40.000, iako se pretpostavlja da je ukupan broj vrsta i podvrsta znatno veći (od 50.000 do više od 100.000). Tijekom zadnjeg desetljeća (od 2008. do 2018.), kao rezultat intenziviranja istraživanja uslijed izrade prijedloga ekološke mreže Natura 2000, zabilježeno je i opisano više od 200 novih vrsta kopnenih beskralježnjaka, oko 220 vrsta slatkovodnih beskralježnjaka, 20 vrsta morskih beskralježnjaka te desetak novih vrsta slatkovodnih riba.

Nadalje, oko 3 % od ukupnog broja poznatih vrsta čine endemi, pri čemu je endemska fauna najzastupljenija u podzemnim staništima (špiljski beskralježnjaci, čovječja ribica), na otocima (gušteri, puževi) te u krškim rijekama jadranskog slijeva (gaovice i glavočići).

No, u Republici Hrvatskoj, kao i u svijetu, priroda je pod stalnim pritiskom ljudskih djelatnosti. Iako se ulažu naponi za očuvanje prirode, pojedine njezine sastavnice su i dalje ugrožene. Kako bi se odredio stupanj i najvažniji uzroci njihove ugroženosti te na vrijeme poduzele odgovarajuće mjere očuvanja, u Republici Hrvatskoj se izrađuju crveni popisi i crvene knjige. Crveni popis je dokument koji donosi informacije o riziku od izumiranja, razlozima ugroženosti te potrebnim mjerama očuvanja pojedinih divljih vrsta i staništa kojima je procijenjena ugroženost, dok je crvena knjiga detaljnija publikacija crvenih popisa. Stoga, temeljem kriterija Međunarodne unije za očuvanje prirode (IUCN - International Union for Conservation of Nature) u Republici Hrvatskoj je status ugroženosti procijenjen za preko 3.000 vrsta, odnosno oko 8 % zabilježenih vrsta. Predmetno uključuje sve skupine kralježnjaka, dok su u znatno manjoj mjeri obuhvaćeni, vrstama najbrojniji i ujedno najslabije istraženi, beskralježnjaci. Nedostatak istraženosti očituje se u činjenici da za čak oko 22 % procijenjenih vrsta nema dovoljno podataka da bi im se odredio rizik od izumiranja. Prema provedenim procjenama ugroženosti, od svih procijenjenih taksonomskih skupina, najugroženije su slatkovodne ribe.

Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13 i 73/16) strogo je zaštićeno 2.464 vrsta i podvrsta te dodatno sve vrste koje su cijelim svojim životnim ciklusom obavezno vezane uz speleološke objekte (tzv. troglobionti), vrste unutar izvora vode, sve ostale neubrojane vrste kitova koje se prirodno pojavu u Jadranskom moru, i sve ostale neubrojane vrste šišmiša koje se prirodno pojavu na teritoriju Republike Hrvatske.

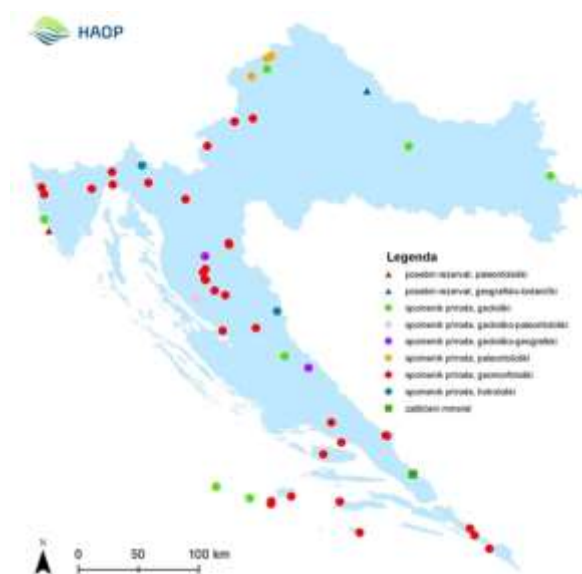


### 3.10. Georaznolikost

Georaznolikost je raznolikost tla, stijena, minerala, fosila, reljefnih oblika, podzemnih objekata i struktura te prirodnih procesa koji su ih stvarali kroz geološka razdoblja<sup>47</sup>.

U skladu s prirodnim značajkama prostora Republike Hrvatske, njegova se georaznolikost očituje u brojnosti različitih vrsta stijena, tipova tala, struktura te različitih tipova reljefa.

Prepoznat je velik broj vrijednih i značajnih geolokaliteta, od kojih su neki značajni na regionalnoj pa i na svjetskoj razini. Zaštićena su 53 geolokaliteta<sup>48</sup>, koja su prikazani na slici 3-18<sup>49</sup>. Najviše geolokaliteta zaštićeno je u kategoriji spomenik prirode - geomorfološki, njih 35, a svi su formirani u karbonatnim stijenama te se najvećim dijelom radi o podzemnim krškim oblicima, špiljama i jamama. Od ostalih zaštićenih geolokaliteta 7 ih je u kategoriji geološki spomenik prirode, 3 u kategoriji paleontološki spomenik prirode, 2 hidrološka spomenika prirode, 2 geološko-geografska spomenika prirode te po jedan geografsko-botanički posebni rezervat, paleontološki posebni rezervat, paleontološki spomenik prirode te zaštićeni mineral.



Slika 3-18 Zaštićeni geolokaliteta

Značajni geolokaliteta nalaze se i unutar granica većih zaštićenih područja, gdje se posebno ističe se geobaština nacionalnih parkova Sjeverni Velebit i Paklenica, parkova prirode Papuk i Velebit, Regionalnog parka Moslavačka gora.

Najviše zaštićenih geolokaliteta, njih 13 od ukupno 53, nalazi se u Ličko-senjskoj županiji.

<sup>47</sup> Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18), čl.9.st.1.tč.14.

<sup>48</sup> Preuzeto s mrežne stranice Hrvatske agencije za okoliš i prirodu

<sup>49</sup> Preuzeto s mrežne stranice Hrvatske agencije za okoliš i prirodu

Na prethodne podatke o zaštićenim geolokalitetima treba pridodati i brojne speleološke objekte iz Katastra speleoloških objekata, kao i podatke o lokalitetima / područjima ekološke mreže bitnima za zaštitu podzemnih staništa i/ili vrsta podzemne faune.

Bogatstvo raznovrsnosti stijena i minerala očitava su u brojnim geolokalitetima i zbirkama znanstvene zajednice. U zbirkama su dostupni i brojni nalazi fosila s hrvatskog prostora.

Kod nalazišta fosila treba istaknuti nalazišta koja pokazuju i obitavanje dinosaura na našim prostorima. Do sada je na prostoru Republike Hrvatske otkriveno ukupno 21 nalazište otisaka stopala dinosaura i jedan lokalitet s otkrivenim petrificiranim (okamenjenim) kostima. Nalazišta se nalaze na području Istre, otoku Hvaru, Dugom otoku te unutar granica Nacionalnog parka Brijuni, Parka prirode Biokovo, Posebnog rezervata Palud te značajnih krajobraza Rovinjski otoci i priobalno područje i Donji Kamenjak i medulinski arhipelag.<sup>50</sup>

---

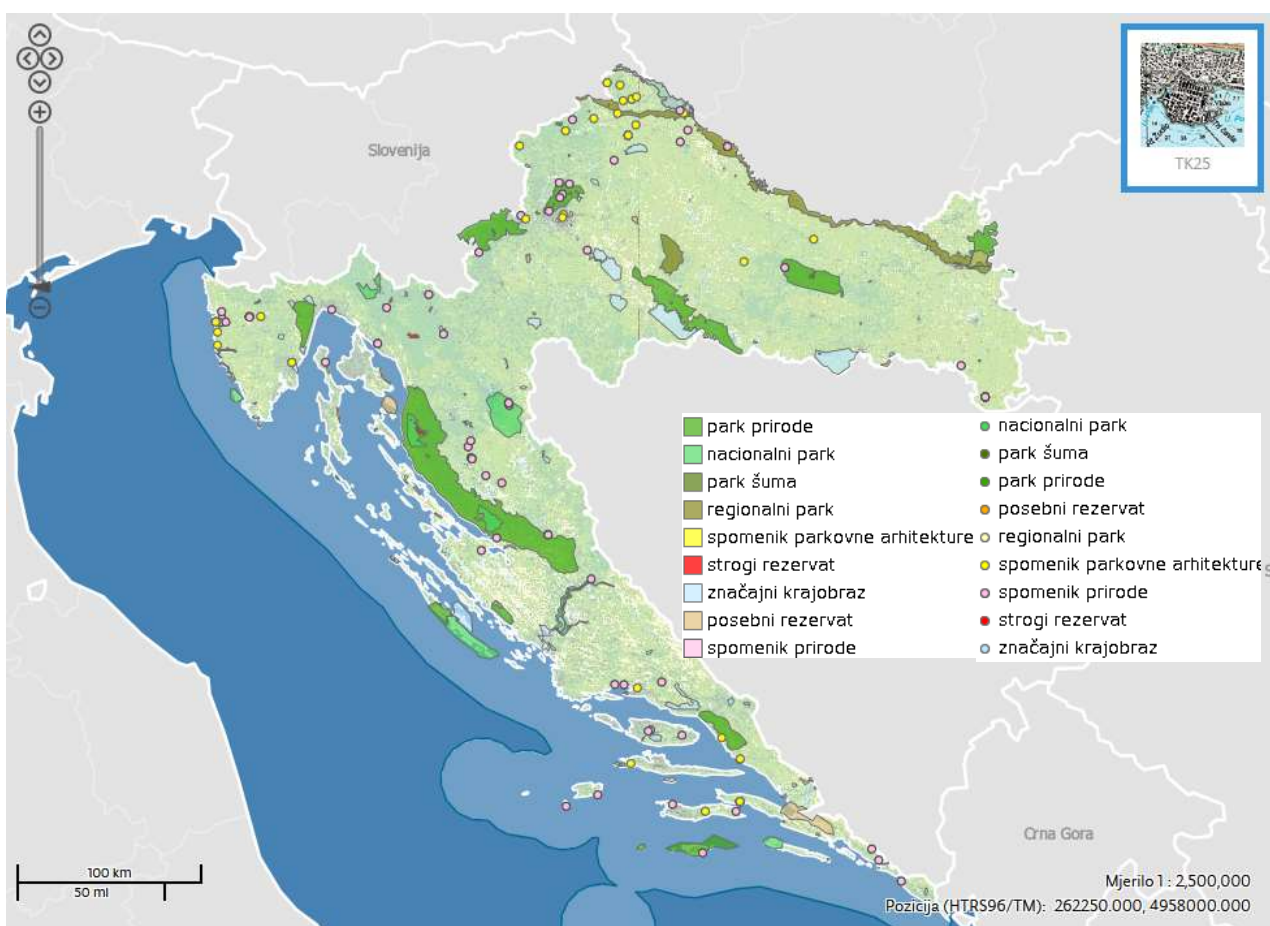
<sup>50</sup> Izvor: Podaci s mrežne stranice Hrvatske agencije za okoliš i prirodu



### 3.11. Zaštićena područja prirode

Zaštićeno područje je geografski jasno određen prostor koji je namijenjen zaštiti prirode i kojim se upravlja radi dugoročnog očuvanja prirode i pratećih usluga ekološkog sustava.<sup>51</sup> Zaštićena područja prirode svojom ljepotom, bogatstvom i raznolikošću predstavljaju temeljnu vrijednost i jedno od najznačajnijih prirodnih dobara Republike Hrvatske. Kategorije zaštićenih područja su strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma i spomenik parkovne arhitekture.<sup>52</sup>

U Republici Hrvatskoj ukupno je 408 područja zaštićenih sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19) u različitim kategorijama zaštite: strogi rezervat (2), nacionalni park (8), posebni rezervat (77), park prirode (11), regionalni park (2), spomenik prirode (80), značajni krajobraz (82), park šuma (27) i spomenik parkovne arhitekture (119). Zaštićena područja prirode prikazana su na slici 3-19<sup>53</sup>. Zaštićena područja obuhvaćaju 7.528,03 ha - 8,54% ukupne površine Republike Hrvatske, odnosno 12,22% kopnenog teritorija i 1,94% teritorijalnog mora. Najveći dio zaštićene površine su parkovi prirode (4,90% ukupnog državnog teritorija).



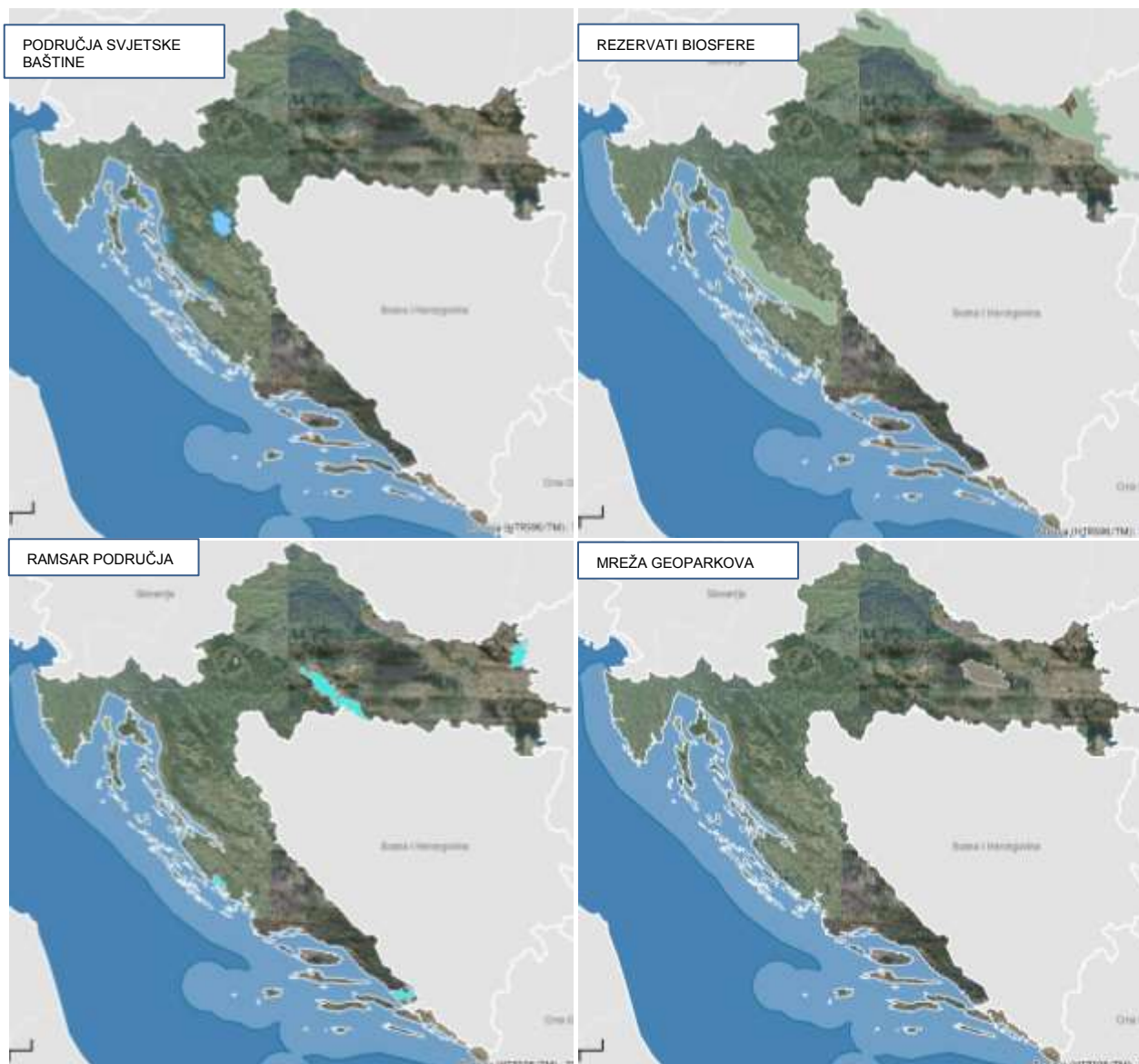
Slika 3-19 Zaštićena područja prirode u Republici Hrvatskoj

<sup>51</sup> Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19), čl. 9.st.1,tč.54.

<sup>52</sup> Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19), čl.111.st.1.

<sup>53</sup> Preuzeto s Bioportal - Web portal informacijskog sustava zaštite prirode

Pojedina područja uživaju i međunarodnu zaštitu, kao područja svjetske baštine, rezervati biosfere, močvare od međunarodne važnosti - Ramsar područja i/ili su dio europske i svjetske mreže geoparkova. Područja koja uživaju međunarodnu zaštitu prikazana su na slici 3-20<sup>54</sup>.



Slika 3-20 Područja koja uživaju međunarodnu zaštitu

Područja svjetske baštine iznimno su vrijedni lokaliteti i područja koja su od važnosti za cjelokupno čovječanstvo. Ta su područja uvrštena u Popis svjetske baštine, sukladno UNESCO Konvenciji o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine. Na Popisu svjetske prirodne baštine nalaze se Plitvička jezera (Nacionalni park Plitvička jezera) i Bukove prašume i izvorne bukove šume Karpatu i ostalih regija Europe (Strogi rezervat Hajdučki i Rožanski kukovi u Nacionalnom parku Sjeverni Velebit i područja te Oglavinovac - Javornik i Suva draga - Klimenta u Nacionalnom parku Paklenica kao dio većeg međunarodnog područja svjetske baštine).

<sup>54</sup> Izvor: Bioportala - Web portal informacijskog sustava zaštite prirode

Rezervati biosfere područja su kopnenih i morskih ekosustava priznata od UNESCO programa Čovjek i biosfera, koja promoviraju rješenja usklađena s ciljevima očuvanja biološke raznolikosti i održivim razvojem. U Hrvatskoj su dva rezervata biosfere: Mura - Drava - Dunav i Velebit.

Ramsar područja su vlažna staništa uvrštena na Listu močvara od međunarodne važnosti, sukladno Konvenciji o močvarama od međunarodne važnosti naročito kao staništa ptica močvarica - Ramsarska konvencija. Ramsar područja u Hrvatskoj su Kopački rit, Lonjsko polje, Crna mlaka, Vransko jezero i Delta Neretve.

Cilj mreže geoparkova je zaštititi georaznolikost, promicati geobaštinu i poticati održivi razvoj raka kroz geoturizam. U mreži geoparkova nalazi se Papuk.

### 3.12. Šume i lovstvo

Šumski ekosustavi na prostoru Republike Hrvatske protežu se u više vegetacijskih zona. Područjem Republike Hrvatske prolazi granica između dviju velikih fitogeografskih regija: eurosibirsko-sjevernoameričke i mediteranske, što uvjetuje veliku raznolikost ekosustava, tipova staništa, biljnog i životinjskog svijeta. Prva regija obuhvaća 78 šumskih zajednica nizinskog, brežuljkastog, brdskog, gorskog i pretplaninskog vegetacijskog pojasa, a druga 16 termofilnih, zimzelenih i listopadnih šumskih zajednica sredozemne obalne i otočne Hrvatske<sup>55</sup>. Šume Republike Hrvatske se prema Zakonu o šumama (NN 68/18) razvrstavaju na kontinentalne, šume na sredozemnom kršu i šume na visokom kršu.

Prema klimazonalnoj rasprostranjenosti, na području Hrvatske sedam je bioklimatskih područja, a koja se mogu pojednostavljeno definirati karakterističnim vrstama drveća<sup>56</sup>:

Tablica 3-2 Bioklimatska područja Hrvatske i karakteristične vrste

Bioklimatsko šumsko područje	Karakteristična vrsta
Mediterske vazdazelene šume	Hrast crnika, alepski bor
Mediterske listopadne i vazdazelene šume	Hrast crnika, crni grab
Mediterske listopadne šume	Hrast medunac, crni grab i crni jasen
Nizinske i poplavne listopadne šume	Hrast lužnjak, poljski jasen, crna joha, autohtone vrbe i topole
Brdske listopadne šume	Hrast kitnjak, pitomi kesten, obična bukva
Gorske listopadne šume	Bukva
Visoko gorske listopadne i zimzelene šume	Jela i bukva, smreka

Najveći šumski kompleksi nalaze se na području zapadnih Dinarida (Gorski kotar, Velebit), gdje dominiraju šume bukve i jela (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.

<sup>55</sup> VUKELIĆ, J. 2012: Šumska vegetacija Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb; BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd Edition, Springer-Verlag, Berlin.

<sup>56</sup> RAUŠ, Đ., Trinajstić, J., Vukelić, J. i Medvedović, J. 1992: Biljni svijet hrvatski šuma. U: Rauš. Đ.: Šume u Hrvatskoj. Šumarski fakultet Zagreb i Hrvatske šume Zagreb.

Procjenjuje se da 95% šumskih sastojina ima autohtoni sastav vrsta. Prema Karti staništa RH<sup>57</sup>, sva šumska staništa rijetka su i ugrožena shodno Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14). Najveću površinu imaju mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (E.3.1), zatim mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume (E.4.5) te primorske termofilne šume i šikare hrasta medunca (E.3.5).

Zakonom o šumama, sve šume i šumsko zemljište u Republici Hrvatskoj čini jedinstveno šumskogospodarsko područje ustanovljeno sa ciljem jedinstvenog i održivog gospodarenja. Šumskogospodarsko područje Republike Hrvatske dijeli na gospodarske jedinice kojima se gospodari temeljem šumskogospodarskih planova<sup>58</sup>. Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske (dalje Osnova područja) je opći plan gospodarenja šumama koji definira aktivnosti koje će se provoditi u šumama i šumskim zemljištima unutar cjelokupnog šumskogospodarskog područja Hrvatske. Osnovom područja se planiraju zahvati na šumama i šumskim zemljištima šumskogospodarskog područja za razdoblje od deset godina (I/1 gospodarsko polurazdoblje), planira održivost (potrajnost) prihoda etata za daljnjih deset godina (I/2 gospodarsko polurazdoblje) i za idućih 20 godina (II gospodarsko razdoblje). Osnova područja se obnavlja svakih deset godina.

Prema namjeni šume mogu biti gospodarske, zaštitne i šume s posebnom namjenom. Raspodjela ukupne površine šuma i šumskog zemljišta šumskogospodarskog područja prema namjeni iznosi 1.425.809,46 ha ili 52 % površine u kategoriji gospodarskih šuma, 832.095,82 ha ili 30 % zaštitnih, a 501.133,77 ha ili 18 % šuma s posebnom namjenom. Najveći udio površina šuma i šumskog zemljišta s posebnom namjenom po kategorijama zaštićenih područja prema odredbama Zakona o zaštiti prirode na šumskogospodarskom području zauzimaju parkovi prirode 60 % (301.949,64 ha) i nacionalni parkovi 11 % (52.973,48 ha).

Ukupna površina šuma i šumskog zemljišta Republike Hrvatske temeljem važeće Šumskogospodarske osnove područja u 2016. godini iznosila je 2.759.039,05 ha, što predstavlja 49 % ukupne kopnene površine Republike Hrvatske. Od ukupne navedene površine šuma, različitim oblicima šumske vegetacije je obraslo 2.492.676,33 ha (90 %) dok preostalu površinu čini neobraslo šumsko zemljište (proizvodno, neproizvodno i neplodno zemljište). U ukupnoj površini šuma i šumskog zemljišta, 76 % je u državnom vlasništvu i kojima gospodari trgovačko društvo Hrvatske šume d.o.o. te te tijela državne uprave i pravne osobe čiji je osnivač Republika Hrvatska, od kojih s 3.426,46 ha šuma gospodari Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, a preostalih 24 % čine površine u privatnom vlasništvu. U odnosu na stanje iz 2006. godine, ukupna površina šuma i šumskog zemljišta na šumskogospodarskom području Republike Hrvatske povećana je za 2,6 %.

Važećom Šumskogospodarskom osnovom područja Republike Hrvatske<sup>59</sup> utvrđena drvena zaliha u Republici Hrvatske iznosi 418.618.277 m<sup>3</sup>, a godišnji prirast iste iznosi oko 10,1 milijuna m<sup>3</sup>. Drvna zaliha po hektaru u šumama u vlasništvu RH je 275 m<sup>3</sup>/ha te je veća za 68

<sup>57</sup> Isključujući staništa nasada E.9.2 i E.9.3

<sup>58</sup> Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske (Osnova područja); Osnova gospodarenja gospodarskom jedinicom (Osnova gospodarenja); Program gospodarenja gospodarskom jedinicom s planom upravljanja područjem ekološke mreže; Program gospodarenja šumama privatnih šumoposjednika; Program gospodarenja šumama posebne namjene za potrebe obrane Republike Hrvatske; Program gospodarenja šumskim sjemenskim objektima; Program zaštite, njege i obnove šuma; Program gospodarenja šumama posebne namjene kojima gospodari Pravna osoba.

<sup>59</sup> Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske za period 2016.-2025. (ŠGOP 2016.-2025.)

% u odnosu na drvenu zalihu po hektaru u šumama privatnih šumoposjednika. Drvna zalih šumskogospodarskog područja 2016. godine u odnosu na 2006. godinu povećala se za 5 %. U ukupnoj drvnoj zalih najzastupljenije su bjelogorične vrste: obična bukva (37,2 %), hrast lužnjak (11,6 %) i hrast kitnjak (9,4 %). Od crnogoričnih vrsta najzastupljenije su obična jela (7,9 %), obična smreka (2,3 %) i crni bor (1,4 %). Od ukupno 411,5 km<sup>2</sup> površina područja zagađenih minama u Republici Hrvatskoj, 369 km<sup>2</sup> odnosno 89% minski sumnjivih i zagađenih površine odnosi se na šume i šumsko zemljište<sup>60</sup>.

Temeljna načela gospodarenja šumama u Republici Hrvatskoj su potrajno (održivo) gospodarenje s očuvanjem prirodne strukture i raznolikosti šuma te trajno povećanje stabilnosti i kakvoće gospodarskih i općekorisnih funkcija šuma. Općekorisne funkcije šuma (OKFŠ) odnose se na usluge šumskih ekosustava odnosno različite netržišne, neopipljive, nematerijalne i neizravne koristi koje pružaju šume i šumska zemljišta, a koje se očituju u njihovom povoljnom utjecaju na ostale ekosustave<sup>61</sup>. Metodologija vrjednovanja OKFŠ-a propisana je podzakonskim aktima iz nadležnosti upravnog područja šumarstva, lovstva i drvne industrije<sup>62</sup>. Nadalje, osnivanje, uzgoj i korištenje drvenastih ili drugih biljnih kultura kratkih ophodnji uređeno je Zakonom o drvenastim kulturama krstkih ophodnji (NN1 5/18) s ciljem stvaranja uvjeta za proizvodnju biomase iz kultura kao obnovljivog i ekološki prihvatljivog energenta na načelima gospodarske održivosti, socijalne odgovornosti i ekološke prihvatljivosti.

Lovišta se ustanovljuju prema vrsti divljači koja prirodno obitava ili se uzgaja na površinama zemljišta, prema broju divljači koja se prema mogućnostima staništa može uzgajati na tim površinama te prema namjeni lovišta. S obzirom na uvjete u kojima divljač obitava (dostupnost hrane i vode, vegetacija, kakvoća tla, konfiguracija terena, klima, mir u lovištu te opća prikladnost lovišta) lovišta se razvrstavaju na nizinska, brdska, gorska i mediteranska.

Nizinska lovišta ustanovljena su u cijelosti ili većim dijelom u panonskom području koje se prostire u istočnom, središnjem i sjevernom dijelu 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 BiH. Obuhvaća sva lovišta do 200 m n.v. u kojima je izrazita kontinentalna klima.<sup>63</sup> Glavne vrste divljači u nizinskim lovištima uobičajeno su obični jelen, jelen lopatar, obična srna, divlja svinja, muflon, zec, fazan, trčka skvržulja, prepelica, divlja patka, liska.<sup>64</sup>

Brdska lovišta ustanovljena su u cijelosti na području opisanom pod prethodnom točkom iznad 200 m n.v. ili većim dijelom u dinarskom području kojem je istočna granica istovjetna zapadnoj granici panonskog područja, a zapadna granica proteže se od granice R. Slovenije iznad Klane prema jugu na nadmorskoj visini do 800 m te dalje ide primorskim padinama Velebita prema

<sup>60</sup> Republic of Croatia, 2018. 2<sup>nd</sup> REQUEST for an extension of the deadline for completing the destruction of antipersonnel mines in mined areas in accordance with Article 5, paragraph 1 of the Convention on the Prohibition of the Use, Stockpiling, Production, and Transfer of Anti-Personnel Mines and on Their Destruction. Period requested 2019-2026. Submitted to the Convention on the Prohibition of the Use, Stockpiling, Production, and Transfer of Anti-Personnel Mines and on Their Destruction Committee on Article 5 Implementation.

<sup>61</sup> PRPIĆ, B., 1992: O vrijednostima općekorisnih funkcija šuma. Šum. list (6–8): 301–312., Zagreb

<sup>62</sup> Pravilnik o uređivanju šuma, Prilog 4 (Narodne novine br. 97/18, 101/18)

<sup>63</sup> Pravilnik o sadržaju, načinu izrade i postupku donošenja, odnosno odobravanja lovnogospodarske osnove, programa uzgoja divljači i programa zaštite divljači (NN 40/06, 92/08, 39/11, 41/13)

<sup>64</sup> Analiza podataka iz Informacijskog sustava središnje lovne evidencije Ministarstva poljoprivrede



jugu, iznad Masleničkog kanala, skreće prema istoku na Knin, obuhvaća padine Dinare do granice BiH. Glavne vrste divljači u brdskim lovištima uobičajeno su vuk, ris, medvjed, jelen obični, srna obična, jelen lopatar, divlja svinja, muflon, zec, fazan, trčka skvržulja.<sup>65</sup>

Gorska lovišta ustanovljena su na području Gorskog kotara i na dinarskom području iznad 800 m n.v. gdje prevladava oštra planinska klima i stalna je prisutnost velikih predatora. Glavne vrste divljači u gorskim lovištima uobičajeno su vuk, ris, medvjed, te divokoza.<sup>66</sup>

Mediteranska lovišta ustanovljena su 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, uvjetovana su mediteranskom klimom i reljefom. Glavne vrste divljači u mediteranskim lovištima uobičajeno su srna obična, divlja svinja, jelen lopatar, muflon, zec obični, fazan, jarebica kamenjarka, trčka škržulja, prepelica, divlja patka, liska.

U Republici Hrvatskoj evidentirano je 1.106 lovišta na ukupnoj površini od 5.561.259 ha.<sup>67</sup>

### 3.13. Kulturna baština

Brojnost i raznovrsnost kulturne baštine na prostoru Republike Hrvatske rezultat je duge i trajne naseljenosti, povijesnog okruženja te brojnih kulturnih utjecaja. Upravo zbog svoje povezanosti s europskom i sredozemnom tradicijom, kulturna baština Hrvatske ima iznimno značenje.

Prema podacima iz Registra kulturnih dobara, na prostoru Republike Hrvatske nalazi se ukupno 6.124 zaštićenih kulturnih dobara i 389 preventivno zaštićenih kulturnih dobara<sup>68</sup>. Kulturna dobra dijele se na nepokretna, pokretna i nematerijalna<sup>69</sup>.

Veliku većinu zaštićenih kulturnih dobara – njih 5.798 čine nepokretna kulturna dobra. Broj zaštićenih i preventivno zaštićenih nepokretnih kulturna dobra po županijama prikazan je u tablici 3.-3. Oko 40 % zaštićene nepokretne baštine čini profana graditeljska baština, oko 30 % sakralna graditeljska baština, dok oko 15 % čini arheološka baština<sup>70</sup>.

*Tablica 3-3 Broj nepokretnih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske po županijama (trajno zaštićeno i preventivno zaštićeno, svibanj 2019.)*

ŽUPANIJA	POJEDINAČNE GRAĐEVINE		KULTURNO-POVIJESNE CJELINE		KULTURNI KRAJOLIK	
	zaštićeno	preventivno zaštićeno	zaštićeno	preventivno zaštićeno	zaštićeno	preventivno zaštićeno

<sup>65</sup> Isti izvori podataka kao za nizinska lovišta.

<sup>66</sup> Isti izvori podataka kao za nizinska lovišta.

<sup>67</sup> Stanje: rujan 2018. Informacijski sustav središnje lovne evidencije Ministarstva poljoprivrede

<sup>68</sup> Stanje na dan 6. svibnja 2019., za sve županije. Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske je javna knjiga kulturnih dobara koju vodi Ministarstvo kulture.

<sup>69</sup> Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18), Glava II. vrste kulturnih dobara.

<sup>70</sup> Izvor: analiza podataka iz Registra kulturnih dobara.

ŽUPANIJA	POJEDINAČNE GRAĐEVINE		KULTURNO-POVIJESNE CJELINE		KULTURNI KRAJOLIK	
	zaštićeno	preventivno zaštićeno	zaštićeno	preventivno zaštićeno	zaštićeno	preventivno zaštićeno
Bjelovarsko-bilogorska	96	18	2	2	-	-
Brodsko-posavska	85	21	3	-	-	-
Dubrovačko-neretvanska	507	24	18	4	1	-
Grad Zagreb	568	8	35	1	1	-
Istarska	225	23	55	-	2	-
Karlovačka	183	7	9	2	-	-
Koprivničko-križevačka	104	18	3	2	-	-
Krapinsko-zagorska	173	17	14	-	-	-
Ličko-senjska	183	8	11	-	-	-
Međimurska	47	7	1	-	-	-
Osječko-baranjska	352	34	13	1	-	-
Požeško-slavonska	119	1	10	3	-	-
Primorsko-goranska	263	13	115	2	1	1
Sisačko-moslavačka	211	23	21	-	-	-
Splitsko-dalmatinska	966	37	109	2	3	-
Šibensko-kninska	286	12	20	-	1	1
Varaždinska	192	7	7	-	1	-
Virovitičko-podravska	53	2	17	-	1	-
Vukovarsko-srijemska	177	23	17	-	-	-
Zadarska	226	28	22	-	-	-
Zagrebačka	249	26	20	3	-	-
<b>Ukupno</b>	<b>5.265</b>	<b>357</b>	<b>522</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>2</b>

U Registru kulturnih dobara su i 173 zaštićena pokretna kulturna dobra te 164 zaštićena nematerijalna kulturna dobra.

O posebnoj vrijednosti kulturne baštine Hrvatske govori i podatak da se na UNESCO - Listi svjetske baštine nalaze: Povijesni kompleks Splita i Dioklecijanova palača, Stari grad Dubrovnik, Nacionalni park Plitvička jezera, Kompleks Eufrazijeve bazilike u povijesnom središtu Poreča, Povijesni grad Trogir, Katedrala sv. Jakova u Šibeniku, Bukove prašume i izvorne bukove šume Karpata i ostalih regija Europe, Starogradsko polje na Hvaru, Stećci - srednjovjekovna groblja nadgrobnih spomenika te Obrambeni sustavi Republike Venecije 16. i 17. st. u Zadru i Šibeniku<sup>71</sup>. Na UNESCO - Listi nematerijalne baštine čovječanstva nalazi se petnaest<sup>72</sup> nematerijalnih kulturnih dobara iz Hrvatske.

Zaštićenim kulturnim dobrima, treba pridodati i kulturno-povijesne vrijednosti evidentirane dokumentima prostornog uređenja, što dodatno naglašava vrijednost kulturne baštine Hrvatske.

### 3.14. Kvaliteta zraka

<sup>71</sup> Izvor: Mrežna stranica Ministarstva kulture i UNESCO World Heritage.

<sup>72</sup> Izvor: Mrežna stranica Ministarstva kulture.

Prostor Republike Hrvatske prema razinama onečišćenost zraka dijeli se na pet zona (označenih sa: HR 1, HR 2, HR 3, HR 4, HR 5) i četiri aglomeracije (označenih sa: HR ZG, HR OS, HR RI, HR ST)<sup>73</sup>. Teritorijalni obuhvat zona i aglomeracija opisan je u tablici 3-4 i prikazan na slici 3-21.

Tablica 3-4 Zone i aglomeracije u Republici Hrvatskoj

Oznaka	Naziv	Obuhvat
<b>ZONE</b>		
HR 1	Kontinentalna Hrvatska	Osječko-baranjska (izuzimajući aglomeraciju HR OS), Požeško-slavonska, Virovitičko-podravska, Vukovarsko-srijemska, Bjelovarsko-bilogorska, Koprivničko-križevačka, Krapinsko-zagorska, Međimurska, Varaždinska i Zagrebačka županija (izuzimajući aglomeraciju HR ZG).
HR 2	Industrijska zona	Brodsko-posavska i Sisačko-moslavačka županija
HR 3	Lika, Gorski kotar i Primorje	Ličko-senjska, Karlovačka i Primorsko-goranska županija (izuzimajući aglomeraciju HR RI)
HR 4	Istra	Istarska županija
HR 5	Dalmacija	Zadarska, Šibensko-kninska, Splitsko-dalmatinska (izuzimajući aglomeraciju HR ST) i Dubrovačko-neretvanska županija
<b>AGLOMERACIJE</b>		
HR ZG	Zagreb	Grad Zagreb, Grad Dugo Selo, Grad Samobor, Grad Sv. Nedjelja, Grad Velika Gorica, Grad Zaprešić
HR OS	Osijek	Grad Osijek
HR RI	Rijeka	Grad Rijeka, Grad Bakar, Grad Kastav, Grad Kraljevica, Grad Opatija, Općina Viškovo, Općina Čavle, Općina Jelenje, Općina Kostrena, Općina Klana, Općina Matulji, Općina Lovran, Općina Omišalj
HR ST	Split	Grad Split, Grad Kaštela, Grad Solin, Grad Trogir, Općina Klis, Općina Podstrana, Općina Seget

Na slici 3-21 naznačene su lokacije mjernih postaja koje se koriste za potrebe godišnjeg izvješća o kvaliteti zraka i za uzajamnu razmjenu informacija i izvješćivanje o kvaliteti zraka između Republike Hrvatske i Europske komisije, na kojima su mjerenja provedena u 2017. godini<sup>74</sup>. Lokacije mjernih postaja naznačenih na slici 3-21 te opseg mjerenja na njima utvrđene su posebnim propisima<sup>75</sup> Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka kontinuirano se razvija tj. povećava se broj mjernih postaja i opseg mjerenja. Projektom „AIRQ - Proširenje i modernizacija državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka“, čija je realizacija započela 2018. godine, planira se i uspostava 5 novih i modernizacija 19 postojećih mjernih postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka<sup>76</sup>.

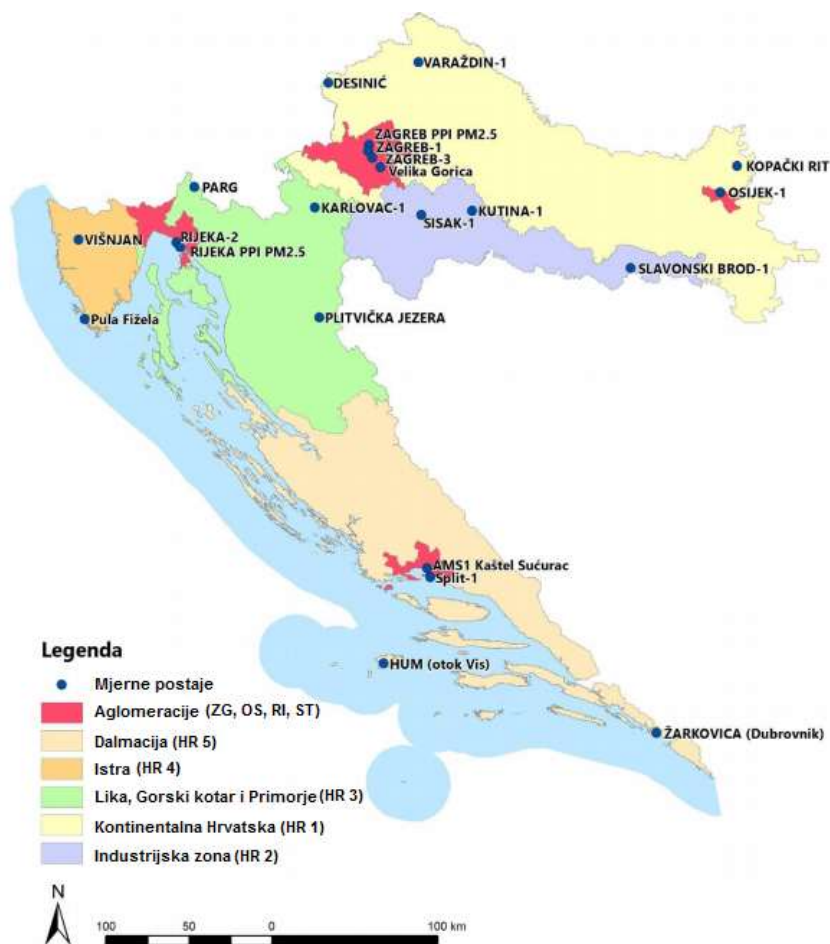
<sup>73</sup> Ova podjela propisana je Uredbom o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)

<sup>74</sup> Broj mjernih postaja i opseg mjerenja na njima mijenja se u skladu sa važećom Uredbom i Programom kojima su propisane lokacije mjernih postaja i program mjerenja na njima.

<sup>75</sup> 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 65/16) i Program mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 73/16)

<sup>76</sup> [http://meteo.hr/istrazivanje.php?section=projekti&param=projekti\\_u\\_tijeku&el=airq](http://meteo.hr/istrazivanje.php?section=projekti&param=projekti_u_tijeku&el=airq)





Slika 3-21 Zone i aglomeracije u Republici Hrvatskoj

Osim na postajama prikazanim na slici 3-21<sup>77</sup>, praćenje kvalitete zraka na području Republike Hrvatske provodi se i na drugim postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka čije su lokacije i program mjerenja određene posebnim propisima<sup>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</sup>, mjernim postajama lokalnih mreža koje uspostavljaju jedinice lokalne i područne samouprave te na mjernim postajama posebne namjene na kojima se prati utjecaj pojedinih onečišćivača na kvalitetu zraka. Mjerenja kvalitete zraka u 2017. godini mjerenja kvalitete zraka provedena su na 21 mjernoj postaji državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i na 51 lokalnoj mjernoj postaji<sup>78</sup>.

U nastavku je dan pregled stanja kvalitete zraka u razdoblju od 2013. do 2017. godine s obzirom na: (1) zaštitu zdravlja ljudi, (2) zaštitu kvalitete življenja te (3) zaštitu vegetacije i ekosustava za pokazatelje propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

<sup>77</sup> Izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu (HAOP, 2018.)

<sup>78</sup> Obuhvaćaju mjerne postaje mreža koja su uspostavljene jedinice lokalne samouprave i mjerne postaje za praćenje pojedinih onečišćivača.

Utjecaj na zdravlje ljudi

Ocjena sukladnosti s ciljevima zaštite okoliša<sup>79</sup> podrazumijeva ocjenu onečišćenosti zona i aglomeracija. Sukladnost s ciljevima zaštite okoliša znači da nisu prekoračene granične ili ciljne vrijednosti spram zaštite zdravlja ljudi<sup>80</sup>, pri čemu se ocjena sukladnosti daje se za svaku od onečišćujućih tvari te za svaku od zona odnosno aglomeracija.

U tablici 3-5 dan je pregled nesukladnosti spram cilja zaštite zdravlja ljudi u razdoblju od 2013. do 2017. godine. Ocjena sukladnosti temelji se na rezultatima praćenja kvalitete zraka u državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka i rezultatima objektivne procjene temeljene na rezultatima modeliranja kvalitete zraka.

Tablica 3-5 Zone i aglomeracije koje su bile nesukladne s ciljevima zaštite okoliša između 2013. i 2017. godine

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja GV/CV	Godina za koju se iskazuje ocjena sukladnosti				
		2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Dušikov dioksid NO <sub>2</sub>	Kalendarska godina	Nema	Nema	HR ZG	HR ZG	HR ZG
	1 sat	Nema	Nema	Nema	Nema	Nema
Čestice aerodinamičkog promjera 10 mikrona (PM <sub>10</sub> )	Kalendarska godina	Nema	Nema	HR 2	HR 2	HR 2
	24 sata	HR 2 HR ZG HR OS	HR 2 HR ZG HR OS	HR 2 HR ZG HR OS	HR 2 HR ZG HR OS	HR 2 HR ZG HR OS
Čestice aerodinamičkog promjera 2,5 mikrona (PM <sub>2,5</sub> )	Kalendarska godina	HR 2	HR 2	HR 2	HR 2 HR ZG	HR 2 HR ZG
Benzo(a)piren u česticama PM <sub>10</sub>	Kalendarska godina	Nema	HR 2 HR ZG	HR 2 HR ZG	HR 2 HR ZG	HR 2 HR ZG
Benzen	Kalendarska godina	Nema	Nema	HR 2	Nema	Nema
Prizemni ozon (O <sub>3</sub> )	Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost	HR RI	HR 3 HR 5	HR 1 HR 3 HR 4 HR 5 HR ZG HR RI	HR 1 HR 3 HR 4 HR 5 HR ZG	HR 1 HR 3 HR 4 HR 5 HR ZG HR RI HR ST

Izvor podataka: Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu

Sve zone i aglomeracije sukladne su ciljevima za zaštite okoliša spram **onečišćenja zraka metalima** tj. razine onečišćenja zraka za: kadmij (Cd), nikal (Ni), arsen (As) i olovo (Pb) u lebdećim česticama PM<sub>10</sub> i razine koncentracije plinovite žive (Hg) manje su od propisanih graničnih (za Pb) odnosno ciljnih (za Cd, Ni, As) vrijednosti na čitavom teritoriju Republike Hrvatske.

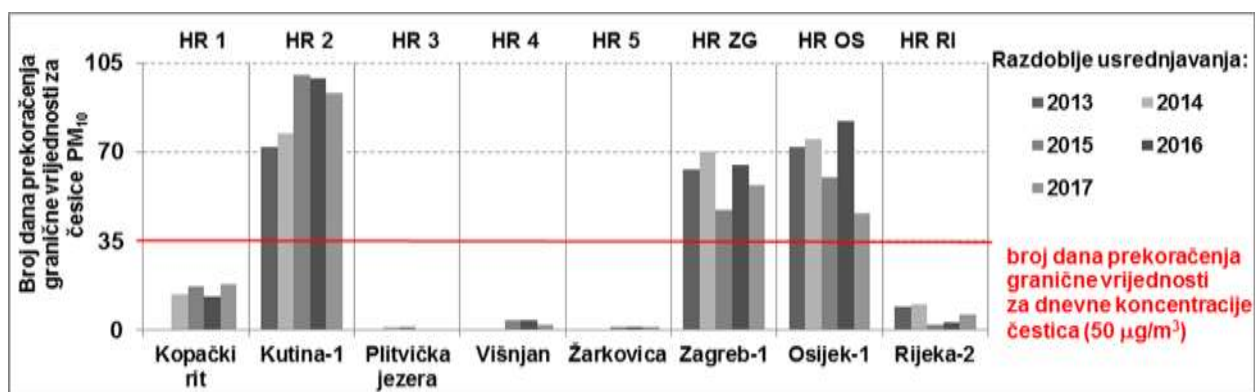
<sup>79</sup> Izvješća se izrađuju temeljem Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, NN 47/14, NN 61/17) i Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)

<sup>80</sup> Granične i ciljne vrijednosti propisane su Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)

Sve zone i aglomeracije sukladne s ciljevima zaštite okoliša radi zaštite zdravlja ljudi s obzirom na razinu onečišćenja zraka **sumpornim dioksidom** i **ugljkovim monoksidom**. Za obje onečišćujuće tvari rezultati praćenja na postajama državne mreže i lokalnih mreža pokazuju da su razine koncentracija navedenih onečišćujućih tvari ispod graničnih vrijednosti spram zaštite zdravlja ljudi.

Iako na mjernim postajama državne mreže 2013. i 2014. godine nije utvrđena nesukladnost za **dušikov dioksid** u aglomeraciji Zagreb (vidi tablicu 3-5), prekoračenja granične vrijednosti srednje godišnje koncentracije u razdoblju od 2013. do 2017. godine zabilježena su na postajama lokalne mreže grada Zagreba<sup>81</sup>. Prekoračenja granične vrijednosti za NO<sub>2</sub> u Zagrebu zabilježena su samo u blizini (pre)opterećenih gradskih prometnica te je evidentno da je dominantni uzrok onečišćenja emisija NO<sub>x</sub> iz cestovnog prometa. U 2015. godini donesen je „Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba“ koji sadrži niz mjera za smanjenje onečišćenja zraka dušikovim dioksidom uglavnom usmjerenih na smanjenje emisija cestovnog prometa.

Onečišćenje zraka **česticama PM<sub>10</sub>** izraženo je u aglomeracijama Zagreb i Osijek (HR ZG i HR OS) te Industrijskoj zoni (HR 2), točnije u gradovima kontinentalne Hrvatske: Zagrebu, Osijeku, Sisku, Kutini i Slavonskom Brodu. Kao što se vidi iz tablice 3-5 nesukladnost za PM<sub>10</sub> uglavnom se odnosi na prekoračenje granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM<sub>10</sub>. Za godišnje koncentracije PM<sub>10</sub> prekoračenje granične vrijednosti zabilježeno je samo u gradovima na području zone HR 2: Kutini i Slavonskom Brodu<sup>82</sup>. Slika 3-22 prikazuje broj prekoračenja granične vrijednosti za dnevne koncentracije PM<sub>10</sub> u zonama i aglomeracijama te se može opaziti visoka razina onečišćenosti kontinentalnih gradova (Kutina, Zagreb, Osijek). U razdoblju 2013.-2017. godine na području grada Zagreba prekoračenja granične vrijednosti za PM<sub>10</sub> zabilježena su na postajama državne mreže<sup>83</sup>, gradske mreže postaja<sup>84</sup> te postaji posebne namjene<sup>85</sup>.



Slika 3-22 Prekoračenja granične vrijednosti dnevni koncentracija čestica PM<sub>10</sub> u zonama i aglomeracijama

<sup>81</sup> U razdoblju 2013.-2017. prekoračenja granične vrijednosti za godišnju koncentraciju NO<sub>2</sub> dulji niz godina bilježi se na mjernim postajama: Đorđićeva, Prilaz baruna Filipovića i Siget.

<sup>82</sup> U 2016. i 2017. godine prekoračenja su zabilježena na mjernoj postajama Kutina-1 i Slavonski Brod-1, a 2017. godine i na mjernoj postaji Slavonski Brod-2.

<sup>83</sup> Uz Zagreb-1 to su još mjerne postaje Zagreb-2 i Zagreb-3.

<sup>84</sup> Na postajama gradske mreže: svih godina na mjernim postajama Đorđićeva ulica i Siget te nekih godina na postajama Ksaverska cesta, Prilaz baruna Filipovića i Peščenica, te na postaji Susedgrad od kad su započela mjerenja 2016. godine.

<sup>85</sup> Mreža za praćenje kvalitete zraka Zagrebački holding d.o.o., ZGOS na Jakuševcu

Podaci iz godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka pokazuju da su razine koncentracije čestica PM<sub>10</sub> (i PM<sub>2,5</sub>) znatno više na području kontinentalne Hrvatske (HR 1, HR 2, HR ZG, HR OS) nego na području primorske (dio HR 3, HR 4, HR 5, HR ST, HR RI) i gorske Hrvatske (dio HR 3). Onečišćenje česticama najizraženije je u zoni HR 2 čemu uz prekogranični prijenos onečišćenja doprinose i lokalni izvori, posebice kućna ložišta koja koriste drva za ogrjev. Prema godišnjim izvješćima o emisijama onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske<sup>86</sup> mala kućna ložišta najveći su izvor emisija čestica PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>. U 2017. godini doprinos emisija malih ložišta, gotovo u cijelosti zbog korištenja drva za ogrjev, iznosio je 45% za emisije čestica PM<sub>10</sub> i 67% za emisije PM<sub>2,5</sub>. Cestovni promet je 2017. godine nacionalnim emisijama PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> doprinosio redom, 7,3 % i 8,7 %.<sup>87</sup>

Zbog prekoračenja granične vrijednosti za čestice PM<sub>10</sub> akcijske planove poboljšanja kvalitete zraka donijeli su gradovi: Sisak (Akcijski plan za smanjivanje razina koncentracija lebdećih čestica PM<sub>10</sub> na području Grada Siska, 2014), Kutina (Akcijski plan smanjenja emisija PM<sub>10</sub> u Gradu Kutini, 2015), Zagreb (Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba, 2015) i Osijek (Akcijski plan smanjenja onečišćenja česticama (PM<sub>10</sub>) za Grad Osijek, 2015).

Prekoračenja granične vrijednosti za **čestice PM<sub>2,5</sub>** zabilježena su u gradovima: Slavenskom Brodu (zona HR 2) i Velikoj Gorici (aglomeracija Zagreb). Valja napomenuti da program praćenja čestica PM<sub>2,5</sub> u državnoj mreži nije u potpunosti ostvaren te da za aglomeraciju Osijek (HR OS) nisu dane ocjena sukladnosti zbog nepostojanja mjerenja i nemogućnosti primjene objektivne procjene.

Zbog prekoračenja granične vrijednosti za čestice PM<sub>2,5</sub> na postajama državne mreže, akcijske planove poboljšanja kvalitete zraka donijeli su gradovi: Slavonski Brod (Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka za Grad Slavonski Brod (2016.)) i Velika Gorica (Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka s obzirom na lebdeće čestice PM<sub>2,5</sub> na području Velike Gorice, 2018.). Zbog prekoračenja granične vrijednosti za čestice PM<sub>2,5</sub> na postajama lokalne mreže Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba donesen 2015. godine sadrži mjere za smanjenje emisija PM<sub>2,5</sub>.

Prekoračenje granične vrijednosti za **benzo(a)piren** u PM<sub>10</sub> utvrđeno je u Zagrebu (HR ZG) i Sisku (HR 2) na mjernim postajama gdje su zabilježene povišene godišnje koncentracije čestica PM<sub>10</sub>. Prema godišnjim izvješćima o emisijama onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske mala kućna ložišta, koja koriste ogrjevno drvo, dominantni su izvor benzo(a)pirena, te je njihov doprinos nacionalnoj emisiji iznosio 92 %. „Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba“ donesen 2015. godini sadrži niz mjera energetske učinkovitosti za smanjenje onečišćenja PM<sub>10</sub> usmjerene na izvore koji su ujedno i najveći izvor benzo(a)pirena.

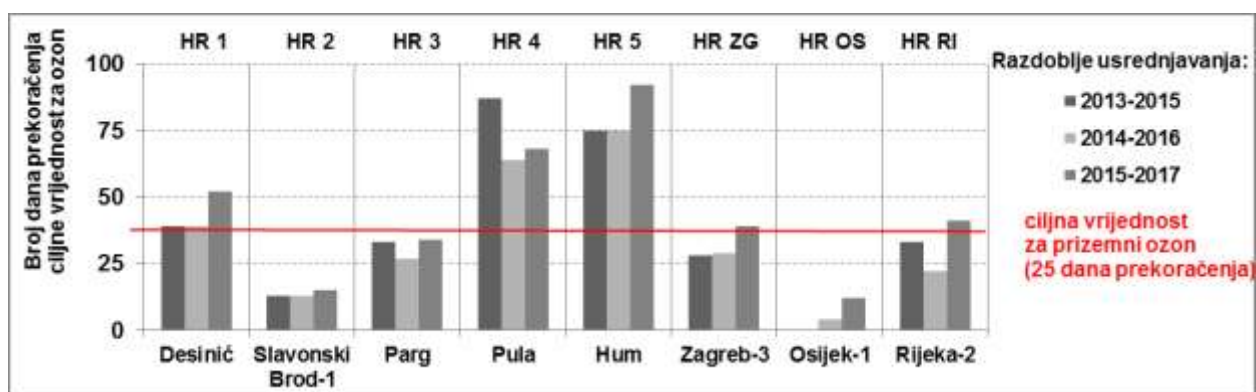
<sup>86</sup> <http://www.haop.hr/hr/emisije-oneciscujucih-tvari-u-zrak-na-podrucju-republike-hrvatske/emisije-oneciscujucih-tvari-u>

<sup>87</sup> Izvješće o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2019. (1990. - 2017.)

Nesukladnost za **benzen** utvrđena je samo u zoni HR 2 na mjernoj postaji u gradu Sisku u 2015. godine. U 2018. godini usvojen je Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka na području Grada Siska – smanjenje koncentracija benzena“.

Onečišćenje zraka prizemnim **ozonom** javlja na teritoriju čitave Hrvatske kao što se vidi iz tablice 3-5. Povećanje broja zona i aglomeracija u kojima je utvrđena nesukladnost s obzirom na onečišćenje ozonom vezano je za proširenje mjerenja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka<sup>88</sup>. Za aglomeraciju Split nesukladnost u 2017. godini utvrđena je temeljem objektivne procjene dok je u svim ostalim slučajevima nesukladnost za prizemni ozon utvrđena temeljem rezultata mjerenja.

Prekoračenje ciljnih vrijednosti za prizemni ozon izraženo je na području Mediterana, a povezuje se sa daljinskim prekograničnim transportom onečišćenja i klimatskim uvjetima pogodnim za stvaranje ozona<sup>89</sup>. Zbog prirodne međugodišnje varijabilnosti meteoroloških uvjeta koji pogoduju stvaranju ozona za ocjenu sukladnosti koristi se trogodišnji prosjek broja prekoračenja ciljne vrijednosti za ozon. Onečišćenje ozonom izraženije je duž obale (HR 4, HR 5) nego u unutrašnjosti (HR 1, HR 2, HR 3) kao što se vidi na slici 3-23.



Slika 3-23 Prekoračenje ciljnih vrijednosti za ozon u zonama i aglomeracijama

S obzirom da je onečišćenje ozona uvelike posljedica daljinskog prekograničnog transporta nije ga moguće riješiti već samo ublažiti lokalnim smanjenjem emisija. Akcijske planove poboljšanja kvalitete zraka u kojima su predložene mjere za smanjenje onečišćenja ozonom imaju gradovi Zagreb (Akcijski plan za poboljšanje kvalitete zraka na području Grada Zagreba, 2015.) i Rijeka (Akcijski plan za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom za Grad Rijeku, 2016.).

### Utjecaj na kvalitetu življenja

Iako se u zraku ne javljaju u koncentracijama opasnim po zdravlje ljudi neke onečišćujuće tvari utječu na kvalitetu življenja zbog dodijavanja neugodnim mirisom. Tvari neugodna mirisa specifični su pokazatelji utjecaja lokalnih izvora onečišćenja, industrijskih postrojenja ili pak

<sup>88</sup> Sukladnost s obzirom na prizemni ozon u 2013. godini bila je neocjenjena je bilo 3 zona/aglomeracija (HR 1, HR 3, HR 4, HR 5, HR OS, HR ST), u 2014. ocjenjeno je bilo 3 zone/aglomeracije (HR 4, HR OS, HR ST). Od 2015. godine nadalje neocjenjena je ostala samo aglomeracija HR ST.

<sup>89</sup> EEA, 2018, Air quality in Europe - 2018 report, Technical report No 12/2018, European Environment Agency

djelatnosti vezane za obradu otpadnih voda i gospodarenja otpadom. Za tvari neugodnih mirisa: sumporovodik, amonijak, merkaptani, metanal (formaldehid) propisane su granične vrijednosti. Od tvari neugodna mirisa na mjernim postajama državne mreže prati se samo sumporovodik<sup>90</sup>. U lokalnim mrežama u kojima mjerenja financiraju lokalni onečišćivači<sup>91</sup> prate se ostali pokazatelji neugodnih mirisa<sup>92</sup>.

Druga kategorija kvalitete zraka s obzirom na sumporovodik (H<sub>2</sub>S) utvrđena je u blizini odlagališta otpada Jakuševac te blizini Rafinerija nafte Rijeka i Rafinerija nafte Sisak. Općina Kostrena 2016. godine usvojila je „Akcijski plan poboljšanja kvalitete zraka s obzirom za sumporovodik (H<sub>2</sub>S)“.

U Slavanskom Brodu druga kategorija kvalitete zraka s obzirom na sumporovodik (H<sub>2</sub>S) posljedica je emisija „Rafinerije nafte Brod“ smještene u susjednoj Bosni i Hercegovini. S obzirom da je riječ o prekograničnom prijenosu onečišćenja (sumporovodika) nije moguće propisati mjere smanjenja emisija kao što je istaknuto u „Akcijskom planu poboljšanja kvalitete zraka za Grad Slavonski Brod“ donesenom 2016. godine već se rješavanju tog problema pristupa na razini nadležnih Ministarstva dviju susjednih država.

Zbog utvrđene druga kategorija s obzirom na amonijak (NH<sub>3</sub>) u okolici kutinske Petrokemije zbog 2016. godine donesen je „Akcijski plan smanjenja emisija NH<sub>3</sub> u Gradu Kutini“.

Na području Hrvatske veliki je broj postaja na kojima se prati ukupna taložna tvar i sadržaj metala u njoj u okolici izvora koji stvaraju prašinu npr. kamenolomi, cementare, luke i dr.. Prekoračenja graničnih vrijednosti za ukupnu taložnu tvar javljaju se rijetko. Na primjer, u Luci Ploče prati manipulaciju rasutim teretima te je 2016. godine na dvije od ukupno devet postaja u mreži Lučke uprave Ploče utvrđena druga kategorija kvalitete zraka.

#### Utjecaj na vegetaciju i ekosustav

Utjecaja onečišćenja zraka na vegetaciju i ekosustave procjenjuju se na mjestima koja su daleko od urbanih područja. Stoga se ocjena sukladnosti ciljeva zaštite vegetacije i ekosustava ne daje za aglomeracije već samo za zone. Za usporedbu s kritičnim razinama za zaštitu vegetacije mogu se koristiti samo rezultati mjerenja na postajama udaljenim od naselja ili se pak može dati objektivna procjena temeljem rezultata modeliranja kvalitete zraka.

Prema godišnjim izvješćima za 2017. godinu<sup>93</sup>, stanje u zonama s obzirom na ciljeve zaštite vegetacije i ekosustava stanje u zonama bilo je sljedeće:

- Objektivnom procjenom ocijenjeno je da su sve zone sukladne s kritičnim razinama za srednju godišnju vrijednost i zimsku srednju vrijednost **koncentracija SO<sub>2</sub>** obzirom na zaštitu vegetacije

<sup>90</sup> Mjerne postaje: Sisak-1, Slavonski Brod-1, Slavonski Brod-2, Kutina-1.

<sup>91</sup> Npr. Zagrebački holding d.o.o., INA Rafinerija nafte (u Rijeci i Sisku), Petrokemija Kutina,

<sup>92</sup> U okolici industrijskih postrojenja sumporovodik i amonijak, a u okolici odlagališta otpada i pročišćivača otpadnih voda kontinuirano se prati sumporovodik, a u blizini pročišćivača otpadnih voda ponegdje se prate amonijak i merkaptani.

<sup>93</sup> Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2017. godinu (HAOP, 2018)

- Objektivnom procjenom je u 2017. godini ocijenjeno da su sve zone sukladne s kritičnom razinom za srednju godišnju vrijednost **koncentracija NO<sub>x</sub>** obzirom na zaštitu vegetacije
- Objektivnom procjenom je ocijenjeno da su sve zone nesukladne s dugoročnim ciljem za **prizemni ozon** obzirom na zaštitu vegetacije (parametar AOT40 koji se računa na temelju podataka za minimalno tri godine od posljednjih pet godina).

Posredni utjecaj onečišćenja zraka su procesi zakiseljavanja i eutrofikacije. Taloženje kiselih sastojaka (spojeva sumpora i dušika) iz zraka može uzrokovati zakiseljavanja tla i slatke vode što za posljedicu može nepovoljno utjecati na biološku raznolikost i život na kopnu i u vodi. Zakiseljavanje također može dovesti do povećane mobilizacije toksičnih metala u vodi ili tlu, što povećava rizik u prehrambenom lancu. Taloženje dušikovih spojeva može uzrokovati eutrofikaciju tj. prekomjerni unos hranjivih tvari koji može dovesti do promjena u bioraznolikosti vrsta ili čak invazija novih vrsta<sup>94</sup>.

Učinci zakiseljavanja i eutrofikacije definirani su u smislu prekoračenja kritičnih opterećenja zakiseljavanja i kritičnih opterećenja hranjivim dušikom. Kritično opterećenje označava sposobnost ekosustava da apsorbira dušik iz onečišćujućih tvari u zraku za eutrofikaciju ili da veže H<sup>+</sup> ion iz onečišćujuće tvari u slučaju zakiseljavanja), bez potencijalnih negativnih utjecaja na ekosustav.

Prema zadnjim dostupnim analizama kritičnog opterećenja<sup>95</sup> u 2017. godini utjecaju zakiseljavanja bilo je izloženo je 5% područja ekološke mreže dok je eutrofikaciji bilo izloženo 100% područja ekološke mreže Natura 2000 u Hrvatskoj<sup>96</sup>.

Područje Hrvatske izloženo je daljinskom prekograničnom transportu onečišćenja zrak koji utječe na onečišćenje zraka prizemnim ozonom te zakiseljavanje i eutrofikaciju.

<sup>94</sup> EEA, 2018, Air quality in Europe - 2018 report, Technical report No 12/2018, European Environment Agency

<sup>95</sup> Kritično opterećenje je parametar koji se koristi pri izračunavanju veličine područja izloženog zakiseljavanju ili eutrofikaciji.

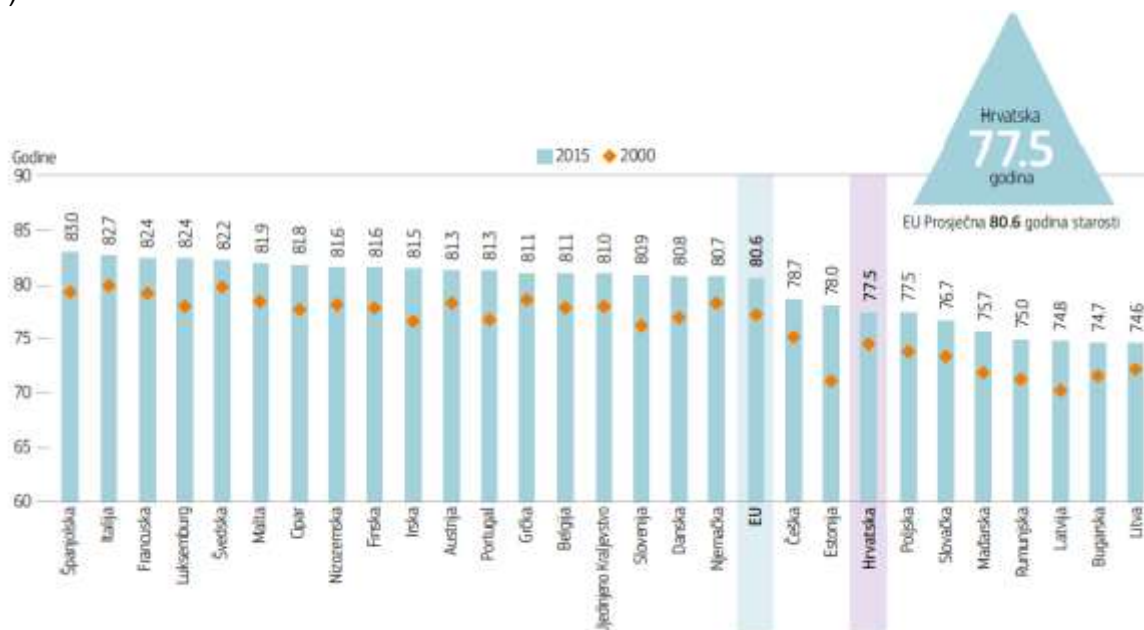
<sup>96</sup> The 2017 critical loads data: Differences to earlier estimates and implications for current and future ecosystems protections (CIAM Report 1/2018)



### 3.15. Zdravlje ljudi

Kvaliteta života definira se kao opće blagostanje koje uključuje objektivne čimbenike i subjektivno vrednovanje fizičkog, materijalnog, socijalnog i emotivnog blagostanja, zajedno s osobnim razvojem i svrhovitom aktivnošću, a sve vrednovano kroz osobni skup vrijednosti određene osobe. Pojam kvalitete života podrazumijeva kombinaciju objektivnih i subjektivnih varijabli, a ovisi o zdravlju, stambenom pitanju, energetske i komunalnoj infrastrukturi, omogućavanju životnih i radnih uvjeta, prometnom sustavu (osobito javni putnički prijevoz).

Prema izvještaju Europske komisije o stanju zdravlja u Republici Hrvatskoj (*State of Health in the EU, Hrvatska, Pregled stanja zdravlja i zdravstvene zaštite 2017.*) te sukladno Hrvatskom zdravstveno – statističkom ljetopisu za 2017. godinu (*Hrvatski zavod za javno zdravstvo*) zaključeno je da se očekivani životni vijek produljio za gotovo 3 godine od 2000. ali da je još znatno ispod prosjeka EU-a. Analize su pokazale da je životni vijek u 2015. godini u Republici Hrvatskoj iznosio 77,5 godina dok je prosjek u EU te iste godine iznosio 80,6 godina (Slika 3-24).

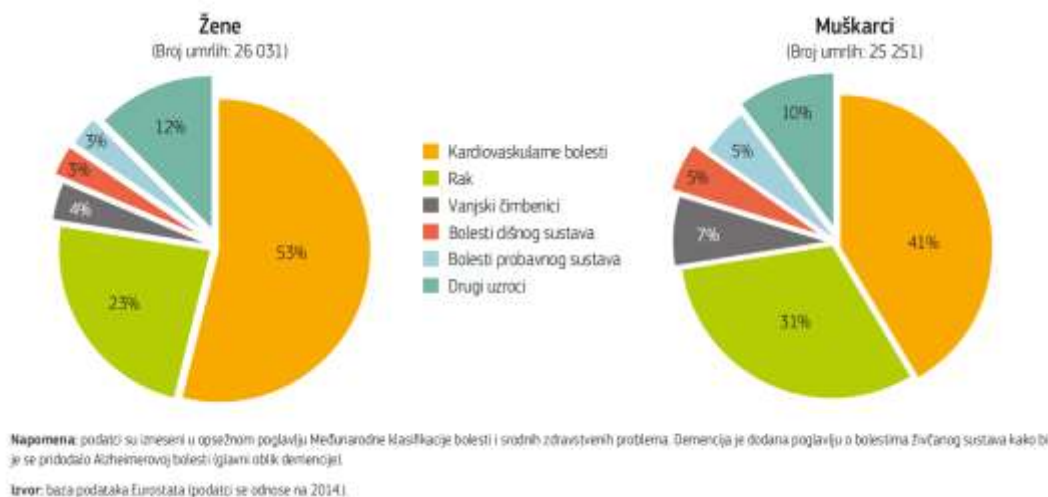


Slika 3-24 Usporedba životnog vijeka u RH i drugih zemalja EU u 2015. godini

Bolesti krvožilnog sustava i rak dva su glavna uzroka smrti i oni uzrokuju 76 % svih smrti među ženama te 72 % među muškarcima (Slika 3-25). Standardizirane stope smrti od bolesti krvožilnog sustava 2014. godine bile su 679 na 100.000 stanovnika, što je 1,8 puta više od prosjeka EU-a u kojemu je ta brojka 374. Visoke su i stope smrtnosti od djelovanja vanjskih čimbenika (73 na 100.000 stanovnika u odnosu na prosjek EU-a od 46), a to uključuje i visoku stopu smrti od prometnih nezgoda. Stopa dojenačke smrtnosti koja je 2015. iznosila 4,6 na 1.000 živorođene djece bila je među najvišima u EU-u, gdje je prosjek 3,6. Promatrajući konkretnije uzroke smrti, poredak, pet glavnih uzroka nije se promijenio od 2000. godine. Standardizirane stope smrtnosti od raka pluća, dojke i debelog crijeva u Hrvatskoj među najvišima su u EU-u. Osim toga u proteklih 14 godina zabilježeno je znatno povećanje apsolutnog broja kroničnih bolesti donjeg dišnog sustava, dijabetesa i padova. Konkretno, broj



preminulih od padova više se nego udvostručio (539 smrtnih slučajeva 2001. u odnosu na 1.123 smrtna slučaja 2014.), a nejasan je razlog tog trenda jer se to povećanje samo djelomično može objasniti starenjem stanovništva.

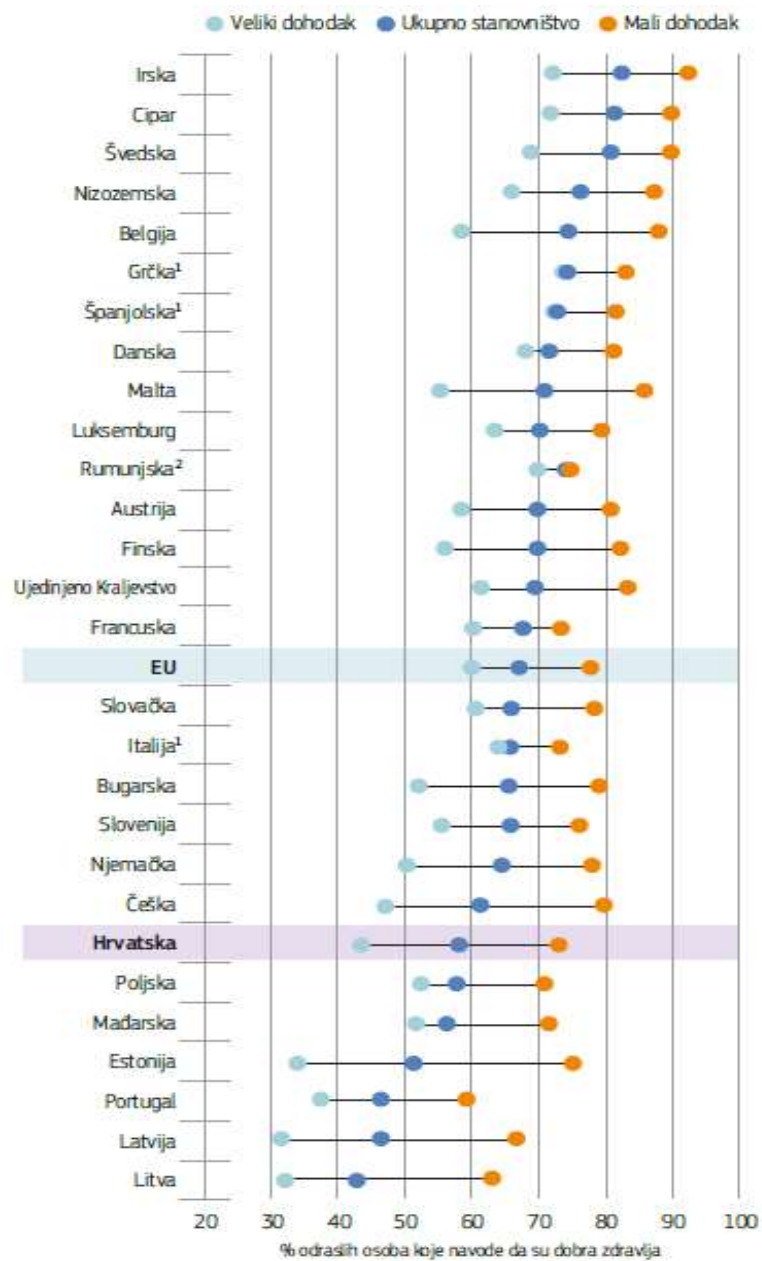


Slika 3-25 Prikaz stanja uzročnika smrti u Hrvatskoj u 2014. godini

Godine 2015. vodeće odrednice godina života prilagođenih na onesposobljenost (*engl. determinants of disability adjusted life years (DALYs)*), pri čemu se u obzir uzima opterećenje u smislu smrtnosti i pobola, bili su ishemijske bolesti srca, poremećaji mišićno-koštanog sustava (uključujući bolove u donjem dijelu kralježnice te u vratnoj kralježnici) i moždani udar (IHME, 2016.). Opterećenje onesposobljenošću i smrtnošću zbog Alzheimerove bolesti i ostalih oblika demencije naglo se povećalo od 2000., s time da su pridruženi pokazatelji godina života prilagođenih na nesposobnost porasli za više od 50 %, što je odraz starenja stanovništva, bolje dijagnostike i nedostatka djelotvornih načina liječenja te preciznijeg određivanja šifre.

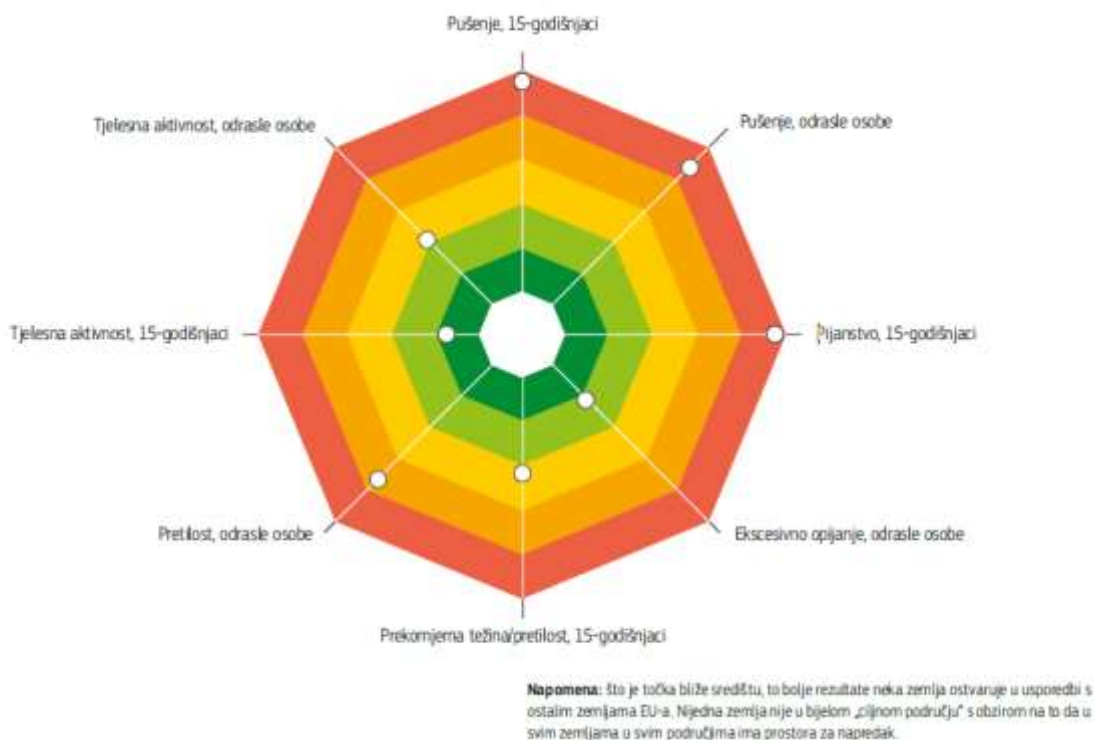
U skladu s podacima ispitanika u okviru Europske ankete o zdravlju, gotovo svaki četvrti hrvatski građanin svjestan je da ima povišeni krvni tlak, a svaki četrnaesti pati od dijabetesa, astme ili drugih kroničnih bolesti dišnog sustava. Velike su nejednakosti u raširenosti tih kroničnih stanja ovisno o razini obrazovanja jer je dvostruko vjerojatnije da će osobe s najnižom razinom obrazovanja oboljeti od dijabetesa, a više od 50 % veća je vjerojatnost da će oboljeti od astme ili drugih kroničnih bolesti dišnog sustava u odnosu na osobe koje imaju najvišu razinu obrazovanja.

Posljednjih se godina u Hrvatskoj povećao postotak osoba koje navode da su dobra zdravlja (58 % 2015.), no on je i dalje ispod prosjeka EU-a (67 %) (Slika 3-26). Kao i u ostalim zemljama EU-a, među osobama različitih dohodovnih skupina postoje velike razlike u ocjeni vlastitog zdravlja: 73 % osoba koje se nalaze u najvišoj dohodovnoj skupini navodi da je zdravo u odnosu na manje od polovine (44 %) osoba u najnižoj dohodovnoj skupini.



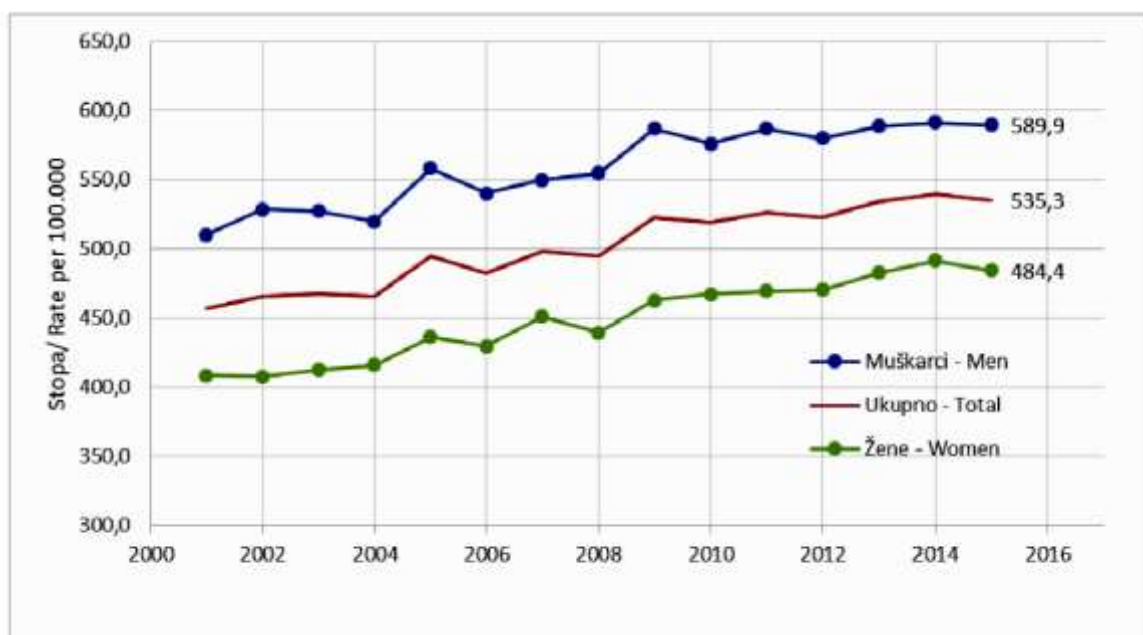
Slika 3-26 Prikaz ocjene dohotka i ocjene zdravlja RH u odnosu na druge zemlje u EU i prosjek EU

Pušenje, pijeње i pretilost veliki su javno – zdravstveni problemi u Hrvatskoj (Slika 3-27).



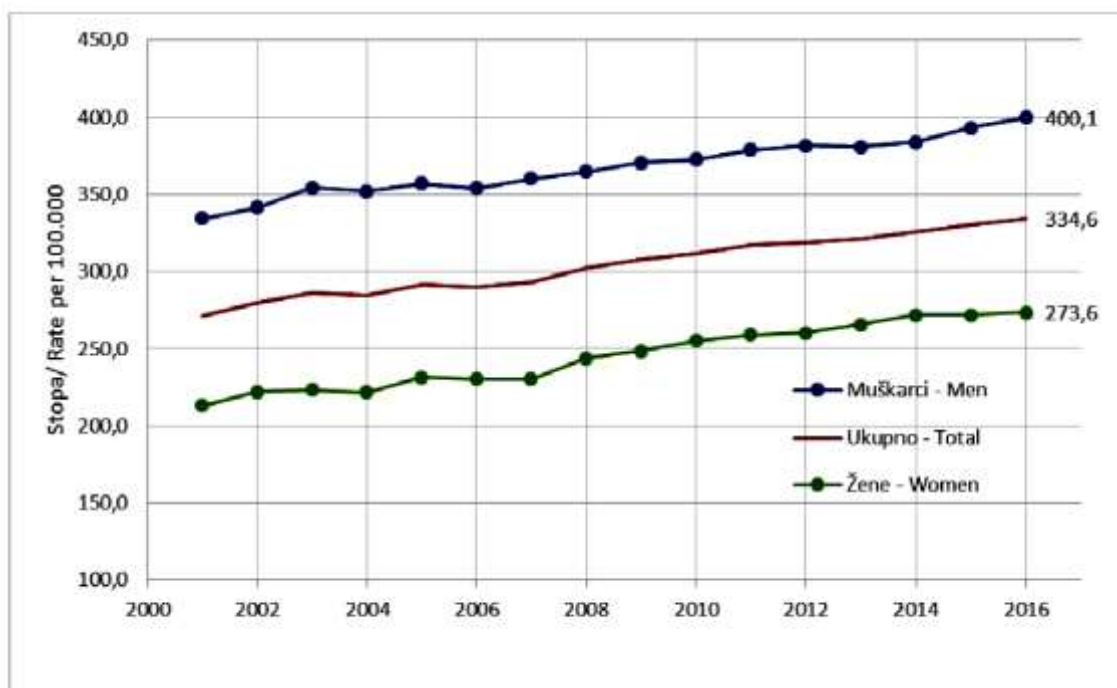
Slika 3-27 Prikaz zdravstvenih problema u Hrvatskoj

Na slici 3-28 prikazan je prema statističkom ljetopisu blagi porast stope incidencije raka u Hrvatskoj od 2001. do 2015. godine.



Slika 3-28 Prikaz zdravstvenih problema u Hrvatskoj

Prema statističkom ljetopisu prikazan je i mortalitet od raka u Hrvatskoj od 2001. do 2016. godine (Slika 3-29).



Slika 3-29 Mortalitet od raka u Hrvatskoj od 2001. do 2016. godine – stope na 100.000 stanovnika

Prema dokumentu *Hrvatske agencije za okoliš i prirodu: Odabrani pokazatelji okoliša i prirode u Hrvatskoj, 2016.*, na razini EU - 28 evidentno je poboljšanje kvalitete zraka. Ipak, onečišćenje zraka ostaje glavni rizik za ljusko zdravlje iz okoliša. Procjenjuje se da je upravo loša kvaliteta zraka razlog prijevremene smrti za 467.000 stanovnika Europe. U Hrvatskoj se mjerenja kvalitete zraka provode na mjernim postajama Državne i lokalne mreže, podaci su dani u poglavlju 3.

Kvaliteta vode za piće iz javnih vodoopskrbnih sustava vrlo je dobra. U 2015. godini udio kemijski neispravnih uzoraka iznosio je 3,9%, dok je udio mikrobiološki neispravnih uzoraka bio 5,9%. Opskrbljenost vodom za piće iz javnih vodoopskrbnih sustava na razini države porasla je na 84%. Najmanji udio (oko 55%) i dalje ima Bjelovarsko-bilogorska županija, koja značajno zaostaje za Istarskom županijom, gdje je obuhvat čak 98,9%. Prema posljednjim podacima, priključenost stanovništva na sustave javne odvodnje iznosi 47%. Prema podacima sustava za praćenje zdravstvene ispravnosti hrane, udio kemijski neispravnih namirnica je posljednjih 10 godina kontinuirano manji od 5%, a udio mikrobiološki neispravnih ispod 7% (u 2015. manji od 6%). Preventivne zdravstvene mjere za sigurnu prehranu i sigurnu javnu vodoopskrbu učinkovite su, no treba ukazati na činjenicu da je ukupan broj uzoraka u opadanju.

U cilju zaštite zdravlja kupaca, prati se kakvoća mora za kupanje, a rezultati pokazuju kako je tijekom sezone 2015. more bilo visoke kakvoće.

Procjene za Europu ukazuju na vjerojatnost povećanja zdravstvenih rizika zbog toplinskih valova koji uzrokuju ozbiljne zdravstvene i socijalne posljedice te porast smrtnosti. Mjere u slučaju toplinskog vala provode se i u Hrvatskoj putem protokola koji uključuje postupke za pripravnost i djelovanje institucija te preporuke za postupanje. Sustav praćenja utjecaja toplinskog vala na zdravlje u funkciji je od 15. svibnja do 15. rujna.

U 2014. godini Ministarstvo zdravstva i HAOP započeli su projekt *Uspostava i održavanje Geografsko-informacijskog sustava (GIS) za upravljanje i analizu baze podataka strateških karata buke i akcijskih planova*, kao sastavne komponente Informacijskog sustava zaštite okoliša Hrvatske, a cilj mu je uspostava centralnog informacijskog sustava koji će objediniti, strukturirati i harmonizirati podatke strateških karata buke te zajedno s akcijskim planovima biti dostupan javnosti.

Vezano za prisutnost teških metala i drugih opasnih tvari te njihov utjecaj zdravlje, zbog izlaganja stanovništva različitim putevima prijenosa, zrakom, vodom i hranom, ne postoje sustavne informacije. Onečišćenje okoliša živom (Hg) prepoznato je od znanstvene zajednice kao globalni problem (Primjena biomonitoringa za procjenu izloženosti živi tijekom prenatalnog perioda u dvije Hrvatske regije uporabom standardizirane metodologije Svjetske zdravstvene organizacije, HZJZ, 2017.), a koja je u okolišu prirodnog ili antropogenog podrijetla. Značajniji antropogeni izvori su rudarstvo i topljenje rude, spalionice otpada i krematoriji. U Republici Hrvatskoj u ukupnoj emisiji žive 69,8% (IIR 2019, 2017. godina) je porijeklom od emisije iz izgaranja fosilnih goriva iz pokretnih i nepokretnih izvora te 12,7% iz fugitivnih emisija fosilnih goriva.

U Hrvatskoj su provedena istraživanja od rujna 2015. do veljače 2016. godine<sup>97</sup> pri čemu su prikupljeni uzorci kose, urina roditelja i pupkovine djeteta u 14 rodilišta u dvije hrvatske regije: obalnoj i kontinentalnoj<sup>98</sup>. Ova istraživanja pokazuju da većina roditelja u Hrvatskoj ima izmjerene koncentracije žive u kosi ispod vrijednosti od 1 µg/g Hg u kosi koje preporučuje US EPA i ispod 1,9 µg/g koje preporučuje SZO. Također, izmjerene koncentracije žive u krvi pupkovine u većini su bile ispod preporučenih vrijednosti NRC-a od 5,8 µg/l.

<sup>97</sup> Primjena biomonitoringa za procjenu izloženosti živi tijekom prenatalnog perioda u dvije Hrvatske regije uporabom standardizirane metodologije Svjetske zdravstvene organizacije, HZJZ, 2017. ([www.hzjz-hr](http://www.hzjz-hr))

<sup>98</sup> U obalnoj regiji istraživanje je bilo provedeno u 5 gradova: Split, Zadar, Šibenik, Pula i Rijeka, čime su bile obuhvaćene Splitsko-dalmatinska, Zadarska, Šibensko-kninska, Istarska i Primorsko-goranska županija.

U kontinentalnoj regiji istraživanje je bilo provedeno u 9 rodilišta u gradovima: Požega, Varaždin, Čakovec, Koprivnica, Bjelovar, Virovitica, Karlovac, Vinkovci i Zagreb, čime su bile obuhvaćene Bjelovarsko-bilogorska, Karlovačka, Koprivničko-križevačka, Međimurska, Požeško-slavonska, Varaždinska, Virovitičko-podravna, Vukovarsko-srijemska, Zagrebačka županija te Grad Zagreb.

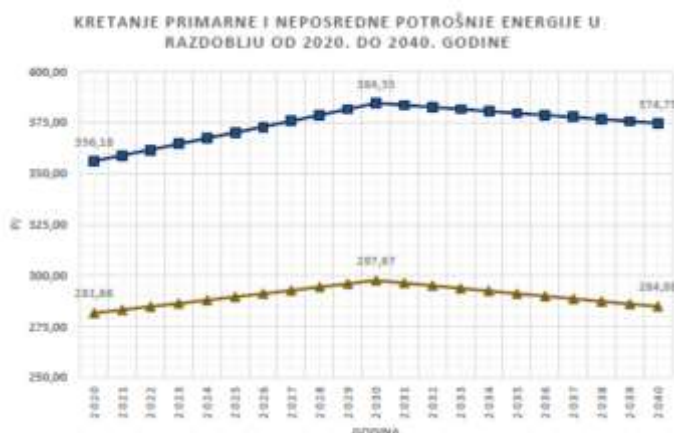
### 3.16. Moguću razvoj okoliša bez provedbe Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu

Prilikom kreiranja scenarija Strategija polazi od cilja smanjenja emisije stakleničkih plinova iz energetskog sektora. U tom smislu ravnopravno se analiziraju dvije moguće putanje koje se razlikuju u dinamici/brzini realizacije. Osim dvije putanje tranzicije (scenariji S1 i S2) promatra se putanja scenarija sa postojećim mjerama i, ili tzv. „Business as Usual“ scenarij (Scenarij S0). (Opis scenarija dan je u poglavlju 2.1)

Scenarij S0 pretpostavlja provođenje postojećeg zakonodavnog okvira tj. bez provedbe dodatnih mjera, a u kontekstu Strateške studije može se smatrati scenarijem bez Strategije energetskog razvoja. Temeljne značajke scenarija S0 su slijedeće:

- Očekivano smanjenje emisije stakleničkih plinova u ovom scenariju je oko 33 % do 2030. godine, odnosno oko 50 % do 2050. godine (u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine)
- Očekuje se finalna potrošnje energije od 297,7 PJ u 2030., odnosno 255,3 PJ u 2050. godini, što predstavlja promjenu od 7,3 % i -3,8 % u odnosu na potrošnju iz 2005. godine
- Očekuje se energetska obnova fonda zgrada samo u opsegu koji se događa bez dodatnih mjera i politika
- Očekuje se penetracija električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 2,5 % u 2030., odnosno 30 % u 2050. godini
- Povećanje udjela obnovljivih izvora u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije na 35,8 % do 2030. godine i na 45,5 % do 2050. godine
- Dekarbonizacija proizvodnje električne energije povećanjem udjela obnovljivih izvora električne energije na 60 % do 2030. i na 82 % do 2050. godine

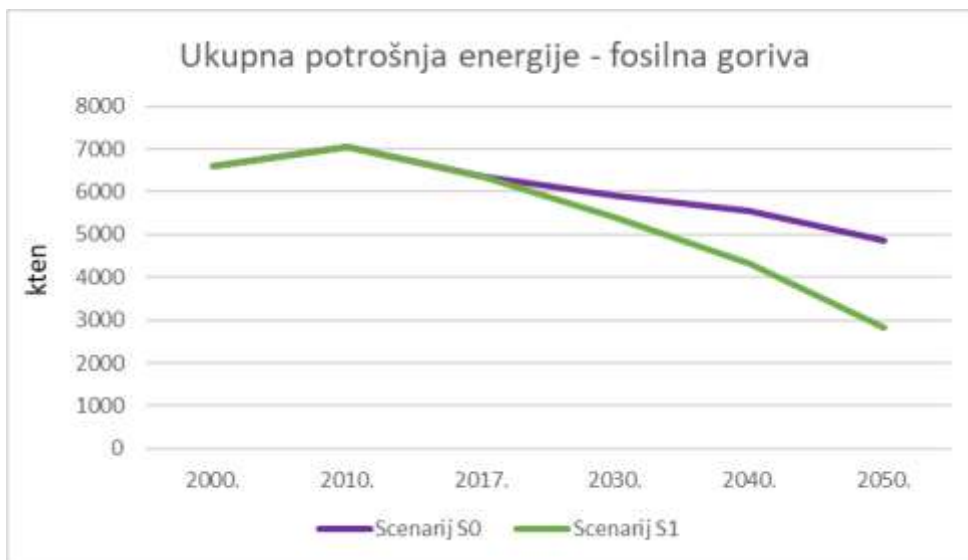
Scenarij S0 ima trend blagog porasta neposredne i ukupne potrošnje energije do 2030. godine, s vrlo blagim trendom smanjenja do 2050. godine. Ukupna potrošnja u 2030. godini je za oko 4 % veća u odnosu na današnju razinu, dok su u 2050. ukupne potrebe za energijom manje za 8 %. Međutim treba imati u vidu da se populacija RH smanjuje za 22% po srednjem scenariju projekcija do 2050. godine, tako da se ovim scenarijem ustvari raste potrošnja po stanovniku.



Slika 3-30 Ukupna potrošnja primarne energije (gore) i neposredne potrošnja energije (dolje), Scenarij S0



Značajno je s gledišta okoliša da se i u ovom scenariju, smanjuje ukupna potrošnja fosilnih goriva, blago u razdoblju do 2030. godine, a zamjetno do 2050. godine. Potrošnja tekućih goriva smanjuje se do 2050. godine za 36,9%, ugljena za 13,5%, dok jedino raste potrošnja prirodnog plina, za 5,1% (Slika 3-31).

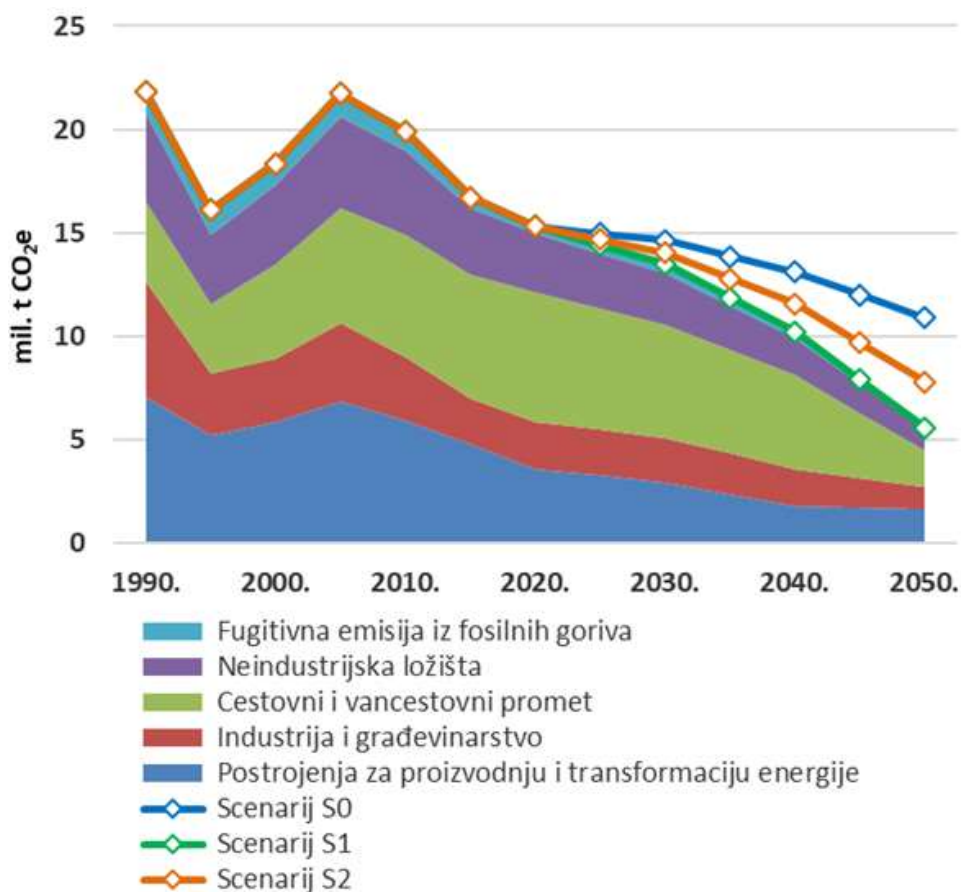


Slika 3-31 Potrošnja fosilnih goriva za scenarij S0 i S1

Posljedično, emisije u okoliš porijeklom iz izgaranja fosilnih goriva, prvenstveno SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> će se smanjivati pa će i utjecaj na kvalitetu zraka biti manji.

U sektoru proizvodnje električne energije izgradnja novih elektrana u ovom scenariju je najmanja među razmatranim scenarijima, s obzirom da ovaj scenarij ima najsporiji porast potrošnje električne energije i pretpostavljena brzina razvoja OIE je sporija. Prosječno je godišnje potrebno izgraditi novih 200 MW elektrana. U proizvodnji električne energije nakon 2025. godine prestaje korištenje lož ulja, a nakon 2035. prestaje i korištenje ugljena.

Scenarij S0 ima tranzicijski trend prema niskougljičnom gospodarstvu malih emisija, ali je trend promjena znatno sporiji od scenarija S1 i S2 (Slika 3-32).



Slika 3-32 Smanjenje emisije u energetskom sektoru za scenarije S0, S1 i S2

Republika Hrvatska bi i ovim scenarijem (S0) ispunila obvezu smanjenja emisije stakleničkih plinova iz sektora izvan ETS-a do 2030. godine (7% u 2030. godini u odnosu na 2005. godinu), emisije bi bile manje za 20,6%. Međutim, ovaj scenarij ima vrlo blago smanjenje emisije nakon 2030. godine, pa opredjeljenje ovim putem neće omogućiti tranziciju prema niskougljičnom gospodarstvu do 2050.

Scenarij S0 imao bi istu infrastrukturu transporta i distribucije nafte i plina, a novi linijski zahvati plinovoda u prostoru imali bi vrlo slične ili jednake utjecaje na okoliš i prirodu.

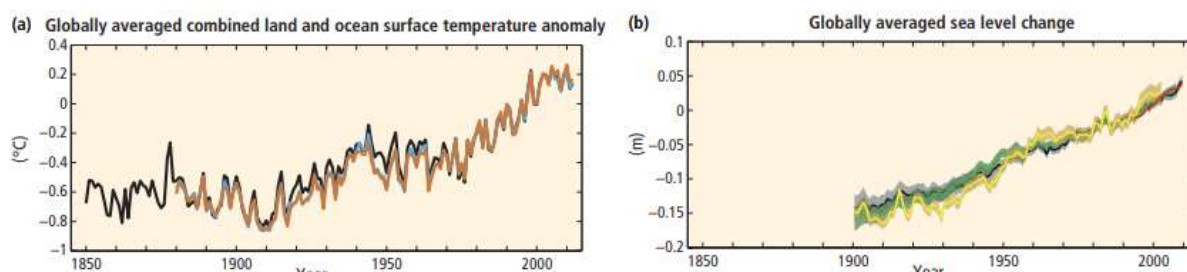


## 4. POSTOJEĆI OKOLIŠNI PROBLEMI

### 4.1. Klimatske promjene

Uz globalno zatopljenje odnosno porast globalne temperature, klimatske promjene ogledaju se i kroz porast razine mora, smanjenje ledenog pokrova te sve češćoj pojavi ekstremnih vremenskih prilika kao što su npr. toplinski valovi, dugotrajne suše i obilne oborine koje uzrokuju poplave. Porast globalne temperature i porast razine mora prikazan je na slici 4-1.

Znanstvena zajednica, okupljena kroz Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC), utvrdila je da su klimatske promjene sa velikom vjerojatnošću posljedica djelovanja čovjeka te da je porast globalne temperature od sredine prošlog stoljeća jako izražen i podudara se s porastom koncentracije stakleničkog plina ugljičnog dioksida u atmosferi (vidi sliku 4-1)<sup>99</sup>.



Slika 4-1 Globalni porast temperature zraka nad kopnom, oceanima i kombinirano u odnosu na prosjek za razdoblje 1850-2012 (lijevo) i globalni porast razine mora u 21. stoljeću (desno)

Podaci meteoroloških mjerenja na području Hrvatske također ukazuju na statistički značajan trend zatopljenja u razdoblju 1961. - 2010. godine, koji je jače izražen u kontinentalnom dijelu zemlje, nego na obali i u dalmatinskom zaleđu (vidi sliku 4-2)<sup>100</sup>. Osim u porastu srednjih, minimalnih i maksimalnih temperatura zraka, zatopljenje se uočava i u promjeni temperaturnih indeksa (npr. porast broja toplih dana, smanjenje broja hladnih dana). Za oborinu jedini statistički značajni trend jest ljetno smanjenje oborina na području čitave Hrvatske. Godišnje količine oborina kao ni sezonske količine oborina ne pokazuju statistički značajne promjene u razdoblju 1961.-2010. godine.<sup>101</sup>

Svjetska meteorološka organizacija objavila je<sup>102</sup> da su posljednje četiri godine (2018., 2017., 2016. i 2014.) najtoplije godine od početka sustavnih meteoroloških mjerenja te da je odstupanje globalne temperature od prosjeka predindustrijskog razdoblja<sup>103</sup> u 2017. i 2016. godini iznosilo 1,1°C. Podaci<sup>104</sup> Državnog hidrometeorološkog zavoda također pokazuju da su na području čitave Hrvatske posljednje četiri godine bile ekstremno tople.

<sup>99</sup> IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

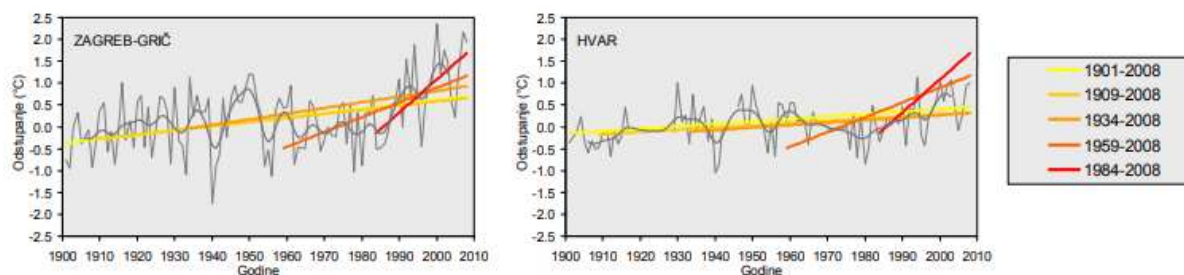
<sup>100</sup> Izvor: Peto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime

<sup>101</sup> Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN 18/14)

<sup>102</sup> <https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-confirms-past-4-years-were-warmest-record>

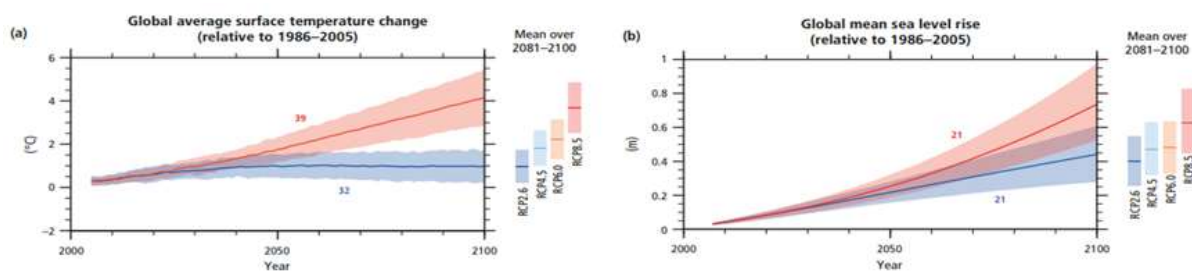
<sup>103</sup> Predindustrijskim se smatra razdoblje od 1850. do 1900. godine.

<sup>104</sup> [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_pracenje&param=ocjena](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje&param=ocjena)



Slika 4-2 Porast temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 1901.-2008.

Globalno zatopljenje jedan je od najvećih izazova čovječanstva s kojima se suočava i Hrvatska u 21. stoljeću. Prema posebnom izvješću Međuvladina panela o klimatskim promjenama<sup>105</sup> nastavi li se postojeći trend povećanja globalne temperature očekuje se da će globalno zatopljenje u iznosu od 1,5°C biti dosegnuto između 2030. i 2052. godine (vidi sliku 4-3)<sup>106</sup>. Međutim, da bi se globalno zatopljenje ograničilo na 1,5°C, potrebno je da se neto emisija ugljičnog dioksida do 2050. godine smanji na nulu<sup>107</sup>. To ujedno znači da je nužno djelovanje međunarodne zajednice u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova, pri čemu je Pariški sporazum prvi korak u tom smjeru.



Slika 4-3 Porast globalne temperature i razine more u 21. stoljeću

## 4.2. Kvaliteta zraka i utjecaji zbog onečišćenja zraka

### KVALITETA ZRAKA (UTJECAJ NA ZDRAVLJE LJUDI I KVALITETU ŽIVLJENJA)

Na području čitave Hrvatske evidentan je problem onečišćenja zraka prizemnim ozonom (fotokemijskim onečišćenjem). Zbog prirodnih uvjeta taj je problem izraženiji u području primorske i gorske nego u području središnje i istočne Hrvatske. Problem onečišćenja zraka prizemnim ozonom nije lokalnog već regionalnog karaktera jer se ljeti povišene koncentracije ozona javljaju na području čitavog Mediterana. Prekogranični prijenos prekursora ozona i

<sup>105</sup> IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty

<sup>106</sup> Izvor: IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.

<sup>107</sup> „Nulta neto emisija“ ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>) postiže se kada su antropogene emisije CO<sub>2</sub> globalno uravnotežene antropogenim uklanjanjem CO<sub>2</sub> u određenom razdoblju.

meteorološki uvjeti koji pogoduju fotokemijskim reakcijama glavni su uzroci pojave epizodnih stanja prizemnog ozona na području istočnog Mediterana, ali i čitave Hrvatske.

U naseljima kontinentalne Hrvatske problem onečišćenja česticama ( $PM_{10}$ ) izražen je tijekom sezone grijanja. Zbog svog geografskog položaja i prevladavajućih meteoroloških uvjeta zimi, kontinentalna Hrvatska, a posebice njeni istočni dijelovi, uvelike su izloženi prekograničnom prijenosu onečišćenja česticama ( $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ ). Najznačajniji lokalni izvor onečišćenja zraka česticama zimi su kućna ložišta u kojima izgara biomasa (drvo za ogrjev). U blizini većih prometnica izvor onečišćenja česticama je cestovni promet, pri čemu su posebice značajne emisije čestica u ispušnim plinovima vozila sa dizelskim motorima. Povećanju koncentracija čestica zimi naročito pogoduju nepovoljni vremenski uvjeti zbog kojih dolazi do zadržavanja onečišćenja zraka u kontinentalnim gradovima (Zagreb, Sisak, Kutina, Slavonski Brod, Osijek).

Onečišćenje zraka dušikovim dioksidom pod utjecajem emisija cestovnog prometa zabilježeno je samo na području Aglomeracije Zagreb na mjernim postajama uz najopterećenije gradske prometnice.

Onečišćenje zraka s obzirom na kvalitetu življenja tj. dodijavanje mirisom javlja se u blizini industrijskih postrojenja (sumporovodik u blizini rafinerije nafte, amonijak u blizini petrokemije) i odlagališta otpada (sumporovodik).

#### FOTOKEMIJSKO ONEČIŠĆENJE, ZAKISELJAVANJE I EUTROFIKACIJA (UTJECAJ NA VEGETACIJU I EKOSUSTAVE)

S obzirom na geografski smještaj i veličinu Hrvatske, dalekosežni prekogranični prijenos onečišćenja uvelike doprinosi fotokemijskom onečišćenju (onečišćenje prizemnim ozonom), zakiseljavanju i eutrofikaciji na području Hrvatske. Onečišćenju prizemnim ozonom izložena je vegetacija na području čitave Hrvatske na što ukazuje prekoračenje dugoročnog cilja za parametar AOT40 u svim zonama. Prizemni  $O_3$  može oštetiti usjeve, šume i drugu vegetaciju, negativno utječu na njihov rast, razmnožavanje i bioraznolikosti, čime se smanjuje prinos usjeva u poljoprivredi, rast šuma i bioraznolikost.

Prema zadnjim dostupnim analizama kritičnog opterećenja<sup>108</sup> u 2017. godini utjecaju zakiseljavanja tla bilo je izloženo je 5% dok je eutrofikaciji bilo izloženo 100% područja ekološke mreže Natura 2000 u Hrvatskoj<sup>109</sup>. Rješavanje problema zakiseljavanja, eutrofikacije i fotokemijskog onečišćenja (prizemnog ozona) u velikoj mjeri ovisi o smanjenju emisija u drugim državama, izvršavanje obaveza iz NEC Direktive u zajedničkom interesu i Republike Hrvatske i ostalih europskih država.

<sup>108</sup> Kritično opterećenje je parametar koji se koristi pri izračunavanju veličine područja izloženog zakiseljavanju ili eutrofikaciji.

<sup>109</sup> The 2017 critical loads data: Differences to earlier estimates and implications for current and future ecosystems protections (CIAM Report 1/2018)

### 4.3. Vodna tijela

Kako se vidi iz poglavlja 3.8. VODNA TIJELA, vodni resursi Republike Hrvatske izloženi su utjecaju ljudskih aktivnosti. Na oko 58% vodnih tijela rijeka, 54% vodnih tijela jezera te 55% površine prijelaznih i 12% površine priobalnih voda nije postignuto zadovoljavajuće ekološko stanje. Dobro kemijsko stanje nije postignuto na oko 8% vodnih tijela rijeka, na oko 15% ukupne površine prijelaznih i na oko 6% površine priobalnih voda. Od ukupno 20 tijela podzemne vode na vodnom području rijeke Dunav procijenjeno je loše kemijsko stanje na dva vodna tijela, dok sva vodna tijela imaju dobro količinsko stanje. Od ukupno 13 tijela podzemne vode u Jadranskom vodnom području loše kemijsko stanje utvrđeno je na dva vodna tijela, dok je loše količinsko stanje utvrđeno za jedno vodno tijelo.

Zaštita vodnih tijela, odnosno postizanje propisima utvrđenih ciljeva upravljanja vodama, ciljeva zaštite voda i posebnih ciljeva zaštite voda provodi se kroz: (1) mjere određene planskim i programskim dokumentima s područja vodnog gospodarstva na nacionalnom nivou te (2) odredbe iz propisa koje se odnose na uvjete za ispuštanje otpadnih voda, korištenje gnojiva i dr.

### 4.4. Tlo i zemljište

Različita obilježja klime i matične podloge uzrok su raznovrsnosti pedološkog pokrova na području Republike Hrvatske. To se također očituje u različitim genetskim i bonitetnim tipovima tala. Nefunkcionalno korištenje tla / zemljišta u okolišu s vremenom izaziva interaktivne konfliktne situacije kao što su onečišćenja i degradacije tla unutar prirodnih i antropogenih ekosustava ali i privremenu ili čak trajnu prenamjenu najčešće plodnog poljoprivrednog zemljišta i / ili produktivnog šumskog zemljišta. Brojni procesi pridonose spomenutoj degradaciji, uključujući eroziju tla, smanjivanje organskih tvari u tlu, onečišćenje tla i brtvljenje tla<sup>110</sup>.

Navedeni procesi uzrokovani su ljudskim aktivnostima, a otprilike 3 – 5% površine Hrvatske zauzimaju antropogena tla, odnosno tla izmijenjena pod utjecajem čovjeka. Ti utjecaji na tlo uključuju zauzeće zemljišta, prenamjenu zemljišta, intenzitet uporabe zemljišta, koji prvenstveno uključuje količine korištenih nutrijenata te napuštanje zemljišta.

Svaki od navedenih procesa ima utjecaj na osnovne značajke zemljišta, odnosno na pokrov / uporabu zemljišta, vegetaciju i tlo. Spomenuti procesi određuju zalihe i funkciju zemljišta kao resursa i s tim povezani tijek proizvoda i usluga, a također utječu i na izvornu vrijednost zemljišta.

Zemljište i tlo su neobnovljivi resursi, a njihova degradacija se nastavlja i dolazi do narušavanja njihove primarne funkcije i sposobnosti pružanja usluga. Uzgoj hrane, proizvodnja biomase i biogoriva, skladištenje ugljika, provedba biološke raznolikosti tla, filtriranje vode, izmjena ciklusa hranjivih tvari i pružanje sirovih materijala pod sve su većim pritiskom.

<sup>110</sup> Prekrivanje tla nepropusnim površinama ili nepropusnim materijalom.

Glavni postojeći okolišni problem zemljišta i tla Republike Hrvatske odnosi se na nepostojanje zakonskog okvira za zaštitu tla. Također, u Hrvatskoj nije napravljena sustavna inventarizacija poljoprivrednog zemljišta prema kategorijama i rasprostranjenosti što otežava njegovo praćenje. Preduvjet za kvalitetnu zaštitu tla i zemljišta koja obuhvaća očuvanje zdravlja i funkcija tla, sprječavanje oštećenja tla, praćenje stanja i promjenu kakvoća tla te saniranje i obnavljanje oštećenih tala i lokacija je prepoznavanje pritisaka na tlo i prikupljanje podataka koji se odnose na njegovo oštećenje i onečišćenje.

#### **4.5. Krajobraz**

Postojeća ugroženost krajobraznih struktura se u kontinentalnom dijelu Hrvatske uglavnom odnosi na: degradacije šumskih rubova i brežuljaka uzrokovano lokacijski ili arhitekturno neprikladnom gradnjom, sukcesijske procese i zarastanje na napuštenim poljoprivrednim površinama, nestanak šumskih proplanaka, opterećenja ritskih (riječnih) krajobraza (posebice uzrokovano izgradnjom hidroenergetskih objekata, ali i geometrijskim formama regulacijama vodotoka), te na manjak kvalitetnih, visokih šuma (nizinski dio RH) odnosno degradirane strukture šuma i nestanak proplanaka (brdsko-planinski dio RH).

Važne degradacije u obalnom (jadranskom) području su vezane uz uznapredovali proces litoralizacije, uključujući i lokacijski ili arhitekturno neprikladnu ili pregustu gradnju, nestanak ili degradaciju povijesnih kulturnih krajolika (urožena fizionomija ruralnih agrarnih i starih urbanih cjelina), erozivne procese (posebno u flišnom dijelu Istri), oskudijevanje kvalitetnom šumom (uključujući i veliki utjecaj šumskih požara), zagađenja riječnih tokova.

Vidi tablicu 3-1, poglavlje 3.2. za prikaz degradacija po krajobraznim regijama RH.

#### **4.6. Bioraznolikost**

Gubitak bioraznolikosti uglavnom je uzrokovan gubitkom i fragmentacijom staništa kao rezultat intenzivne poljoprivredne djelatnosti i razvoja infrastrukture, unosom i širenjem invazivnih stranih vrsta, zagađenja, urbanizacije i klimatskih promjena. S obzirom na vaskularnu floru, oko 62 % svih prijetnji vaskularnoj flori u Republici Hrvatskoj odnosi se na gubitak i / ili degradaciju staništa zbog antropogenih utjecaja, a posebno su ugrožena vlažna staništa (primjerice cretovi). Najznačajnije prijetnje sisavcima, kao glavnim predstavnicima karizmatičnih vrsta, su degradacija i fragmentacija staništa. Od glavnih razloga ugroženosti podzemnih staništa i njene faune mogu se istaknuti uništavanje staništa zbog gradnje infrastrukturnih zahvata, zatim intenzivna urbanizacija, onečišćenje vode otpadom i otpadnim vodama industrije, intenzivna poljoprivredna proizvodnja uz uporabu mineralnih gnojiva i pesticida, promjene režima podzemnih voda ili njihove kvalitete te veliki hidrotehnički zahvati. Također, podzemni objekti u obalnim područjima, i to posebice špilje, ugrožene su onečišćenjem i litoralizacijom, dok vruljama prijete onečišćenje, zatrpavanje obalnog područja i izgradnja infrastrukture uz obalu. No, glavni postojeći problem bioraznolikosti Republike Hrvatske je nedostatak procjene trenda ugroženosti za svaku od skupina. Naime, za većinu taksonomskih skupina napravljena je tek

prva procjena ugroženosti ("nulto stanje"), pa stoga nije moguće navesti nove trendove u statusu ugroženosti za sve skupine.

Jedan od značajnih uzroka propadanja šuma u Hrvatskoj je onečišćenje zraka, a pritom je najugroženija vrsta jela (Gorski kotar) zbog sušenja<sup>111</sup>. Utjecaj klimatskih promjena na šumske ekosustave očituje se nizom pojava koje utječu na biljni pokrov. Tako kod šumskih zajednica ovisnih o hidrološkom režimu vodotoka dolazi do smanjenja vitalnosti zbog vodnog deficita u vegetacijskom razdoblju. Učestalije ekstremne meteorološke prilike uzrok su prirodnim nepogodama (vjetrolomi, ledolomi, poplave, požari i dr.) koje čine štetu u šumskim staništima. Izmijenjeni mikroklimatološki uvjeti staništa uvjetuju pojavnost novih biljnih vrsta, nametnika i bolesti. S druge strane, u šumskim ekosustavima narušene ravnoteže intenzivnije se šire šumski štetnici (fitopatogeni, entomofauna) kao i invazivne vrste. Šumski požari također su važan faktor smanjenja i degradacije površina pod šumama na kršu, prije svega u primorskim krajevima. Svako takvo smanjenje izravno utječe na smanjenje općekorisnih funkcija šuma. Najčešći uzrok požara koji zahvaćaju šume i šumsko zemljište u primorskom području, Lici te na Baniji i Kordunu je navika paljenja korova i poljoprivrednih ostataka te podmetanja požara. Drugi razlozi ugroženosti šuma su onečišćenje tla i vode, ilegalna odlagališta otpada u šumama, izgradnja linijskih infrastrukturnih objekata kroz neprekinute šumske komplekse te promjena vodnog režima uslijed neprimjerenih vodno-gospodarskih zahvata (najviše ugrožen hrast lužnjak). Ovo su ujedno glavni mogući problemi važni za provedbu Strategije u vidu potencijalnih negativnih utjecaja na šumske ekosustave. Potrebno je spomenuti prisutnost da minsko-eksplozivnih sredstava djelomično onemogućuje realizaciju planiranog gospodarenja šumama i šumskim zemljišta u županijama čije površine nisu u potpunosti razminirane.

#### **4.7. Georaznolikost**

Najveća postojeća prijetnja georaznolikosti je pritisak uzrokovan ljudskom djelatnošću, a to se posebice odnosi na prekomjernu eksploataciju mineralnih sirovina, onečišćenje voda, zahvate na vodotocima, ilegalna odlagališta otpada, širenje građevinskih područja, ilegalnu gradnju te izgradnju prometnica. Navedeni zahvati imaju za posljedicu promjene stanišnih uvjeta špiljske faune, narušavanje prirodnog izgleda krajobraza, ali isto tako potiču i aktivaciju prirodnih procesa, poput klizišta, koji predstavljaju opasnost za stanovništvo i infrastrukturu. Sukladno navedenom, trenutno nema većih postojećih problema vezanih za georaznolikost s obzirom na utjecaj energetskog sektora.

#### **4.8. Kulturna baština**

Na području Republike Hrvatske kulturna baština istaknuta je kao važan čimbenik u nacionalnom prostornom identitetu, a u svom najčišćem obliku predstavlja neobnovljiv i ograničen resurs koji zahtijeva očuvanje, skrb, vrednovanje i korištenje prema načelu održivosti. Međutim, kulturno – povijesne cjeline i građevine pod zaštitom izložene su pritiscima razvoja područja u kojem se nalaze, što se manifestira potrebom njihove prilagodbe novim potrebama prostora, u vidu adaptacija postojećih građevina kao i zahtjeva za novom gradnjom. Također je

<sup>111</sup> Hrvatski šumarski institut, ICP Forest HR (2017): Oštećenost šumskih ekosustava Republike Hrvatske – Izvješće za 2017. godinu

bitno spomenuti da prema faktičkom stanju na terenu veliki broj povijesnih građevina nije u zadovoljavajućem građevinskom stanju, a razlog tome je nedostatak ulaganja u održavanje i općenito zapuštenost takovih građevina. Ova praksa nije toliko uočljiva kod pojedinačnih kulturnih dobara koliko kod onog dijela baštine koji nije upisan u Registar kulturnih dobara, a nalazi se u zaštićenim povijesnim cjelinama te predstavlja bitno obilježje kulturnog krajolika, etnološke i arheološke baštine kojom se prostor RH odlikuje. Sve ovo rezultira time da je kulturno - povijesna baština izložena trajnim atmosferskim i drugim utjecajima, pritiscima i promjenama, a zbog svoje materijalne strukture osobito je osjetljiva i sklona propadanju.

Glavni problemi važni za provedbu Strategije mogući su u vidu negativnih utjecaja izgradnje energetske infrastrukture na kulturnu baštinu, otjelotvorenu kroz pojedinačne građevine, kulturno povijesne cjeline, kulturni krajolik te arheološke zone i nalazišta. Nedovoljna ulaganja u održavanje povijesnih građevina, posebice stambenih, javnih i gospodarskih, ponekad loše odabrane namjene, ostavljanje bez ikakve namjene ili potpuno zapuštanje uzroci su njihove degradacije i propadanja. Također, pojavljuju se dodatni problemi koji nisu bili toliko izraženi u vrijeme nastajanja kao što su danas, a vezani su uz pojavu pojačane buke i vibracija, što dovodi do narušavanja statičkih obilježja objekata i uzrokuje fizička oštećenja. Na postupno propadanje utječe još jedan bitan aspekt koji predstavlja okolišni problem, a očituje se sve većim onečišćenjem zraka i klimatskim promjenama, što uzrokuje taloženje anorganskih nečistoća na građevnim strukturama i dovodi do moguće degradacije materijala. Sve ovo kao krajnji rezultat ima to da kulturni krajolici kao dio kulturne baštine podliježu pritiscima i promjenama koje dovode do gubitka njihovih obilježja i vrijednosti, a na kraju dovodi i do mogućeg gubitka prostornog identiteta.

Zbog svega navedenog razvoj energetskih sustava zahtjeva osiguranje povoljnih uvjeta za zaštitu i očuvanje kulturne baštine, što je moguće osigurati pravovremenom i kontinuiranom suradnjom s mjerodavnim stručnjacima, odnosno stručnjacima iz nadležnih konzervatorskih odjela.

Iz ovoga se može zaključiti da je pri planiranju lokacija energetskih proizvodnih sustava na svim razinama potrebno valorizirati potrebe i prioritete u odnosu na moguće negativne utjecaje te pronaći prostorno i okolišno prihvatljive lokacije za njihovu realizaciju



## 5. OKOLIŠNE ZNAČAJKE PODRUČJA NA KOJE POJEDINAČNI PROJEKTI IZ STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVOJA RH MOGU ZNAČAJNO UTJECATI

Strategija ne navodi poimenično zahvate u prostoru, postavljajući ih teritorijalno u prostor, izuzev za projekt izgradnje terminala za UPP na Omišlju na Krku, s evakuacijskim plinovodima prema domaćem tržištu, Sloveniji, Mađarskoj i Srbiji i Jadransko-jonski plinovod. Na slici 5-1 dan je prikaz konekcijskih pravaca.



Slika 5-1 Projekti u funkciji diversifikacije opskrbe i povećanja učinkovitosti

Jadransko jonski plinovod (IAP) omogućio bi dobavu plina iz TAP-a za Hrvatsku i zemlje u regiji te moguću transport prema Mađarskoj, Sloveniji i Austriji.

Tehnički plinovodi se izvode kao podzemne instalacije, s maksimalnim promjerima plinovoda do 1200 mm, izvedenim od čeličnih cijevi zaštićenim polietilenskom oblogom. Tijekom izrade Studije utjecaja na okoliš i odabira optimalne trase promatra se osjetljiv koridor od 200 m od osi plinovoda, tijekom projektiranja 30<sup>112</sup> m i tijekom eksploatacije plinovoda održava se stalni čisti radni pojas (zaštitni pojas 5 m od osi plinovoda), koji je minimalni prostor duž trase plinovoda potreban za nesmetan pogon i održavanje. U pojasu 5 m postoji ograničenje sadnje nasada čije je korijenje dublje od 100 cm ili tamo gdje je obrada poljoprivrednih kultura zahtjeva obradu do dubine od 50 cm. Plinovodi se izvode sa antikorozivnom katodnom zaštitom, a uključeni su sustav daljinskog nadzora i upravljanja. Plinovodi obično prolaze kroz ili su u blizini ekološke mreže zbog toga se u sklopu postupka procjene utjecaj na okoliš redovno provode i glavne ocjene utjecaja na ekološku mrežu. Tipično, izgradnjom dolazi do manjeg trajnog gubitka postojećih staništa i privremenog gubitka pokrova zemljišta. Trasa plinovoda se odabire u nekoliko opcija kako bi se izbjegli prirodno i okolišno osjetljivi prostori i šume. Tijekom prelaska preko vodenih tokova, uz obale rijeka, mogući su utjecaji uznemiravanja vodnih organizama bukom i / ili vibracijama. Uz

<sup>112</sup> Ovisno o promjeru plinovoda definiran je pojas u kojem je nakon izgradnje plinovoda zabranjena gradnja zgrada namijenjene stanovanju ili boravku ljudi, a maksimalan koridor zabrane iznosi upravo 30 m na jednu i drugu stranu od osi.



primjenu propisanih mjera zaštite ovi zahvati nemaju značajnog utjecaja na očuvanje i cjelovitost ekološke mreže.

Gore navedeni konekcijski pravci uključeni su Desetogodišnji plan razvoja plinskog sustava 2018. – 2027. koji priprema operater transportnog plinskog sustava PLINACRO<sup>113</sup>. Za terminal ukapljenog plina Omišalj proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš<sup>114</sup>, a za pojedinačne dionice konekcijskih pravaca studije o utjecaju na okoliš<sup>115</sup>.

---

<sup>113</sup> Desetogodišnji plan razvoja plinskog transportnog sustava republike hrvatske 2018. - 2027., PLINACRO Operater plinskog sustava, Studeni 2017. godine

<sup>114</sup> Rješenje da je namjeravani zahvat – izmjena zahvata prihvatnog terminala za ukapljeni prirodni plin u Općini Omišalj na otoku Krku uvođenjem faze plutajućeg terminala za prihvat, skladištenje i uplinjavanje UPP-a, (KLASA: UP/I 351-03/17-02/74, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-16 od 11.4. 2018.).

<sup>115</sup> Dinice: Lučko – Zabok, Zabok-Jezerišće, Jezerišće-Sotla(SLO), Bosiljevo-Karlovac, Karlovac-Lučko, Slobodnica –Sotin, Split-Ploče, Ploče-Dubrovnik, Dubrovnik-Prevlaka

## **6. CILJEVI ZAŠTITE OKOLIŠA USPOSTAVLJENI PO ZAKLJUČIVANJU MEĐUNARODNIH UGOVORA I SPORAZUMA KOJI SE ODNOSU NA STRATEGIJU ENERGETSKOG RAZVOJA RH TE NAČIN KAKO SU TI CILJEVI I DRUGA PITANJA ZAŠTITE OKOLIŠA UZETI U OBZIR TIJEKOM PLANIRANJA STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVITKA RH**

### **6.1. Klima**

Globalna promjena klime uzrokovana povećanjem emisija stakleničkih plinova iziskuje zajedničko i koordinirano djelovanje na međunarodnoj i nacionalnoj razini, primjenom politika i mjera, strategija i akcijskih planova te ostalih instrumenata za ublažavanje klimatskih promjena.

Međunarodni ugovori i sporazumi koji se odnose na Strategiju energetskog razvoja RH su:

- Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-MU 2/96)
  - Konvencija je stupila na snagu za RH 7. srpnja 1996. godine.
- Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-MU 5/07)
  - RH je postala punopravna članica Kyotskog protokola 28. kolovoza 2007. godine
- Odluka o proglašenju zakona o potvrđivanju Pariškog sporazuma (NN-MU 3/17)
  - RH je postala punopravna stranka Pariškog sporazuma 23. lipnja 2017. godine

Uz navedene međunarodne ugovore i sporazume, na Strategiju energetskog razvoja RH odnosi se i klimatsko-energetska politika EU, čiji se obvezujući i provedbeni ciljevi prenose na države članice.

Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni su po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma a ciljevi definirani klimatsko-energetskom politikom EU, koji se odnose na Strategiju energetskog razvoja RH, navedeni su u tablici 6-1.

Tablica 6-1 Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma te ciljevi definirani klimatsko-energetskom politikom EU koji se odnose na Strategiju energetskog razvoja RH

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša
Okvirna konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)	<p>Glavni cilj Konvencije je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>uspostaviti stabilnost koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi na razini koja će spriječiti opasno antropogeno djelovanje na klimatski sustav.</b></li> </ul> <p>Takvu razinu trebalo bi postići u vremenskom roku koji je dovoljan da se ekosustavima omogući prirodno adaptiranje na promjenu klime, da se ne ugrozi proizvodnja hrane i da se omogući daljnji gospodarski razvoj na održivi način.</p> <p>Sve stranke Konvencije, uzimajući u obzir njihove zajedničke, ali različite odgovornosti i njihove specifične nacionalne i regionalne razvojne prioritete, ciljeve i okolnosti, imaju obvezu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- razvijati, periodično nadopunjavati/poboljšavati i objavljivati nacionalna izvješća o inventaru stakleničkih plinova uključujući i uklanjanje pomoću odliva (uklanjanje, vezanje ugljika iz atmosfere), koristeći metodologije prihvaćene od strane Konferencije stranaka - proračunom su obuhvaćene emisije koje su posljedica ljudskih djelatnosti i koje obuhvaćaju sljedeće direktne stakleničke plinove: ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), didušikov oksid (N<sub>2</sub>O), fluorirane ugljikovodike (HFC i PFC), sumporov heksafluorid (SF<sub>6</sub>) i dušikov fluorid (NF<sub>3</sub>);</li> <li>- izrađivati, provoditi, objavljivati i ažurirati nacionalne, i gdje je pogodno, regionalne programe koji uključuju mjere za ublažavanje klimatskih promjena, kao i mjere prilagodbe klimatskim promjenama;</li> <li>- promicati i surađivati na razvoju, primjeni i širenju (uključujući i prijenos tehnologija) uobičajene prakse i postupaka koji kontroliraju, smanjuju ili sprječavaju antropogene emisije stakleničkih plinova;</li> <li>- promicati i surađivati na očuvanju i povećanju odliva, uključujući biomasu, šume i oceane kao i druge kopnene, obalne i morske ekosustave;</li> <li>- razvijati i izrađivati cjelovite planove za upravljanje priobalnim područjima, izvorima vode i poljoprivredom, u cilju zaštite i sanacije područja;</li> <li>- u društvenoj, gospodarskoj i okolišnoj politici i aktivnostima uzeti u obzir razmatranje pitanja klimatskih promjena te koristiti odgovarajuće metode, kao što je procjena utjecaja na okoliš, s ciljem da se negativne posljedice provedenih projekata i mjera za gospodarstvo, zdravlje ljudi i kvalitetu okoliša svedu na minimum ili prilagode promjeni klime;</li> <li>- promicati i surađivati u znanstvenim, tehnološkim, tehničkim, društveno-gospodarskim i drugim istraživanjima, sustavnom praćenju i razvoju baze podataka koja se odnosi na klimatski sustav i promjenu klime te gospodarskih i društvenih implikacija raznih primijenjenih strategija;</li> <li>- promicati i surađivati u otvorenoj i trenutnoj razmjeni relevantnih znanstvenih, tehnoloških, društveno-gospodarskih i pravnih informacija vezanih za klimatske promjene;</li> <li>- promicati i surađivati u školovanju, obuci i razvijanju javne svijesti vezano za klimatske promjene.</li> </ul> <p>Kao zemlja u procesu prelaska na tržišno gospodarstvo, RH je preuzela obveze stranke Priloga I, pri čemu se obvezala:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- usvojiti nacionalnu politiku i poduzeti odgovarajuće mjere za ublažavanje klimatskih promjena;</li> <li>- pratiti i izvješćivati o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova i projekcijama emisija stakleničkih plinova;</li> <li>- koordinirati s drugim strankama relevantne gospodarske i administrativne instrumente koji su izrađeni da bi se postigao cilj Konvencije.</li> </ul>
Kyotski protokol <sup>116</sup>	Države potpisnice obvezale su se na ispunjenje ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova. U postizanju ograničenja i smanjenja emisija stakleničkih plinova, stranke Priloga I preuzele su obvezu promicanja održivog razvitka i u skladu s nacionalnim okolnostima provoditi i/ili dodatno razraditi politiku i mjere kao što su:

<sup>116</sup> Kyotski protokol usvojen je na 3. Konferenciji stranaka UNFCCC u Kyotu 1997. godine.

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- povećanje energetske učinkovitosti;</li> <li>- povećanje odliva stakleničkih plinova promovirajući održiv način gospodarenja šumama, pošumljavanje i ostale aktivnosti, uzimajući u obzir relevantne međunarodne sporazume;</li> <li>- promicanje održive poljoprivredne proizvodnje;</li> <li>- istraživanje, promicanje, razvijanje i povećana uporaba obnovljivih izvora energije te naprednih inovativnih tehnologija prihvatljivih za okoliš;</li> <li>- poticanje reformi s ciljem promicanja politike i mjera koje ograničavaju i/ili smanjuju emisije stakleničkih plinova u svim sektorima koji emitiraju stakleničke plinove.</li> </ul> <p>Kao članica Kyotskog protokola RH je imala postavljeni cilj:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b> smanjenje ukupne emisije stakleničkih plinova za najmanje 5% u razdoblju od 2008. do 2012. godine (prvo obvezujuće razdoblje), u odnosu na baznu 1990. godinu.</b></li> </ul> <p>Postavljeni cilj RH je ostvarila na kraju prvog obvezujućeg razdoblja.</p> <p>Prije završetka prvog obvezujućeg razdoblja počelo se s pregovorima koji se odnose na post - Kyotsko razdoblje, s ciljem nastavka borbe protiv klimatskih promjena na globalnoj razini. Na 18. Konferenciji stranaka UNFCCC te 8. Konferenciji stranaka Kyotskog protokola u Dohi 2012. godine usvojena je odluka kojom su regulirani novi ciljevi u smanjenju emisija stakleničkih plinova. Amandmanom na Prilog B Kyotskog protokola EU je prihvatila obvezu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b> smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20% do 2020. godine (drugo obvezujuće razdoblje), u odnosu na 1990. godinu, pri čemu su obveze RH iskazane u obliku obveza EU<sup>117</sup>.</b></li> </ul>
Pariški sporazum <sup>118</sup>	<p>Globalni dugoročni sporazum o klimatskim promjenama koji se odnosi na razdoblje nakon 2020. godine.</p> <p>Glavni elementi i ciljevi Pariškog sporazuma su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dugoročni cilj: vlade su postigle dogovor da će porast prosječne svjetske temperature zadržati na razini znatno manjoj od 2°C u usporedbi s predindustrijskim razinama te da će ulagati napore da se taj porast ograniči na 1,5°C;</li> <li>- doprinosi: stranke su podnijele planirane nacionalno utvrđene doprinose (eng. Intended Nationaly Determined Contributions, INDC) za smanjivanje emisija;</li> <li>- ambicija: vlade su se složile da će svakih pet godina izvješćivati o svojim nacionalnim doprinosima (NDC) za postavljanje ambicioznijih ciljeva;</li> <li>- transparentnost: vlade su prihvatile da će izvješćivati (međusobno i javnost) o tome kako napreduju u provedbi svojih ciljeva, kako bi se osigurala transparentnost i nadzor;</li> <li>- solidarnost: EU i ostale razvijene zemlje i dalje će financirati borbu protiv klimatskih promjena kako bi zemljama u razvoju pomogle da smanje emisije i izgrade otpornost na utjecaje klimatskih promjena.</li> </ul> <p>EU i njezine države članice prihvatile su obvezu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b> smanjenje emisije stakleničkih plinova za 40% do 2030. godine u usporedbi s 1990. godinom, pri čemu su obveze RH iskazane u obliku obveza EU<sup>119</sup>.</b></li> </ul>
Klimatsko-energetska politika EU	<p>Ključne mjere EU za smanjenje emisije stakleničkih plinova mogu se promatrati kroz sljedeće stupove djelovanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sustav trgovanja emisijama (eng. EU Emission Trading System – EU ETS);</li> <li>- postavljeni nacionalni ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova u sektorima izvan ETS-a;</li> <li>- provođenje direktiva i odluka<sup>120</sup>.</li> </ul>

<sup>117</sup> Unutar EU postoci smanjenja emisija računaju se različito za pojedine zemlje, poštujući emisije u baznim godinama i princip solidarnosti.

<sup>118</sup> Pariški sporazum postignut je na 21. Konferenciji stranaka UNFCCC u Parizu 2015. godine, a stupio je na snagu 4. studenog 2016. godine.

<sup>119</sup> Unutar EU svaka država ima svoje specifične obaveze i ciljeve.

<sup>120</sup> Direktive i odluke o energetske zajednici, području sektora korištenja zemljišta, promjene korištenja zemljišta i šumarstva (eng. land use, land use change and forestry, LULUCF), obnovljivim izvorima energije, energetske učinkovitosti u zgradarstvu, eko-dizajnu, normama za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz novih osobnih automobila i lakih gospodarskih vozila, mjere za emisije iz teških gospodarskih vozila, kontrola emisije fluoriranih stakleničkih plinova, norme o oznakama i ostala zakonska regulativa.

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša
	<p><b>Ciljevi EU do 2020. godine</b></p> <p>Pitanje klimatskih promjena povezano je s pitanjem energetske održivosti, jednim od pet temeljnih područja za koja su definirani ciljevi Europske strategije razvoja do 2020. godine „Europa 2020“<sup>121</sup>. Strateški ciljevi formalizirani su klimatsko-energetskim paketom do 2020. godine<sup>122</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b> smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20% u odnosu na emisiju iz 1990. godine;</b></li> <li>- <b> povećanje udjela potrošnje energije iz obnovljivih izvora na 20%;</b></li> <li>- <b> povećanje energetske učinkovitosti za 20%.</b></li> </ul> <p>Vodeći instrument europske politike za borbu protiv klimatskih promjena je ETS, kojim se postavljaju godišnja ograničenja emisije za sektor proizvodnje električne energije, veći dio industrijskog sektora (uglavnom energetske intenzivne industrije) te civilni zračni promet. Godišnje kvote emisije određene su na razini sustava, a proizlaze iz ukupnog cilja smanjenja emisije definiranog klimatsko-energetskim paketom.</p> <p>Ciljevi smanjenja emisije postavljeni su i za sektore izvan ETS-a, kao što su zgradarstvo, promet, ostala (mala) industrija, poljoprivreda, sektor korištenja zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo (LULUCF) i otpad.</p> <p>Da bi se ostvario cilj smanjenja emisije stakleničkih plinova za 20%, na razini EU postavljen je provedbeni cilj do 2020. godine, u odnosu na 2005. godinu<sup>123</sup>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b> smanjenje emisije u ETS sektoru za 21%;</b></li> <li>- <b> smanjenje emisije u sektorima izvan ETS-a za 10%<sup>124</sup> (RH je dozvoljeno povećanje emisija u iznosu od 11%).</b></li> </ul> <hr/> <p><b>Ciljevi EU od 2020. do 2030. godine</b></p> <p>Okvirom za klimatsku i energetske politiku iz 2014. godine<sup>125</sup> i novim energetske propisima iz 2018. godine<sup>126,127</sup> utvrđeni su ciljevi do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b> smanjenje emisije stakleničkih plinova za najmanje 40% u odnosu na emisiju iz 1990. godine;</b></li> <li>- <b> povećanje udjela potrošnje energije iz obnovljivih izvora na 32%;</b></li> <li>- <b> povećanje energetske učinkovitosti za najmanje 32,5%;</b></li> <li>- <b> elektroenergetska povezanost od 15%.</b></li> </ul> <p>U razdoblju od 2020. do 2030. godine ostaje isti okvir politike, temeljen na tržištu kroz ETS i na nacionalnim obvezama za sektore izvan ETS-a.</p> <p>Da bi se postiglo obvezujuće smanjenje emisije stakleničkih plinova za najmanje 40%, na razini EU postavljen je provedbeni cilj do 2030. godine, u odnosu na 2005. godinu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b> smanjenje emisije u ETS sektoru za 43%;</b></li> <li>- <b> smanjenje emisije u sektorima izvan ETS-a za 30%<sup>128</sup> (RH ima obvezu smanjenja emisije za 7%).</b></li> </ul> <p>Uredbom o upravljanju energetske unijom i djelovanjem u području klime<sup>129</sup> utvrđuje se potrebni zakonodavni temelj za pouzdano, uključivo, troškovno učinkovito, transparentno i predvidljivo upravljanje energetske unijom i djelovanjem u području klime („mehanizam upravljanja“), kojim se osigurava:</p>

<sup>121</sup> Europa 2020 – Strategija za pametan, održiv i uključiv rast, Europska komisija, 2010.

<sup>122</sup> Klimatsko energetske paketa sadrži četiri komplementarna propisa: Direktiva 2009/28/EK, Direktiva 2009/29/EK, Direktiva 2009/31/EK, Odluka 406/2009/EK

<sup>123</sup> Godina 2005. koristi se interno u okvirnoj politici EU kao referentna jer je to prva godina u kojoj postoje podaci o emisijama sektora ETS i sektora izvan ETS-a.

<sup>124</sup> Obveze smanjenja emisije za države članice raspoređene su u ovisnosti od gospodarske mogućnosti, razvijenije članice imaju veće obveze smanjenja emisije (najviše -20%), a manje razvijenim članicama je omogućeno i povećanje emisije (do +20%).

<sup>125</sup> Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija - Okvir za klimatsku i energetske politiku u razdoblju 2020. – 2030., COM(2014) 15 završna verzija

<sup>126</sup> Direktiva (EU) 2018/2001 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora energije

<sup>127</sup> Direktiva (EU) 2018/2002 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018. o izmjeni Direktive 2012/27/EU o energetske učinkovitosti

<sup>128</sup> Obveze smanjenja emisija za države članice raspoređene su u ovisnosti od gospodarske mogućnosti, u rasponu od 0 do -40%.

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ostvarivanje ciljeva energetske unije za 2030. godinu;</li> <li>- ostvarivanje dugoročnih ciljeva u skladu s Pariškim sporazumom, putem komplementarnih, dosljednih i ambicioznih napora Unije i njezinih država članica, uz istodobno ograničavanje administrativne složenosti.</li> </ul> <p>Energetskom unijom potrebno je obuhvatiti pet dimenzija: (1) energetska sigurnost; (2) unutarnje energetske tržište; (3) energetska učinkovitost; (4) dekarbonizacija; (5) istraživanje, inovacije i konkurentnost.</p> <p>Integriranim nacionalnim energetske i klimatskim planovima potrebno je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utvrditi nacionalne ciljeve za svaku od pet dimenzija energetske unije;</li> <li>- utvrditi odgovarajuće politike i mjere za ostvarivanje nacionalnih ciljeva, u skladu s ciljevima održivog razvoja UN-a;</li> <li>- obuhvatiti desetogodišnja razdoblja i osigurati pregled trenutačnog stanja energetskog sustava i politike;</li> <li>- u prvom desetogodišnjem razdoblju od 2021. do 2030. posebnu pozornost posvetiti ciljevima za 2030. koji se odnose na smanjenje emisije stakleničkih plinova, energiju iz obnovljivih izvora, energetske učinkovitost i elektroenergetsku međupovezanost.</li> </ul> <p>Države članice trebaju izraditi dugoročne strategije s najmanje 30-godišnjom perspektivom, kojima će se doprinostiti ispunjavanju obveza država članica u skladu s UNFCCC-om i Pariškim sporazumom, pri čemu je potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uskladiti dugoročne strategije s integriranim nacionalnim energetske i klimatskim planovima;</li> <li>- nacionalni inventari emisija stakleničkih plinova uključujući i uklanjanje pomoću odliva od ključne su važnosti za praćenje napretka u provedbi dimenzije dekarbonizacije i za ocjenu usklađenosti sa zakonodavnim aktima u području klimatske politike;</li> <li>- nacionalni ciljevi država članica u pogledu energije iz obnovljivih izvora za 2020. godinu trebaju služiti kao početna točka za njihovu nacionalnu okvirnu putanju za razdoblje od 2021. do 2030. godine;</li> <li>- energetske učinkovitost treba smatrati ključnim elementom i čimbenikom u budućim odlukama o ulaganju u energetske infrastrukture u EU.</li> </ul> <p><b>Ciljevi EU do 2050. godine</b></p> <p>Strateškim dokumentom „Prema gospodarstvu s niskim udjelom ugljika do 2050. godine“<sup>130</sup> EU je postavila okvirni dugoročni cilj smanjenja emisije stakleničkih plinova za put prema niskougljičnom gospodarstvu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>smanjenje emisije za 60% do 2040. godine, u odnosu na 1990. godinu.;</b></li> <li>- <b>smanjenje emisije za 80% - 95% do 2050. godine, u odnosu na 1990. godinu.</b></li> </ul> <p>Europskom strateškom dugoročnom vizijom za prosperitetno, moderno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo „Čist planet za sve“<sup>131</sup>, EU je odredila smjer za klimatsku i energetske politiku te postavila okvir za dugoročni doprinos postizanju ciljeva Pariškog sporazuma, u skladu s ciljevima UN-a za održivi razvoj.</p> <p>Dubinska analiza<sup>132</sup> strategije pokazuje kako EU može imati vodeću ulogu u ostvarenju klimatske neutralnosti: (a) ulaganjima u izvediva tehnološka rješenja; (b) usklađivanjem djelovanja u ključnim područjima kao što su industrijska politika, financije i istraživanje; (c) osnaživanjem položaja građana uz osiguravanje socijalno pravedne tranzicije; (d) povećanje konkurentnosti gospodarstva i industrije EU-a na globalnim tržištima; (e) osiguranje kvalitetnih radnih mjesta; (f) postizanje održivog rasta u Europi; (g) rješavanje drugih pitanja u području okoliša, kao što su kvaliteta zraka ili gubitak biološke raznolikosti.</p> <p>Put do gospodarstva s nultom stopom emisija stakleničkih plinova trebao bi se temeljiti na zajedničkom djelovanju sedam glavnih strateških elemenata:</p>

<sup>129</sup> Uredba (EU) 2018/1999 Europskog parlamenta i Vijeća od 11. prosinca 2018.

<sup>130</sup> Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija – Plan puta za prijelaz na konkurentno gospodarstvo s niskim udjelom ugljika 2050. godine, COM(2011) 112 završna verzija

<sup>131</sup> Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru, Odboru regija i Europskoj investicijskoj banci - Čist planet za sve: Europska strateška dugoročna vizija za prosperitetno, moderno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo, COM(2018) 773 završna verzija

<sup>132</sup> In-depth Analysis in Support of the Commission Communication COM(2018) 773, Europska komisija, 28. studeni 2018.

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- povećanje energetske učinkovitosti;</li> <li>- povećanje uporabe obnovljivih izvora energije;</li> <li>- čista, sigurna i povezana mobilnost;</li> <li>- konkurentna industrija i kružno gospodarstvo;</li> <li>- pametna infrastruktura i međusobna povezanost,</li> <li>- biogospodarstvo i uklanjanje (odlivi) ugljika;</li> <li>- hvatanje i skladištenje ugljikovog dioksida.</li> </ul> <p>Definirane su opcije i odgovarajući scenariji za dugoročnu „klimatsku neutralnost”, usmjereni na postizanje smanjenja emisija stakleničkih plinova u rasponu od -80% do neto-nulte emisije. Analizirano je osam različitih scenarija za smanjenje emisije stakleničkih plinova u skladu s Pariškim sporazumom, koji se mogu razvrstati u tri skupine:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b> smanjenje emisije za 80 - 85%, koje bi se postiglo zahvaljujući većoj energetskoj učinkovitosti i uporabi različitih inovativnih tehnologija (prvih pet scenarija);</b></li> <li>- <b> smanjenje emisije za 90%, koje bi se postiglo zahvaljujući troškovno učinkovitoj kombinaciji opcija navedenih u prethodnim scenarijima (šesti scenarij);</b></li> <li>- <b> smanjenje emisije stakleničkih plinova za 100%, koje bi se postiglo samo uz više bioenergije i odliva ugljika, veću uporabu postupka hvatanja i skladištenja ugljikovog dioksida, učinkovito kružno gospodarstvo i promjene u ponašanju (sedmi i osmi scenarij).</b></li> </ul> <p>S novim ciljevima za obnovljive izvore energije i energetska učinkovitost do 2030. godine, postavljen je očekivani cilj smanjenja emisije stakleničkih plinova za 45% u odnosu na 1990. godinu.</p> <p>U okviru scenarija modelirana su različita tehnološka rješenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- energetski sustav usmjerit će se na prijelaz s fosilnih goriva na druge oblike energije, prvenstveno prema električnoj energiji koja se proizvodi iz obnovljivih izvora energije - do 2050. godine više od 80% električne energije proizvodit će se iz obnovljivih izvora energije, a zajedno s nuklearnom energijom to će biti okosnica europskog elektroenergetskog sustava;</li> <li>- energetska učinkovitost imat će središnju ulogu u smanjenju emisija iz industrijskih procesa i zgradarstva - veće stope obnove, zamjena goriva, korištenje visoko učinkovitih proizvoda i uređaja te poboljšani materijali za izolaciju pridonijet će poboljšanju energetske učinkovitosti;</li> <li>- u prometu, koji je odgovoran za oko četvrtinu emisija stakleničkih plinova u EU, važnu ulogu imat će elektrifikacija, prelazak na alternativna goriva (osobito sintetička goriva) te razvoj i upravljanje pametnim mrežama;</li> <li>- za učinkovitu industriju potrebno je razviti konkurentno i učinkovito kružno gospodarstvo - potrebe za energijom i ulazni materijali mogu se smanjiti zahvaljujući sve većoj ponovnoj uporabi i recikliranju materijala;</li> <li>- infrastruktura i prostorno planiranje biti će ključni za olakšavanje integracije europskih energetskih sustava, digitalizacije i uporabe goriva s niskim udjelom ugljika;</li> <li>- održivo korištenje zemljišta je od središnjeg značaja za ostvarivanje neto-nulte emisije; povećana proizvodnja biomase trebat će se osigurati uz istodobno očuvanje i poboljšanje odliva ugljika;</li> <li>- pošumljavanje i obnova degradiranih šumskih zemljišta i drugih ekosustava može dodatno povećati apsorpciju CO<sub>2</sub> uz istovremenu korist za biološku raznolikost, tla i vodne resurse te povećati dostupnost biomase;</li> <li>- za emisije CO<sub>2</sub> koje se neće moći smanjiti nekim od predloženih tehnoloških rješenja koristit će se tehnologija hvatanja i skladištenja ugljikovog dioksida.</li> </ul>



Način kako su ciljevi i druga pitanja zaštite okoliša (Tablica 6-1) uzeti u obzir tijekom planiranja Strategije energetskega razvoja RH može se razmatrati preko ciljeva tri ključna pokazatelja: (1) emisija stakleničkih plinova; (2) energetska učinkovitost i (3) obnovljivi izvori energije.

### Cilj K1 - Emisija stakleničkih plinova - dekarbonizacija

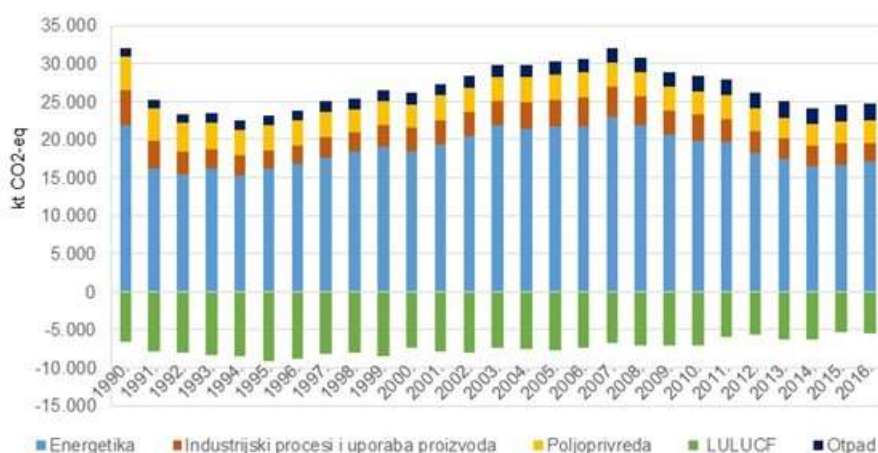
Ukupne nacionalne emisije i odlivi stakleničkih plinova za razdoblje od 1990. do 2016. godine te njihov trend po sektorima<sup>133</sup> prikazani su u tablicama 6-2 i 6-3 i slikom 6-1. Prikazane su ukupne emisije svih stakleničkih plinova svedenih na ekvivalentnu emisiju ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>-eq).

Tablica 6-2 Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima svakih pet godina za razdoblje od 1990. do 2010. godine (kt CO<sub>2</sub>-eq)

Izvori i odlivi stakleničkih plinova	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.
Energetika	21.831,8	16.122,0	18.350,8	21.730,6	19.903,9
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	4.680,6	2.487,8	3.154,1	3.545,3	3.356,6
Poljoprivreda	4.398,3	3.263,9	3.131,4	3.320,8	3.029,8
LULUCF	-6.613,6	-9.053,3	-7.404,1	-7.651,0	-7.010,5
Otpad	1.173,8	1.291,4	1.461,8	1.640,9	2.048,9
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	32.084,6	23.165,0	26.098,0	30.237,6	28.339,2
Ukupno (uključujući LULUCF)	25.471,0	14.111,7	18.693,9	22.586,6	21.328,7

Tablica 6-3 Emisije/odlivi stakleničkih plinova po sektorima u razdoblju od 2011. do 2016. godine (kt CO<sub>2</sub>-eq)

Izvori i odlivi stakleničkih plinova	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Energetika	19.634,8	18.187,4	17.415,7	16.459,8	16.728,0	17.074,4
Industrijski procesi i uporaba proizvoda	3.125,9	2.879,7	2.661,5	2.822,7	2.832,3	2.524,0
Poljoprivreda	3.120,8	3.037,2	2.848,4	2.742,0	2.875,2	2.930,9
LULUCF	-5.989,4	-5.713,5	-6.268,1	-6.292,5	-5.370,8	-5.422,2
Otpad	2.089,2	2.097,9	2.100,2	2.163,8	2.231,0	2.275,7
Ukupno (ne uključujući LULUCF)	27.970,8	26.202,3	25.025,7	24.188,3	24.666,5	24.805,1
Ukupno (uključujući LULUCF)	21.981,4	20.488,8	18.757,7	17.895,8	19.295,7	19.382,9



Slika 6-1 Povjesni trend emisije stakleničkih plinova Republike Hrvatske po sektorima

<sup>133</sup> <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories-annex-i-parties/national-inventory-submissions-2018> (CRF 5. studeni 2018.)



Temeljni cilj Strategije energetskog razvoja RH je tranzicija prema niskougličnom gospodarstvu malih emisija stakleničkih plinova, čime se ujedno ostvaruje i energetska sigurnost i umanjuje ovisnost o uvozu. Strategija energetskog razvoja RH raspoznaje prilike takve tranzicije za gospodarstvo i društvo u cjelini, raspoznaje i međunarodnu ambicioznost EU u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova.

U obrazloženju postavljanog cilja Strategija energetskog razvoja RH konstatira da su, u namjeri da se u Republici Hrvatskoj do 2030. godine postigne smanjenje emisije stakleničkih plinova u skladu s definiranim obvezama, odnosno do 2050. godine s očekivanim obvezama, razvijena dva scenarija S2 i S1. Razmatrani scenariji su po svim osnovnim karakteristikama slični te će njihovo dostizanje smanjenja emisija stakleničkih plinova ovisiti o dinamici energetske obnove zgrada i implementaciji mjera u sektoru prometa. U scenariju umjerene energetske tranzicije (S2) do 2030. godine predviđeno smanjenje emisija stakleničkih plinova iznosi oko 36%, dok u scenariju ubrzane energetske tranzicije (S1) predviđeno smanjenje emisija stakleničkih plinova iznosi oko 38%. Pretpostavljen je porast cijena emisijskih jedinica stakleničkih plinova, do 34,3 EUR<sub>2015</sub>/t CO<sub>2</sub>e u 2030. i 92,1 EUR<sub>2015</sub>/t CO<sub>2</sub>e u 2050. godini, te snažne mjere povećanja energetske učinkovitosti i korištenja OIE-a, što bi trebalo dovesti do očekivanog smanjenja emisije od 64% do 2050. godine u scenariju S2 odnosno 74% do 2050. godine u scenariju S1, u odnosu na razinu emisija iz 1990. godine.

Usporedba ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova u S1 i S2 scenarijima s definiranim EU obvezama prikazana je u tablici 6-4.

*Tablica 6-4 Smanjenje emisije stakleničkih plinova u odnosu na emisiju iz 1990. godine*

	2030.	2050.
EU ukupna emisija	40%	80 - 95%
Scenarij S2 (energetski sektor RH)	36%	64%
Scenarij S1 (energetski sektor RH)	38%	74%

U ukupnoj nacionalnoj emisiji u 2016. godini udio energetskog sektora iznosio je 69%. To bi značilo, ako ostali sektori izvan energetike ne smanje emisije (ako bi ostale na razini iz 2016. godine), ukupne emisije RH u 2030. zahvaljujući energetskom sektoru biti će manje za 32,6% u scenariju S2, odnosno 33,7% u scenariju S1. Ovdje napominjemo da Republika Hrvatska u okviru EU nema obvezu u pogledu ukupnog smanjenja emisija stakleničkih plinova, iskazano obvezujućom brojkom, do 2030. godine, niti do 2050. godine. Obveza postoji samo za sektore izvan ETS-a, do 2030. godine, što se komentira u nastavku.

U analizi mogućnosti ispunjavanja preuzetih obveza za sektore izvan ETS-a, razmatran je dio emisija stakleničkih plinova vezan za energetiku, odnosno izgaranje goriva u nepokretnim i pokretnim energetskim izvorima te fugitivne emisije iz goriva. Smanjenje energetskih emisija u sektorima izvan ETS-a do 2030. godine iznosi 32%, a u 2050. godini 76%, u odnosu na emisiju iz 2005. godine. Usporedba ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova u S1 i S2 scenarijima s definiranim EU obvezama prikazana je u tablici 6-5.

Tablica 6-5 Smanjenje emisije stakleničkih plinova u odnosu na emisiju iz 2005. godine, sektori izvan ETS-a

	2030.	2050.
EU sektori izvan ETS-a	30%	nije definirano
RH sektori izvan ETS-a (OBVEZA)	7%	nije definirano
Scenarij S2 sektori izvan ETS-a energetika	29,6%	nije definirano
Scenarij S1 sektori izvan ETS-a energetika	31,9%	nije definirano

Usporedba smanjenja emisije stakleničkih plinova u S1 i S2 scenarijima s definiranim EU obvezama nije jednoznačna, jer se scenarij odnosi samo na energetski sektor, dok utjecaji drugih sektora nisu uzeti u obzir prilikom izrade scenarija. S obzirom da energetika u sektorima izvan ETS-a čini oko 64,7% emisije (u 2016. godini), može se s velikom sigurnošću tvrditi da će Republika Hrvatska ispuniti obveze smanjenja emisije u sektorima izvan ETS-a, odnosno premašiti obvezno smanjenje od 7%, kako je propisano Uredbom EU 2018/242<sup>134</sup>.

U ETS sektoru obveze smanjenja emisije na nacionalnoj razini ovisiti će najviše o cijenama emisijskih jedinica. Emisije u ETS sektoru RH biti će za scenarij S2 do 2030. godine za 45% manje od emisija u 2005. godini, odnosno 48% za scenarij S1. To je veće smanjenje od onog koje se postavlja kao zajednički cilj na razini EU, koji iznosi 43%.

Simulacije na razini EU, ali i u okviru Nacrta Strategije niskougljičnog razvoja RH, pokazale su da energetski sektor treba biti predvodnik u smanjenju emisija jer u ostalim sektorima neće biti moguće ostvariti tako velika smanjenja (industrija, poljoprivreda, otpad), kada se govori o dostizanju cilja od 80 – 95% smanjenja do 2050. godine. Također, poduzimanje mjera za očuvanje i poboljšanje odliva u LULUCF sektoru od velikog je značaja za ostvarivanje neto-nulte emisije.

**Može se konstatirati da Strategija do 2030. godine postavlja ciljeve koji su ambiciozniji od obveza RH prema Uredbi EU 2018/842 (Tablica 6-5).** Važno je ukazati da se scenariji S2 i S1 vrlo malo razlikuju do 2030. godine. Do 2050. godine odabrana je kao referentna putanja umjerene tranzicije (S2) kojom se u energetskom sektoru u 2050. godini postiže emisija 64% manja od emisije 1990. godine. To je ispod zajedničkog cilja EU od 80-95% smanjenja i udaljeno od krajnje ambiciozne nove vizije EU za postizanje neutralne emisije u 2050. godini. Obvezujući ciljevi država članica do 2050. godine nisu utvrđeni, ali se može pretpostaviti da će i dalje biti razlike u obvezama država članica, ovisno o razlikama u stanju gospodarskog razvoja. Strategija predviđa da će BDP/stanovnik RH u 2050. godini doći do razine od oko 90% prosjeka EU. Ako se nastavi isti princip interne raspodjele u sektorima izvan ETS-a, Republika Hrvatska će prema tome i dalje imati blaže obveze. Ipak, ocjenjuje se da bi 64% smanjenje u 2050. godini u energetici moglo biti malo, jer ostali, neenergetski sektori, osobito poljoprivreda, neće moći ostvariti tako velika smanjenja pa je predvodništvo na energetskom sektoru.

<sup>134</sup> UREDBA (EU) 2018/842 o obvezujućem godišnjem smanjenju emisija stakleničkih plinova u državama članicama od 2021. do 2030. kojim se doprinosi mjerama u području klime za ispunjenje obveza u okviru Pariškog sporazuma i izmjeni Uredbe (EU) br. 525/2013

U ovom trenutku bitno je odrediti pravac do 2030. godine, putanja do 2050. godine za sada je po scenariju umjerene tranzicije S2.

U poglavlju 7 i 8 raspravlja se o opravdanosti ovakve odluke.

### Cilj K2 - Energetska učinkovitost

Sukladno okvirnim ciljevima Republike Hrvatske, izraženim u apsolutnim vrijednostima ukupne i neposredne potrošnje energije, prema EU direktivi o energetske učinkovitosti (vidi tablicu 6-6), smanjenje ukupne potrošnje energije, bez neenergetske potrošnje, do 2030. godinu iznosilo bi 5%, a do 2050. godine 27%, u odnosu na razinu potrošnje iz 2017. godine u scenariju S1 te 1% do 2030. i 17% do 2050. godine u scenariju S2.

Tablica 6-6 Okvirni nacionalni ciljevi energetske učinkovitosti

Scenarij	Godina	S1 (PJ)			S2 (PJ)			
		2017.	2030.	2040.	2050.	2030.	2040.	2050.
<b>Ukupna potrošnja energije (bez neenergetske potrošnje)</b>		371,8	352,0	314,7	272,9	367,8	348,4	309,5
<b>Neposredna potrošnja energije</b>		289,9	272,5	238,3	189,6	286,9	265,2	225,6

### Cilj K3 - Obnovljivi izvori energije

EU direktiva o promicanju uporabe energije iz OIE definira zajednički cilj na razini EU do 2030. godine u iznosu od 32% udjela OIE u konačnoj bruto potrošnji energije. Strategija utvrđuje da će Republika Hrvatska sukladno preuzetim obvezama težiti ka ostvarenju cilja od 32% udjela OIE u konačnoj bruto potrošnji energije do 2030. godine. Međutim, sukladno provedenim analizama u razmatranim scenarijama, ovisno o ispunjenju pojedinih pretpostavki očekivani udio OIE u Republici Hrvatskoj može biti veći od ciljanog prosjeka za EU.

U slučaju ostvarenja svih pretpostavki koje su analizirane u razmatranim scenarijima, moguće je u oba scenarija ostvariti cilj od 36,4% do 2030. godine odnosno veći cilj od EU cilja, a što će omogućiti korištenje dodatnih mehanizama iz EU direktive o promicanju uporabe energije iz OIE kao što je mogućnost izvoza energije iz OIE.

### Zaključak:

**Republika Hrvatska će ispuniti obvezujuće ciljeve smanjenja emisije stakleničkih plinova do 2030. godine.**

Republika Hrvatska ima obvezu do 31.12.2019. godine u Europsku komisiju dostaviti Integrirani nacionalni energetske i klimatski plan i Dugoročnu strategiju. To znači da bi u narednom razdoblju trebalo provesti međusobno usklađivanje Strategije energetske razvoja RH, Integriranog nacionalnog energetske i klimatske plana i Strategije niskougličnog razvoja RH. Navedeno je u planu Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

## 6.2. Zaštita zraka

Onečišćenje zraka predstavlja značajan okolišni rizik naročito u područjima koja su izložena povišenim koncentracijama čestica (PM), ozona i drugih onečišćujućih tvari u zraku. Za zaštitu zraka i poboljšanje njegove kvalitete u područjima gdje je ona narušena potrebna je koordinirana primjena politika i mjera na raznim razinama, na međunarodnoj razini u okviru konvencija i protokola, na nacionalnoj razini u okviru strategija, programa i planova, na lokalnoj razini u okviru akcijskih planova za poboljšanja kvalitete zraka te drugim instrumentima.

Međunarodni ugovori i sporazumi koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH jesu:

- Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (LRTAP Konvencija) (NN-MU 12/1993); na temelju notifikacije o sukcesiji RH je stranka LRTAP Konvencije od 8. listopada 1991.
- Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o dugoročnom financiranju Programa suradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi (EMEP) iz 1984. (NN-MU 12/1993),
- Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o daljnjem smanjenju emisija sumpora (NN-MU 17/1998 i 3/1999); stupio je na snagu u odnosu na RH 27. travnja 1999.,
- Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. (NN-MU 4/2008, 8/2018, 1/2019); stupio je na snagu u odnosu na RH 5. siječnja 2009. a taj datum je objavljen u NN-MU 7/2008.,
- Protokola o nadzoru emisija hlapivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (NN-MU 10/2007); stupio je na snagu u odnosu na RH 1. lipnja 2008. godine, a taj je datum objavljen u NN-MU 2/2008.,
- Protokola o nadzoru emisija dušikovih oksida ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (NN-MU 10/2007); stupio je na snagu u odnosu na RH 1. lipnja 2008. godine, a taj je datum objavljen u NN-MU 2/2008.,
- Protokola o teškim metalima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (NN-MU 05/2007, 1/2018); stupio je na snagu u odnosu na RH 5. prosinca 2007., a taj datum je objavljen u NN-MU 9/2007.
- Protokola o postojanim organskim onečišćujućim tvarima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine (NN-MU 5/2007, 1/2018), stupio je na snagu u odnosu na RH 5. prosinca 2007, a taj je datum objavljen u NN-MU 9/2007.
- Stockholmska Konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima (NN-MU 11/2006, 8/2015, 5/2016, 1/2019), stupila je na snagu u odnosu na RH 30. travnja 2007. a taj je datum objavljen u NN-MU 2/2007.,
- Minamatska konvencija o živi (NN-MU, broj 8/2017), stupila je na snagu u odnosu na RH 24. prosinca 2017., a taj datum je objavljen u NN-MU 13/2017.

Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH i relevantni izvori emisija u zrak obzirom na energente zastupljene u strategiji energetskog razvoja RH navedeni su u tablici 6-7.

Tablica 6-7 Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH i relevantni izvori emisija u zrak obzirom na energente zastupljene u strategiji energetskog razvoja RH

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša	Onečišćujuća tvar	Izvori emisija u zrak koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH
Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine	<p>Temeljna načela Konvencije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zaštita čovjeka i njegovog okoliša od onečišćenja zraka i nastojat će ograničiti te, postupno smanjiti i spriječiti onečišćenje zraka, uključujući i dalekosežno prekogranično onečišćenje zraka;</li> <li>- razvijanje politika i strategija za sprečavanje otpuštanja onečišćujućih tvari u zraku, uzimajući pritom u obzir već uložene napore na državnoj i međunarodnoj razini;</li> <li>- razmjenjivanje informacije i preispitivanje politike, znanstvene djelatnosti i tehničke mjere namijenjene što učinkovitijem sprečavanju otpuštanja onečišćujućih tvari u zraku koje mogu imati nepovoljne učinke, čime se pomaže smanjiti onečišćenje zraka, uključujući i dalekosežno prekogranično onečišćenje zraka;</li> <li>- na zahtjev i u ranoj fazi održavati savjetovanja između ugovornih stranaka koje su pogođene dalekosežnim prekograničnim onečišćenjem zraka ili su izložene značajnom riziku od takvog onečišćenja zraka s jedne strane te, s druge strane, ugovornih stranaka unutar čijeg državnog područja i pod čijom nadležnošću potječe znatan udio dalekosežnog prekograničnog onečišćenja zraka, ili bi mogao potjecati kao posljedica radnji koje se na njihovom prostoru izvršavaju ili se njihovo izvršavanje razmatra.</li> </ul>	<p>Sumpor (SO<sub>x</sub>) izražen kao sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>),            Dušikovi oksidi izražen kao dušikov dioksid (NO<sub>2</sub>),            Amonijak (NH<sub>3</sub>),            Ugljikov monoksid (CO),            Sitne čestice (PM<sub>2,5</sub>),            Sitne čestice (PM<sub>10</sub>),            Kadmij (Cd),            Olovo (Pb),            Živa (Hg),            Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU),            Poliklorirani bifenili (PCB),            Heksaklorobenzen (HCB),            Dioksini i furani (PCDD/PCDF)            Crni ugljik (BC)            Ukupne suspendirane čestice (TSP)            Arsen (As),            Krom (Cr),            Bakar (Cu),            Nickal (Ni),            Selenium (Se)            Cink (Zn)</p>	<p>Svi izvori emisije u zrak prisutnih na promatranom teritoriju stranke Konvencije porijeklom od izgaranja goriva ili fugitivnih emisija iz fosilnih goriva.</p>
Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o dugoročnom	<p>Cilj je strankama LRTAP konvencije osigurati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- znanstvene informacije vezane uz</li> </ul>	<p>Sumpor (SO<sub>x</sub>) izražen kao sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>),</p>	<p>Svi izvori emisije u zrak prisutnih na promatranom teritoriju stranke Konvencije porijeklom od izgaranja goriva ili fugitivnih emisija iz fosilnih goriva.</p>

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša	Onečišćujuća tvar	Izvori emisija u zrak koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH
financiranju Programa suradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prijenosa onečišćujućih tvari u zraku na velike udaljenosti u Europi (EMEP) iz 1984.	praćenje atmosfere, računalne modele; - procjenu emisija; i - razvoj projekcija.	Dušikovi oksidi izražen kao dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> ), Amonijak (NH <sub>3</sub> ), Ugljikov monoksid (CO), Sitne čestice (PM <sub>2,5</sub> ), Sitne čestice (PM <sub>10</sub> ), Kadmij (Cd), Olovo (Pb), Živa (Hg), Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU), Poliklorirani bifenili (PCB), Heksaklorobenzen (HCB), Dioksini i furani (PCDD/PCDF), Crni ugljik (BC)	
Protokol uz Konvenciju o prekograničnom onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979. o daljnjem smanjenju emisija sumpora	Cilj se kao takav ne ističe izrekom no kao temeljna obveza navodi se sljedeće: - Stranke će nadzirati i smanjivati emisije sumpora kako bi zaštitile zdravlje ljudi i okoliš od nepovoljnih učinaka, poglavito zakiseljavanja te kako bi, koliko je to moguće, osigurale izbjegavajući pritom velike troškove, da dugoročno taloženje oksidiranih sumporovih spojeva ne premaši kritična opterećenja za sumpor, određena u dodatku I. kao kritična opterećenja, u skladu s postojećim znanstvenim saznanjima.	Sumporovi spojevi izražen kao sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> )	Sukladno Dodatku IV Protokola, glavni stacionarni izvori emisije sumpora su procesi izgaranja fosilnih goriva glavnim su izvorom antropogenih emisija sumpora iz stacionarnih izvora. Glavne kategorije stacionarnih izvora, temeljene na EMEP/CORINAIR90, uključuju: - Javne elektrane i toplane te područne kotlovnice: kotlovi, stacionarne turbine izgaranja i motore s unutarnjim izgaranjem, - Komercijalna, institucijska i stambena postrojenja za izgaranje: komercijalne kotlove, kućne grijače, - Industrijska postrojenja za izgaranje i procese koji uključuju izgaranje: kotlove i procesne grijače, - proizvodnju, preradbu i opskrbu fosilnim gorivima; - odlaganje i obradbu otpada, npr. toplinsku obradbu komunalnoga i tehnološkog otpada.
Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz Konvenciju o prekograničnom	Cilj Protokola je nadzor i smanjenje emisija sumpora, dušikovitih oksida, amonijaka i hlapivih organskih spojeva i čestica,	sumporov dioksid (SO <sub>2</sub> ), dušikov dioksid (NO <sub>2</sub> ),	Svi pokretni i nepokretni antropogeni izvori emisija u zrak.

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša	Onečišćujuća tvar	Izvori emisija u zrak koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH
<p>onečišćenju zraka na velikim udaljenostima iz 1979.</p>	<p>uzrokovanih antropogenim djelovanjem i koje mogu izazvati nepovoljne učinke na ljudsko zdravlje i okoliš, prirodne ekosustave, materijale, usjeve i klimu u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju, zbog zakiseljavanja, eutrofikacije „čestica“ ili prizemnog ozona kao posljedica dalekosežnog prekograničnog atmosferskog prijenosa, kao i osiguranje da se, koliko to bude moguće, dugoročno i stupnjevitim pristupom, vodeći računa o napretku znanosti, atmosfersko taloženje odnosno koncentracije ne prekorače za stranke unutar zemljopisnog obuhvata EMEP-a, kako se navodi u Dodatku I.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kritična opterećenja kiselosti, kojima se dopušta oporavak ekosustava,</li> <li>- kritična opterećenja hranjivim dušikom, kojima se dopušta oporavak ekosustava,</li> <li>- kritične razine ozona,</li> <li>- kritične razine čestica,</li> <li>- kritične razine amonijaka i</li> <li>- prihvatljive razine tvari koje onečišćuju zrak radi zaštite materijala.</li> </ul> <p>Također, stranke bi trebale, pri provedbi mjera radi ispunjavanja svojih nacionalnih ciljeva u pogledu čestica, dati prednost, u mjeri koju smatraju odgovarajućom, mjerama smanjenja emisija kojima se značajno smanjuje i crni ugljik (BC), kako bi ostvarile koristi za ljudsko zdravlje i okoliš i doprinijele ublaživanju kratkoročnih klimatskih promjena.</p>	<p>amonijaka (NH<sub>3</sub>), nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS), čestice (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, BC)</p>	
<p>Protokol o nadzoru emisija hlapivih organskih spojeva ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine</p>	<p>Stranke će nadzirati i smanjiti emisiju HOS-eva kako bi smanjile njihovo prekogranično strujanje i strujanje nastalih produkata, sekundarnih fotokemijskih oksidanata, radi zaštite ljudskog zdravlja i okoliša od štetnih utjecaja.</p>	<p>Hlapivi organski spojevi (HOS)</p>	<p>Sukladno Dodatku II Protokola, glavni izvori antropogenih emisija nemetanskih HOS-eva iz stacionarnih izvora su sljedeći:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- naftna industrija uključujući rukovanje naftnim proizvodima,</li> <li>- mali uređaji za loženje (npr. kućni kotlovi za grijanje i manji industrijski kotlovi),</li> <li>- postupanje i obrada otpada.</li> </ul>
<p>Protokol o nadzoru emisija dušikovih</p>	<p>Stranke će nadzirati i smanjiti emisiju</p>	<p>NOx koje se smatraju</p>	<p>Sukladno Tehničkom dodatku Protokola izgaranje</p>



Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša	Onečišćujuća tvar	Izvori emisija u zrak koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH
<p>oksida ili njihovih prekograničnih strujanja uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine</p>	<p>dušikovih oksida kako bi smanjila njihova prekogranična strujanja, radi zaštite ljudskog zdravlja i okoliša od štetnih utjecaja.</p>	<p>zbrojem dušikovih oksida (NO) i dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>) izraženih kao NO<sub>x</sub></p>	<p>fosilnih goriva glavni je izvor antropogenih emisija NO<sub>x</sub> iz stacionarnih izvora. Glavne kategorije emisija NO<sub>x</sub> iz stacionarnih izvora koje se temelje na EMEP/CORINAIR 90, obuhvaćaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Javne elektrane, kogeneracijska postrojenja i toplane područnog grijanja: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ložišta,</li> <li>- stacionarne turbine za izgaranje i motori s unutarnjim izgaranjem,</li> </ul> </li> <li>- Komercijalna, institucionalna i stambena postrojenja za izgaranje: <ul style="list-style-type: none"> <li>- komercijalna ložišta,</li> <li>- ložišta u kućanstvima,</li> </ul> </li> <li>- Industrijska postrojenja za izgaranje i procesi s izgaranjem: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ložišta i procesni grijači (bez izravnog kontakta između dimnog plina i proizvoda),</li> <li>- procesi (direktni kontakt); (npr. procesi kalcinacije u rotacijskim pećima, proizvodnja cementa, vapna itd., proizvodnja stakla, metalurški procesi, proizvodnja celuloze),</li> </ul> </li> <li>- Vađenje, prerada i distribucija fosilnih goriva,</li> <li>- Obrada i odlaganje otpada, npr. spaljivanje komunalnog i industrijskog otpada.</li> </ul>
<p>Protokol o teškim metalima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine</p>	<p>Cilj ovoga Protokola je nadzor emisija teških metala uzrokovanih antropogenim djelatnostima uvjetovanim dalekosežnim prekograničnim atmosferskim prijenosom, a koje mogu imati značajan nepovoljan utjecaj na ljudsko zdravlje, odnosno okoliš.</p>	<p>kadmij (Cd) olovo (Pb) živa (Hg)</p>	<p>Sukladno Dodatku II Protokola, kategorije stacionarnih izvora emisije teških metala su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Postrojenja za izgaranje, prosječne neto toplinske snage preko 50 MW.</li> <li>- Postrojenja za proizvodnju cementnog klinkera u rotacijskim pećima proizvodnoga kapaciteta većega od 500 tona dnevno, ili u drugim pećima proizvodnoga kapaciteta većega od 50 tona dnevno.</li> <li>- Postrojenja za proizvodnju stakla pomoću olova s kapacitetom taljenja preko 20 tona dnevno.</li> <li>- Postrojenja za spaljivanje opasnoga ili medicinskog otpada, kapaciteta preko 1 tone po satu, ili suspaljivanje opasnoga ili medicinskog otpada sukladno domaćem</li> </ul>

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša	Onečišćujuća tvar	Izvori emisija u zrak koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH
			<p>zakonodavstvu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Postrojenja za spaljivanje komunalnoga otpada, kapaciteta preko 3 tone po satu, ili za suspaljivanje komunalnoga otpada sukladno domaćem zakonodavstvu.</li> </ul>
<p>Protokol o postojanim organskim onečišćujućim tvarima uz Konvenciju o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka iz 1979. godine</p>	<p>Cilj ovoga Protokola je nadzor, smanjenje ili uklanjanje oslobađanja, emisija i propadanja postojanih organskih onečišćujućih tvari.</p>	<p>Najvažnije POO koja se emitiraju iz stacionarnih izvora su:</p> <p>(a) poliklorirani dibenzo-p-dioksini/furani (PCDD/F),</p> <p>(b) heksaklorobenzen (HCB),</p> <p>(c) policiklički aromatski ugljikovodici (PAU).</p>	<p>Sukladno Dodatku V glavni stacionarni izvori emisija POO PCDD/F-i se emitiraju iz toplinskih procesa u kojima sudjeluju organska tvar i klor, kao posljedica nepotpunoga izgaranja ili kemijskih reakcija. Glavni stacionarni izvori PCDD/F-a mogu biti kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- spaljivanje otpada, uključujući suspaljivanje,</li> <li>- toplinski metalurški procesi, npr. proizvodnja aluminijska i drugih obojenih metala, željeza i čelika,</li> <li>- postrojenja za izgaranje namijenjena proizvodnji energije,</li> <li>- izgaranje za široku potrošnju.</li> </ul> <p>Glavni stacionarni izvori emisija PAU mogu biti kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- loženje drva i ugljena u kućanstvima,</li> </ul> <p>Emisije HCB-a nastaju iz iste vrste toplinskih i kemijskih procesa iz kojih se emitiraju i PCDD/F-i, a i sam se HCB stvara sličnim mehanizmom. Glavni izvori emisija HCB-a mogu biti kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- postrojenja za spaljivanje otpada, uključujući suspaljivanje.</li> </ul>
<p>Stockholmska Konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima</p>	<p>Cilj je ove Konvencije zaštititi ljudsko zdravlje i okoliš od postojanih organskih onečišćujućih tvari.</p>	<p>Poliklorirani dibenzo-p-dioksini i dibenzofurani (PCDD/PCDF), heksaklorobenzen (HCB), poliklorirani bifenili (PCB), poliklorirani naftaleni, uključujući diklorirane naftalene, triklorirane naftalene, tetraklorirane naftalene, pentaklorirane</p>	<p>Sukladno Dodatku C Konvencije Kategorije izvora iz dijela II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- uređaji za spaljivanje otpada, uključujući postrojenja za suspaljivanje komunalnog, opasnog ili medicinskog otpada, ili kanalizacijskog mulja,</li> <li>- cementne peći gdje izgara opasni otpad,</li> </ul> <p>Kategorije izvora iz dijela III:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izvori izgaranja za široku potrošnju,</li> <li>- fosilna goriva u javnim i industrijskim ložištima,</li> <li>- postrojenja za loženje drveta i drugih goriva iz bioloških materijala,</li> <li>- motorna vozila, posebno ona koja troše olovni benzin,</li> <li>- otpad iz rafinerija nafte.</li> </ul>

Međunarodni ugovori i sporazumi	Ciljevi zaštite okoliša	Onečišćujuća tvar	Izvori emisija u zrak koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH
		naftalene, heksaklorirane naftalene, heptaklorirane naftalene, oktaklorirane naftalene, Heksaklorobutadien	
Minamatska konvencija o živi	Cilj je ove Konvencije zaštita zdravlja ljudi i okoliša od antropogenih emisija i ispuštanja žive i živinih spojeva	Živa (Hg)	Sukladno Prilogu D Konvencije Popis točkastih izvora emisija žive i živinih spojeva u atmosferu Kategorija točkastih izvora: <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrane na ugljen;</li> <li>- industrijski kotlovi na ugljen;</li> <li>- postrojenja za spaljivanje otpada;</li> <li>- pogoni za proizvodnju cementnog klinkera.</li> </ul>

Protokol o suzbijanju zakiseljavanja, eutrofikacije i prizemnog ozona uz LRTAP Konvenciju (u daljnjem tekstu Gothenburg Protokol) promiče pristup kojim se uzimaju u obzir mnogostruki učinci pojedinih onečišćujućih tvari, kako bi se spriječila ili na najmanju mjeru svela prekoračenja kritičnih opterećenja zakiseljavanja, opterećenja hranjivim dušikom i kritičnih razina ozona za ljudsko zdravlje i vegetaciju. U tu svrhu njime se određuju nacionalne emisijske kvote, koje mora svaka Stranka pa tako i Republika Hrvatska, održavati ispod definirane vrijednosti do 2010. i u godinama nakon nje, za sljedeće onečišćujuće tvari: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> i HOS. Za Republiku Hrvatsku propisane kvote prikazane su u tablici 6-8.

Tablica 6-8 Emisijske kvote onečišćujućih tvari SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HOS i NH<sub>3</sub> za Republiku Hrvatsku s rokovima postizanja

Emisijska kvota onečišćujuće tvari	Rok postizanja	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	HOS
Gothenburg Protokol	2010. g.	70 kt	87 kt	30 kt	90 kt
Revidirani Gothenburg Protokol	Nakon 2010 i do. 2020. g.				
NEC Direktiva	1. srpnja 2013. g.				

U zakonodavstvo Europske unije (EU), a onda i u nacionalno zakonodavstvo, Gothenburg Protokol je uglavnom prenesen Direktivom 2001/80/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o velikim uređajima za loženje i Direktivom 2001/81/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o nacionalnim gornjim granicama emisije za određene onečišćujuće tvari (stara NEC Direktiva). S usvojenim Izmjenama i dopunama Gothenburg Protokola donesene su nove obveze smanjenja emisija za 2020. g. uključujući dodatno, uz ranije navedene onečišćujuće tvari, i sitne lebdeće čestice (PM<sub>2,5</sub>). Na EU razini unaprijedena je postojeća politika zaštite zraka s ciljem postizanja razine kvalitete zraka koje ne dovode do značajnih negativnih učinaka i rizika na ljudsko zdravlje i okoliš te je usvojena Direktiva 2016/2284/EU Europskog Parlamenta i Vijeća od 14. prosinca 2016. o smanjenju nacionalnih emisija određenih atmosferskih onečišćujućih tvari, o izmjeni Direktive 2003/35/EZ i stavljanju izvan snage Direktive 2001/81/EZ (SL L 433, 17.12.2016.) (u daljnjem tekstu: nova NEC Direktiva). Novom NEC Direktivom su za članice EU propisane nove obveze smanjivanja određenih onečišćujućih tvari u zraku za NMHOS, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> i NO<sub>x</sub> za razdoblja od 2020. do 2029. godine te nakon 2030. godine u određenom postotnom (%) smanjenju u odnosu na 2005<sup>135</sup> godinu (Tablica 6-9). Novom NEC Direktivom su također preuzete obveze predložene u izmijenjenom i dopunjenom Gothenburg Protokolu koje su bile definirane za postizanje u 2010. g. te u godinama nakon nje. Nova NEC Direktiva stupila je na snagu 31. prosinca 2016.

<sup>135</sup> 2005. je bazna godina temeljem koje se prati ispunjavanje obveza prema Gothenburg Protokolu i novoj NEC Direktivi

Tablica 6-9 Obveze smanjenja emisija Republike Hrvatske za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMHOS, NH<sub>3</sub> i PM<sub>2,5</sub> za razdoblje od 2020. do 2029. godine te od 2030. godine nadalje

Smanjenje SO <sub>2</sub> u usporedbi s 2005*. godinom		Smanjenje NO <sub>x</sub> u usporedbi s 2005*. godinom		Smanjenje NMHOS u usporedbi s 2005*. godinom	
Za bilo koju godinu od 2020. do 2029. godine	Za bilo koju godinu od 2030. godine	Za bilo koju godinu od 2020. do 2029. godine	Za bilo koju godinu od 2030. godine	Za bilo koju godinu od 2020. do 2029. godine	Za bilo koju godinu od 2030. godine
55%	83%	31%	57%	34%	48%
Smanjenje NH <sub>3</sub> u usporedbi s 2005. godinom			Smanjenje PM <sub>2,5</sub> u usporedbi s 2005. godinom		
Za bilo koju godinu od 2020. do 2029. godine	Za bilo koju godinu od 2030. godine		Za bilo koju godinu od 2020. do 2029. godine	Za bilo koju godinu od 2030. godine	
1%	25%		18%	55%	
* 2005. godina je bazna godina za praćenje i kontrolu ispunjavanja obveze smanjenja emisija, a za cestovni promet primjenjuje se na emisije izračunane na temelju prodanih goriva.					

Republika Hrvatska je u obvezi ispunjavati propisane obveze kako za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMHOS, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2,5</sub>, sukladno Gothenburg Protokolu i novoj NEC Direktivi, tako i za postojeane organske onečišćujuće tvari: PAU, HCB, PCB i PCDD/PCDF sukladno Protokolu o postojećim organskim onečišćujućim tvarima. Referentna godina za RH po pitanju svih POO je 1990. godina (Tablica 6-10).

Tablica 6-10 Razine emisija POO sukladno Protokolu POO

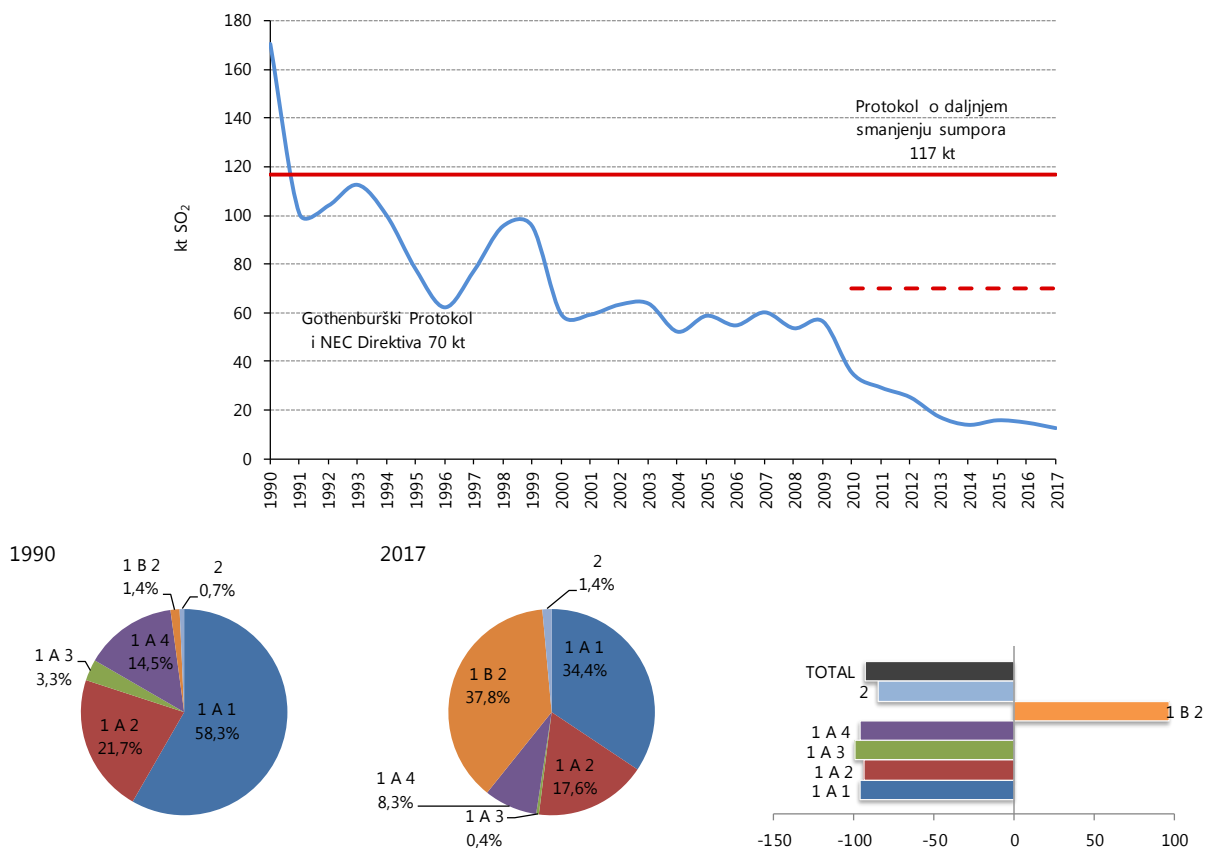
Onečišćujuća tvar	Razina emisije u 1990. godini*
Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)**	23,6 t
Dioksini i furani (PCDD/PCDF)	48,6 g I-TEQ
Heksaklorbenezen (HCB)	0,27 kg
Poliklorirani bifenili (PCB)	483,1 kg

Za davanje prikaz načina kako su ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma koji se odnose na strategiju energetskog razvoja RH i druga pitanja zaštite okoliša uzeti u obzir tijekom planiranja strategije energetskog razvitka potrebno je dati prikaz stanja emisija onečišćujućih tvari u zrak na teritoriju RH te utjecaj onečišćenja zraka na ekosustave okoliša. Navedeno slijedi u nastavku teksta.

## EMISIJA SUMPOROVOG DIOKSIDA (SO<sub>2</sub>)

Sumporov dioksid je plin koji lako ako reagira s drugim tvarima stvarajući štetne spojeva, kao što su sumporna kiselina i sulfatne čestice. U zimskim mjesecima visoka koncentracija sumporovog dioksida u zraku zajedno sa prašinom stvara smog. Emisija SO<sub>2</sub> također uzrokuje zakiseljavanje (kisele kiše) i eutrofikaciju. Ukupna emisija SO<sub>2</sub> u 2017. g. je iznosila 12,6 kt, što je 15,2 % manje nego u 2016. g. Nadalje, emisija SO<sub>2</sub> u 2017. g. je smanjena za 92,6 % u usporedbi s 1990. godinom (Slika 6-2). Od ukupne emisije SO<sub>2</sub> u 2017. g. iz sektora energetike proizlazi 60,7 %; 34,4 % iz proizvodnje električne i toplinske energije, 17,6 % iz izgaranja goriva u industriji i graditeljstvu, 37,8 % iz fugalnih emisija - aktivnosti u sektoru Rafiniranje / skladištenje i 8,3 % iz malih ložišta (nepokretni i pokretni izvori). Značajno smanjenje emisije SO<sub>2</sub> u povijesnom trendu rezultat je prelaska s visokosumpornih goriva na niskosumporna, kako kod cestovnog prometa tako i kod stacionarnog izgaranja. Emisija SO<sub>2</sub> u 2017. godini je bila

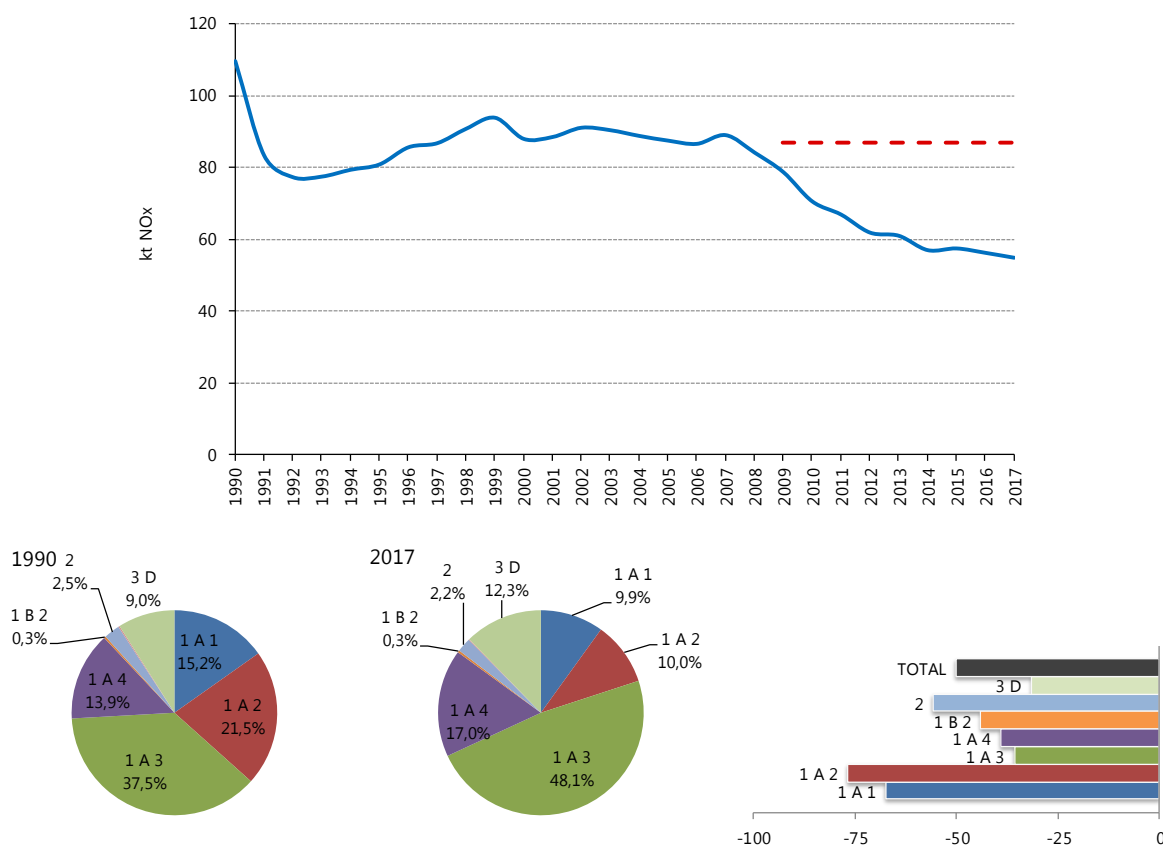
niža od kvote 70 kt definirane Protokolom o zakiseljavanju, eutrofikaciji i prizemnom ozonu uz LRTAP konvenciju i NEC direktivom.



Slika 6-2 Emisija SO<sub>2</sub> (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji SO<sub>2</sub> (Izvor: IIR 2019, MZOE)

## EMISIJA DUŠIKOVIH OKSIDA (NO<sub>x</sub>)

Emisija NO<sub>x</sub> objedinjuje emisije NO i NO<sub>2</sub>, a iskazuje se težinski kao NO<sub>2</sub>. Osim što emisija NO<sub>x</sub> utječe na zakiseljavanje i eutrofikaciju, u atmosferi s hlapivim organskim spojevima i ostalim reaktivnim plinovima, uz prisutnost sunčevog zračenja, sudjeluje u stvaranju prizemnog ozona. Oksidi dušika nastaju u procesima izgaranja goriva u proizvodnji i prometu, a ključni izvori emisije jesu cestovni promet, vancestovna vozila i radni strojevi, proizvodnja električne energije i topline te industrija i graditeljstvo. Emisija NO<sub>x</sub> u 2017. godini iznosila je 54,9 kt, što predstavlja smanjenje od 50 % u odnosu na 1990. g. i smanjenje od 2,4 % u odnosu na 2016. godinu (Slika 6-3). Emisije iz energetskega sektora u 2017. godini su iznosile oko 46,8 kt i uz doprinos od 85,4 % ukupnoj emisiji NO<sub>x</sub>. Glavni izvor u energetskega sektora u 2017. g. bio je sektor Promet (NFR 1.A.3), uz doprinos od 48,1 % ukupnoj emisiji NO<sub>x</sub>, te uz dominaciju cestovnog prometa. U odnosu na 1990. g., emisija NO<sub>x</sub> u sektoru prometa se smanjila za 35,7% zbog uvođenja katalizatora u automobilima, uvođenja strožih standarda za emisije iz cestovnih vozila. Sektori nepokretne i pokretne (necestovni promet) energetike su također zabilježili veliko smanjenje od 1990. g, uglavnom zbog manje potrošnje goriva. Emisija NO<sub>x</sub> u 2017. godini je bila niža od kvote 87 kt definirane Protokolom o zakiseljavanju, eutrofikaciji i prizemnom ozonu uz LRTAP konvenciju i NEC direktivom.

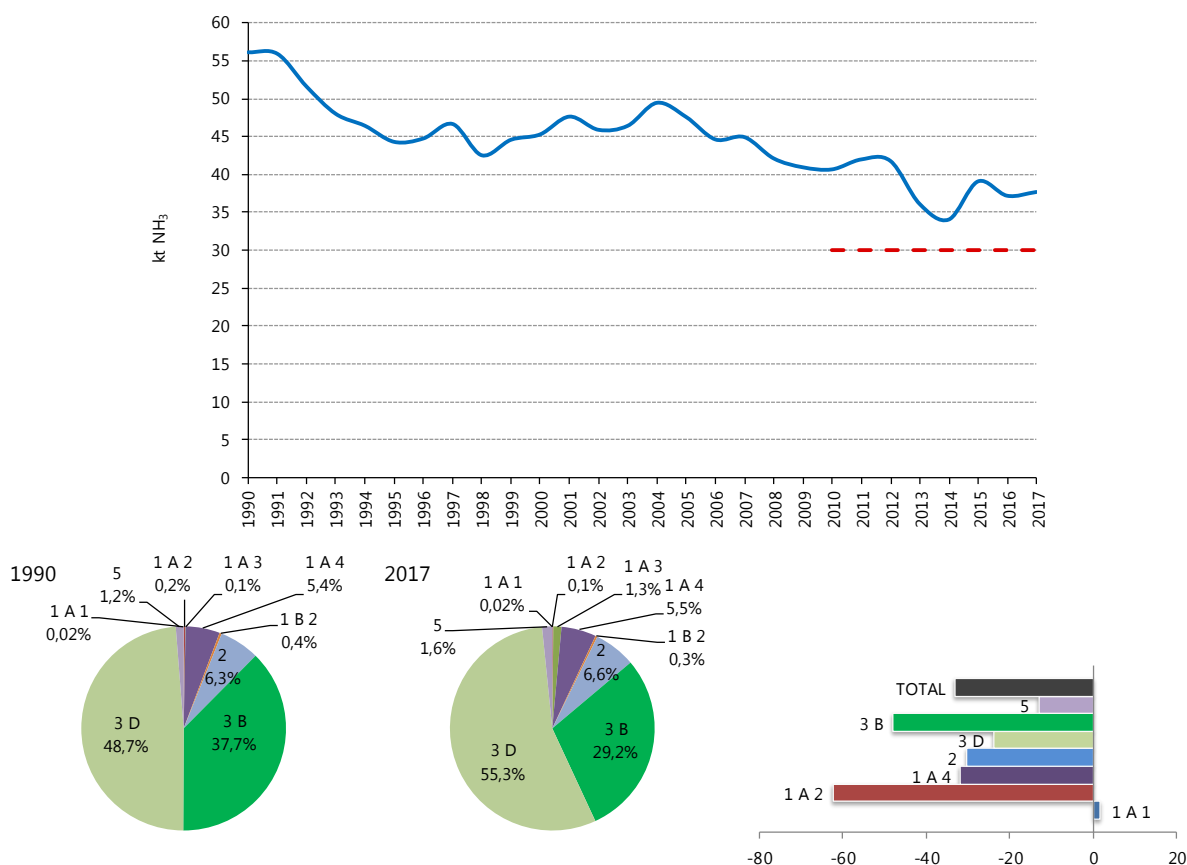


Slika 6-3 Emisija NOx (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NOx (Izvor: IIR 2019, MZOE)

### EMISIJA AMONIJAKA (NH<sub>3</sub>)

Amonijak je tek malim dijelom posljedica emisije iz energetike, glavni sektor emisije je poljoprivreda. Ugradnjom SCR uređaja za smanjenje emisije NOx na velikim uređajima za loženje dolazi i do emisije amonijaka.

Emisija amonijaka u 2017. godini bila je iznad kvote 30 kt definirane Protokolom o zakiseljavanju, eutrofikaciji i prizemnom ozonu uz LRTAP konvenciju i NEC direktivom.



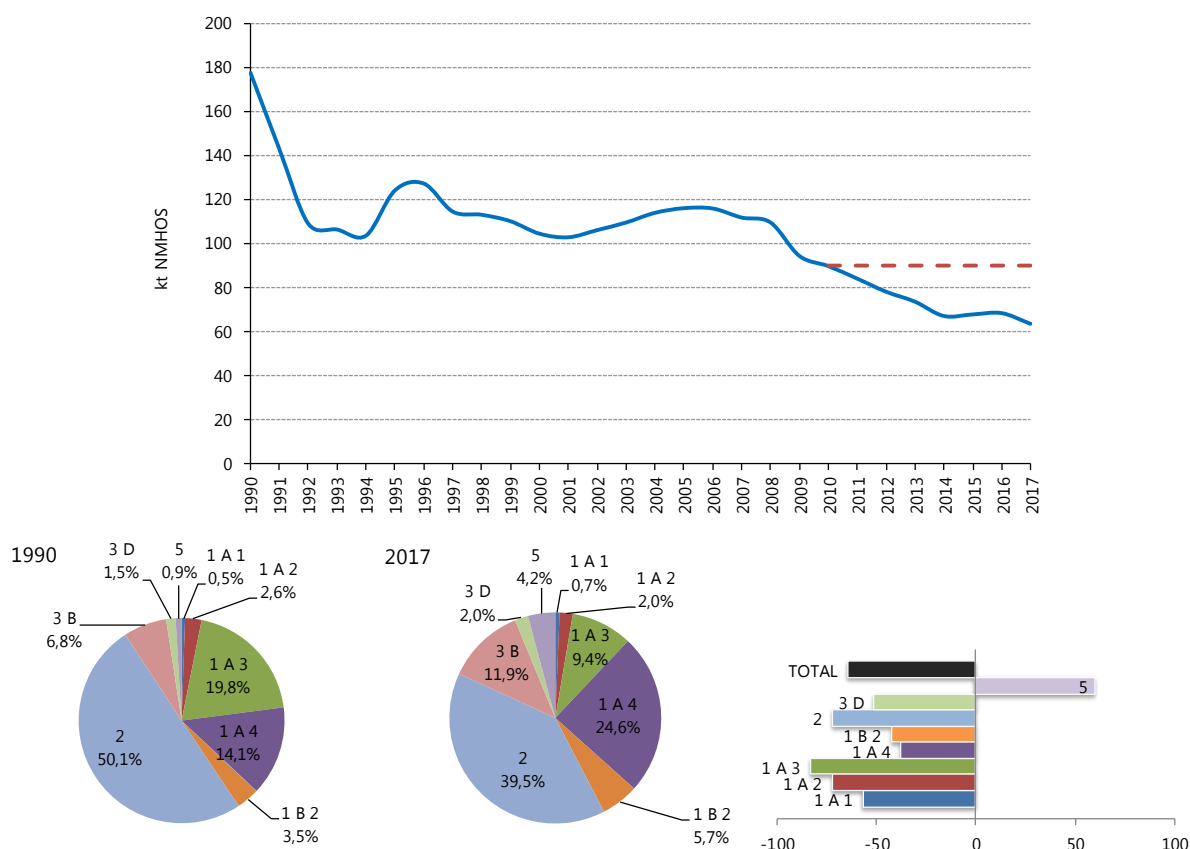
Slika 6-4 Emisija NH<sub>3</sub> (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NH<sub>3</sub> (Izvor: IIR 2019, MZOE)

## EMISIJA NE-METANSKIH HLAPIVIH ORGANSKIH TVARI (NMHOS)

NMHOS ima značajnu ulogu u formiranju ozona i sitnih čestice u atmosferi. Pod sunčevom svjetlošću, NMHOS reagira s NO<sub>x</sub> koji se emitira uglavnom iz vozila, elektrana i industrijskih aktivnosti, pri čemu dolazi do stvaranja prizemnog ozona, što pak utječe na formiranje sitnih čestica. Akumulacija ozona, sitnih čestica i ostalih plinovitih onečišćujućih tvari rezultira smogom. Neke od NMHOS tvari, npr. benzen i ksilen, vrlo su otrovni.

U 2017. godini, emisija NMHOS je iznosila 63,2 kt te se u odnosu na godinu ranije smanjila za 7,1 %, a u odnosu na 1990. g. za 64,4 % (Slika 6-5). Sektori Proizvodni procesi i uporaba proizvoda, Mala ložišta i radna vozila, Poljoprivreda, Promet i Rafinerije dominantni su u emisiji NMHOS, a u 2017. g. ti sektori ukupnoj emisiji NMHOS doprinose sa kako slijedi: 39,5 %, 24,6 %, 14 %, 9,4 % i 5,7 %. Emisija NMHOS-a u 2017. godini bila je ispod kvote 90 kt definirane Protokolom o zakiseljavanju, eutrofikaciji i prizemnom ozonu uz LRTAP konvenciju i NEC direktivom.



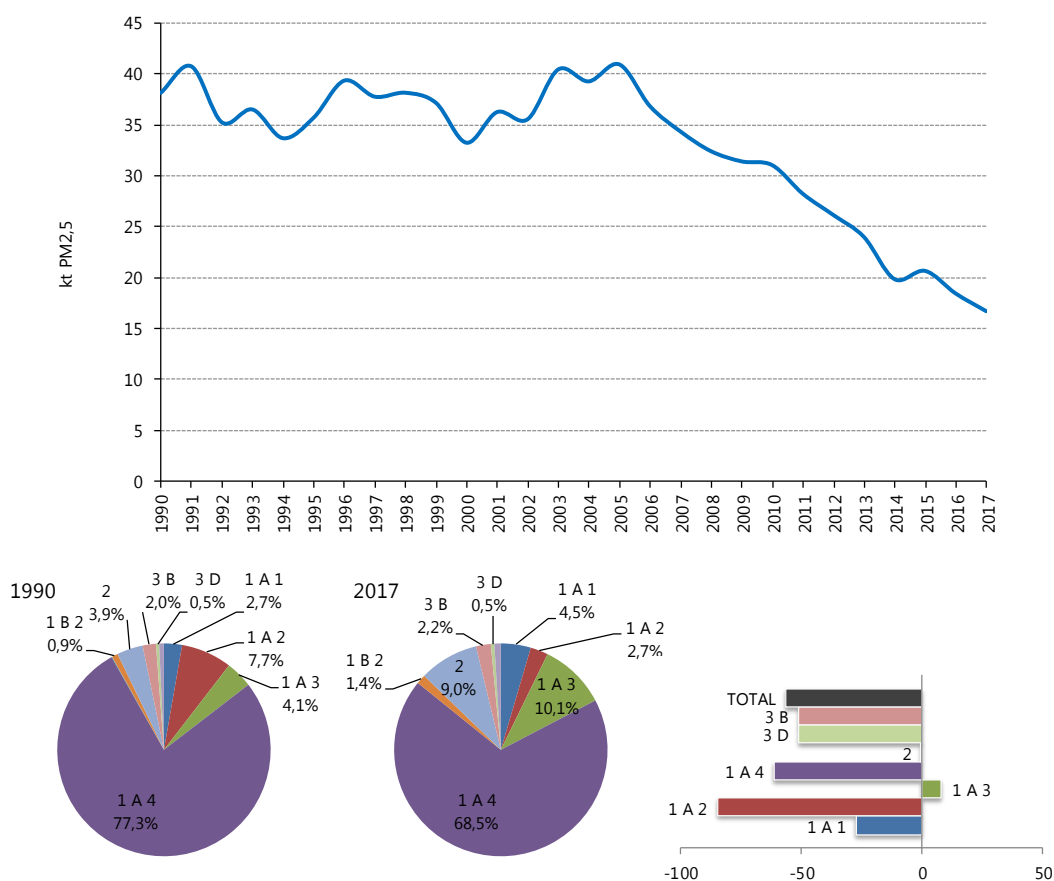


Slika 6-5 Emisija NMHOS (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji NMHOS (Izvor: IIR 2019, MZOE)

## ČESTICE

Čestica (engl. „Particulate matter” (PM)), je onečišćujuća tvar koja se sastoji od mješavine čestica u zraku. Čestice se razlikuju u svojim fizičkim svojstvima (kao što je veličina i oblik) i u kemijskom sastavu. Proračun emisija čestica i njihovih frakcija (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) je obveza stranaka spram LRTAP Konvencije od 2002. godine.

Emisija PM<sub>2,5</sub> u 2017. godini je iznosila 16,7 kt. Emisije su se smanjile za 56,2 % u odnosu na 1990. i za 9,4 % u odnosu na godinu ranije (Slika 6-6). Sektor Energetika je najveći izvor emisije PM<sub>2,5</sub> i doprinosi s 87,2 % ukupnoj emisiji u 2017. g. Ključni izvori ispuštanja u ovom sektoru su Mala ložišta i radni strojevi s dominacijom izgaranja biomase u kućanstvu koji doprinose s 68,5 % ukupnoj emisiji u 2017. godini. Sektor Promet doprinosi emisiji u manjoj mjeri (s 10,1 % u 2017.) kao i proizvodni procesi i uporaba otapala (9 % u 2017.). Od 1990. g. emisija PM<sub>2,5</sub> ima trend smanjenja kojem je najviše doprinio sektor nepokretne Energetike sa smanjenjem emisije PM<sub>10</sub> za 62 % zbog smanjenja potrošnje krutih goriva te istodobno povećanje potrošnje plinovitih i tekućih goriva. Sektor koji bilježe trend porasta emisija PM<sub>10</sub> od 1990. g. je Promet (povećanje za 8 %) zbog većeg broja vozila. Zamjetno smanjenje od 2005. godine je rezultat postupne zamjene dijela tradicionalnih peći i manualnih kotlova s naprednim / s eko oznakama pećima te kotlovima i pećima na pelete u sektoru opće potrošnje (kućanstvo).

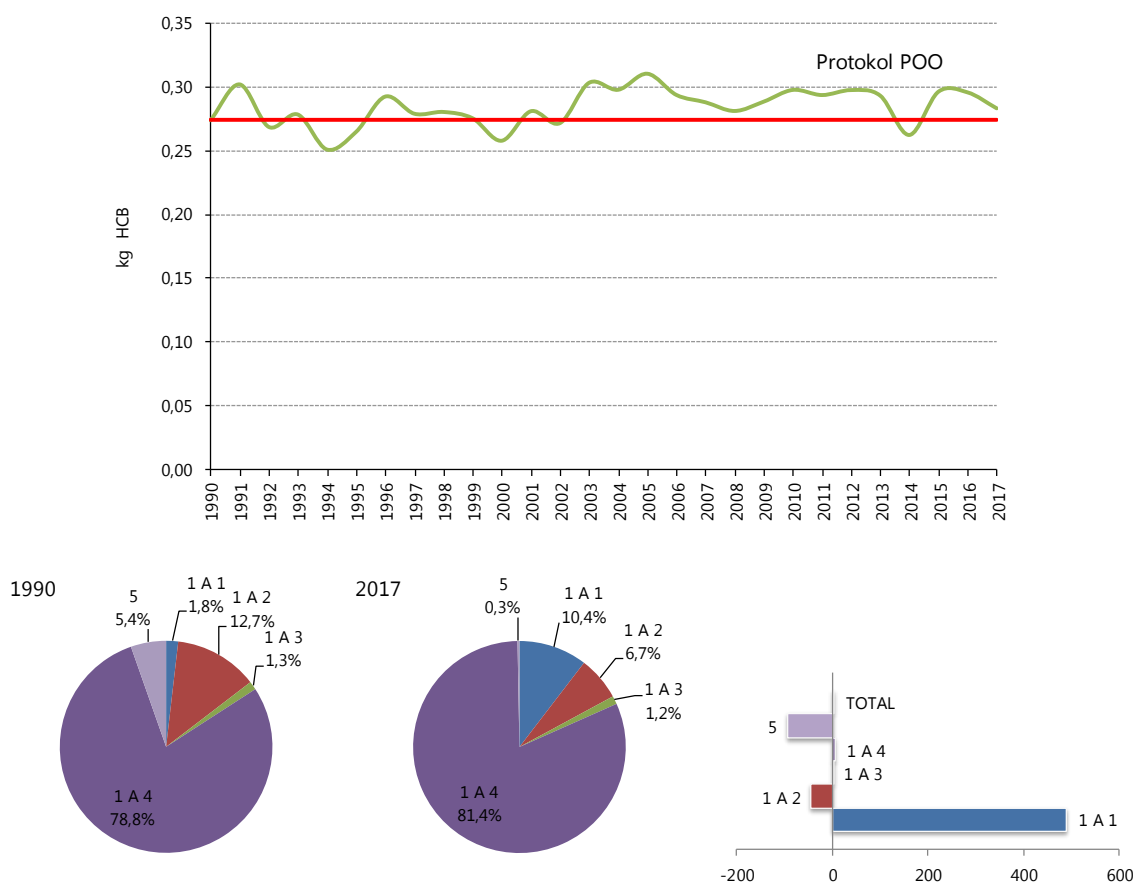


Slika 6-6 Emisije PM<sub>2,5</sub> (kt/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji PM<sub>2,5</sub> (Izvor: IIR 2019, MZOE)

## EMISIJA HEKSAKLORBENZENA (HCB)

Heksaklorbenzen (HCB) je industrijska kemikalija no također je i sastavni je dio krutih fosilnih goriva i biomase. Emisija HCB uglavnom potječe od izgaranja biomase i krutih fosilnih goriva te u manjoj mjeri od termičke obrade otpada, ukoliko ista postoji u državi.

Emisija HCB je u 2017. godini iznosila 0,28 t (Slika 6-7). U usporedbi s 1990. godinom, emisija HCB se povećala za 3,4 % zbog povećanja potrošnje biomase u sektoru Mala ložišta (poglavito kućanstava), koji je ključni izvor emisije HCB (81,4 % u 2017. g.). Sektor proizvodnje električne energije i topline (osobito, termoelektrane na ugljen) je sektor s rastućim utjecajem na emisiju HCB (10,4 % u 2017. g.). Republika Hrvatska ima obvezu spram Protokolu POO, da ukupna emisija HCB ne smije prelaziti emisiju u baznoj 1990. godini. U 2017. g. ta obveza nije ispunjena.



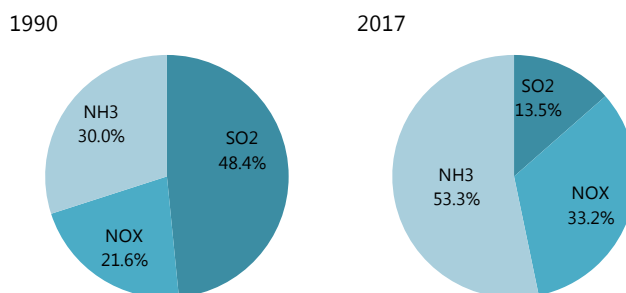
Slika 6-7 Emisija HCB (kg/god) i postotni udio po sektoru i promjene u emisiji HCB (Izvor: IIR 2019, MZOE)

## ZAKISELJAVANJE I EUTROFIKACIJA

Zakiseljavanje (acidifikacija) je proces i posljedica antropogenog unosa sumporovih oksida ( $\text{SO}_2$ ), dušikovih oksida ( $\text{NO}_x$ ) i amonijaka ( $\text{NH}_3$ ), prekograničnim prijenosom, oborinama iz atmosfere u tlo i vodna tijela. Izgaranjem fosilnih goriva, ali i biomase emitiraju se onečišćujuće tvari sumporovi i dušikovi oksidi, dok su aktivnosti u sektoru poljoprivrede (uzgoj životinja, primjena mineralnih gnojiva na tlo) i industrija mineralnih gnojiva glavni uzročnici emisije amonijak. Te emisije dovode do kiselog taloženja sumpornih kiselina, dušičnih kiselina i amonijaka u ekosustave. Utvrđene štetne posljedice ovih kiselih spojeva jesu odumiranje šuma, smanjivanje produktivnosti poljoprivrednih površina (smanjeni pH tla, uzrokuje smanjenu i manje aktivnu populaciju mikroorganizama u tlu, što onda usporava razgradnju biljnih ostataka i kruženje važnih biljnih hranjiva), promjena kiselosti vodnih tijela s negativnim posljedicama na živi svijet u smislu narušavanja bioraznolikosti i produktivnosti živih organizama u vodnim tijelima. Osim na tlo i vode, taloženje kiselina negativno utječe i na materijalna dobra (spomenici, starije građevine) od kojih su najranjiviji materijali: vapnenac; mramor; ugljični čelika; cink; nikal; boje i neke plastike.

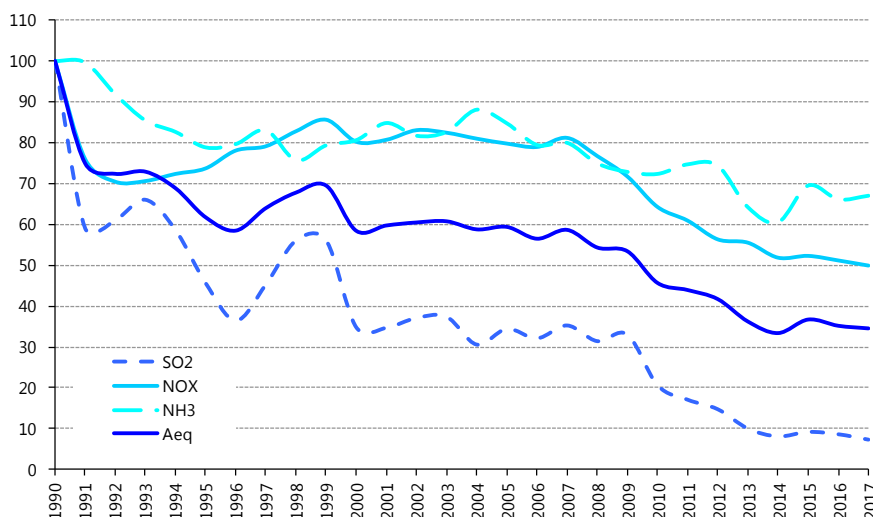
Stanje zakiseljavanja tla i voda može se ocijeniti preko indeksa zakiseljavanja. Indeks zakiseljavanja je parametar kojim se procjenjuje ukupna količina tvari koje doprinose

zakiseljavanju zraka, tla i voda i njihov negativni utjecaj na materijalna dobra. Indeks je baziran na mogućnosti vezanja vodikovih iona ( $H^+$ ). Njegovo određivanje uključuje emisije  $SO_2$ ,  $NO_x$  i  $NH_3$ . Amonijak ima najveći težinski koeficijent zakiseljavanja od 0,0588, potom slijedi  $SO_2$  s 0,0313 i  $NO_x$  s 0,0217. Ako se promatra udio doprinosa emisija ove tri onečišćujuće tvari zakiseljavanju, može se utvrditi da se udjeli emisija za  $NH_3$  i  $NO_x$  povećavaju, za  $NO_x$  od 21,6 % u 1990. do 31,4 % u 2017. g. te za  $NH_3$  od 30 % u 1990. do 58,3 % u 2017. g. (Slika 6-8).



Slika 6-8 Udjeli antropogenih emisija  $SO_2$ ,  $NO_x$  i  $NH_3$  koje uzrokuju zakiseljavanje i eutrofikaciju 1990. i 2017. g. izražene u ekvivalentima kiselosti (Izvor: IIR 2019, MZOE)

Apsolutne vrijednosti emisija  $NO_x$  i  $NH_3$  imaju trend laganog smanjenja tijekom promatranog razdoblja (Slika 6-9) što je rezultat značajnog smanjenja emisije  $SO_2$  (od 48,4 % u 1990. do 10,4 % u 2017.). Indeks zakiseljavanja ( $A_{eq}$ ) ukupno ima padajući trend, kao rezultat padajućeg trenda emisija svih triju onečišćujućih tvari. U nadolazećem periodu indeks zakiseljavanja trebao bi nastaviti padajući trend, kao rezultat očekivanog daljnjeg smanjenja emisije  $SO_2$  te uz uvijete da ne dođe do bitne promjene u emisijama  $NO_x$  i  $NH_3$ , kako se i predviđa strategijom energetskeg razvoja RH.



Slika 6-9 Trend relativnih antropogenih emisija  $SO_2$ ,  $NO_x$  i  $NH_3$  koje doprinose zakiseljavanju i eutrofikaciji i trend indeksa zakiseljavanja u RH (Izvor: IIR 2019, MZOE)

(Izvor: Izvješće o proračunu emisija onečišćujućih tvari u zrak na području Republike Hrvatske 2019. (1990. - 2017.) (IIR 2019, MZOE)).

### **6.3.    Zaštita vodnih tijela**

U tablici 6-11 dan je pregled međunarodnih ugovora i sporazuma iz područja zaštite vodnih tijela relevantnih za Strategiju energetskog razvoja RH.

Tablica 6-11 Pregled međunarodnih ugovora i sporazuma iz područja zaštite vodnih tijela i relevantnosti s obzirom na Strategiju

Međunarodni sporazumi i ugovori	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
<p><b>Konvencija o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav –</b> Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Konvencije o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav (NN-MU 2/96)</p>	<p>Dunavska konvencija obvezuje ugovorene stranke da teže koliko god je to moguće postizanju ciljeva održivog i pravednog gospodarenja vodama, uključujući očuvanje, poboljšanje i racionalnu uporabu površinskih i podzemnih voda u slivu Dunava, a kako bi se doprinijelo i smanjenju opterećenja Crnog mora iz izvora u slivu. Nadalje, stranke trebaju poduzeti sve potrebno za ograničavanje opasnosti uslijed nezgoda koje uključuju tvari opasne po vodu, opasnosti od poplava i leda na Dunavu.</p> <p>Dunavskoj konvenciji posebno podliježu sljedeće aktivnosti i mjere, u opsegu u kojem izazivaju ili mogu izazvati prekogranične posljedice: (a) ispuštanje otpadnih voda, unošenje u vodu hranjivih ili opasnih tvari iz točkastih i raspršenih izvora, kao i ispuštanje toplinske energije; (b) predviđene aktivnosti i mjere na području vodograđevnih radova, posebno regulacijski radovi, objekti za kontrolu otjecanja i vodostaja, obranu od poplave i leda, kao i utjecaj objekata, smještenih na vodotoku ili pokraj njega na njegov vodni režim; (c) ostale planirane aktivnosti i mjere radi korištenja voda u razne svrhe, npr. iskorištavanje vodne energije, transfer voda i zahvaćanje vode; (d) rad postojećih hidrotehničkih objekata npr. akumulacije, hidroelektrane; mjere sprečavanja utjecaja na okoliš uključujući: pogoršanje hidroloških uvjeta, eroziju, abraziju, plavljenje i pronos nanosa; mjere zaštite ekosustava i (e) rukovanje tvarima opasnim po vodu i sprečavanje nezgoda. Dunavska konvencija primjenjuje se i u području ribarstva i unutrašnje plovidbe u opsegu u kojem se to tiče problema zaštite od onečišćenja voda od tih aktivnosti.</p> <p>Stranke Dunavske konvencije surađuju: (a) u okviru Međunarodne komisija za zaštitu rijeke Dunava (ICPDR) i (b) razmjenom informacija prema bilateralnim i multilateralim sporazumima, pravnim propisima i mjerama na području vodoprivrede; razmjenom pravnih dokumenata, uputa i drugih publikacija itd. ICPDR između ostaloga koordinira izradu plana upravljanja cjelinom sliva rijeke Dunav. Prioriteti u upravljanja vodama dunavskog sliva do 2021. godine određeni su Planom upravljanja sliva rijeke Dunav - Novelacija 2015. i Planom upravljanja rizicima od poplava.</p> <p>U Planu upravljanja sliva rijeke Dunav - Novelacija 2015. hidroenergetika je prepoznata kao jedan od izvora hidromorfološkog opterećenja, ali isti tako je naglašeno da je povećanje korištenja obnovljivih izvora energije<sup>136</sup>, ušteda energije i povećanje energetske učinkovitosti važno radi smanjenja emisije stakleničkih plinova i ispunjavanja ugovora / dogovora koji se odnose na zaštitu klime. Kroz zajednički program mjera Plana upravljanja sliva rijeke Dunav - Novelacija 2015. žele se postići ciljevi određeni Direktivom 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike - Okvirna direktiva o vodama. Ti su ciljevi dio pravnog okvira Republike Hrvatske za upravljanje vodama.</p> <p>Vizija i ciljevi upravljanja Plana upravljanja sliva rijeke Dunav - Novelacija 2015. koji se odnose na hidromorfološka opterećenja su: (1) Uravnoteženo upravljanje prošlim, sadašnjim i budućim strukturnim promjenama u vodnim tijelima rijeka s ciljem da vodni ekosustavi u slivu rijeke Dunav funkcioniraju na holistički način te da su zastupljene sve autohtone vrste. To posebice podrazumijeva da antropogene prepreke i manjak staništa ne ometaju migraciju i mriješćenje riba - vrste jesetre i određene druge migracijske vrste mogu pristupiti rijeci Dunav i svim relevantnim pritocima. Jesetre i druge migratorne vrste zastupljene su u samoodrživim populacijama, prema njihovoj povijesnoj distribuciji; (2) Poplavna područja / močvare u cijelom slivu rijeke Dunav ponovno su povezana i obnovljena. Integrirana funkcija tih sustava osigurava razvoj samoodrživih populacija akvatičnih organizama, zaštitu od poplava i smanjenje onečišćenja; (3) S hidromorfološkim opterećenjima upravlja se na način da nije ugrožen prirodni razvoj i distribucija akvatičnih ekosustava; (4) Novi projekti u slivu rijeke Dunav provode se na transparentan način, uz primjenu najbolje ekološke prakse i najbolje raspoloživih tehnika - utjecaji ili pogoršanje dobrog stanja vodnih tijela i negativni prekogranični utjecaji su potpuno spriječeni, ublaženi ili kompenzirani.</p>

<sup>136</sup> S ciljem održive hidroenergetika izrađene su preporuke: Vodeća načela - Održiv hidroenergetski razvoj na slivu Dunava, koji je ICPDR usvojio 2013. godine.

Međunarodni sporazumi i ugovori	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
	<p>Prema podacima iz Strategije energetskog razvoja RH, danas se više od polovice električne energije u RH proizvodi u hidroelektranama. Strategija energetskog razvoja RH planira povećanje proizvodnje električne energije u hidroelektranama, iako se udio proizvedene energije iz hidroelektrana smanjuje jer se grade nova proizvodna postrojenja na druge obnovljive izvore energije. Dunavska konvencija ne sprječava izgradnju novih hidroelektrana, već kroz svoje provedbene dokumente traži njihov razvoj na transparentan način, uz primjenu najbolje ekološke prakse i najbolje raspoloživih tehnika, kako bi utjecaji ili pogoršanje dobrog stanja vodnih tijela i negativni prekogranični utjecaji bili potpuno spriječeni, ublaženi ili kompenzirani. U skladu s hrvatskim propisima, prvi uvjeti zaštite okoliša, pa time i vodnih tijela, određuju se tijekom postupka strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš. Konačni uvjeti zaštite za pojedine zahvate / projekte koji će proizaći na osnovi Strategije energetskog razvoja RH - nove hidroelektrane i moguće rekonstrukcije postojećih hidroelektrana s ciljem povećanja snage - odredit će se tijekom ishoda odobrenja potrebnih za njihovu realizaciju, na način da se osigura između ostaloga i održivo upravljanje vodama. Navedeni postupci mogu uključiti i postupke prekogranične procjene utjecaja, čiju provedbu uređuje Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18) i njegovi odgovarajući provedbeni propisi. Razmjena potrebnih informacija osigurava se i u okviru Međunarodne komisija za zaštitu rijeke Dunava te razmjenom informacija prema međunarodnim sporazumima RH s drugim državama.</p>
<p><b>Okvirni sporazum o slivu rijeke Save</b> - Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save (NN-MU 14/03). Okvirni sporazum stupio je na snagu u odnosu na RH 09.12.2004. (NN-MU 1/05). Naknadne ispravke i izmjene Objave o stupanju na snagu (NN-MU 2/05, 5/05, 11/05)</p>	<p>Okvirni sporazum o slivu rijeke Save obvezuje stranke da surađuju na (a) uspostavljanju međunarodnog režima plovidbe Savom i njenim plovim pritokama, (b) uspostavljanju održivog upravljanja vodama<sup>137</sup> i (c) poduzimanju mjera za sprječavanje ili ograničavanje opasnosti, te za smanjenje i uklanjanje štetnih posljedica nastalih uslijed poplava, leda, suša i nezgoda koje uključuju stvari opasne za vode. Između ostaloga, određeno je da po pitanju prekograničnih utjecaja stranke trebaju sporazumno regulirati sva pitanja koja se tiču otklanjanja ili smanjenja prekograničnih posljedica uzrokovanih obavljanjem gospodarske ili druge djelatnosti. Okvirni sporazum o slivu rijeke Save dopunjuju protokoli: (1) <b>Protokol o režimu plovidbe uz Okvirni sporazum o slivu rijeke Save (NN-MU 6/04, 1/05, 2/05, 5/05, 11/05)</b>, (2) <b>Protokol o sprječavanju onečišćenja voda uslijed plovidbe uz Okvirni sporazum o slivu rijeke Save (NN-MU 1/10, 13/17)</b>, (3) <b>Protokol o zaštiti od poplava uz Okvirni sporazum o slivu rijeke Save (NN-MU 8/12, 8/15)</b> i (4) <b>Protokol o upravljanju nanosom uz Okvirni sporazum o slivu rijeke Save (NN-MU 6/15, 13/17)</b>. (1) Uviđajući potrebu za promicanjem suradnje i provedbom zajedničkih aktivnosti s ciljem stvaranja uvjeta za održivu zaštitu od poplava u slivu rijeke Save, (2) imajući u vidu Direktivu 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike - Okvirna direktiva o vodama i Direktivu 2007/60/EZ o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima, (3) prepoznavajući moguće posljedice utjecaja klimatskih promjena na vodni režim u slivu rijeke Save i potrebu za donošenjem učinkovitih mjera prilagodbe, (4) svjesne važnosti suradnje u upravljanju poplavama u slivu rijeke Save, stranke Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save u okviru Protokola o zaštiti od poplava surađuju na pitanjima održive zaštite od poplava u slivu rijeke Save i to na (a) pripremi Programa za izradu Plana upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeke Save; (b) provedbi prethodne procjene rizika od poplava; (c) pripremi karata poplava; (d) Izradi Plana upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeke Save; (e) uspostavi Sustava prognoziranja, upozoravanja i uzbunjivanja na opasnost od poplava u slivu rijeke Save; (f) razmjeni informacija značajnih za održivu zaštitu od poplava i (g) provođenju svih mjera i aktivnosti od zajedničkog interesa koje potječu iz planskih dokumenata ili aktivnosti iz točaka (a) do (f) ili drugih međusobno usuglašenih mjera i aktivnosti. Tijekom izrade ovog</p>

<sup>137</sup> Upravljanje na održiv način podrazumijeva integralno upravljanje površinskim i podzemnim vodnim resursima na način koji će osigurati: (a) vode u dovoljnoj količini i odgovarajućoj kakvoći za očuvanje, zaštitu i unapređenje vodnog ekosustava (uključujući floru, faunu i ekosustave prirodnih jezera i močvara), (b) vode u dovoljnoj količini i odgovarajućoj kakvoći za plovidbu i ostale oblike uporabe/korištenja, (c) zaštitu od štetnog djelovanja voda (poplave, prekomjernih podzemnih voda, erozija i opasnost od leda), (d) rješavanje sukoba interesa uzrokovanih različitim uporabama i korištenjima, i (e) učinkovitu kontrolu vodnog režima.

Međunarodni sporazumi i ugovori	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
	<p>dokumenta izrađen je Plan upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeka Save – Nacrt. Međutim, treba istaknuti da je u skladu sa zahtjevima europske Okvirne direktive o vodama i Direktivu o procjeni i upravljanju poplavnim rizicima Republika Hrvatska izradila karte opasnosti i rizika od poplava te je sastavni dio Plana upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. upravljanje rizicima od poplava.</p> <p>(1) Imajući u vidu da je nanos bitan, sastavan i dinamičan dio riječnog sustava i da oblikuje raznolika staništa i sredine, (2) prepoznajući da je upravljanje nanosom važno za održavanje vodnog režima, (3) u želji za uspostavom i unaprjeđivanjem plovidbe i održavanja plovnih dijelova rijeke Save i njezinih pritoka, (3) potvrđujući potrebu promicanja aktivne međunarodne suradnje među strankama radi unaprjeđivanja odgovarajućih politika, te jačanja i koordiniranja radnji na svim odgovarajućim razinama radi promicanja održivog upravljanja nanosom u kvalitativnom i kvantitativnom smislu, (4) promičući održiva rješenja upravljanja nanosom kojima se pažljivo usklađuju socijalno-gospodarske i ekološke vrijednosti koje treba uspostaviti na čitavom slivu rijeke Save, (5) uzimajući u obzir Okvirnu direktivu o vodama, i (6) sve ostalo mjerodavno zakonodavstvo Europske unije, kao i Europski ugovor o glavnim unutarnjim plovnim putovima od međunarodnog značaja, stranke Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save suglasne su urediti postupke uzajamne suradnje vezane uz održivo upravljanje nanosom u svrhu zaštite cjelovitosti vodnog i režima nanosa na slivu rijeke Save te će kao ključan dokument izraditi zajednički Plan upravljanja nanosom na slivu rijeke Save, koji usvaja Savska komisija. Plan upravljanja nanosom na slivu rijeke Save tijekom izrade ovog dokumenta nije izrađen.</p> <p>Međunarodna komisija za sliv rijeke Save (ISRBC) osnovana je u svrhu implementacije Okvirnog sporazuma o slivu rijeke Save te između ostaloga organizira i koordinira izradu plana upravljanja slivom rijeke Save. Aktivnosti drugog ciklusa<sup>138</sup> planiranja upravljanja slivom rijeke Save započele su 2015. godine. Izrađeno je 2. izvješće o analizi sliva rijeke Save u 2016. godini i izrađen je Plan upravljanja rizicima od poplava u slivu rijeka Save - Nacrt. U 2. izvješću o analizi sliva rijeke Save hidroelektrane su navedene kao jedan od glavnih uzroka hidromorfoloških opterećenja i navedeno je da postoji značajan rizik degradacije vodnih sustava i gubitak raznolikosti ako se implementiraju projekti koji ne uzimaju u obzir zahtjeve Okvirne direktive o vodama.</p> <p>Prema podacima iz Strategije energetskog razvoja RH, danas se više od polovice električne energije u RH proizvodi u hidroelektrana. Strategija energetskog razvoja RH planira povećanje proizvodnje električne energije u hidroelektranama, iako se udio proizvedene energije iz hidroelektrana smanjuje jer se grade nova proizvodna postrojenja na druge obnovljive izvore energije. U skladu s hrvatskim propisima, prvi uvjeti zaštite okoliša, pa time i vodnih tijela, određuju se tijekom postupka strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš. Konačni uvjeti zaštite za pojedine zahvate / projekte koji će proizaći na osnovi Strategije energetskog razvoja RH - nove hidroelektrane i moguće rekonstrukcije postojećih hidroelektrana s ciljem povećanja snage - odredit će se tijekom ishođenja odobrenja potrebnih za njihovu realizaciju, na način da se osigura između ostaloga i održivo upravljanje vodama. Navedeni postupci mogu uključiti i postupke prekogranične procjene utjecaja, čiju provedbu uređuje Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15, 12/18, 118/18) i njegovi odgovarajući provedbeni propisi. Razmjena potrebnih informacija osigurava se i u okviru Međunarodne komisija za slive rijeke Save te razmjenom informacija prema međunarodnim sporazumima RH s drugim državama.</p>
<p><b>Konvencija o zaštiti i uporabi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera - Zakon o potvrđivanju</b></p>	<p>Konvencija o zaštiti i uporabi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera obvezuje stranke da poduzmu sve potrebne mjere za sprečavanje, kontrolu i smanjenje prekograničnih posljedica, posebice mjere: (a) za sprečavanje; kontrolu i smanjenje onečišćenja voda koje uzrokuje, ili može uzrokovati, prekogranične posljedice; (b) osigurati da se prekogranične vode koriste u cilju ekološki sigurnog i racionalnog gospodarenja vodama, zaštite vodnih resursa i okoliša; (c) osigurati da se prekogranične vode koriste racionalno i pravedno, uzimajući u obzir njihov međunarodni karakter, u svezi s djelatnostima koje izazivaju ili bi mogle izazvati prekogranične posljedice; (d) osigurati očuvanje i, gdje je potrebno, obnovu</p>

<sup>138</sup> Prvi Plan upravljanja slivom rijeke Save odnosi se na plansko razdoblje 2010.-2015.



Međunarodni sporazumi i ugovori	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
Konvencije o zaštiti i uporabi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera (NN 4/96, 4/08, 7/13, 9/13)	ekosustava. Mjere sprečavanja, kontrole i smanjenja zagađenja vode treba poduzeti, gdje je to moguće, na izvoru. Konvencija o zaštiti i uporabi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera stavlja u obvezu strankama da bilateralno i multilateralno surađuju radi usklađenja politike, programa i strategija za relevantne slivove ili njihove dijelove u cilju sprječavanja, kontrole, zaštite i smanjenje prekograničnih utjecaja. Republika Hrvatska sklopila je sljedeće bilateralne sporazume: <b>Sporazum o vodnogospodarskim odnosima između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Mađarske (NN-MU 10/94), Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Bosne i Hercegovine o uređenju vodnogospodarskih odnosa (NN-MU 12/96), Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije o uređivanju vodnogospodarskih odnosa (NN 10/97) i Ugovor između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Crne Gore o međusobnim odnosima u području upravljanja vodama (NN-MU 1/08)</b> . Ovim sporazumima i ugovorima osigurava se da se poduzimaju svi potrebne koraci kako bi se stvorili opći uvjeti za vodnogospodarsku suradnju.
<b>Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćavanja</b> - Na temelju notifikacije o sukcesiji RH stranka je Konvencije o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćavanja 1991. godine (NN-MU 12/93). Konvencija je stupila na snagu u odnosu na RH 09.07.2004. (NN-MU 11/04).	Konvencija o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćavanja - tzv. Barcelonska konvencija obvezuje ugovorne strane na poduzimanje mjera sprječavanja, suzbijanja i ublažavanja kako bi se najvećoj mogućoj mjeri uklonilo onečišćenje iz područja Sredozemnog mora, te kako bi se štitio i unaprijedio morski okoliš te tako pridonijelo održivom razvoju tog područja. Barcelonska konvencija dopunjena je protoklima o posebnim aspektima očuvanja okoliša u Sredozemlju: (1) <b>Protokol o sprječavanju onečišćavanja Sredozemnog mora potapanjem otpadnih i drugih tvari s brodova iz zrakoplova (NN-MU 12/93, 7/98)</b> , (2) <b>Protokol o suradnji u sprječavanju onečišćavanja s brodova i, u slučajevima opasnosti, u suzbijanju onečišćavanja Sredozemnog mora (NN-MU 12/03, 4/04)</b> , (3) <b>Protokol o posebno zaštićenim područjima i biološkoj raznolikosti u Sredozemlju (NN-MU 11/01, 11/04)</b> , (4) <b>Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja iz izvora i djelatnosti na kopnu (NN-MU 12/93)</b> , (5) <b>Protokol o zaštiti Sredozemnog mora od onečišćenja koje proizlazi iz istraživanja i iskorištavanja epikontinentalnog pojasa, morskog dna i morskog podzemlja (NN-MU 13/17, 2/18)</b> , (6) <b>Protokol o sprječavanju onečišćenja Sredozemnog mora prekograničnim prijevozom opasnog otpada i njegovog odlaganja<sup>139</sup></b> i (7) <b>Protokol o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja (NN 8/12, 2/13)</b> . U okviru Protokola o suradnji u sprječavanju onečišćavanja s brodova i, u slučajevima opasnosti, u suzbijanju onečišćavanja Sredozemnog mora izrađen je <b>Subregionalni plan intervencija za sprječavanje, spremnost za i reagiranje na iznenadna onečišćenja Jadranskog mora većih razmjera (NN-MU 7/08)</b> , pomoću kojeg nadležna nacionalna tijela u Hrvatskoj, Italiji i Sloveniji surađuju kako bi uskladila i objedinila svoja djelovanja koja se odnose na sprječavanje i reagiranje na iznenadna onečišćenja mora koja utječu ili bi mogla utjecati na teritorijalno more, obale i povezane interese jedne ili više ovih zemalja, ili na nezgode koje prelaze raspoloživu sposobnost za reagiranje svake od tih zemalja pojedinačno. Strategija energetskog razvoja RH u poglavlju 4.5. SIGURNOST OPSKRBE ENERGIJOM navodi da je istraživanje novih rezervi ugljikovodika i povećanje njegove proizvodnje iz domaćih izvora jedan od načina povećanja sigurnosti opskrbe. U skladu s Okvirnim planom i programom istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu iz 2015. godine nije isključena eksploatacije ugljikovodika u morskom području Hrvatske. Za Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu provedena je strateška procjena utjecaja na okoliš u sklopu koje su provedene i prekogranične konzultacije.
<b>Sporazum o suradnji na zaštiti voda</b>	Sporazum o suradnji na zaštiti voda Jadranskog mora i obalnih područja od zagađivanja realizira se kroz rad Komisije za zaštitu voda Jadranskog mora i obalnih područja. Komisija razmatra sve probleme koji se odnose na zagađivanje voda Jadranskog mora i obalnog područja, daje prijedloge

<sup>139</sup> Republika Hrvatska nije potpisala Protokol.

Međunarodni sporazumi i ugovori	Komentar u odnosu na Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske
<b>Jadranskog mora i obalnih područja iz 1974. godine</b> RH stranka je Sporazuma o suradnji temeljem sukcesije međunarodnih ugovora.	i preporuke vladama po pitanju istraživanja koja smatra potrebnim, daje mišljenje o programima i brine za njihovo usklađivanje, predlaže vladama mjere koje trebaju poduzeti za uklanjanje postojećih i sprečavanje novih uzroka zagađenja, podnose vladama nacрте međunarodnih propisa potrebnih za osiguranje čistoće Jadranskog mora

## 6.4. Zaštita prirode

Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija<sup>140</sup>) je obvezujući međunarodni pravni instrument u području zaštite prirode, koji pokriva prirodnu baštinu europskog kontinenta i država Afrike. Konvencija je otvorena za potpis 1979. godine u Bernu u Švicarskoj, a stupila na snagu 1982. godine nakon ratifikacije u pet država. Ima za cilj očuvati divlje životinje i biljke te njihova prirodna staništa i poticati europsku suradnju na tom polju, a osobiti naglasak stavlja se na potrebu zaštite ugroženih staništa i osjetljivih vrsta, uključujući migratorne vrste. Države članice Bernske konvencije moraju poduzimati mjere u svrhu: (1) promicanja nacionalnih politika za očuvanje divljih životinja i biljaka te njihovih prirodnih staništa, (2) osiguravanja zaštite divljih životinja i biljaka u planskim i razvojnim politikama te mjerama protiv onečišćenja, (3) promoviranja edukacije i razmjene informacija o potrebi očuvanja divljih životinja i biljaka te njihovih prirodnih staništa te (4) poticanja i koordinacije istraživanja povezanih s ciljevima Konvencije. U sklopu Bernske konvencije djeluju i stručne skupine (Groups of Experts) za: zaštitu vodozemaca i gmazova, ptica, beskraljješnjaka, biljaka i gljiva, zaštićena područja i ekološke mreže, strane invazivne vrste, velike zvijeri, klimatske promjene i biološku raznolikost teočnu biološku raznolikost i dr.

Konvencija o biološkoj raznolikosti (Convention on Biological Diversity – CBD<sup>141</sup>) je globalno prihvaćen temeljni dokument za zaštitu biološke raznolikosti koji uspostavlja očuvanje biološke raznolikosti kao temeljno međunarodno načelo u zaštiti prirode i zajedničku obvezu čovječanstva. Donesena je u Rio de Janeiru 1992. godine na Konferenciji Ujedinjenih naroda o okolišu i razvoju, a članice potpisnice su se obvezale na ostvarivanje tri cilja Konvencije: (1) očuvanje sveukupne biološke raznolikosti, (2) održivo korištenje komponenata biološke raznolikosti te (3) pravedna i ravnomjerna raspodjela dobiti koje proizlaze iz korištenja genetskih izvora.

U cilju implementacije Konvencije na nacionalnoj, regionalnoj i globalnoj razini, Stranke potpisnice su usvojile Strateški plan Konvencije o bioraznolikosti 2002.-2010. s pripadajućim ciljevima (2010 Targets<sup>142</sup>). Treće izdanje Globalnog pregleda biološke raznolikosti, koji je na temelju nacionalnih izvješća država članica pripremio Tajništvo CBD-a, pokazalo je da međunarodna zajednica nije uspjela dostići ciljeve postavljene Konvencijom za smanjenje gubitka biološke raznolikosti do 2010. godine, a svi indikatori ukazuju i na povećanje pritiska na prirodu. Stoga, na desetom sastanku Konferencije članica Konvencije o biološkoj raznolikosti (CBD/COP-10), koji se održao u listopadu 2010. godine u Nagoyi, Japan, usvojen je novi, desetogodišnji Strateški plan Konvencije o bioraznolikosti 2011.-2020.<sup>143</sup>, kao temeljni dokument za usmjeravanje međunarodnih i nacionalnih aktivnosti kako bi se očuvala biološka raznolikost te se pridonijelo ostvarenju temeljna tri cilja konvencije. Novi Strateški plan CBD-a sadrži 20 ciljeva (“Aichi Biodiversity Targets”) za smanjenje gubitka i pritiska na biološku raznolikost, očuvanje biološke raznolikosti na svim razinama, poboljšanje i održavanje dobiti/usluga koje dobivamo od biološke raznolikosti te osiguranje jačanja kapaciteta.

<sup>140</sup> <http://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/104>

<sup>141</sup> <https://www.cbd.int/convention/text/>

<sup>142</sup> <https://www.cbd.int/decision/cop/default.shtml?id=7200>

<sup>143</sup> <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>

Strateški plan za bioraznolikost za razdoblje od 2011. do 2020. predstavlja desetogodišnji okvir za djelovanje svih zemalja i dionika kako bi sačuvali biološku raznolikost i poboljšati svoje prednosti za ljude. Sastoji se od zajedničke vizije, misije, strateških ciljeva i 20 ambicioznih no ipak ostvarivih ciljeva - Aichi ciljeva. Strateški plan služi kao fleksibilni okvir za uspostavu nacionalnih i regionalnih ciljeva te promiče dosljednu i učinkovitu provedbu triju ciljeva Konvencije o biološkoj raznolikosti. Aichi ciljevi su podijeljeni u 5 strateških ciljeva: (1) Strateški cilj A – Pronaći uzroke gubitka bioraznolikosti putem uključivanja teme biološke raznolikosti pri vlastodržcima i društvu; (2) Strateški cilj B – Smanjiti izravne pritiske na bioraznolikost i promicanje održivo upravljanje; (3) Strateški cilj C – Poboljšati stanje bioraznolikosti očuvanjem ekosustava, vrsta i genetske raznolikosti; (4) Strateški cilj D – Poboljšajte koristi od bioraznolikosti i usluge ekosustava; (5) Strateški cilj E – Poboljšati provedbu kroz participativno planiranje, upravljanje znanjem i izgradnju kapaciteta.

Prema članku 6. Konvencije, kako bi stranke bile u mogućnosti implementirati ciljeve Konvencije, sve države stranaka trebaju izraditi strategije, planove ili programe za očuvanje i održivo korištenje biološke raznolikosti. Također, generalna skupština Ujedinjenih naroda je na svom zasjedanju 10. prosinca 2010. godine proglasila desetljeće biološke raznolikosti od 2011. do 2020. godine (Rezolucija 65/161).

Također, iz područja zaštite prirode i bioraznolikosti važno je naglasiti i Protokol iz Nagoye<sup>144</sup> o pristupu genetskim resursima te pravednoj i ujednačenoj podjeli dobiti koje proizlaze iz njihovog korištenja. Protokol sadrži odredbe kojima je cilj uvođenje unaprijed jasnijih uvjeta za pristup genetskim resursima, osiguravanje raspodjele dobrobiti među korisnicima i pružateljima genetskih resursa te naposljetku jamčenje korištenja samo zakonskim putem stečenih genetskih resursa uz Prethodan informirani pristanak (Prior Informed Consent (PIC)) i Uzajamno dogovorene uvjete (Mutually Agreed Terms (MAT)). U tom pogledu Protokol iz Nagoye predstavlja važno oruđe u borbi protiv biopirastva. Pitanja koje Protokol uređuje su sljedeća: (1) odnos s međunarodnim ugovorima i organizacijama; (2) poštena i pravična raspodjela dobiti; (3) pristup genetskim resursima; (4) pristup tradicionalnom znanju povezanom s genetskim resursima; (5) prekogranična suradnja; (6) nacionalne kontakt osobe i nadležna nacionalna tijela; (7) mehanizam za razmjenu informacija o pristupu i podjeli dobiti te razmjena informacija; (8) pridržavanje domaćeg zakonodavstva ili regulatornih zahtjeva vezanih za pristup i podjelu dobiti; (9) praćenje korištenja genetskih resursa; (10) pridržavanje uzajamno dogovorenih uvjeta; (11) kodeksi ponašanja, smjernice i najbolja praksa i/ili standardi; (12) sposobnosti; (13) praćenje i izvješćivanje; te (14) postupci i mehanizmi za promicanje pridržavanja ovog protokola. Ključne obveze koje proizlaze iz primjene Protokola su obveza pristupa genetskim resursima, obveza poštene i pravične podjele dobiti koja proizlazi iz njihova korištenja te obveza pridržavanja.

Na razini Europske unije temeljni dokument bioraznolikosti je Strategija bioraznolikosti EU do 2020.g. EU Biodiversity Strategy to 2020 – towards implementation<sup>145</sup> koja se zasniva na 6 glavnih ciljeva koji imaju u cilju smanjenje glavnih pritisaka na prirodu i usluge ekosustava unutar EU: (1) potpuna provedba EU regulative iz područja zaštite prirode, (2) bolja zaštita i obnova ekosustava i njihovih usluga te veća upotreba zelene infrastrukture, (3) održivo

<sup>144</sup> <https://www.cbd.int/abs/text/>

<sup>145</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52011DC0244>

upravljanje poljoprivredom i šumama, (4) održivo upravljanje ribljim fondom EU te ribarstvom, (5) stroža kontrola invazivnih vrsta te (6) veći doprinos EU ka sprječavanju smanjenja globalne bioraznolikosti. Svaki od 6 ciljeva je popraćen sa nizom vremenskih ograničenih mjera sa ciljem da iste budu u potpunosti ispunjene. Osnova Strategije je Stanje bioraznolikosti i ekosustava u EU 2010.g., što je ujedno i referentna točka za praćenje i procjenu uspješnosti provedbe navedene EU 2020. strategije.

Zaštita prirode na razini EU definirana je kroz Direktivu o zaštiti ptica (Council Directive 79/409/EEC; 2009/147/EC<sup>146</sup>) usvojenu 1979. godine te Direktivom o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Council Directive 92/43/EEC<sup>147</sup>) usvojenu 1992. godine. Natura 2000 je ekološka mreža sastavljena od područja važnih za očuvanje ugroženih vrsta i stanišnih tipova Europske unije. Naime, sukladno Direktivi o pticama, za ptičje vrste države proglašavaju područja posebne zaštite (Special Protection Areas - SPA). Direktiva o staništima pokriva sve ostale europske vrste i stanišne tipove za koje su države članice obvezne odrediti posebna područja očuvanja (Special Areas of Conservation - SAC), nakon što prođu provjeru i dobiju odobrenje Europske komisije. Ove dvije skupine područja zajedno čine mrežu Natura 2000. Njezin cilj je očuvati ili ponovno uspostaviti povoljno stanje ugroženih i rijetkih vrsta te prirodnih i poluprirodnih stanišnih tipova. Provedba navedenih direktiva odvija se u prvom redu kroz uspostavljanje ekološke mreže Natura 2000, a svaka zemlja članica EU pridonosi ovoj mreži izdvajanjem najvažnijih područja za svaku pojedinu vrstu i stanišni tip naveden u odgovarajućim dodacima direktiva. Natura 2000 područja biraju se znanstvenim mjerilima, a kod upravljanja tim područjima u obzir se uzima i interes i dobrobit ljudi koji u njima žive. Nije propisan postotak teritorija kojega države trebaju uključiti u mrežu - on proizlazi na kraju postupka stručnoga vrednovanja kao rezultat prostornog preklapanja svih područja izdvojenih za svaku pojedinu vrstu i stanišni tip. Veličina proglašanih Natura 2000 područja kreće se od jednog ha do preko 5000 ha, ovisno o tome koja je vrsta ili stanište cilj očuvanja, a prosječna veličina je između 100 i 1000 ha.

<sup>146</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009L0147>

<sup>147</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:31992L0043>

## 6.5. Opća pitanja zaštite okoliša

U tablici 6-12 dan je pregled međunarodnih ugovora i sporazuma koji se odnose na opća pitanja zaštite okoliša, a relevantni su za Strategiju energetskog razvoja RH.

Tablica 6-12 Međunarodni ugovori i sporazumi vezano za opća pitanja okoliša

OPĆA PITANJA ZAŠTITE OKOLIŠA	
<p><b>Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša</b></p> <p>- Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Konvencije o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima zaštite okoliša (NN-MU 1/07). Stupila je na snagu u odnosu na RH 25.06.2007. (NN-MU 7/08)</p>	<p>Konvencija o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđu u pitanjima okoliša - tzv. Aarhuška konvencija stavlja u obvezu strankama Konvencije da poduzmu sve zakonodavne, pravne i ostale mjere, uključujući mjere za ostvarivanje sukladnosti među odredbama kojima se provode odredbe o informacijama, sudjelovanju javnosti i pristupu pravosuđu sadržane u ovoj Konvenciji, kao i odgovarajuće provedbene mjere kojima će se uspostaviti i održavati razumljiv, otvoren i dosljedan okvir za provođenje odredbi ove Konvencije.</p> <p>Obveze iz Aarhuške konvencije ugrađene su u Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15 i 12/18, 118/18) i njegove odgovarajuće provedbene propise, koji uređuju da je u sklopu postupka strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš potrebno provesti i javnu raspravu o nacrtu Strategije energetskog razvoja RH i Strateškoj studiji.</p>
<p><b>Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica</b> - Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN-MU 6/96)</p>	<p>Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica - tzv. Espoo konvencija stavlja državama potpisnicama u obvezu da poduzmu zakonske, administrativne ili druge mjere za provođenje odredaba ove Konvencije s obzirom na aktivnosti iz Priloga I Konvencije koje mogu izazvati značajne negativne posljedice preko granica države. Espoo konvenciju prati <b>Protokol o strateškoj procjeni okoliša</b> (NN-MU 7/09).</p> <p>Obveze iz ESPOO konvencije i Protokola o strateškoj procjeni utjecaja na okoliš ugrađene su u Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 - Zakon o gradnji, 78/15 i 12/18, 118/18) i njegove odgovarajuće provedbene propise, koji uređuju način provedbe prekograničnog utjecaja strategije, plana i programa, zahvata i postrojenja na okoliš, ako postoji potreba za time. Isto kao i Protokol o strateškoj procjeni okoliša, Zakon o zaštiti okoliša određuje da je za strategije, planove i programe s područja energetike obvezna provedba strateške procjene utjecaja na okoliš te se za Strategiju energetskog razvoja RH provodi postupak strateške procjene utjecaja na okoliš, dok propisi koji uređuju procjenu utjecaja zahvata na okoliš određuju za koje se zahvate provodi postupci procjene utjecaja na okoliš i ocjene o potrebi provedbe procjene utjecaja na okoliš.</p>

## 7. VJEROJATNO ZNAČAJNI UTJECAJI NA OKOLIŠ

### 7.1. Utjecaj na klimu

#### 7.1.1. Ublažavanje klimatskih promjena

Strategija doprinosi ublaženju klimatskih promjena. Ovdje i u Poglavlju 10 diskutira se o tome da li je u pogledu ciljeva dovoljno ambiciozna, koliko pomaže provedbi globalnih ciljeva te da li su ciljevi Republike Hrvatske uravnoteženi s doprinosima ostalih država članica EU.

Cilj Pariškog sporazuma, zadržavanje porasta temperature unutar 2°C ili ukoliko će biti moguće unutar 1,5°C, ostvaruje se zajedničkim djelovanjem svih država Pariškog sporazuma. Posljednje izvješće Međuvladinog panela za klimatske promjene je utvrdilo da je za održavanje porasta temperature unutar 1,5°C potrebno ostvariti globalnu emisijsku neutralnost do 2050. godine<sup>148</sup>.

Europska unija je predvodnik u borbi protiv klimatskih promjena, pri čemu je uvjeren da tranzicija prema niskougljičnom gospodarstvu otpornom na klimatske promjene otvara prilike za nova radna mjesta, razvoj novih tehnologija i konkurentno gospodarstvo održive perspektive. Pariškim sporazumom države članice i zajednice država, pozvane su da dostavljaju nacionalno utvrđene doprinose (NDC) smanjenja emisije kojima dobrovoljno određuju svoje obveze. Za razdoblje obveze do 2030. godine EU je postavila cilj smanjenja emisije 40% u odnosu na 1990. godinu. Za 2050. godinu Europska unija postavila je cilj 80-95% smanjenja, i zatim u novoj dugoročnoj viziji Čist planet za sve, u najambicioznijim scenarijima teži se postizanju smanjenja 100% (kao neto emisija).

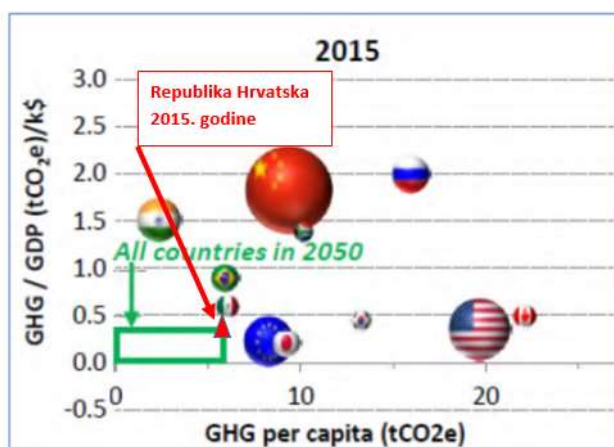
Europska unija imala je 2016. godine emisiju 8,8 tCO<sub>2</sub>-eq/stanovnik, dok je Republika Hrvatska imala 5,94 tCO<sub>2</sub>-eq/stanovnik (u 1990. godini 6,8 tCO<sub>2</sub>-eq/stanovnik).

**Doprinos Republike Hrvatske u ukupnoj globalnoj emisiji stakleničkih plinova je oko 0,047%<sup>149</sup> u 2017. godini, a po broju stanovnika udio Republike Hrvatske u ukupnoj populaciji svijeta je 0,053%.**

Na slici 7-1 dan je prikaz emisije nekih najvećih država Svijeta u 2015. godini, u koju je ucrtana i pozicija Republike Hrvatske. Zelenim okvirom na slici 7-1 označeno je očekivano područje u kojem bi se trebale naći sve države svijeta, u scenariju porasta do 2°C. Vidi se da je Republika Hrvatska sasvim blizu tom kvadrantu. Očekuje se da će prosječna globalna emisija za scenarij do 2°C biti oko 2,1 tCO<sub>2</sub>-eq. U takvom kontekstu, ako bi se postavio cilj jednakog ugljikovog otiska za sve stanovnike planete, Republika Hrvatska bi trebala smanjiti svoje emisije po stanovniku za oko 69% u odnosu na 1990. godinu, do 2050. godine. Kako će se prema projekcijama broj stanovnika Republike Hrvatske smanjiti do 2050. godine, ukupno smanjenje emisije trebalo bi biti 79% manje u odnosu na 1990.

<sup>148</sup> Global warming of 1.5 C, IPCC, 2018

<sup>149</sup> Trends and Global CO<sub>2</sub> and total greenhouse gas emission, 2017. Report, Netherland Environmental Agency; NIR 2019, EKONERG 2019.



Slika 7-1 Prikaz emisije stakleničkih plinova odabranih država svijeta, i pozicije RH (veličina krugova je proporcionalna veličini emisija država, osim za Hrvatsku)

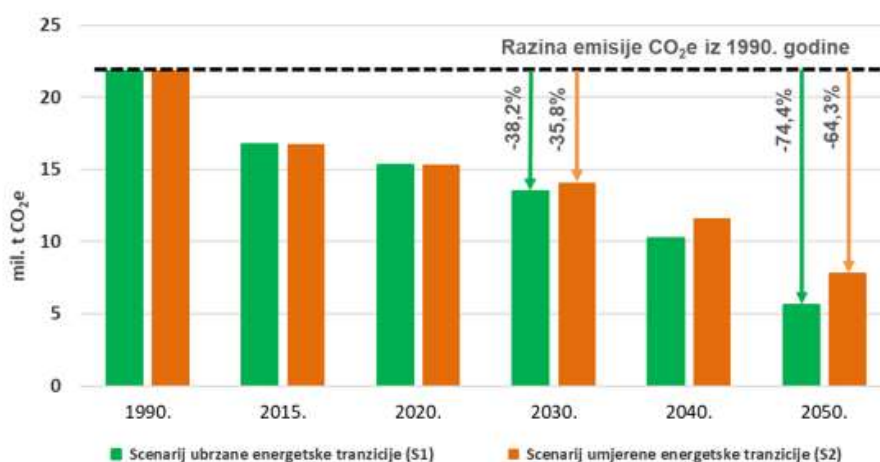
U ukupnoj emisiji stakleničkih plinova, udio energetike iznosio je od 1990. godine 67-69%. Udio energetike u ukupnoj emisiji će se smanjivati jer ostali sektori neće biti u mogućnosti ostvarivati tako velika smanjenja emisije, ovdje se prvenstveno misli na poljoprivredu. Scenarij ugljične neutralnosti za sada je scenarij vizije, temelji se na postizanju negativnih emisija iz energetskeg sektora, spremanjem ugljika u podzemna skladišta, vezivanjem u tlo, oceane i biomasu, promjene u navikama ishrane, ponašanju itd.

**Republika Hrvatska svoju solidarnost u smanjenju emisije ostvaruje zajedničkim djelovanjem u okviru Europske unije.** Glavni instrumenti klimatske politike EU su dva stupa djelovanja: 1) raspodjela obveza državama članicama određivanjem kvota emisija za sektore izvan ETS-a; 2) kvota emisije zajedničkog europskog sustav trgovanja emisijom koja se smanjuje 2,2% godišnje do 2030. godine.

EU uredba o raspodjeli opterećenja po državama članicama uvažava činjenicu da sve države nisu u istoj gospodarskoj sposobnosti za tranziciju, pa se obveze za sektor ETS-a određuju u ovisnosti od BDP-a, u odnosu na prosjek EU. U razdoblju do 2020. godine države su imale obveze smanjenja u sektorima izvan ETS-a u rasponu -20 do +20, a za prvo obvezujuće razdoblje Pariškog sporazuma do 2030. godine obveze su u rasponu 0 do -40% u 2030., u odnosu na 2005. godinu. Hrvatska je imala utvrđenu kvotu emisije u sektoru izvan ETS-a u 2020. godine +11% do 2020. godine, a sada ima obvezu -7% u 2030. godini.

Strategijom su za scenarij S2 utvrđena smanjenja emisije energetskeg sektora za 35,8% do 2030. godine i 64,3% do 2050. godine, a za scenarij S1 38,2% do 2030. godine i 74,4% do 2050. godine (vidi sliku 7-2).





Slika 7-2 Smanjenje emisije stakleničkih plinova scenarija S1 i S2

Kako je navedeno, u ukupnoj emisiji energetika je imala udio oko 68%. Uz pretpostavku da se sektorima ne-energetike neće ostvariti nikakvo smanjenje emisije, ukupna emisija RH uz scenarij S2 energetike bi bila za 32% manja do 2030. godine, a za 52% manja do 2050. godine, u odnosu na 1990. godinu. Za scenarij S1 za 34% u 2030. godini, odnosno 58% u 2050. godini.

Europa je postavila cilj smanjenja emisije 40% do 2030. godine, a dugoročni cilj smanjenja 80-95% ukupne emisije u 2050., u odnosu na 1990. Najveća smanjenja su u energetskom sektoru. U nedavno objavljenoj viziji 'Čist planet za sve' EU postavlja ambiciju da se postigne neto nulta emisija. To znači da bi uz obračunavanje odliva iz LULUCF-a i drugih područja Europa mogla postati ugljični neutralna.

Nacrt Niskougljične strategije Republike Hrvatske (2017. godina) analizirao je tri scenarija, referentni scenarij (NUR), scenarij postupne tranzicije (NU1) i scenarij snažne tranzicije (NU2). Nacrt Niskougljične strategije predložio je smjer između scenarija NU1 i NU2 s potrebnom inklinacijom prema ambicioznijem scenariju NU2. Energetska strategija prihvatila je isti koncept scenarijanja, projekcije se temelje na tri scenarija S0, S1 i S2. Razlika je u nomenklaturi, tako što ambiciozniji scenarij energetske strategije ima oznaku S1 pa međusobno korespondiraju scenariji: NUR=S0, NU1=S2 i NUS2=S1, s time što niskougljični scenariji sadrže sve emisije stakleničkih plinova, energetske i neenergetske emisije, dok scenariji iz Energetske strategije sadrže energetske emisije. Ovdje se samo orijentacijski daje usporedba, postotaka smanjenja:

Tablica 7-1 Usporedba scenarija Strategije energetske razvoja i scenarija iz nacrta niskougljične strategije

Scenariji	2030.	2050.
Ukupno smanjenje emisije RH prema nacrtu Niskougljične strategije (2017)		
NUS1– NUS2	38% – 43%	51% – 77%
Smanjenje emisije sektora energetike prema Strategiji energetskog razvoja		
S2	35,8%	64,3%
S1	38,2%	74,4%

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike ima u planu provesti usklađenje Niskouglične strategije i Strategije energetskog razvoja, ali i sa Integriranim klimatsko energetskim planom. Uostalom, odgoda usvajanja Niskouglične strategije slijedila je iz namjere da se prvo izradi Strategija energetskog razvoja.

Republika Hrvatska svoje obveze u pogledu udjela OIE i energetske učinkovitosti određuje prema Europskoj uniji kroz dijalog o predloženoj politici i mjerama u okviru Integriranog klimatsko energetskog plana. S obzirom na velike neizvjesnosti budućnosti, strategijom je najvažnije odabrati dobar smjer, u tom kontekstu brojčano iskazane vrijednosti za razdoblje nakon 2030. godine predstavljaju vizijsku orijentaciju.

**Može se zaključiti da Strategija predlaže ambicioznu putanju tranzicije do 2030. godine. Nakon 2030. godine, odabrani scenarij umjerene tranzicije (S2) produžuje postizanje ugljične neutralnosti RH nekoliko desetljeća nakon 2050. godine.**

### ***7.1.2. Utjecaj klimatskih promjena na ostvarenje strategije***

Utjecaj klimatskih promjena različito će se odraziti na pojedine glavne ciljeve Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske. Zbog osjetljivosti na klimatske uvjete može se očekivati da će najveći utjecaj klimatskih promjena biti na elektroenergetski sustav, a posebno njegov hidroenergetski dio.

Neki od utjecaja klimatskih promjena na sektor energetike su sljedeći:

- Trend zatopljenja utječe na promjene u potrošnji energije za grijanje / hlađenje tijekom čitave godine jer vrući ljetni dani utječu na povećanje potrošnje električne energije potrebne za hlađenje dok „topli“ zimski dani smanjuju potrebu za grijanjem;
- Promjene u godišnjim količinama oborine ali i promjene raspodjele oborine tijekom godine utječu na hidrološke prilike pa time i na proizvodnju električne energije u hidroelektranama;
- Na akumulacijskim hidroelektranama smanjenje oborina u ljetnom periodu uz istovremeno povećanje evaporacije vode iz akumulacije zbog zatopljenja, dovodi do smanjenja proizvodnje električne energije;
- Na rad termoelektrana čiji rashladni sustavi koriste riječnu vodu nepovoljno može utjecati pad vodostaja uslijed smanjenja oborina ili pak porast temperature vode kao posljedice globalnog zatopljenja;
- Porast temperature mora, kao posljedica globalnog zatopljenja, smanjuje učinkovitost termoelektrana čiji rashladni sustav koristi morsku vodu;
- Povećanje količina oborina zimi i u prijelaznim godišnjim dobima povećava vjerojatnost poplava koje mogu uzrokovati štete na objektima za proizvodnju, prijenos i disibuciju električne energije;
- Kod vjetroelektrana povećanje srednje brzine vjetra pozitivno utječe na proizvodnju električne energije, ali samo do određene granice jer se pri prevelikim brzinama radi sigurnosti generatori moraju zaustaviti;
- Jaki udari vjetra mogu uzrokovati oštećenja nadzemnih dalekovoda, ali i vjetroelektrana;

- Ekstremni klimatski događaji kao što su oluje i poplave mogu uzrokovati fizička oštećenja objekata za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije;
- Pri visokim temperaturama zraka smanjuje se transmisivna efikasnost kablova dalekovoda.;
- Ledolomi<sup>150</sup> uzrokuju oštećenja i prekide u prijenosu i distribuciji električne energije;
- Ekstremni vremenski uvjeti koji utječu na odvijanje prometa mogu uzrokovati teškoće ili prekid opskrbe naftnim derivatima.

Za analizu utjecaja klimatskih promjena na ciljeve Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske korištene su podloge izrađene u okviru pripreme Strategije prilagodbe klimatskim promjenama<sup>151</sup>. Osnovna podloga za izradu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama su rezultati projekcija klimatskih modela za „bliže“ klimatsko razdoblje od 2011. do 2040. godine i „dalje“ klimatsko razdoblje od 2041. do 2070. godine. Klimatske projekcije izrađene su za dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti: RCP4.5 i RCP8.5 scenarijem, kako je to određeno Međuvladinim panelom za klimatske promjene. Prema Petom izvješću Međuvladinog panela za klimatske promjene<sup>152</sup> očekivani porast globalne temperature za scenarij RCP4.5 je u rasponu od 1,1°C do 2,6 °C, a za scenarij RCP8.5 je u rasponu od 2,6°C do 4,8°C. U nastavku je dana analiza utjecaja na sektor energetike za klimatske projekcije prema umjerenom scenariju RCP4.5 temeljem „Izveštaja o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“<sup>153</sup>. Klimatske projekcije rezultat su proračuna nekoliko klimatskih modela na koje se u tekstu odnosi naziv „ansambl modela“.

#### Klimatske promjene od posebnog značaja za sektor energetike

Kratki pregled klimatskih promjena od posebnog značaja za sektor energetike za dva klimatska razdoblja (2011.-2040. i 2041.-2070.) dan je u tablici 7-2.

Tablica 7-2 Klimatske promjene od posebnog značaja za sektor energetike

Rezultati klimatskog modeliranja za razdoblje P1 (od 2011. do 2040. godine)	
<b>Temperatura zraka</b>	U čitavoj Republici Hrvatskoj očekuje se gotovo jednoličan porast temperature od 1 do 1,5 °C. U svim sezonama očekuje se porast prizemne temperature u srednjaku ansambla. Porast temperature gotovo je identičan zimi i ljeti – između 1,1 i 1,2 °C, dok se u proljeće i jesen očekuje nešto manji porast: od 0,7 do 0,9 °C, osim u istočnoj Slavoniji i zapadnoj Istri, gdje bi porast mogao biti nešto veći.
<b>Oborina</b>	Projicirano je vrlo malo smanjenje oborine u većem dijelu Hrvatske (do najviše 30-ak mm), tako da ono neće imati značajniji utjecaj na godišnju količinu oborine. U sjeverozapadnoj Hrvatskoj signal promjene je suprotnog predznaka, tj. predviđa se manji porast godišnje količine oborine, također ne više od 50-ak mm. Projicirana promjena ukupne količine oborine ima različiti predznak: dok se u zimi i za veći dio Hrvatske u proljeće očekuje manji porast oborine, u ljeto i u jesen prevladavat će smanjenje količine oborine u čitavoj zemlji.
<b>Brzina vjeta na 10 m visine</b>	Do 2040. srednja brzina vjeta neće se mijenjati u zimu i proljeće, ali će nešto porasti u ljeto na Jadranu. Porast prosječne brzine vjeta osobito je izražen u jesen na sjevernom Jadranu (do oko 0,5 m/s) što predstavlja promjenu od oko 20-25% u odnosu na referentno razdoblje. Mali porast brzine vjeta projiciran je u jesen u Dalmaciji i gorskim predjelima, dok se u ostatku Hrvatske ne

<sup>150</sup> Ledolomi nastaju kao posljedica ledene kiše u kombinaciji sa niskim temperaturama zraka

<sup>151</sup> Dokumenti izrađeni u okviru projekta „Jačanje kapaciteta Ministarstva zaštite okoliša i energetike za prilagodbu klimatskim promjenama te priprema Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama“ dostupni su na poveznici <http://prilagodba-klimi.hr/dokumenti/>

<sup>152</sup> IPCC AR5 WG1 (2013), Stocker, T.F.; et al., eds., Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group 1 (WG1) Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 5th Assessment Report (AR5)

<sup>153</sup> Dostupno na poveznici: <http://prilagodba-klimi.hr/wp-content/uploads/2017/11/Procjena-ranjivosti-na-klimatske-promjene-final.pdf>

	očekuje promjena srednje brzine vjetra.
<b>Dozračena sunčeva energija</b>	Promjena fluksa ulazne sunčane energije u razdoblju 2011-2040 (P1) nije u istom smjeru u svim sezonama. Dok je zimi u čitavoj Hrvatskoj, a u proljeće u zapadnim krajevima projicirano smanjenje fluksa sunčane energije (negativne vrijednosti), u ljeto i jesen, te u sjevernim krajevima u proljeće, predviđa se porast vrijednosti u odnosu na referentno razdoblje.
<b>Rezultati klimatskog modeliranja za razdoblje P2 (od 2040. do 2070. godine)</b>	
<b>Temperatura zraka</b>	Trend porasta temperature nastavlja se i do 2070. Porast je i dalje jednoličan i iznosi između 1,5 i 2 °C. Nešto malo toplije moglo bi biti samo na krajnjem zapadu zemlje, duž zapadne obale Istre. Najveći porast srednje temperature zraka, do 2,2 °C, očekuje se na Jadranu u ljeto. Nešto manji porast mogao bi biti ljeti u najsjevernijim krajevima i Slavoniji, a u jesen u većem dijelu Hrvatske. U zimi i proljeće je prostorna razdioba porasta temperature obrnuta od one u ljeto i jesen: porast je najmanji na Jadranu a veći prema unutrašnjosti. U proljeće je porast srednje temperature od 1,4 do 1,6 °C na Jadranu i postupno raste do 1,9 °C u sjevernim krajevima.
<b>Oborina</b>	Trend smanjenja srednje godišnje količine oborine proširit će se gotovo na cijelu zemlju, osim na najsjevernije i najzapadnije krajeve. Međutim, osim što će zahvaćati veći dio Hrvatske, valja naglasiti da to smanjenje količine oborine neće biti izraženo. Najveće smanjenje očekuje se u predjelima od južne Like do zaleđa Dalmacije uz granicu s Bosnom i Hercegovinom (oko 40-ak mm), te u najjužnji kopnenim predjelima (oko 70 mm). Očekuje se u svim sezonama osim u zimu smanjenje količine oborina. Najveće smanjenje (do maksimalno 45 mm) bit će u proljeće u južnoj Dalmaciji, dok će do najvećeg povećanja količine oborine, oko 30 mm, doći u jesen na otocima srednje Dalmacije.
<b>Brzina vjetra na 10 m visine</b>	U razdoblju P2, ne očekuje se promjena srednje brzine vjetra u zimu i u proljeće, osim blagog smanjenja u dijelu sjeverne i u istočnoj Hrvatskoj tijekom zime. U ljeto se nastavlja trend jačanja brzine vjetra na Jadranu, slično kao u P1.
<b>Dozračena sunčeva energija</b>	Za razliku od P1 sada u svim sezonama, osim u zimu, očekuje se u razdoblju 2041-2070. povećanje fluksa ulazne sunčane energije u srednjaku ansambla.

Izvor podataka:

Izvrštaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (Svibanj 2017.)

Sektor energetike direktno ovisi o klimatskim parametrima pa je stoga osjetljiv na klimatske promjene. U tablici 7-3 dan je pregled očekivanih klimatskih promjena, njihov potencijalni utjecaj te određen stupanj ranjivosti prema dokumentu „Izvrštaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima“.

Tablica 7-3 Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na sektor energetike

Promjene karakteristike klime	Potencijalni utjecaj	Mogućnost pojavljivanja <sup>a</sup>	Stupanj utjecaja <sup>b</sup>	Stupanj ranjivosti
Smanjenje srednje godišnje <b>količine oborina</b>	Smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama	5	5	visok
Povećanje srednje <b>temperature zraka</b>	Povećanje potrošnje toplinske energije za potrebe hlađenja (veći broj stupanj dana hlađenja)	5	5	visok
Smanjenje srednje godišnje <b>količine oborina</b>	Smanjenje proizvodnje energije u termoelektranama radi nedovoljno učinkovitog hlađenja postrojenja	4	5	visok
Ekstremni vremenski događaji – <b>ledolomi</b>	Oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture	4	5	visok
Ekstremni vremenski događaji – <b>poplave</b>	Oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture	4	4	visok
Ekstremni vremenski događaji – <b>suše</b>	Smanjenje proizvodnje električne energije u hidroelektranama	5	5	visok
Ekstremni vremenski događaji -	Smanjenje proizvodnje električne	3	4	srednji

Promjene karakteristike klime	Potencijalni utjecaj	Mogućnost pojavljivanja <sup>a</sup>	Stupanj utjecaja <sup>b</sup>	Stupanj ranjivosti
<b>porast maksimalne brzine vjetra na Jadranu i u priobalnim područjima</b>	energije u vjetroelektranama			
Napomene: <sup>a</sup> kriterij ocjenjivanja: 5 = više od 90%, 4 = više od 66%, 3 = više od 50%, 2 = više od 33%, 1 = manje od 33% <sup>b</sup> kriterij ocjenjivanja: 5 = vrlo visok, 4 = visok, 3 = srednje visoke, 2 = nizak, 1 = vrlo nizak				

Izvor podataka:

Izveštaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (Svibanj, 2017.)

Temeljem klimatskih projekcija za 21. stoljeće te analize ranjivosti pojedinih dijelova elektroenergetskog sustava u nastavku je dan opis utjecaja klimatskih promjena na ciljeve Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske. Navedena ocjena ranjivosti pojedinih ciljeva u skladu je s opisom danim u tablici 7-3.

Utjecaj klimatskih promjena ogleda se u sve većoj potražnji energije za hlađenje, dok se istovremeno smanjuju potrebe za grijanjem. Ostvarivanje održive i fleksibilne proizvodnja električne energije (C1) i razvoja toplinarstva (C2) odgovor je na utjecaj globalnog zatopljenja koje zahtijeva prilagodbu postojećeg energetskog sustava isporuci energije koja se koristi za grijanje ili hlađenja.

Proizvodnja električne energije u hidroelektranama izrazito je izložena prirodnoj varijabilnosti klime zbog koje postoje „sušne“ i „kišne“ godine koju će klimatske promjene dodatno pojačati. Proizvodnja električne energije u hidroelektranama (C1-1) visoko je ranjiva na smanjenje godišnjih količina oborine te pojavu i trajanje sušnih razdoblja. Porast temperature zraka i produljene sušnih razdoblja povećati će se evaporaciju vode te uzrokovati gubitke vode u akumulacijama hidroelektrana, posebice onih na Jadranskom slivu.

Proizvodnja električne energije vjetroelektrana (C1-2) srednje je ranjiva na promjene brzine vjetra. Dok proizvodnju fotonaponskih elektrana (C1-3) klimatske promjene mogu i povećati jer projekcije klime ukazuju na porast fluksa ulazne sunčane energije u toplom dijelu godine kada je proizvodnja fotonaponskih elektrana najveća.

Kako je predviđeno Strategijom (C1-4) termoelektrana na fosilna goriva prestati će s radom do 2040. godine. Do kraja radnog vijeka termoelektrane će biti visoko ranjive na porast temperature rashladne vode zbog nepovoljnog utjecaja na učinkovitost njihovog rashladnog sustava.

Prijenos i distribucija električne energije (I1, I2) dijelovi su energetskog sustava koji je visoko ranjiv na pojavu ekstremnih vremenski događaja kao što su ledolomi i poplave.

Energetska obnova zgrada (E1) imati će ključnu ulogu u smanjenju energije ne samo grijanja već i hlađenja u razdoblju provođenja strategije. U tom je smislu provedba mjera energetske obnove zgrada važan segment prilagodbe klimatskim promjenama.

Ostali ciljevi Strategije ne smatraju se ranjivim na klimatske promjene.

## 7.2. Utjecaj na zrak

Kvaliteta zraka je svojstvo zraka kojim se iskazuje značaj razine onečišćenosti zraka. Pri ocjeni stanja kvalitete zraka koriste se granične i ciljne vrijednosti koje predstavljaju standarde kvalitete zraka. Standardi kvalitete zraka postavljeni su sa: (1) ciljem zaštite zdravlja ljudi<sup>154</sup>, (2) ciljem zaštite kvalitete življenja spram neugodnih mirisa<sup>155</sup> i taloženja prašine<sup>156</sup> te (3) ciljem zaštite vegetacije i ekosustava<sup>157</sup>.

Sekundarne onečišćujuće tvari nastaju (foto)kemijskim procesima u atmosferi i imaju ključnu ulogu u daljinskom prekograničnom prijenosu onečišćenja zraka. Ozon je onečišćujuća tvar koja nastaje fotokemijskim reakcijama pa se onečišćenje zraka prizemnim ozonom često naziva fotokemijskim onečišćenjem. Sekundarne onečišćujuće tvari nastale kemijskim reakcijama u atmosferi podliježu taloženju u tlo i slatke vode odnosno uzrokuje procese zakiseljavanja i eutrofikacije što u konačnici utječe na vegetaciju i ekosustav u cjelini.

U ovom je poglavlju analiziran utjecaj Strategije sa dva aspekta: (1) utjecaja na zdravlje ljudi i kvalitetu življenja te (2) utjecaja na vegetaciju i ekosustav.

### 7.2.1. Utjecaj na zdravlje ljudi i kvalitetu življenja

Povećanje proizvodnje električne energije iz hidroelektrana (cilj C1-1 iz Poglavlja 2.1) te veliko povećanje kapaciteta i proizvodnje vjetroelektrana (C1-2) i fotonaponskih elektrana (C1-3), posredno će imati pozitivne učinke na kvalitetu zraka zbog smanjenja emisija termoelektrana na fosilna goriva.

Postojeće termoelektrane na tekuća goriva izlaze iz pogona do 2025. godine, a izgradnja novih termoelektrana na ugljen se ne očekuje te se Strategijom predviđa dalje smanjenje proizvodnje električne energije iz termoelektrana na fosilna goriva (C1-4) (vidi sliku 7-3) što izravno utječe na smanjenje ne samo stakleničkih plinova već i smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak kao što su NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> i čestice (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>).

Zbog strogih standarda emisija u zrak za uređaje za loženje te visokih dimnjaka postojeći energetskih postrojenja utjecaj termoelektrana na kvalitetu zraka je vrlo mali. Stoga daljnje smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz energetskog sektora neće zamjetno utjecati na poboljšanje kvalitete zraka u njihovoj okolini. Smanjenje emisija i zrak termoelektrana ne može riješiti postojeće probleme kvalitete zraka povezane sa povišenim koncentracijama NO<sub>2</sub> na području aglomeracije Zagreb kao ni povišene koncentracijama čestica PM<sub>10</sub> (posebice tijekom sezone grijanja) u aglomeracijama i zonama kontinentalne Hrvatske. Područja povišenih razina dušikovog dioksida (NO<sub>2</sub>) i čestica PM<sub>10</sub> uočljiva su na kartama onečišćenja zraka prikazanim na slici 7-3<sup>158</sup>.

<sup>154</sup> S obzirom na zaštitu zdravlja ljudi dane su granične vrijednosti za: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, ciljne vrijednosti su dane su za PM<sub>2,5</sub>, metale Pb, Cd, As, Ni u PM<sub>10</sub> i benzo(a)piren u PM<sub>10</sub>, Hg, benzen, te ciljna vrijednost i dugoročni cilj za prizemni ozon (O<sub>3</sub>)

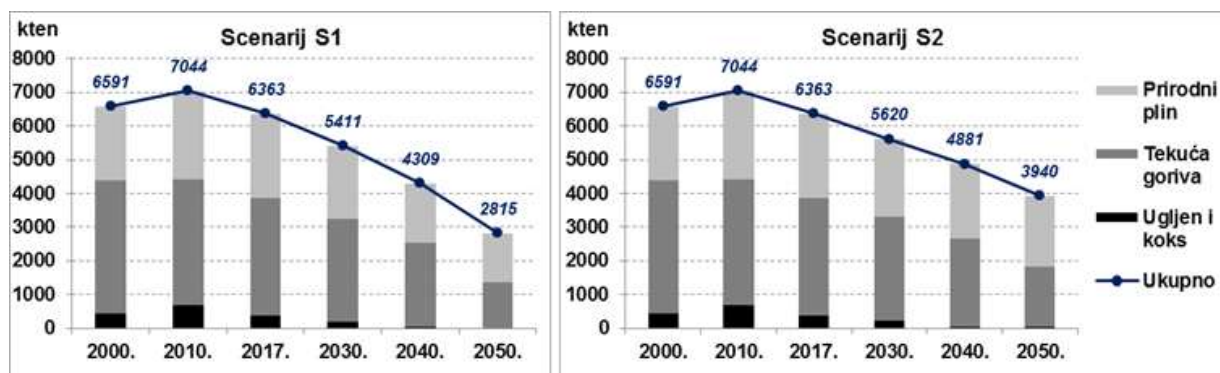
<sup>155</sup> S obzirom na zaštitu kvalitete življenja dane su granične vrijednosti dane su za: sumporovodik, amonijak, formaldehid, merkaptan

<sup>156</sup> Granične vrijednosti dane su za: ukupnu taložna tvar i sadržaj metala (Pb, Cd, As, Ni, Hg, Tl) u ukupnoj taložnoj tvari

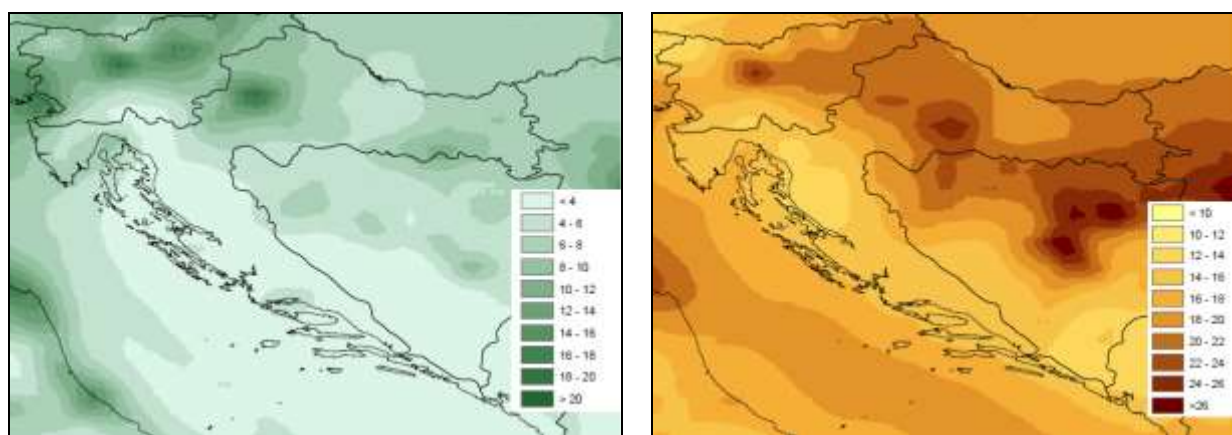
<sup>157</sup> Ciljne vrijednosti za SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, te dugoročni cilj za AOT40

<sup>158</sup> Izvor podataka: CAMS Regional Air Quality - Reanalysis dana, Obrada: EKONERG





Slika 7-3 Smanjenje potrošnje fosilnog goriva scenarije S1

Slika 7-4 Karte godišnjih koncentracija NO<sub>2</sub> (lijevo) i PM<sub>10</sub> (desno) za 2016. godinu dobivene kombinacijom rezultata modeliranja i mjerenja

U sektoru toplinarstva, Strategija potiče uporabu biomase u sustavima daljinskog grijanja (C2-1) što uz primjenu strogih standarda emisija u zrak neće imati negativnog utjecaja na kvalitetu zraka. Glavni utjecaj na zrak kod izgaranja biomase vezan je za emisije čestica (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) i NO<sub>x</sub>. Zbog razvoja tehnika smanjenja emisija odnosno sve strožih graničnih vrijednosti emisija u zrak ne očekuje se da će takva postrojenja direktno utjecati na pogoršanje kvalitete zraka u razdoblju provođenja Strategije. Indirektno može očekivati pozitivan utjecaj širenja centralnih toplinskih sustava na u kontinentalnim područjima Hrvatske gdje su koncentracije čestica povišene zbog korištenja biomase (ogrjevnog drva) u energetski ne-efikasnim malim ložištima sa visokim emisijama čestica.

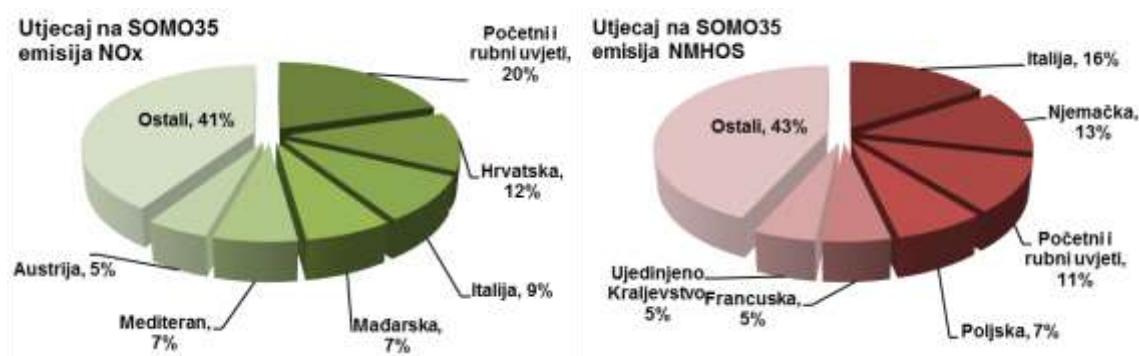
Iskorištavanje geotermalne energije (C2-1) može pratiti emisija u zrak plinova otopljenih u termalnoj vodi, pri čemu je u pogledu utjecaja na kvalitetu zraka najznačajnija emisija sumporovodika (H<sub>2</sub>S). U koncentracijama u kojima se H<sub>2</sub>S javlja pri korištenju geotermalnih bušotina on nije opasan po zdravlje ljudi već zbog neugodnog mirisa (slično trulim jajima) može utjecati na kvalitetu življenja stanovništva u okolici takvih postrojenja. Adekvatnim tehnologijama korištenja geotermalne energije mogu se spriječiti emisije H<sub>2</sub>S u zrak te tako izbjeći utjecaj širenja neugodnih mirisa u okolici postrojenja.

Za potrebe zadovoljenja toplinske potrošnje centralnih toplinskih sustava u čitavom razdoblju na koje se Strategija odnosi u pogonu ostaju kogeneracijske termoelektrane na plin (C2-2). Emisija

NO<sub>x</sub> glavni je oblik utjecaja plinskih termoelektrana na kvalitetu zraka, no s obzirom na stroge granične vrijednosti emisija utjecaj na kvalitetu zraka takvih postrojenja je mali te se ne očekuje negativan utjecaj na kvalitetu zraka u okolici kogeneracijskih plinskih postrojenja.

Proces proizvodnje nafte te skladištenje nafte potencijalni su izvori emisija ne-metanskih hlapivih organskih spojeva (NMHOS). Na postojećoj razini, proizvodnja nafte zanemarivo malo doprinosi nacionalnoj emisiji NMHOS-a. Npr. u 2017. godini emisije vezane za crpljenje nafte činile su svega 0,1% nacionalne emisije NMHOS-a. Povećanje proizvodnje domaće nafte, predviđeno Strategijom, zanemarivo će utjecati na nacionalne emisije NMHOS-a. Iako je NMHOS prekursor ozona, zbog zanemarivo malog doprinos u odnosu na stale izvore, utjecaj proizvodnje nafte na prizemni ozon je zanemariv.

Rezultati EMEP-ovih proračuna<sup>159</sup> pokazuju da je na području Hrvatske onečišćenje prizemnim ozonom dominantno je pod utjecajem daljinskog prekograničnog prijenosa ozona i prekursora ozona. U analizama daljinskog prekograničnog transporta onečišćenja zraka ozonom iz praktičnih se razloga koristi parametar izloženosti stanovništva SOMO35<sup>160</sup> koji se izračunava integralno za područje čitave Hrvatske. Na slici 7-5<sup>161</sup> prikazan je zasebno doprinos šest najvećih izvora emisija NO<sub>x</sub> i NMHOS-a onečišćenju ozonom na području Hrvatske. S obzirom na relativno mali doprinos nacionalnih emisija NO<sub>x</sub> (12%) stvaranju ozona na području Hrvatske mjere Strategije kojima se smanjuje emisija NO<sub>x</sub> neće značajnije utjecati na stanje onečišćenja zraka prizemnim ozonom jer je ono dominantno pod utjecajem daljinskog prekograničnog transporta. Utjecaj nacionalnih izvora emisija NMHOS-a je 24 puta manji od utjecaja ostalih izvora NMHOS-a te ima slabiji potencijal za rješavanje problema onečišćenja ozonom.



Slika 7-5 Doprinosi šest najvećih izvora NO<sub>x</sub>-a stvaranju prizemnog ozona (desno) i doprinosi šest najvećih izvora NMHOS-a stvaranju prizemnog ozona (desno) u 2016. godini prema proračunu EMEP modelom za parametar SOMO35

Rafinerije nafte značajni su izvori emisija SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, čestica ali i izvori neugodnog mirisa sumporovodika (H<sub>2</sub>S). Ubrzavanje dovršetka modernizacije rafinerija (C3-2) podrazumijeva primjenu sve strožih standarda zaštite okoliša pa tako i zaštite zraka. Stoga se kao rezultat

<sup>159</sup> MSC-W Data Note 1/2018 Individual Country Reports Transboundary air pollution by main pollutants (S, N, O<sub>3</sub>) and PM (Croatia) in 2016

<sup>160</sup> SOMO35 je zbroj sredstava za ozon preko 35 ppb-a je novi pokazatelj utjecaja na zdravlje koji preporučuje Svjetska zdravstvena organizacija. Definiran je kao godišnja suma dnevnog iznosa maksimalno 8-satnih pomičnih srednjaka većih od 35 ppb.

<sup>161</sup> Izvor podataka: EMEP - SR Tables za 2016. godinu, Obrada: EKONERGI



modernizacije rafinerija može očekivati smanjenje emisija onečišćujućih tvari: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, čestica i sumporovodika te posljedično poboljšanje kvalitete zraka u okolici rafinerija nafte za one onečišćujuće tvari gdje je rafinerija dominantni izvor onečišćenja (SO<sub>2</sub> i sumporovodik). Revizija okolišne dozvole mehanizam je koji osigurava kontinuiran rad na smanjenju emisija u okoliš, pa tako i emisija u zrak. Najbolje raspoložive tehnike u svim industrijskim sektorima periodično se unaprjeđuju te se kroz njihovu primjenu propisanu okolišnom dozvolom ostvaruje modernizacija postrojenja.

Rafinerije nafte izvor su emisija fugalnih NMHOS-a, pri čemu puno veći utjecaj na emisije ima skladištenje benzina no proizvodni proces. Fugalne emisije iz rafinerijskih postrojenja u 2017. godini iznosile su 1,4% nacionalnih emisija NMHOS-a. Osim što su prekursori ozona, neki su NMHOS-evi predstavljaju rizik po zdravlje ljudi kao npr. benzen. Strategijom se predviđa zadržavanje proizvodnje benzina na postojećoj razini do 2030. godine nakon čega slijedi značajniji pad te se isti trend očekuje i za emisije NMHOS-a iz sektora prerade naftnih derivata. U razdoblju do 2030. godine utjecaj rafinerijskih postrojenja smanjiti će se u mjeri u kojoj modernizacija rafinerija (C3-2) doprinese smanjenju fugalne emisije NMHOS-a, pa time i benzina. Nakon 2030. može se očekivati veće smanjenje emisija NMHOS-a iz rafinerija nafte koje imaju pozitivni utjecaj na smanjenje onečišćenja zraka, prije svega na onečišćenje zraka benzenom jer lokalno onečišćenje ozonom ovisi i o prekograničnom transportu kao što je ranije komentirano.

Tehnološki proces crpljenja (proizvodnje) prirodnog plina uzrokuje fugalne emisije nemetanskih hlapivih organskih spojeva (NMHOS). U 2017. godini emisije NMHOS-a vezane za crpljenje prirodnog plina činile su 0,3% nacionalnih emisija NMHOS-a, te se može reći da povećanje proizvodnje prirodnog plina (C4) imaju zanemariv lokalni doprinos prekursorima ozona.

S obzirom da su koncentracije žive (Hg) u prirodnom plinu iz panonskih polja relativno visoke, živa se u zrak emitira kao posljedica fugalnih emisija prirodnog plina. Na kontinentalnim bušotinama nužna je provedba mjera smanjenja emisija žive tj. korištenje tehnoloških jedinica za uklanjanje žive iz prirodnog plina, kako bi se emisija žive uslijed povećanja proizvodnje prirodnog plina (C4) svela na najmanju moguću mjeru.

Razvoj infrastrukture za transport i skladištenje nafte i prirodnog plina (I3, I4) povećati će fugalne emisije nemetanskih hlapivih spojeva (NMHOS) no te su emisije zanemarive spram ostalih izvora odnosno njihov je utjecaj na stvaranje prizemnog ozona zanemariv.

Povećanjem energetske učinkovitosti u zgradarstvu (E1) te uvođenjem alternativnih goriva u prometu (E2) smanjuje se potrošnja fosilnih goriva što uz smanjenje emisije stakleničkih plinova ujedno znači i smanjenje emisija onečišćujućih tvari koje nastaju izgaranjem fosilnih goriva (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> i čestica). Stoga se očekuje značajni pozitivni učinak provedbe navedenih ciljeva Strategije na poboljšanje kvalitete zraka u gradovima gdje postoji problem onečišćenja dušikovim dioksidom (NO<sub>2</sub>) i česticama (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>).

Glavni izvor nacionalnih emisija čestica ( $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ ) i bezo(a)pirena su mala ložišta kućanstava koja koriste ogrjevno drvo tj. biomasa. Dva su važna aspekta energetske obnove (E1) koje će djelovati na smanjenje emisija su sljedeća:

- poboljšanjem termičke izolacije zgrada smanjuju se energetske potrebe za grijanjem, pa se posljedično smanjuje potrošnja drva za ogrjev, a time i emisije čestica i bezo(a)pirena.
- energetski učinkovitiji uređaji za loženje ujedno imaju i bolje tehnike izgaranja, pa time i manje emisije u zrak no klasične peći ili kotlovi na drva.

Stoga će energetska obnova u zgradarstvu (E1) imati najznačajnu ulogu u smanjenju onečišćenja zraka česticama ( $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ ) i benzo(a)pirenom na području kontinentalne Hrvatske te poboljšanju kvalitete zraka tj. postizanju prve kategorije kvalitete zraka za navedene onečišćujuće tvari.

Širenje primjene korištenja obnovljivih izvora energije koji nemaju direktnih emisija u zrak, kao što su toplinski sunčani kolektori i dizalica topline (E1), posredno povoljno utječe na kvalitetu zraka kroz izbjegnute emisije onečišćujućih tvari u zrak, bilo da se radi o emisijama izgaranja fosilnih goriva (ponajviše  $SO_2$  i  $NO_x$ ) ili izgaranja biomase (ponajviše čestica i benzo(a)pirena). Uzevši u obzir prirodni potencijal na području Hrvatske može se pretpostaviti značajnije povećanje primjene toplinskih sunčanih kolektora u obalnom području te dizalica topline u kontinentalnom području. Međutim, korištenje ovih oblika obnovljivih izvora energije „nultih emisija u zrak“ zbog cijene i prirodnih ograničenja njihova korištenja ne može značajnije utjecati na poboljšanje kvalitete zraka na području kontinentalne Hrvatske gdje postoji problem onečišćenja zraka česticama u sezoni grijanja.

Porast broja električnih i hibridnih vozila (E2-1) rezultirati će smanjenjem onečišćenja zraka dušikovim dioksidom ( $NO_2$ ) no u značajnoj mjeri tek nakon 2030. godine kada se predviđa brža obnova voznog parka električnim i hibridnim vozilima. Dizelska vozila izvor su emisija čestica ( $PM_{10}$  i  $PM_{2,5}$ ) no taj je utjecaj na kvalitetu zraka ograničen neposredno uz prometnice dok je utjecaj emisija  $NO_x$  iz cestovnog prometa širi tj. podiže gradske pozadinske koncentracije  $NO_2$ .

Zbog smanjenja emisija  $NO_x$  iz cestovnog prometa (E2-1) na području gradova može se očekivati porast koncentracija ozona dok se u okolici gradova može očekivati pad koncentracija ozona. Razlog tome je složenost i dinamika fotokemijskih procesa u kojima nastaje ozon ukoliko dominantnu ulogu imaju emisije  $NO_x$ . Pojednostavljeno rečeno, u gradu emitirani NO (koji čini veći dio emisije  $NO_x$ ) reagira s ozonom i privremeno ga razgrađuje što se privremeno očituje kroz niže koncentracije ozona u gradovima<sup>162</sup>. Kada se smanji emisija  $NO_x$  tj. NO u gradu, smanji se i razgradnja ozona što uzrokuje porast koncentracija ozona u gradu dok u okolici grada koncentracije ozona i dalje ovise o ukupnoj emisiji  $NO_x$ . Stoga je jedino prihvatljivo rješenje problema onečišćenja ozonom smanjenje emisija  $NO_x$  čemu najviše može pridonijeti korištenje alternativnih goriva u cestovnom prijevozu (E2-1).

<sup>162</sup> Ovaj porast koncentracija ozona kao posljedica smanjenja emisija  $NO_x$  opažen je gradovima SAD-a te nazvan „vikend efektom“ gdje je zabilježeno da koncentracije ozona rastu vikendom unatoč manjim emisijama prekursora ozona ( $NO_x$  i NMHOS).

Pozitivni učinak na kvalitetu zraka, posebice u gradovima očekuje se od razvoja intermodalnog i integriranog prometa na nacionalnoj i lokalnoj razini (E2-3) s obzirom da se oslanja na tračni promet koji koristi električnu energiju, pa time nema direktnih emisija u zrak.

S obzirom na usmjeravanje prema proizvodnji električne energije iz obnovljivih izvora (C1) veće korištenje električne energije u sektoru prometa (E2-1, E2-3) neće imati negativni indirektni utjecaj na zrak u pogledu emisija onečišćujućih tvari. Korištenje vodika u prometu također će smanjiti emisije jer vozila na vodik imaju samo emisije vodene pare.

Povećanje energetske učinkovitost u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne i toplinske energije (E3) utjecati će na smanjenje potrošnje goriva pa time i manjih emisija od izgaranja, što posljedično ma pozitivni (ali vrlo mali) utjecaj na kvalitetu zraka tj. smanjenje koncentracija SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i čestica u okolini postrojenja.

Ostali ciljevi Strategije (C1-5, C2-1, C2-3, I1, I2) nemaju direktnih emisija onečišćujućih tvari u zrak te nemaju utjecaja na kvalitetu zraka.

### **7.2.2. Utjecaj na vegetaciju i ekosustav**

Na vegetaciju i ekosustav direktno utječe onečišćenje zraka sumpornim dioksidom (SO<sub>2</sub>), dušikovim oksidima (NO<sub>x</sub>) i prizemnim ozonom (fotokemijskim onečišćenjem). Na stanje vegetacije i ekosustava utječu procesi zakiseljavanja i eutrofikacije. S obzirom da je sektor energetike značajan izvor emisija SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> u nastavku je analiziran utjecaj Strategije na procese zakiseljavanja vezane uz taloženje oksidiranog dušika i taloženje oksidiranog sumpora<sup>163</sup>.

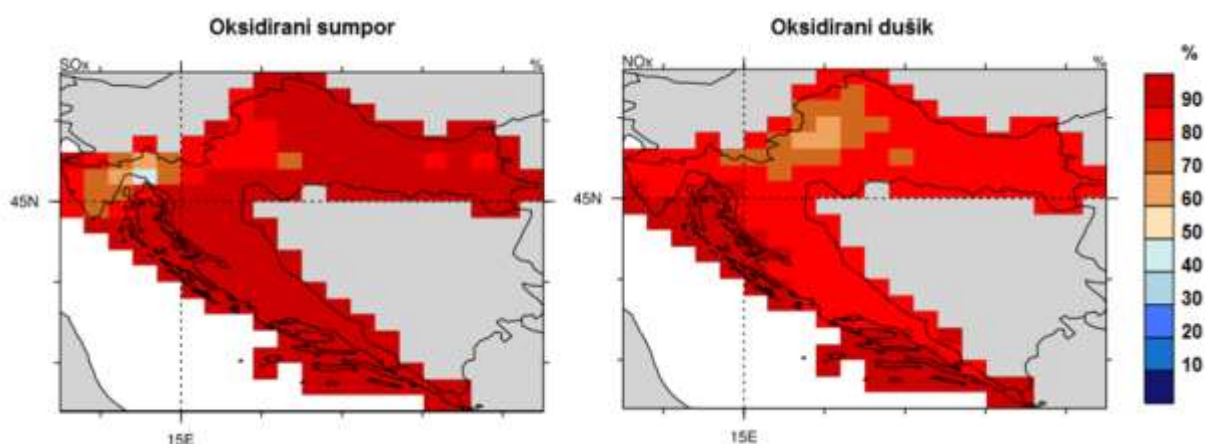
Postojeća razina onečišćenja zraka sumpornim dioksidom (SO<sub>2</sub>) i dušikovim oksidima (NO<sub>x</sub>) znatno je manja od graničnih vrijednosti propisanih za zaštitu vegetacije i ekosustava. Ciljevi Strategije usmjereni prema većom korištenju obnovljivih izvora (C1, C2, E1, E2) rezultirati će smanjenjem emisija sumpornih i dušikovih oksida (SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub>) od izgaranja fosilnih goriva, što će posljedično rezultirati smanjenjem ruralnih koncentracija sumpornog dioksida i dušikovih oksida pod utjecajem energetskog sektora.

Oksidi sumpora i dušika u atmosferi kemijskim procesima prelaze u kisele sastojke, a zatim se taložeći uzrokuju zakiseljavanje tla, jezera i rijeka, te na taj način utječu na vegetaciju i ekosustav. Rezultati proračunom EMEP modelom<sup>164</sup> pokazuju da je u 2016. godini emisija nacionalna emisija taloženju oksidiranog dušika u iznosu 11%, a taloženju oksidiranog sumpora u iznosu od 8%. Glavnina utjecaja zakiseljavanja na području Hrvatske proizlazi od prekograničnog prijenosa onečišćenja zraka kao što se vidi na slici 7-6<sup>165</sup>.

<sup>163</sup> Proces eutrofikacije dominantno je pod utjecajem emisija amonijaka na koji sektor energetike nema utjecaja te stoga nije predmet ove studije.

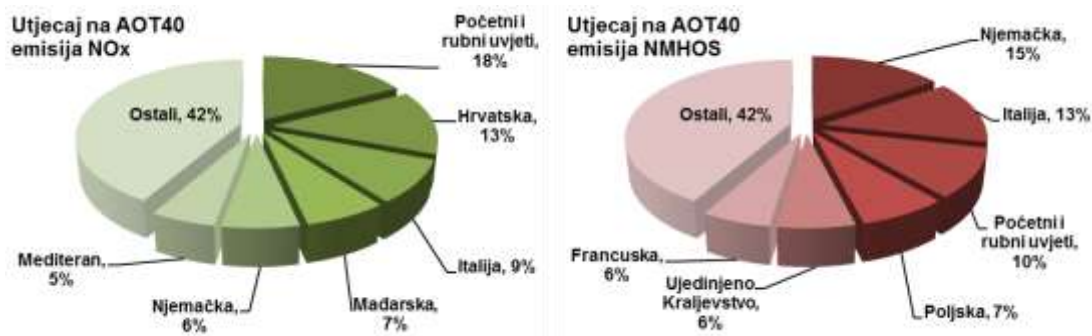
<sup>164</sup> MSC-W Data Note 1/2018 Individual Country Reports Transboundary air pollution by main pollutants (S, N, O<sub>3</sub>) and PM (Croatia) in 2016

<sup>165</sup> Prilagođeni prikaz slika iz MSC-W Data Note 1/2018 Individual Country Reports Transboundary air pollution by main pollutant (S, N, O<sub>3</sub>) and PM (Croatia) in 2016



Slika 7-6 Doprinosi daljinskog prekograničnog prijenosa onečišćenja zraka taloženju oksidiranog sumpora i dušika na području Hrvatske u 2016. godini prema proračunu EMEP modelom

Fotokemijsko onečišćenje (prizemni ozon) pod dominantnim je utjecajem daljinskog prekograničnog transporta ozona i prekursora ozona kao što su  $\text{NO}_x$  i NMHOS. Parametar AOT40<sup>166</sup>, koji se koristi za iskaz utjecaja onečišćenja prizemnim ozonom na vegetaciju, prekoračuje dugoročni cilj na području čitave Hrvatske. Na temelju matrica doprinosa proračunatim EMEP modelom<sup>167</sup> izračunato je da na području Hrvatske koncentracijama ozona oko deset puta više doprinose antropogene emisije  $\text{NO}_x$  no antropogene emisije NMHOS-a. Pri tome je doprinos daljinskog prekograničnog transporta svakog od prekursora ozona ( $\text{NO}_x$  i NMHOS) veći od doprinosa nacionalnih emisija porastu koncentracija ozona na području Hrvatske kao što se vidi na slici 7-7<sup>168</sup>.



Slika 7-7 Doprinosi šest najvećih izvora  $\text{NO}_x$ -a stvaranju prizemnog ozona (desno) i doprinosi šest najvećih izvora NMHOS-a stvaranju prizemnog ozona (desno) u 2016. godini prema proračunu EMEP modelom za parametar AOT40

<sup>166</sup> Parametar AOT40, izražen u  $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ , je zbroj razlike između jednosatnih koncentracija prizemnog ozona viših od  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (=40 dijelova na milijardu) i  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tijekom određenog razdoblja (od 1. svibnja do 31. srpnja svake godine za zaštitu vegetacije, i od 1. travnja do 30. rujna za zaštitu šuma), uzimajući u obzir samo jednosatne vrijednosti izmjerene svaki dan između 8:00 i 20:00 po srednjoeuropskom vremenu.

<sup>167</sup> Matrice doprinosa (engl. Source-receptor (SR) tables) daju odnos izvora i receptora izražene kroz promjenu u koncentracija u zraku ili taloženja koje su posljedica promjene emisija iz svake zemlje izvora emisija. Rezultati proračuna za stanje emisija u 2016. Godini dostupni su [http://www.emep.int/mscw/mscw\\_moddata.html](http://www.emep.int/mscw/mscw_moddata.html).

<sup>168</sup> Izvor podataka: EMEP - SR Tables za 2016. godinu, Obrada: EKONERG

Smanjenje nacionalnih emisija  $\text{NO}_x$  ne može riješiti problem fotokemijskog onečišćenja koje je dominantno pod utjecajem prekograničnog prijenosa ozona i njegovih prekursora.

Ostvarivanje ciljeva strategije (C1, C2, E1, E2) doprinjeti će smanjenju nacionalnih emisija  $\text{NO}_x$ . S obzirom da je stvaranja ozona dominantno pod utjecajem daljinskog transporta ozona i njegovih prekursora, smanjenjem nacionalnih emisija nije moguće riješiti problem onečišćenja ozonom na području Hrvatske, pogotovo na ruralnim područjima. S obzirom da je cestovni promet dominantni izvor  $\text{NO}_x$ , uvođenje alternativnih goriva u cestovnom prometu (E2) može imati najznačajniju ulogu u ograničavanju stvaranja ozona u ruralnim područjima.

Relativni doprinos nacionalnih emisija NMHOS-a u stvaranju ozona dvadesetak je puta manji od utjecaja prekograničnog transporta NMHOS-a. S obzirom da nacionalne emisije NMHOS-a imaju mali utjecaj na stvaranje ozona te da je doprinos izvora obuhvaćenih Strategijom u nacionalnim emisijama zanemariv, ciljevi Strategije (C3, C4) će zanemarivo utjecati na fotokemijsko onečišćenje.

Ostali ciljevi Strategije (C1-5, C2-1, C2-3, I1, I2) koji nemaju direktnih emisija onečišćujućih tvari u zrak te nemaju posrednog utjecaja na kvalitetu zraka.

Fotokemijskog onečišćenje na području Hrvatske dominantno je pod utjecajem prekograničnog prijenosa ozona i njegovih prekursora, stoga je za Hrvatsku od velikog značaja provedba ciljeva NEC Direktive u državama članice Europske Unije kako bi se smanjio utjecaj daljinskog prekograničnog transporta ozona i njegovih prekursora na području Hrvatske.

Nacionalne emisijske kvote koje su propisane međunarodnim ugovorima ograničavaju prekogranični utjecaj na fotoonečišćenje, eutrofikaciju i zakiseljavanje pojedinih država potpisnica ugovora što je detaljnije opisano je poglavlju 6.2.

### 7.3. Utjecaj na krajobrazne značajke

#### C1 Održiva i fleksibilna proizvodnja – električna energija

##### *C1-1 Hidroelektrane*

Jakost potencijalnog utjecaja izgradnje hidroelektrana na krajobraz u izravnoj je sprezi s karakterom HE objekta. Velike HE koje uključuju stvaranje akumulacijskih vodnih tijela poplavljanjem prostora imaju značajan utjecaj na strukturne značajke krajobraza, kako prirodne tako i antropogene (posebno na kulturni krajobraz) i vizualne značajke krajobraza, posebice reverzibilni tip HE. Potencijalni utjecaj malih HE je u odnosu na velike HE značajno manji, ali je pri tome direktno izražen na mikrokvalitete (boravišne, prirodne) manjih vodnih tijela. Izgradnja mHE može imati i neutralan ili pozitivan utjecaj obnovom postojećih objekata nepokretne kulturne baštine (mlinica) uz minimalne izmjene na vodnim tijelima.

##### *C1-2 Vjetroelektrane*

Najveći vjetropotencijal je u primorskom dijelu RH, u kojem će području i gradnja novih vjetroagregata na kopnu povećati postojeći pritisak na strukturne i vizualne značajke (sliku krajobraza) budući da su VE prepoznatljive i često dominantne fokalne točke u krajobrazu. U sprezi s vjerojatnim značajnim dodatnim antropogenim pritiscima uslijed litoralizacije obalnog područja, moguć je i značajan kumulativan međusektorski utjecaj na primorski krajobraz, kao i lokaliziran utjecaj na boravišne kvalitete unutar naselja uslijed treperenja.

Utjecaj vjetroelektrana na moru (tzv. „*offshore*“ elektrane) na sliku krajobraza je značajan u slučaju postavljanja na lokacije koja su vidljive s kopna, odnosno boravišnih točaka (naseljenih mjesta, turističkih odredišta) ili gdje iste narušavaju postojeće krajobrazne vizure važne za nautičare.

##### *C1-3 Sunčeva energija*

Priroda potencijalnog utjecaja FN elektrana na krajobraz ovisi o tipu elektrane. Centralizirane (FN polja) elektrane zauzimaju značajnu površinu, stoga imaju i utjecaj na prirodne strukturne značajke krajobraza, način korištenja tla kao i na vizualne značajke. Najveći sunčani potencijal u RH je u mediteranskoj biogeografskoj regiji, gdje je već prisutan gubitak ruralnih agrarnih krajolika.

S druge strane, sustavi na građevinama potencijalni utjecaj imaju na krajobraznu sliku antropogenih cijelina. U većim naseljima i antropogenim cjelinama modernog arhitektonskog izričaja utjecaj FN sustava na građevinama je neutralan ili zanemariv, no moguće su izmjene krajobrazne slike kulturnog krajobraza na povijesnim graditeljskim cjelinama i unutar tradicionalnih ruralnih područja.

##### *C1-4 Termoelektrane na fosilna goriva*

Smanjenje udjela TE na fosilna goriva u proizvodnji kao i njihov planiran izlazak iz pogona predstavljaju pozitivan utjecaj na krajobraz uz pretpostavku provedbu fizičkog uklanjanja izgrađenih objekata iz prostora.

Izgradnje svakog TE objekta - bez obzira o pogonskom gorivu - ima moguć i/ili značajan utjecaj na krajobraz, pri čemu jakost utjecaja najviše ovisi o snazi energetskeg objekta. Iz nje proizlazi i veličina (volumen) objekata: rashladnih sustava, dimnjaka, spremnika i sl. Jakost utjecaja, osim gore navedenog, ovisi i o kontekstu prostora u kojem se gradi (greenfield, industrijska zona, unutar naselja, turističke zone i dr.). Uz sve navedeno, budući da je riječ o točkastoj pojavi u prostoru, potrebno je napomenuti da su mogući utjecaji na krajobraz uslijed izgradnje nove (novih) TE prostorno ograničeni na lokalnu ili - u najgorem slučaju - na regionalnu razinu.

### *C1-5 Nuklearna energija*

Strategijom nije predviđena izgradnja nuklearnih elektrana te stoga ovaj cilj nema utjecaja na krajobrazne značajke.

## **C2 Održiva i fleksibilna proizvodnja – toplinarstvo**

Utjecaj toplinarstva na krajobraz uslijed proizvodnje toplinske energije u kogeneracijskim postrojenjima je isključivo posredan i vezan uz cilj C1, ukoliko je riječ o izgradnji novih postrojenja. Izgradnja dizalica topline malog kapaciteta nema utjecaj na krajobrazne značajke, dok će izgradnja dizalica topline velikog kapaciteta kao i toplinskih spremnika predstavljati povećanje kumulativnog utjecaja na vizualne značajke prilikom izgradnje istih unutar postojećih postrojenja ili u sklopu novih postrojenja za proizvodnju toplinske energije. Izgradnja novih CTS sustava za potrebe priključenja novih potrošača može imati isključivo lokalne i privremene utjecaje na krajobrazne značajke koji se mogu smatrati zanemarivim.

## **C3 Održiva i fleksibilna proizvodnja i prerada nafte i naftnih derivata**

*Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu* predviđa moguće negativne utjecaje na vizualne krajobrazne značajke postavljanjem istražne bušace ili eksploatacijske platforme na mjestima koja su vidljiva s kopna ili gdje narušavaju postojeće krajobrazne vizure važne za nautičare.

## **C4 Održiva i fleksibilna proizvodnja - proizvodnja prirodnog plina**

*Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu* predviđa moguće narušavanje vizualnih značajki krajobraza za vrijeme razdoblja istraživanja uslijed uređenja pristupnih putova i bušotinskog radnog prostora, postavljanja bušotinskih postrojenja te izrade istražnih bušotina. Utjecaj narušavanja vizura je lokalnog karaktera i kao takav prestat će nakon uklanjanja istražnih bušotinskih postrojenja.

## **I1 Razvoj energetske infrastrukture – Elektroenergetski sustav prijenosa**

Razvoj prijenosne mreže odnosno izgradnje novih prijenosnih postrojenja/jedinica biti će potreban uglavnom zbog daljnje integracije OIE (prvenstveno vjetroelektrana i sunčanih elektrana) u prijenosni sustav. Izgradnja novih prijenosnih postrojenja imati će izravan utjecaj na strukturne značajke krajobraza, prvenstveno zbog zamjene površinskog pokrova (gubitak visoke vegetacije, staništa), time i promjene u vizualnim značajkama uslijed kreiranja linearnih formi šumskih prosjeka i uvođenja novih struktura (dalekovoda) u krajobraz. Prijenosnu će mrežu trebati odgovarajuće pojačati u nekim njezinim dijelovima i dalje unaprjeđivati/modernizirati sustav, no pri tome modernizacija neće imati značajnih utjecaja na krajobrazne značajke.

## **I1 Razvoj energetske infrastrukture – Elektroenergetski sustav distribucija**

Ne očekuje se značajan utjecaj na krajobraz uslijed razvoja sustava distribucija. Uspostava napredne mreže i unaprjeđenje postojećih sustava će uključivati i izgradnju punionica električnih vozila, povezivanje nadzemnih SN mreža i sanaciju distribucijske mreže općenito, no takvi će utjecaji na krajobrazne značajke biti strogo lokalni, male jakosti i karakterno uklopljeni unutar antropogenih, izgrađenih područja.

## **I3 Razvoj energetske infrastrukture – Transport i skladištenje nafte i naftnih derivata**

Dogradnja / izgradnja novih sustava za prijenos naftnih derivata postrojenja imati će izravan utjecaj na strukturne značajke krajobraza, prvenstveno zbog zamjene površinskog pokrova (gubitak visoke vegetacije, staništa), time i promjene u vizualnim značajkama uslijed kreiranja linearnih formi šumskih prosjeka. Izgradnja dodatnih spremničkih kapaciteta će se očitovati kroz utjecaj na vizualne značajke, pri čemu će jakost utjecaja ovisiti o dodatnom spremničkom kapacitetu te o kontekstu prostora u kojem se gradi (greenfield, industrijska zona, unutar naselja, turističke zone...). Budući da je riječ o točkastoj pojavi u prostoru, potrebno je napomenuti da su mogući utjecaji na krajobraz uslijed izgradnje ili dogradnje spremničkih kapaciteta uglavnom kumulativnog karaktera te ograničeni na lokalnu razinu.

## **I4 Razvoj energetske infrastrukture – Transport i skladištenje prirodnog plina**

Dogradnja / izgradnja novih plinovodnih sustava imati će izravan utjecaj na strukturne značajke krajobraza, prvenstveno zbog zamjene površinskog pokrova (gubitak visoke vegetacije, staništa), time i promjene u vizualnim značajkama uslijed kreiranja linearnih formi šumskih prosjeka.

Utjecaji prilikom izgradnje terminala za UPP u općini Omišalj na otoku Krku obrađeni su unutar provedenog postupka PUO.

## **E1 Energetska učinkovitost u zgradarstvu**



Intenzivna energetska obnova fonda zgrada neće imati značajan negativan utjecaj na krajobrazne značajke. Neposredno uslijed obnova pročelja, a pogotovo korištenjem zelenih pročelja u gradovima moguće je povećanje kvaliteta vizualnih značajki u urbanim sredinama.

## **E2 Energetska učinkovitost u prometu**

Povećanje udjela vozila na alternativni pogon, poglavito električnih te elektrifikacija gradskog i međugradskog prometa neće imati utjecaj na krajobrazne značajke. Poticanje intermodalnog i integriranog prometa na nacionalnoj i lokalnoj razini kao i izgradnja većeg broja punionica vozila može manji, lokalni utjecaj na vizualne krajobrazne značajke i karakter krajobraza, prvenstveno kulturnog krajobraza koji proizlaze iz novih opterećenja prostora plohami parkirališnih struktura.

## **E3 Energetska učinkovitost u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne i toplinske energije**

Neće doći do negativnih utjecaja na krajobrazne značajke uslijed povećanja učinkovitosti u proizvodnji energije na strani prijenosa i distribucije električne i toplinske energije.

## **BI-1 Proizvodnja energije iz biomase u kontekstu kružnog gospodarstva i biogospodarstva**

Ne očekuje se značajni utjecaji na krajobrazne značajke uslijed proizvodnje energije iz biomase. Mogući su manji negativni utjecaji uslijed uspostava lanaca dobave i logističkih centara za biomasu, isključivo lokalnog karaktera, no mogu se očekivati i manji pozitivni utjecaji na krajobrazne značajke uslijed korištenja dosad nekorisćenog i zapuštenog poljoprivrednog zemljišta.

## **OT-1 Proizvodnja energije u održivom gospodarenju otpadom**

Ne očekuje se značajni utjecaji na krajobrazne značajke uslijed proizvodnje energije, materijalne sirovine ili novih sirovina iz proizvoda koji nastaju u CGO.

#### 7.4. Utjecaj na tlo i zemljište

Utjecaj povećanja proizvodnje električne energije iz hidroelektrana (cilj C1-1) odnosi se prvenstveno na prenamjenu zemljišta koje je nekad bilo poljoprivredno, šumsko ili močvarno, a izgradnjom postaje građevinsko. Moguća je i privremena degradacija staništa (zbijenost tla) zbog formiranja radnog pojasa i kretanja mehanizacije. Stvaranje akumulacijskih vodnih tijela poplavlivanjem prostora utječe na strukturu tla i potapanje površine tla / zemljišta. Potencijalni utjecaj na tlo odnosi se i na onečišćenje tla gorivom i/ili mazivima iz radnih strojeva i/ili građevnim materijalom.

Veliko povećanje kapaciteta i proizvodnje vjetroelektrana (cilj C1-2) očituje se relativno malim utjecajem na tlo / zemljište. Fizičko zauzeće odnosi se na izgradnju temelja, prometnu infrastrukturu i kabelaške koridore za električnu energiju. Izgradnja je pretežito na području obale i na području niskih šuma, makija i šikara, a rijetko na poljoprivrednom tlu.

Povećanje kapaciteta fotonaponskih elektrana – FE (C1-3) može imati potencijalan utjecaj na tlo, a on ovisi prvenstveno o tipu FN elektrane. FE zauzimaju značajnu površinu, stoga imaju i utjecaj na zauzeće zemljišta / tla te na njegov način korištenja. Korištenja fiksno postavljenih fotonaponskih modula zauzima površinu od oko 3 ha/MW. Također, značajan utjecaj može se pojaviti tijekom izgradnje i postavljanja elektrana što rezultira zbijanjem tla, promjenom drenažnih kanala i povećanom erozijom. S obzirom da se ove pojave odmah uočavaju i saniraju ne očekuje se veći negativan utjecaj. Sustavi centralnih tornjeva FN zahtijevaju potrošnju vode za hlađenje što može opteretiti raspoložive vodne resurse kao i kemijska izlivanja iz objekata koji mogu rezultirati kontaminacijom površine tla.

Zamjenom elektrana na fosilna goriva sa OIE smanjuje se emisija u atmosferu i time taloženja kiselih sastojaka i teških metala (cilj C1-4).

U sektoru toplinarstva (cilj C2), strategija potiče daljnji razvoj sustava daljinskog grijanja u Hrvatskoj te intenzivnu obnovu i tehnološko unaprjeđenje postojećih sustava, posebice u smislu prelaska na niske temperaturene sustave koji bi dostavljali toplinsku energiju prethodno obnovljenom fondu stambenih zgrada. Toplinska opterećenja u postojećim sustavima će se smanjivati, što će otvoriti mogućnost priključenja novih potrošača i razvoj sustava daljinskog grijanja koji ima naznake sustava četvrte generacije. Utjecaj u pogledu cilja na tlo / zemljište prilikom proizvodnje toplinske energije u kogeneracijskim postrojenjima moguć je u slučaju izgradnje novih postrojenja. Također, moguća je lokalna i samo privremena degradacija staništa (zbijenost tla).

Strategija navodi kao cilj kontinuirano smanjenje potrošnje naftnih derivata zbog politike dekarbonizacije energetske sektora i povećanja korištenja alternativnih goriva poput biogoriva, vodika, električne energije te povećanja energetske učinkovitosti pa utjecaji na tlo / zemljište nisu značajni (cilj C3). Međutim, utjecaj su mogući prilikom uređenja bušotinskih krugova te iskapanja kanalske mreže, ali i u radu eksploatacijskog polja. Može doći do incidenata uzrokovanih istjecanjem ugljikovodika iz korištenih strojeva. Radovi vezani uz crpljenje ugljikovodika mogu uzrokovati promjene reakcija tla i povećan sadržaj teških metala u tlu, mineralnih ulja, kao i policikličkih aromatskih ugljikovodika. Oštećenja tla također su moguća u

vidu izbacivanja sirovog materijala na površinu tla prilikom izgradnje bušotinskog kruga kada se na površinu izbacuje sirovi matični materijal tla te prilikom izrade zemljanih rovova za potrebne plinovoda i naftovoda, kao i polaganje elektrokabela. No, općenito gledajući, potencijalna emisija onečišćenja okoliša uzrokovana radom eksploatacijskoga polja s obzirom na zatvorenost sustava je skoro minimalna..

Cilj zaustavljanja trendova smanjenja proizvodnje prirodnog plina (cilj C4) iz Strategije navodi kako je potrebno potaknuti dodatna ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete te u što kraćem roku pokrenuti nova istraživanja. U pogledu tla / zemljišta, proizvodnja prirodnog plina može na njega utjecati prilikom izgradnje bušotinskih radnih prostora, sabirnih i otpremnih stanica te pristupnih puteva zbog postavljanja cjevovoda i uklanjanja vegetacije, čime se ograničava korištenje zemljišta ili u nekim slučajevima i poljoprivredna proizvodnja. Utjecaji ovise i o specifičnom području zahvata pa ukoliko se zahvat planira na području umjerenog i visokog rizika od erozije, potrebno je koristiti agrotehničke mjere ublažavanja. Također, mogu se pojaviti i utjecaji u vidu povećanja količine onečišćujućih tvari u tlo te zbijanje tla. Ispitivanjima kao i postavljanjem nepropusnih prihvatnih tankova, sabirnih jama, pravilnim gospodarenjem otpadom te adekvatnom i brzom sanacijom tla prilikom mogućih izlivanja opasnih tvari, utjecaji na tlo mogu se smanjiti te se ne smatraju kao negativni.

Razvoj infrastrukture za transport i skladištenje nafte<sup>169</sup> i prirodnog plin<sup>170</sup> (ciljevi I3 – I4) imati će utjecaj na tlo / zemljište u vidu zamjene površinskog pokrova tla (izgradnja dodatnih spremničkih kapaciteta). Prilikom transporta i skladištenja nafte i naftnih derivata, gotovo je neizbježno da povremeno dolazi do onečišćenja tla. U svrhu učinkovite sanacije derivata, vrlo je važno dobro poznavati način širenja nafte i otopljenih sastojaka, hlapljenje, biorazgradnju, razrjeđivanje, ponašanje nafte u tlu, učinke nafte u tlu i podzemnim vodama kako bi se potencijalni utjecaji mogli sanirati. Potencijalni utjecaji novih plinovodnih sustava na tlo / zemljište mogući su tijekom izgradnje objekata. Najveći utjecaj javlja se prilikom uređenja bušotinskih radnih prostora bušotina te iskopom zemlje na trasi postavljanja plinovoda. Kvaliteta tla / zemljišta može biti izravno ugrožena u slučaju ako prilikom izvođenja građevinskih radova prilikom izgradnje infrastrukture, prostora bušotina, pristupnih cesta i polaganja cjevovoda i ostalih vodova dođe od izlivanja tekućih onečišćujućih tvari (pogonska goriva, motorna ulja, itd.) u tlo. Utjecaj razvoja infrastrukture za transport i skladištenje plina na tlo će se prvenstveno očitovati u gubitku količine, a ne kvalitete tla.

Razvoj energetske infrastrukture za sustave prijenosa i distribucije (cilj I1-I2) biti će prvenstveno potreban zbog daljnje integracije obnovljivih izvora energije (OIE) (prvenstveno vjetroelektrana i sunčanih elektrana) u prijenosni sustav. Izgradnja novih prijenosnih postrojenja imati će utjecaj na tlo / zemljište u vidu zamjene površinskog sloja tla (gubitak visoke vegetacije, staništa). U slučaju poboljšanja ili modernizacije već postojeće infrastrukture očekuje se mali odnosno privremeni utjecaj na tlo / zemljište. Uspostava napredne mreže i unaprjeđenje postojećih sustava uključivati će povezivanje pojedinih sustava (elektroenergetskog, plinskog, toplinskog, prometnog) i sanaciju distribucijske mreže općenito, no takvih utjecaji na značajke tla biti će lokalni odnosno od malog značaja.

<sup>169</sup> Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu, Ires 2015.

<sup>170</sup> SUO izmjena zahvata prihvatnog terminala za UPP na otoku Krku uvođenjem faze plutajućeg terminala za prihvat, skladištenje i uplinjavanje UPP-a, Ekonerg 2017.

Povećanjem energetske učinkovitosti u zgradarstvu (cilj E1) te uvođenjem alternativnih goriva u prometu (cilj E2) smanjuje se potrošnja fosilnih goriva što ima pozitivan učinak na značajke tla / zemljišta. Mogući su manji lokalni utjecaji u vidu trajanja obnove koji se odnosi na onečišćenje tla gorivom i / ili mazivima iz radnih strojeva i/ili građevnima materijalom. Strategija energetskog razvoja RH navodi da se na strani prijenosa i distribucije električne i toplinske energije očekuje daljnje smanjenje gubitaka na razinu razvijenih energetskih sustava do 2030. godine. Povećanje energetske učinkovitost u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne i toplinske energije (E3) utjecati će na smanjenje potrošnje goriva pa time i značajno smanjenje utjecaja na tlo / zemljište.

Proizvodnja energije iz biomase može utjecati na tlo / zemljište (cilj BI-1) u slučajevima prekomjernog uklanjanja biljnih ostataka. Međutim, ne očekuje se veći značajni utjecaji na značajke tla uslijed proizvodnje energije iz biomase. Potencijalni utjecaji mogući su u vidu manjih negativnih utjecaja prilikom uspostave postrojenja potrebnih za proizvodnju energije biomasom, no oni su lokalnog karaktera.

Prema Strategiji energetskog razvoja RH proizvodi koji nastaju u centrima za gospodarenje otpadom (cilj OT-1) mogu poslužiti kao energetska (gorivo iz otpada) i materijalna (staklo, plastika, metal, itd.) sirovina u proizvodnji energije (električne i/ili toplinske) ali i u proizvodnji novih sirovina (proizvodnja novih materijala). Korištenje alternativnih goriva može imati utjecaj na tlo koji se u najvećem dijelu ostvaruje kao posljedica mokrog i suhog taloženja, a njegov intenzitet direktno ovisi o emisijama onečišćujućih tvari u zrak. Međutim, ne očekuju se značajniji utjecaji na značajke tla / zemljišta uslijed proizvodnje energije, materijalne sirovine ili novih sirovina iz proizvoda koji nastaju u centrima za gospodarenje otpadom.

## 7.5. Utjecaj na vodna tijela

### Izgradnja hidroelektrana

Korištenje vodnih snaga u svrhu proizvodnje električne energije jedan je od glavnih uzroka hidromorfoloških promjena hidrološkog režima, promjene riječne morfologije i prekida kontinuiteta riječnog toka, što je u suprotnosti sa Okvirnom direktivom Europske unije o vodama (ODV), koja propisuje ciljeve zaštite vode u ravnoteži s gospodarskim interesima.

Kako bi se osigurao ujednačen razvoj korištenja hidroenergije i integriranje aspekata zaštite okoliša, na razini EU publicirano je više strateških dokumenata kojima se promovira održivo hidroenergetsko korištenje vodnih resursa.

**Utjecaji na vodna tijela:** Izgradnja hidroenergetskih objekata ima trajne utjecaje na hidromorfologiju riječnog toka, gubitak povezanosti riječnog toka i time značajno štetno djelovanje na populacije riba. Formiranje akumulacije je glavni hidromorfološki utjecaj kojim se direktno utječe na izmjenju kategorije vodnog tijela. Osim formiranja akumulacija, veliki problem za održanje dobrog statusa vodnih tijela predstavlja održavanje režima zahvaćanja vode, odnosno osiguranje ekološki prihvatljivog protoka nizvodno od vodozahvata. Ostale hidrološke promjene kao posljedica izgradnje akumulacija su promijenjen režim tečenja (formiranje akumulacija/uspora), promijenjen režim protoka, promijenjena dinamika sedimenta, promijenjene strukture i funkcije za staništa i vrste, promijenjeni fizikalno kemijski uvjeti (npr. temperatura vode, koncentracija kisika) i nagle promjene vodostaja (engl. hydropeaking).

**Migracijske prepreke:** Jedan od najvećih utjecaja hidroelektrana na prirodu je prekid kontinuiteta riječnog toka, što predstavlja prepreku migraciji akvatičnih (najčešće ribljih) vrsta i onemogućava kontinuirani transport sedimenta. Osim nemogućnosti prolaska riba uzvodno, prisutno je i znatno stradavanje riba pri nizvodnom kretanju prilikom prolaska riblje populacije kroz turbine.

**Promjena morfologije vodotoka:** Uslijed promjene širine i dubine vodotoka, promjene brzine protoka vode mogu dovesti do promjena u sastavu vrsta na način da se vrste tipične za tekućice postepeno zamijene vrstama tipičnim za vode stajaćice. Fizikalne promjene riječnog toka utječu i na ekosustave u blizini hidroelektrane, što može dovesti do gubitka staništa i promjenu mikroklimatskih uvjeta (npr. promjena temperature) u blizini hidroelektrane.

**Degradacija obalne zone:** Rijeke s očuvanom prirodnom dinamikom periodički plave obale omogućujući veliku raznolikost staništa obalne zone. To je važno sa aspekta zaštita od poplava, smanjenja erozije tla i pročišćavanja vode. Ukoliko prirodni poplavni događaji nisu mogući, smanjuje se biološka raznolikost.

**Hidrološki režim:** Kod izgradnje brana i hidroelektrana dolazi do promjena hidrološkog režima vodotoka i s time povezanih značajnih utjecaja. Stvaranjem akumulacije gube se postojeća kopnena, obalna staništa. U akumulaciji dolazi do promjene brzine vode iz nekadašnje tekućice u gotovo stajaćicu, što kao posljedicu može imati na primjer stvaranje leda u zimskom periodu. Zbog stvaranja akumulacije dolazi i do promjena u temperaturi vode. U akumulaciji dolazi do naglih promjena vodostaja kao posljedica rada hidroelektrane, što nije u skladu s prirodnim hidrološkim režimom te može dovesti do degradacije obala.

Nizvodno od hidroelektrane može doći do smanjenja razine podzemne vode zbog kontroliranog ispuštanja ekološkog minimuma, što pak može dovesti do smanjenja površine izvorno prisutnih

stanišnih tipova. S druge strane nagli porasti vodostaja (engl. hydropeaking) kao posljedica rada akumulacijskih hidroelektrana imaju negativan utjecaj na eroziju obala i na otplavlivanje riblje mlađi. Nakon takvog poplavnog događaja ribe se mogu naći zarobljene u malim bazenima zaostalima nakon poplave, te najčešće ugibaju kad takva staništa isuše.

**Sedimentacija:** Glavni utjecaji malih hidroelektrana na proces sedimentacije je povećana sedimentacija u akumulaciji, odnosno smanjenje pronosa sedimenta nizvodno. Povećana sedimentacija uzvodno može uzrokovati povećanje rizika od poplava i nestajanje staništa pogodnih za mriještenje riba uslijed zamuljenja riječnog dna. Nizvodno, smanjenje pronosa sedimenta za posljedicu ima produbljenje riječnog korita, što može utjecati na okolna vodena i močvarna staništa, te dugoročno na smanjenje razine podzemne vode.

**Kakvoća vode:** Pogoni na naftu u hidroelektranama se koriste za reguliranje turbina i zapornica. Ukoliko u takvim slučajevima dođe do izlivanja ulja/nafte može doći do onečišćenja, odnosno do smanjenja kvalitete vode. Zatim, uslijed smanjenja protoka vode nizvodno moguća je povećana osjetljivost vodotoka na onečišćenje. Promjene temperature vode kao posljedica akumuliranja vode, također utječu na kvalitetu vode.

### Ostali utjecaji

Održavanje zemljišta prekrivenog fotonaponskim modulima podrazumijeva potpuno ili djelomično uklanjanje biljnog pokrova. Ako se u tu svrhu koriste kemijski preparati na primjer za sprečavanje rasta korova moguć je negativan utjecaj na kemijski sastav podzemnih voda. Fotonaponski moduli zahtijevaju periodično održavanje pranjem apsorpcijskih površina čime se zagađuje voda.

Kod kogeneracijskih postrojenja moguć je negativni utjecaj na površinske vode zbog termičkog onečišćenja, uslijed korištenja voda kao rashladnih voda termoelektrane. Strategija predviđa izgradnju plinskih kogeneracijskih elektrana do 2040. godine sa visokim učinkom pretvorbe energije, obično iznad 80%, od kojih će neke imati zračno hlađenje.

Tehnološke otpadne vode potrebno je u sklopu postrojenja adekvatno tretirati te pročišćene ispustiti u odvodni sustav.

Energija biomase može se iskoristiti na tri različita načina: elektrane na biomasu, bioplinske elektrane, biogoriva (biodizel i bioetanol). Elektrane na biomasu temelje se na istom principu kao i konvencionalnim elektranama, s razlikom da se umjesto konvencionalnih goriva spaljuje biomasa. Za uzgoj biomase potrebne su velike površine zemljišta što izravno utječe na ekosvijet u tim područjima (herbicidi, pesticidi, gnojiva) i podzemne vode.

Biogoriva se ne smiju proizvoditi iz sirovina nastalih na zemljištu s velikim zalihama ugljika kao što su močvare, trajno pošumljena područja i zemljišta koja obuhvaćaju više od jednog hektara s drvećem višim od pet metara. Također biogoriva se ne smiju proizvoditi iz sirovina dobivenih na tresetištu, osim ako se ne podastru dokazi da za potrebe uzgoja te sirovine nije provedeno isušivanje prethodno neisušena tla.

Ukoliko je sustav za pridobivanje i otpremu nafte i plina planiran i izgrađen kao zatvoren tehnološki sustav, uvažavajući sve zakonski propisane pravilnike i norme, do onečišćenja okoliša može doći u izvanrednim okolnostima kao što su havarija postrojenja ili opreme i propuštanje/puknuće cjevovoda. Uvjete ispuštanja otpadnih voda vezane uz obavljanje gospodarske djelatnosti propisuju Hrvatske vode. Kvaliteta procijedih voda kontrolira se analizom uzoraka piezometara raspoređenih oko postrojenja.

Ne raspoznaju se značajni ostali utjecaji na vodna tijela, izuzev onih koji su već obrađeni strateškim studijama (istraživanja i eksploatacija nafte i plina) i terminal UPP i za njih su određene mjere ublažavanja i paćenje stanja okoliša, čime su zahvati prihvatljivi po okoliš i prirodu.

### Zaključno

Sukob interesa između koristi upotrebe hidroenergije kao obnovljivog izvora energije s jedne strane i postizanja ciljeva zaštite okoliša s druge potrebno je riješiti na integriran način kako bi se postigla ravnoteža među pojedinim ciljevima. Pri razvoju hidroenergetskih projekata potrebno je voditi računa o ekološkim, društvenim i gospodarskim faktorima.

Ovdje je vezano za hidroelektrane propisana mjera izrade smjernica za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje hidroelektrana prilagođenih vrstama i stanišnim tipovima Republike Hrvatske i izrada karte osjetljivosti po slivovima.

Ove smjernice i karte osjetljivosti poslužile bi investitorima u donošenju odluka o izgradnji, kako bi mogli predvidjeti adekvatne mjere ublažavanja utjecaja, i u studijama izvodljivosti uzeti u obzir moguće povećane troškove ili ograničenja koja se mogu pojaviti pri izgradnji. Ocjena prihvatljivosti pojedinačnog zahvata na konkretnoj lokaciji provodi se kroz postupak PUO.

## **7.6. Utjecaj na prirodu**

### **7.6.1. Utjecaj na bioraznolikost, šume i divljač**

## **C1 Održiva i fleksibilna proizvodnja – električna energija**

### *C1-1 Hidroelektrane*

Utjecaji hidroelektrana (akumulacijskih, protočnih, reverzibilnih) na bioraznolikost, kako izgradnja novih postrojenja tako i revitalizacija postojećih, mogu se definirati kroz 2 grupe, i to:

(1) utjecaj na staništa kroz promjenu, fragmentaciju (prekid uzvodnih i nizvodnih migracija<sup>171</sup>) i gubitak staništa. Predmetno se posebice odnosi na gubitak ugroženih i rijetkih stanišnih tipova poput direktnih utjecaja promjena fizikalno-kemijskih svojstva vode na ugrožene i rijetke stanišne tipove kao primjerice A.3.5. Sedrotvorne riječne zajednice te A.3.6. Sedrotvorna vegetacija na slapovima. Također su mogući i indirektni utjecaji uslijed promjena hidromorfoloških elemenata vodotoka i/ili prestanka plavljenja na ugrožene i rijetke stanišne tipove poput C.2.4. Vlažnih, nitrofilnih travnjaka i pašnjaka, C.2.5. Vlažnih livada submediteranske vegetacijske zone te poplavnih šuma iz kategorija E.1. i E.2. Sušenje poplavnih šuma posljedica je sinergističkoga utjecaja dinamika rijeke i promjena njezina toka (postupnog snižavanja razina podzemnih voda izazvanih erozijom korita rijeke) te sve učestalije pojave klimatskih ekscesa (suše) (Prpić, 2001). Osušena i fiziološki oslabljena stabla teže odupiru djelovanju štetnika te češće podliježu pojavama biljnih bolesti te pridolasku invazivnih i stranih vrsta. Dugoročni negativni utjecaj očituje se u promjeni mikroklimе stanište, izostanku

<sup>171</sup> Uzvodna migracija je najvažnija za potamodromne migratorne vrste slatkovodnih riba (npr. mladica *Hucho hucho*, plotica *Rutilus virgo*, dunavska paklara *Eudontomyzon vladykovi*). Nizvodne migracije su ključne za ribe koje migriraju iz rijeke u more radi mrijesta (katadromne vrste, npr. jegulja *Anguilla anguilla*), ali i ostale migratorne vrste (čepa *Alosa fallax*, morska paklara *Petromyzon marinus*, regionalno izumrle vrste jesetri: moruna *Huso huso*, pastruga *Acipenser stellatus*, atlantska jesetra *Acipenser sturio*).

prirodne obnove sastojina, promjene sastava vrsta, smanjenom prirastu, narušenoj biološkoj ravnoteži šumskog ekosustava i njegovim propadanjem. Predmetnom je potrebno dodati i utjecaj uslijed izgradnje kroz krške ekosustave i to na klase ugroženih i rijetkih stanišnih tipova H.1. Kraške špilje i jame.

(2) utjecaj na vrste u vidu stradavanja ili promjene ekologije vrste (primjerice promjene u varijabilnosti širine i dubine vodotoka te promjene brzine protoka vode mogu dovesti do promjena u sastavu vrsta na način da se vrste tipične za tekućice (lotičke vrste) postepeno zamijene vrstama tipičnim za vode stajaćice (lentičke vrste). Predmetno se posebice odnosi na strogo zaštićene vrste riba malog areala iz porodice *Cobitidae* kao što su primjerice dvoprugasti vijun (*Cobitis bilineata*), cetinski vijun (*Cobitis dalmatina*), veliki vijun (*Cobitis elongata*), ilirski vijun (*Cobitis illyrica*), jadovski vijun (*Cobitis jadvovensis*), neretvanski vijun (*Cobitis narentana*) i Cyprinidae kao što su imotska gaovica (*Delminichtys adspersus*), popovska gaovica (*Delminichtys ghetaldii*), jadovska gaovica (*Delminichtys jadvovensis*), krbavski pijor (*Delminichtys krbavensis*), hrvatski pijor (*Telestes croaticus*), blistavec (*Telestes souffi*), svjetlica (*Telestes polylepis*). Također se navedeni utjecaj odnosi i na migratorne vrste riba poput nosare (*Vimba vimba*), podusta (*Chondrostoma nasus*), plotice (*Rutilus pigus*), mladice (Hucho hucho), mrena (*Barbus plebejus*) i potočne mreke (*Barbus balcanicus*). Osim na ribe, hidroelektrane mogu direktno negativno utjecati i na populacije strogo zaštićenih vrsta slatkovodnih rakova te školjkaša poput primjerice obične lisanke (*Unio crassus*), a indirektno i na strogo zaštićene vrste ovisne o vlažnim staništima (red *Odonata* – primjerice zeleni kralj (*Aeshna viridis*) i red *Lepidoptera* – primjerice močvarni plavac (*Phengaris alcon alcon*)) kao i na sisavce ovisne o vodi (dabar (*Castor fiber*), vidra (*Lutra lutra*)).

Budući da je značajna količina rijeka na području Republike Hrvatske unutar područja ekološke mreže, što svjedoči iznimnoj važnosti riječnih staništa za bioraznolikost RH i EU, a sukladno gore opisanim utjecajima, nije moguće isključiti potencijalne negativne utjecaje hidroelektrana na bioraznolikost, kako pri planiraju i izgradnji novih hidroelektrana, tako i pri revitalizaciji postojećih.

### C1-2 Vjetroelektrane

Utjecaji **vjetroelektrana na kopnu** također mogu imati negativne posljedice na bioraznolikost i to prvenstveno na ptice i šišmiše. Kolizije ptica i šišmiša s elisama vjetroagregata glavni su utjecaj predmetnog oblika obnovljivih izvora energije. Za područje Republike Hrvatske prvenstveno su kritično osjetljive populacije surog orla (*Aquila chrysaetos*), zmijara (*Circaetus gallicus*) i bjeloglavog supa (*Gyps fulvus*), kao glavnih predstavnika strogo zaštićenih vrsta ptica s obzirom na osjetljivosti utjecaja od vjetroelektrana. Naime, predmetne vrste imaju veliki areal, no malu populaciju, a tijekom rada vjetroelektrana povećava se mogućnost kolizije predmetnih vrsta sa lopaticama vjetroagregata. S obzirom na koliziju sa šišmišima, prema EUROBATS smjernicama (Rodrigues et al., 2015.), definiran je popis<sup>172</sup> osjetljivih vrsta i to strogo zaštićenih,

<sup>172</sup> (1) Visok rizik od kolizije: *Nyctalus* spp. (veliki večernjak (*Nyctalus lasiopterus*), mali večernjak (*Nyctalus leisleri*), rani večernjak (*Nyctalus noctula*)), *Pipistrellus* spp. (bjeloruski šišmiš (*Pipistrellus kuhlii*), mali šumski šišmiš (*Pipistrellus nathusii*), patuljasti šišmiš (*Pipistrellus pipistrellus*), patuljasti močvarni šišmiš (*Pipistrellus pygmae*)), dvobojni šišmiš (*Vespertilio murinus*), primorski šišmiš (*Hypsugo savii*). (2) Srednji rizik od kolizije: *Eptesicus* spp. (sjeverni noćnjak (*Eptesicus nilssonii*), kasni noćnjak (*Eptesicus serotinus*)), *Barbastella* spp. (širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*)), močvarni šišmiš (*Myotis dasycneme*). (3) Nizak rizik od kolizije: *Myotis* spp. (mali brkati šišmiš (*Myotis alcaethoe*), primorski brkati šišmiš (*Myotis aurascens*), velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*), oštrouhi šišmiš (*Myotis blythii*), Brandtov šišmiš (*Myotis brandtii*), dugonogi šišmiš (*Myotis capaccinii*), riječni šišmiš



pri čemu su navedene vrste s obzirom na Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13 i 73/16). Osim predmetnih utjecaja kolizije, moguć je i potencijalan utjecaj fragmentacija staništa na divljač i velike zvijeri (vuk (*Canis lupus*), ris (*Lynx lynx*), medvjed (*Ursus arctos*)), ujedno i strogo zaštićene vrste na području Republike Hrvatske. Predmetni utjecaj moguć je uslijed buke i vibracija, i to kao utjecaj na općenito korištenje staništa te utjecaj na mjesta za reprodukciju. Naime, velike zvijeri biraju područja pogodna za podizanje legla u većim kompleksima šuma, značajno dalje od naselja, intenzivno korištenih prometnica ili bilo kojeg drugog oblika intenzivne ljudske aktivnosti (primjerice za vuka - Capitani et al., 2006; Theuerkauf et al., 2003), stoga dodatno uznemiravanje istih na njihovim prirodnim arealima stvara dodatni stres te uzrokuje fragmentiranost staništa.

Negativni utjecaji na šume pri izgradnji novih vjetroelektrana mogu se pojaviti tijekom izvođenja građevinskih radova, a odnose se na fragmentaciju šuma, oštećivanje rubova šumskih sastojina teškom mehanizacijom, otvaranje novih šumskih rubova u područjima građevinskih radova, ekscesne situacije koje se mogu pojaviti tijekom gradnje, a rezultiraju onečišćenjem okoliša. Primorski dio Republike Hrvatske ima najveći vjetropotencijal, te će u tom području svaka gradnja novih vjetroagregata povećati već postojeći pritisak na prostor. Imajući na umu da su šumski ekosustavi hrvatskog primorja većinom šume makija i šikara zaštitnog karaktera (požari, erozija tla i dr.) ne preporučuje se dodatna degradacija ovih staništa.

S obzirom na značajnost migracijskih putova (Stumberger et al., 2010.) preletničkih populacija ptica, kao i zimovalica, te na lokalne populacije strogo zaštićenih populacija grabljivica, a također i na lokalne populacije strogo zaštićenih vrsta šišmiša te velikih zvijeri, nije moguće isključiti potencijalne negativne utjecaje vjetroelektrana na kopnu na bioraznolikost.

**Vjetroelektrane na moru**, sukladno literaturi (Bojars et al., 2016; Evans, P.G.H., 2008; Köppel, J. & Schuster, E., 2015; Vaissière et al., 2014; Wilhelmsson<sup>a</sup> et al., 2010; Wilhelmsson<sup>b</sup> et al., 2010), također mogu potencijalno negativno utjecati na bioraznolikost (vidi tablicu niže). Naime, najveći je utjecaj na bioraznolikost u fazi izgradnje zbog intenzivnih građevinskih radova, prometa te fizičkih modifikacija morskog staništa. Građevinski radovi traju minimalno godinu dana te uglavnom uključuju bušenje, iskapanje materijala, korištenje eksploziva ili teško ripanje, premještanje i sakupljanje materijala na definirane lokacije morskog dna i dr. Također, za vrijeme radova emitiraju se buka i vibracija, mijenja se struktura morfologije morskog dna te narušava kvaliteta morske vode zbog suspenzije sedimenta. Predmetnim se može uznemiravati životinje te je primijećeno njihovo premještanje sa prostora vjetroagregata budući da se mijenjaju ekološki uvjeti prirodnog staništa. Očekivana radna faza vjetroelektrana na moru iznosi 20-25 godina. Premda u tom razdoblju utjecaji nisu intenzivni kao za vrijeme izgradnje vjetroelektrane, oni i dalje postoje u vidu promjena hidroloških parametara te promjena ponašanja populacija. S druge strane, podnožje vjetroelektrane predstavlja novo umjetno stanište koje mogu kolonizirati različite vrste algi ili privući druge životinje tvoreći umjetni greben.

---

(*Myotis daubentonii*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), brkati šišmiš (*Myotis mystacinus*), resati šišmiš (*Myotis nattereri*)), *Plecotus* spp. (sivi dugoušan (*Plecotus austriacus*), smeđi dugoušan (*Plecotus auritus*), Kolombatovičev dugoušan (*Plecotus kolombatovici*), gorski dugoušan (*Plecotus macrobullaris*=), *Rhinolophus* spp. (Blazijev potkovnjak (*Rhinolophus blasii*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), Meheljev potkovnjak (*Rhinolophus mehelyi*)).

S obzirom na značajnost migracijskih putova preletničkih populacija ptica (Stumberger et al., 2010.), strogo zaštićenih vrsta morskih kornjača iz reda *Chelonii* te populacija strogo zaštićenih vrsta morskih sisavaca iz porodica *Balaenopteridae*, *Delphinidae*, *Physeteridae*, *Ziphiidae* i svih ostalih vrsta kitova (*Cetacea*) koje se prirodno pojavu u Jadranskom moru, nije moguće isključiti potencijalne negativne utjecaje vjetroelektrana na moru na bioraznolikost.

Tablica 7-4 Dugoročni i kratkoročni utjecaji vjetroelektrana na moru na bioraznolikost

	DUGOROČNI	KRATKOROČNI
RIBE	utjecaj vibracija (izgradnja), uznemiravanje bukom (izgradnja), elektromagnetsko polje (podvodni kablovi), kolizija s stupovima turbina / fragmentacija staništa, utjecaj buke, pozitivan utjecaj prestanka lova mrežama, umjetni grebeni	premještanje / gubitak / fragmentacija staništa (izgradnja), disperzija sedimenta (izgradnja)
MORSKI SISAVCI	utjecaj vibracija (izgradnja), gubitak staništa, prostorne barijere, kolizija s stupovima turbina / fragmentacija staništa, utjecaj buke, elektromagnetsko polje (podvodni kablovi)	premještanje staništa (izgradnja)
MORSKE KORNJAČE	premještanje ili gubitak staništa (prilikom izgradnje i tijekom rada)	
PTICE	premještanje ili gubitak staništa za morske ptice, prostorne barijere (utjecaj na dnevne i sezonalne migracije), kolizija sa turbinama, utjecaj svjetla	premještanje ili gubitak staništa (generalno prilikom izgradnje)
BENTOS	promjena struktura zajednica zbog promjene morfologije morskog dna, utjecaj vibracija, anoksia, invazivne vrste, pozitivan utjecaj prestanka lova mrežama, poboljšanje staništa (isključujući lov mrežama)	disperzija sedimenta (izgradnja), utjecaj buke (izgradnja),
PLANKTON	eutrofikacija, smanjenje brojnosti i kvalitete fitoplanktona, promjena hidrodinamike i toka nutrijenata, zamućenost vode	toksične tvari, izlijevanje nafte (nesreće)

### C1-3 Sunčeva energija

Potencijalni negativni utjecaji sunčanih elektrana na bioraznolikost direktno se odnose na zauzimanje staništa te indirektno na osjetljive vrste. Naime, u slučaju korištenja fiksno postavljenih fotonaponskih modula u tehnologiji kristaličnog silicija, zauzeće površine je oko 3 ha/MW. Stoga, na planiranom lokalitetu elektrane dolazi do gubitka staništa ili degradacije istih, budući da se najčešće tijekom izgradnje uklanja postojeća vegetacija. S obzirom na potrebne tehničke uvjete za solarne elektrane vezane za otvorenost staništa te sunčani potencijal (mediteranska biogeografska regija), može se očekivati potencijalno negativan utjecaj na određene ugrožene i rijetke stanište tipove poput primjerice slijedećih tipova: C.3.4. Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače, C.3.5. Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci te C.3.6. Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eumediterana i stenomediterana kao i kategorije ugroženih i rijetkih stanišnih tipova degradacijskih stadija šuma E.8. Primorske vazdazelene šume i makije. Nadalje, predmetni gubitak staništa može negativno utjecati na strogo zaštićene vrste leptira ovisne o otvorenim staništima (primjerice dalmatinski okaš (*Proterebia afra dalmata*)), kao i na strogo zaštićene vrste ptica koje gnijezde na travnjačkim staništima i/ili su o istima izrazito ovisne (primjerice kosac (*Crex crex*), čukavica (*Burhinus oedicephalus*), eja livadarka (*Circus pygargus*), bjelonokta vjetruša (*Falco naumanni*)). Predmetnim zauzimanjem

površina uslijed izgradnje solarnih elektrana nestaje i stanište važno za ekologiju navedenih vrsta. No, osim predmetnog, potencijalno je moguć i negativan utjecaj na velike zvijeri i divljač. Naime, solarne elektrane najčešće se ograđuju čime se dovodi do dodatne fragmentacije staništa.

Za smještaj neintegriranih sunčanih elektrana se ne preporučuju staništa dominantno klasificirana kao šume. Međutim, pri analizi različitih staništa klasificiranih kao šuma, važno je također sagledati namjenu šume, uzgojni oblik te ekonomski i ekološki značaj pojedinačnog područja šume budući da se šumska područja međusobno razlikuju. S druge strane, svako širenje kapaciteta postojećih ili izgradnja novih fotonaponskih elektrana podrazumijeva dodatne intervencije u prostoru. Većina aktivnosti izgradnje uključuju uklanjanje stabala te podrazumijevaju radove većeg ili manjeg opsega u šumi. Može doći do negativnog utjecaja mehanizacije (zbijanje tla, emisija onečišćujućih tvari u zrak iz mehanizacije i vozila), smanjenja ekološko regulacijske funkcije tla zbog degradacije (erozija, klizišta, zbijanje tla, gubitak površinskog horizonta); oštećivanje susjednih stabala prilikom sječe, utjecaj na bioraznolikost, pomanjkanja prirodne regeneracije, širenje invazivnih vrsta, bolesti i nametnika, smanjenje odliva stakleničkih plinova, negativan i dr.

Sukladno navedenim utjecajima, kako direktno na staništa odnosno indirektno na faunu, nije moguće isključiti potencijalne negativne utjecaje solarnih elektrana (neintegriranih) na bioraznolikost i divljač. Utjecaji integriranih solarnih elektrana na već postojećim izgrađenim objektima svakako nemaju značajno negativan karakter na bioraznolikost.

#### *C1-4 Termoelektrane na fosilna goriva*

Izgradnje svakog TE objekta - bez obzira o pogonskom gorivu - ima potencijalno negativan utjecaj na bioraznolikost, kao i šume i divljač uslijed zauzimanja staništa, ukoliko se isti planira na do sada ne izgrađenom području (*"green field"*). Ukoliko se predmetni planira unutar postojećih izgrađenih područja, moguć je potencijalni utjecaj na urbanu bioraznolikost. Nadalje, potrebe za korištenjem vode prirodnih vodotoka za procese hlađenja također mogu potencijalno negativno utjecati na bioraznolikost, i to posebice na strogo zaštićene vrste riba malih areala (*vidi C1-1 Hidroelektrane*), pri čemu jakost utjecaja najviše ovisi o snazi energetskog objekta. Predmetnim je moguća i potencijalna promjena ekoloških uvjeta vodotoka što otvara put invazivnim i stranim vrstama.

#### *C1-5 Nuklearna energija*

Strategijom nije predviđena izgradnja nuklearnih elektrana te stoga ovaj cilj nema utjecaja na bioraznolikost, šume i divljač.

## **C2 Održiva i fleksibilna proizvodnja – toplinarstvo**

Utjecaj toplinarstva na bioraznolikost, šume i divljač uslijed proizvodnje toplinske energije u kogeneracijskim postrojenjima je isključivo vezan uz cilj C1, ukoliko je riječ o izgradnji novih postrojenja. Korištenje geotermalne energije može imati negativan utjecaj na ugrožena i rijetka

podzemna staništa i to kategorije H.1. Kraške špilje i jame, H.2. Nekraške špilje i jame i H.4. Antropogena podzemna staništa. Izgradnja toplinskih spremnika nema značajan utjecaj na bioraznolikost, pri čemu je važno napomenuti da su reverzibilne elektrane, kao jedan od oblika spremnika energije obrađene ranije (vidi *C1-1 Hidroelektrane*). Izgradnja novih CTS sustava za potrebe priključenja novih potrošača može imati isključivo lokalne i privremene utjecaje na urbanu bioraznolikost koji se mogu smatrati zanemarivim.

### **C3 Održiva i fleksibilna proizvodnja i prerada nafte i naftnih derivata te C4 Održiva i fleksibilna proizvodnja - proizvodnja prirodnog plina**

Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu navodi utjecaje vezane za postizanje okolišnih ciljeva za zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova (privremena i trajna prenamjena prostora/staništa, onečišćenje krških područja), zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode (privremena i trajna prenamjena prostora/staništa, onečišćenje krških područja) te status divljih vrsta (privremena i trajna prenamjena prostora/staništa, buka i vibracije (buka izvora seizmičkih valova, buka za vrijeme izvođenja radova, udar izvora seizmičkih valova, buka prilikom rada postrojenja), stradanje faune u isplačnim jamama, onečišćenje zraka), kao i kumulativni utjecaji. Također, predviđa moguće negativne utjecaji na šume i divljač u vidu gubitka šumskog zemljišta, smanjenja količine drvne zalihe, narušavanja stabilnosti šumskog ekosustava te fragmentacije šuma prekida migratornih pravaca divljači. Sukladno definiranim utjecajima dane su pripadajuće mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja utjecaja uz primjenu kojih je predmetni plan i program prihvatljiv za okoliš i ekološku mrežu.

Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu navodi utjecaje vezane za postizanje okolišnih ciljeva za dobro stanje mora i morskog dna, dobro stanje morskih vrsta i staništa s posebnim naglaskom na morske sisavce, kornjače, ribe, beskralješnjake i ptice te umanjen rizik od akcidenata, kao i kumulativni utjecaji. Također, procjenjuje da na šume i divljač izvedba predmetnog neće imati negativan utjecaj. Sukladno definiranim utjecajima dane su pripadajuće mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja utjecaja uz primjenu kojih je predmetni plan i program prihvatljiv za okoliš i ekološku mrežu.

### **I1 Razvoj energetske infrastrukture – Elektroenergetski sustav prijenosa**

Razvoj prijenosne mreže odnosno izgradnje novih prijenosnih postrojenja/jedinica biti će potreban uglavnom zbog daljnje integracije OIE u prijenosni sustav. Predmetnim otvaranjem novih koridora u prostoru dolazi do fragmentacija staništa i/ili kolizije divljih vrsta sa infrastrukturnim objektima elektroenergetskog sustava prijenosa što se osobito odnosi na ptice (primjerice strogo zaštićene vrste kao što su šumska sova (*Strix aluco*), ušara (*Bubo bubo*), planinski ćuk (*Aegolius funereus*), mali ćuk (*Glaucidium passerinu*), planinski djetlić (*Dendrocopos leucotos*), crvenoglavi djetlić (*Dendrocopos medius*), bjelovrata muharica (*Ficedula albicollis*), crna žuna (*Dryocopus martius*), mala muharica (*Ficedula parva*), troprsti djetlić (*Picoidea tridactylus*), siva žuna (*Picus canus*), jastrebača (*Strix uralensis*)). Također prilikom izgradnje novih prijenosnih postrojenja može doći do negativnog utjecaja na šume i

divljač zbog krčenja šuma i fragmentacije, gubitka ili promjene postojećih šumskih staništa te smanjenja količine drvene zalihe. Izvođenje novih elektroenergetskih sustava prijenosa uključuje kreiranje linearnih formi šumskih prosjeka i uvođenja novih struktura (dalekovoda) u prostor. Utjecaj je trajnog karaktera zbog održavanja prosjeke tijekom izgradnje i rada dalekovoda. Uklanjanje stabala podrazumijevaju radove većeg ili manjeg opsega u šumi.

### **I1 Razvoj energetske infrastrukture – Elektroenergetski sustav distribucija**

Ne očekuje se značajan utjecaj na bioraznolikost, šume i divljač uslijed razvoja sustava distribucija. Uspostava napredne mreže i unaprjeđenje postojećih sustava će uključivati i izgradnju punionica električnih vozila, povezivanje nadzemnih SN mreža i sanaciju distribucijske mreže općenito, no takvih utjecaji na (urbanu) bioraznolikost će biti strogo lokalni, male jakosti i karakteristični unutar postojećih antropogenih područja.

### **I3 Razvoj energetske infrastrukture – Transport i skladištenje nafte i naftnih derivata i I4 Razvoj energetske infrastrukture – Transport i skladištenje prirodnog plina**

Dogradnjom / izgradnjom novih sustava za prijenos naftnih derivata i prirodnog plina moguć je utjecaj na bioraznolikost, šume i divljač kroz otvaranje novih koridora u staništima pa time i do fragmentacija staništa. Izgradnja dodatnih spremničkih kapaciteta za naftu i naftne derivate te prirodni ima potencijalno negativan utjecaj na bioraznolikost uslijed zauzimanja staništa, ukoliko se isti planira na do sada ne izgrađenom području („*green field*“). Ukoliko se predmetni planira unutar postojećih izgrađenih područja, moguć je potencijalni utjecaj na urbanu bioraznolikost. Nadalje, izgradnja infrastrukturnih objekata podzemnih skladišta plina potencijalno može imati utjecaj na ugrožena i rijetka podzemna staništa i to kategorije H.1. Kraške špilje i jame, H.2. Nekraške špilje i jame i H.4. Antropogena podzemna staništa.

Utjecaji terminala UPP i plinovoda navedenih u Strategiji energetskog razvoja obrađeni su unutar provedenih postupaka procjene utjecaja na okoliš (vidi poglavlje 5).

### **E1 Energetska učinkovitost u zgradarstvu**

Intenzivna energetska obnova fonda zgrada neće imati značajan negativan utjecaj na bioraznolikost, šume i divljač.

### **E2 Energetska učinkovitost u prometu**

Povećanje udjela vozila na alternativni pogon, poglavito električnih te elektrifikacija gradskog i međugradskog prometa neće imati negativan utjecaj na bioraznolikost, šume i divljač. Poticanje intermodalnog i integriranog prometa na nacionalnoj i lokalnoj razini, kao i izgradnja većeg broja punionica vozila može manji, lokalni utjecaj na urbanu bioraznolikost. No, povećanje udjela vozila na alternativni pogon dovodi do smanjenja postojećeg onečišćenje zraka iz prometa što indirektno pozitivno djeluje na stanje bioraznolikosti, divljači i šuma.

### **E3 Energetska učinkovitost u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne i toplinske energije**

Ne očekuju se negativni utjecaji na bioraznolikost, šume i divljači uslijed povećanja učinkovitosti u proizvodnji energije na strani prijenosa i distribucije električne i toplinske energije.

#### **SG-5 Biogospodarstvo**

Usmjeravanje energetskeg sektora ka brzom prelasku na OIE rezultat će povećanim pritiscima na šume, posebno u pogledu povećanja potražnje za korištenje biomase za energetske svrhu. Iako se ne očekuje utjecaj na šume u vidu smanjenja količine drvene zalihe odnosno veće realizacija glavnog prihoda od one propisane Šumsko gospodarskom osnovom područja Republike Hrvatske za period 2016-2025, mogući su manji negativni utjecaji uslijed uspostava lanaca dobave i logističkih centara za biomasu, isključivo lokalnog karaktera, a u vidu izvođenja nove infrastrukture.

Očekuje se potencijalno smanjenje bioraznolikost ukoliko se poveća broj poljoprivrednih površina pod energetskeg usjevima i nasadima<sup>173</sup>.

Iako se do 2030. i 2050. godine prema svim scenarijima očekuje povećanje korištenja OIE, u istim razdobljima opada ukupna količina utrošene krute biomase u odnosu na 2017. godinu. Time se dugoročno mogu isključiti dodatni pritisci i značajno negativni utjecaji na šume, bioraznolikost i divljač.

Nadalje, kogeneracije na biomasu mogu negativno djelovati na šumske ekosustave ako se dobivanje dovoljne količine sirovina ne organizira na održiv način kojim se neće narušiti stabilnost šumskog ekosustava. Ipak, s obzirom da se u Republici Hrvatskoj šumama gospodari na održiv i okolišno prihvatljiv način, budućim planiranjem pridobivanja biomase uz poštivanje zakonskih propisa, utjecaj na bioraznolikost tj. šumski ekosustav su prihvatljivi na razini strateške procjene.

#### **7.6.2. Utjecaj na georaznolikost**

Izgradnja elektroenergetskeg objekta može potencijalno imati negativan utjecaj na georaznolikost uslijed zauzimanja istih. Naime, izgradnja infrastrukturnih objekata podzemnih dovodnih / odvodnih kanala hidroelektrana kao i podzemnih akumulacija, temeljenja strojnica hidroelektrana, vjetroagregata i termoelektrana, korištenje geotermalne energije, podzemne trase elektroenergetskih sustava prijenosa te transporta nafte, naftnih derivata i prirodnog plina potencijalno može imati negativan utjecaj na neistražene speleološke objekte te na neistražene lokalitete minerala i fosila. Pronalazak speleoloških objekata te minerala i fosila iznimnih zbog svoje rijetkosti, veličine, izgleda ili obrazovnog i znanstvenog značaja nalaznik je dužan prijaviti nadležnom Ministarstvu u roku od 8 dana od dana pronalaska. Nadalje, na mjestu nalaza se ne

<sup>173</sup> Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske u konzorciju sa Avaton Foundation Nzoemska, OKL Austrija i Ecologica Hrvatska; autori: Karlogan Todorović, S. i Znaor, D. 2016: Poljoprivredna staništa važna za očuvanje bioraznolikosti.

smiju obavljati nikakvi zahvati niti djelatnosti koje bi mogle dovesti do uništenja ili oštećenja nalaza, ako nadležno Ministarstvo ne odluči drugačije. Također, zabranjeno je 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.

Iako se pojam georaznolikost odnosi na neživi dio prirode važno je naglasiti i podzemna staništa i o njima povezanim vrstama. Stoga je važno napomenuti ugrožena i rijetka podzemna staništa kategorija H.1. Kraške špilje i jame, H.2. Nekraške špilje i jame i H.4. Antropogena podzemna staništa, kao i strogo zaštićene troglobionte<sup>174</sup> i stigobiontne<sup>175</sup> vrste poput primjerice čovječje ribice (*Proteus anguinus*), sjevernog dinarskog špiljskog školjkaša (*Congerina kusceri*), južnog dinarskog špiljskog školjkaša (*Congerina jalzici*), ogulinske špiljske spužvice (*Eunapius subterraneus*) te podzemne pijavice (*Croatobranchnus mestrovi*).

Nadalje, ne očekuju se potencijalni negativni utjecaji na georaznolikost zbog razvoja energetske infrastrukture u obliku elektroenergetskih sustava distribucije, kao i energetske učinkovitosti u zgradarstvu, energetske učinkovitosti u prometu, energetske učinkovitosti u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne i toplinske energije, proizvodnji energije iz biomase u kontekstu kružnog gospodarstva i biogospodarstva te proizvodnji energije u održivom gospodarenju otpadom.

S obzirom na utjecaje održive i fleksibilne proizvodnje i prerade nafte, naftnih derivata i prirodnog plina na georaznolikost prevedena je strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu. Predmetna navodi utjecaje vezane za postizanje okolišnih ciljeva za zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova (privremena i trajna prenamjena prostora/staništa, onečišćenje krških područja), zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode (privremena i trajna prenamjena prostora/staništa, onečišćenje krških područja). Sukladno definiranim utjecajima dane su pripadajuće mjere zaštite okoliša uz primjenu kojih je predmetni plan i program prihvatljiv za okoliš. Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu navodi utjecaje vezane za postizanje okolišnih ciljeva za dobro stanje mora i morskog dna, dobro stanje morskih vrsta i staništa. Sukladno definiranim utjecajima dane su pripadajuće mjere zaštite okoliša uz primjenu kojih je predmetni plan i program prihvatljiv za okoliš.

### **7.6.3. Utjecaj na zaštićena područja prirode**

Izgradnja elektroenergetskog objekta može potencijalno imati negativan utjecaj na zaštićena područja prirode uslijed zauzimanja istih. Naime, izgradnja hidroelektrana, vjetroelektrana, solanih elektrana, termoelektrana na fosilna goriva te infrastrukturnih objekata za potrebe elektroenergetskog sustava prijenosa te transporta i skladištenja nafte, naftnih derivata i prirodnog plina te pridobivanje dovoljne količine sirovina za kogeneracijska postrojenja biomasu

<sup>174</sup> kopnene vrste podzemnih staništa ovisne o životu u podzemlju (uključujući troglofile i subtroglofile)

<sup>175</sup> akvatične vrste podzemnih staništa ovisne o životu u podzemlju (uključujući stigofile i substigofile)

može potencijalno negativno utjecati na staništa i vrste odnosno na karakteristike i vrijednosti temeljem kojih je proglašeno zaštićeno područje prirode. Važno je napomenuti da su sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18 i 14/19) u strogim rezervatima te nacionalnim parkovima zabranjene gospodarske i druge djelatnosti, pa time i zahvati elektroenergetskih karakteristika. U drugim kategorijama zaštićenih područja (park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture) dopuštene su gospodarske i druge djelatnosti i zahvati (pa time i zahvati elektroenergetskih karakteristika) kojima se ne ugrožavaju njihova bitna obilježja i uloge te se ne narušavaju obilježja zbog kojih su isti proglašeni. U posebnom rezervatu nisu dopušteni zahvati i djelatnosti koje mogu narušiti svojstva zbog kojih je proglašen rezervatom.

Ne očekuju se potencijalni negativni utjecaji na zaštićena područja zbog razvoja energetske infrastrukture u obliku elektroenergetskih sustava distribucije, kao i energetske učinkovitosti u zgradarstvu, energetske učinkovitosti u prometu, energetske učinkovitosti u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne i toplinske energije te proizvodnji energije u održivom gospodarstvu otpadom.

S obzirom na utjecaje održive i fleksibilne proizvodnje i prerade nafte, naftnih derivata i prirodnog plina na zaštićena područja provedena je strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu. Predmetna navodi utjecaje vezane za postizanje okolišnih ciljeva za zauzimanje rijetkih ili ugroženih stanišnih tipova (privremena i trajna prenamjena prostora / staništa, onečišćenje krških područja), zauzimanje lokaliteta unutar zaštićenih područja prirode (privremena i trajna prenamjena prostora/staništa, onečišćenje krških područja). Sukladno definiranim utjecajima dane su pripadajuće mjere zaštite okoliša uz primjenu kojih je predmetni plan i program prihvatljiv za okoliš. Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu navodi utjecaje vezane za postizanje okolišnih ciljeva za dobro stanje mora i morskog dna, dobro stanje morskih vrsta i staništa. Sukladno definiranim utjecajima dane su pripadajuće mjere zaštite okoliša uz primjenu kojih je predmetni plan i program prihvatljiv za okoliš.



## 7.7. Utjecaj na kulturnu baštinu

Provedba nekih ciljeva energetskega razvoja može imati negativan utjecaj na kulturnu baštinu zbog preklapanja lokacija pojedinih zahvata / projekata s kulturno - povijesnim cjelinama ili pojedinim zaštićenim objektima / lokalitetima. S obzirom na navedeno, može doći do oštećenja pojedinačnog objekta pod zaštitom ili narušavanja kulturološkog konteksta. Pri tome značaj utjecaja u najvećoj mjeri ovisi o opsegu pojedinog zahvata / projekta te stupnju planiranih promjena na fizičkom izgledu i ostalim bitnim karakteristikama zahvaćenih kulturnih dobara, bilo neposredno ili na području kojih ili u zoni čijih se zahvat / projekt namjerava izvesti.

U sklopu postupaka provedbe SUO i SSUO potrebno je voditi računa o možebitnim značajnim izravnim i indirektnim utjecajima na kulturnu baštinu. Općenito, relativno snažniji potencijalni indirektan utjecaj na kulturnu baštinu prepoznat je u vidu krajobraznog utjecaja zahvata koji su u blizini zaštićenih pojedinačnih kulturnih dobara, kulturno-povijesnih cjelina, kulturnih krajolika i kulturnih dobara upisanih u UNESCO-ovu listu kulturne baštine.

Indirektan utjecaj na kulturnu baštinu prepoznat je u vidu cilja C1 predmetne Strategije koji određuje održivu i fleksibilnu proizvodnju električne energije, a podrazumijeva snažnije iskorištavanje obnovljivih izvora energije (OIE), prije svega vjetroelektrana, fotonaponskih sustava, kotlova na biomasu i sl. Izravni utjecaj na kulturnu baštinu može se pojaviti unutar provedbe cilja C1-1, a koji se odnosi na gradnju hidroelektrana. Hidroelektrane utječu na razine podzemnih voda te plavljenjem može doći do trajnog zauzeća prostora, a pojavljuju se i rizici zbog mogućih nezgoda, npr. u slučaju pucanja brane ili otkazivanja vodnozaštitnih sustava. U kumulativnom utjecaju s učincima promjene klime utjecaji mogu biti znatno veći. Utjecaj FN sustava (cilj C1-3) na kulturnu baštinu, prepoznat je kao indirektan u vidu izmjena krajobrazne slike kulturnog krajolika na povijesnim graditeljskim cjelinama te unutar tradicionalnih ruralnih područja. Također, s obzirom da se prema Strategiji planira smanjenje udjela TE na fosilna goriva kao i izlazak pojedinih TE iz pogona (cilj C1-4), doći će do smanjenja atmosferskih onečišćenja. Strategijom nije predviđena izgradnja nuklearnih elektrana te s tog gledišta cilj C1-5 nema utjecaja na kulturnu baštinu.

Nadalje, utjecaj Toplinarstva (cilj C2) na kulturnu baštinu uslijed proizvodnje toplinske energije prepoznat je kao indirektan te vezan uz cilj C1 (proizvodnja električne energije). Utjecaj ciljeva Strategije, C3 i C4, obrađen je u dokumentu<sup>176</sup> te prepoznat u vidu mogućih neposrednih utjecaja na kulturnu baštinu koji se odnose na smještanje novih zahvata u prostor, osobito u slučaju arheoloških područja i kulturno povijesnih cjelina naselja.

Indirektan utjecaj na kulturnu baštinu, prepoznat je i vezano za ciljeve I1 i I2 Strategije, odnosno razvoj distribucijske energetske mreže električne energije. Razvoj napredne mreže i unapređenje postojećih sustava uključivati će i izgradnju punionica električnih vozila, povezivanje mreža i sanaciju distribucijske mreže općenito. Pri postavljanju istih objekata na javnim površinama trebalo bi obratiti pažnju na vizualno uklapanje u kulturološki prostor područja te bi sami objekti trebali biti skladno i arhitektonski oblikovani. Možebitni utjecaji javljaju se i zbog utjecaja vibracija prilikom kopanja i gradnje infrastrukturne mreže i mogućeg utjecaja na geomehničke značajke važne za građevnu statiku.

<sup>176</sup> *Strateška studija o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu*

Neposredni utjecaji na kulturnu baštinu prepoznati su i u cilju E1 kojim se planira poboljšanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu. Obnovom zgrada može doći do utjecaja na građevnu statiku objekata te njihove vizualne devastacije. Navedeni utjecaji mogu se pojaviti kako na zaštićenim građevinama, tako i na kulturno povijesnim cjelinama te kulturnom krajoliku. Poticanje intermodalnog i integriranog prometa na nacionalnoj i lokalnoj razini, cilj E2, kao i izgradnja većeg broja punionica vozila može imati manji neizravan utjecaj na kulturnu baštinu, prvenstveno na kulturni krajolik, a odnosi se na nova opterećenja prostora plohama parkirališnih struktura.

Vezano na ostale ciljeve Strategije, cilj E3, BI-1 te OT-1 ne očekuje se značajni utjecaj na značajke kulturne baštine.

Vrlo je važno napomenuti da propisi<sup>177</sup> određuju da se svi radovi prekinu ako se pri izvođenju radova na pojedinim vrstama kulturnih dobara koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla, na kopnu, u vodi ili moru naiđe na arheološko nalazište ili nalaze i/ili na kulturnu baštinu. O nalazima se nužno i bez odgađanja obavještava nadležno tijelo – Konzervatorski odjel koji djeluje na području zahvata i daljnje postupanje ovisi o njihovom mišljenju. To može znatno utjecati na dinamiku izvođenja pojedinih zahvata / projekata.

Značajan pozitivan utjecaj Strategije energetskog razvoja koji nadmašuje ostale lokalno moguće utjecaje, prepoznat je u vidu smanjenja emisija sumporovih i dušikovih spojeva te onečišćujućih čestica, čime se direktno smanjuje djelovanje atmosferskih onečišćenja na građevine, što je jedan od glavnih problema očuvanja kulturne baštine.

Značajniji utjecaji nisu prepoznati u vidu provedbe Strategije, s obzirom da je zbog karaktera utjecaja moguće provesti i potrebno provesti mjere zaštite<sup>178</sup> za područja specifičnog zahvata. Ipak, u Strategiji se postavlja mjera koja bi trebala poboljšati kvalitetu studija o utjecaju na okoliš, naime preporuka je da se izrade smjernice za procjene utjecaja na okoliš vjetroelektrana, fotonaponskih sustava, hidroelektrana na kulturnu baštinu i kulturni krajobraz, pri čemu treba uzeti u obzir i možebitne indirektno utjecaje.

<sup>177</sup> Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18)

<sup>178</sup> Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17, 90/18)

## 7.8. Utjecaj na stanovništvo i zdravlje ljudi

O utjecaju na zdravlje procjenjuje se na kvalitativnoj osnovi, raspoznavanjem glavnih izvora rizika. Pri tome promatra se utjecaj na zdravlje u cjelovitom kontekstu, gdje zdravlje nije samo odsustvo bolesti već opće dobro stanje za život na nekom prostoru. Za procjene utjecaja na zdravlje koristi se HIA pristup (engl. Health Impact Assessment), u mjeri u kojoj je to bilo moguće u strateškoj procjeni. Uključivanje javnosti je vrlo važna praksa koju HIA pokušavaju promovirati i uključiti u postupak.

Vežano za Strategiju raspoznati su slijedeći pritisci na zdravlje: onečišćujuće tvari zbog izgaranja i fugalivnih emisija fosilnih goriva, onečišćujuće tvari zbog izgaranja biomase, buka zbog energetskih postrojenja, neugodni mirisi i onečišćenje tla i voda u bioekonomiji, emisije u zrak opasnih tvari u tragovima pri termičkoj uporabi otpada, neugode zbog estetskih utjecaja i utjecaja na krajobraz, socio-gospodarski aspekti vezani uz komfor stanovanja i mobilnosti, te toplinski stresovi zbog promjene klime.

Strategija energetskeg razvoja prati cilj Europske unije, a to je vizija utvrđena dokumentom „**Čisti planet za sve**“, što samo po sebi govori o percepciji bolje budućnosti i očekivanjima da će tranzicija prema niskougljičnom gospodarstvu doprinijeti poboljšanju zdravlja.

Strategijom se drastično smanjuje korištenje fosilnog goriva, pa će se drastično smanjivati emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, čestica, teških metala i ostalih onečišćujućih tvari. Povećat će se komfor života u stanovima, smanjit će se energetska siromaštvo i loši uvjeti stanovanja ugroženih skupina, povećat će se mobilnosti svih stanovnika. Kroz bioekonomiju, kružnu ekonomiju i termičku obradu otpada u sklopu održivog gospodarenja otpadom nastajati će dalje izvjesne količine opasnog otpada. Termičkom obradom otpada nastaju emisije dioksina i furana čije se minimalne emisije ostvaruju primjenom najbolje raspoloživih tehnika, a iz postojećih izvora navedene emisije će se smanjiti. Treba spomenuti da je jedan od značajnijih rizika koji ostaje emisija čestica i ostalih opasnih tvari koje nastaju izgaranjem krute biomase u kućanstvima, osobito ako se nastavi s korištenjem klasičnih peći na drva.

Nepoznato je danas u kojoj mjeri će široka primjena električnih vozila i izloženosti elektromagnetskom polju imati utjecaja na zdravlje.

Preporuka je da se za podrže istraživanja vežano za utvrđivanje rizika po zdravlje zbog onečišćenja koja su posljedica energetskih izvora, bioekonomije i održivog gospodarenja otpadom. U budućnosti će se pojaviti novi putevi izlaganja i neke štetne i opasne tvari koje danas nisu problem mogu postati aktualne. Potrebno je cjelovito sagledati moguće puteve izlaganja, utvrditi početna stanja onečišćenja i kritične puteve bioakumulacije. U tom pogledu trebalo bi podržati izradu pilot metodoloških studija vežano za praćenje utjecaja na zdravlje bioekonomije i održivog gospodarenja otpadom.

## 7.9. Utjecaji od ionizirajućeg zračenja na stanovništvo i okoliš

Republika Hrvatska ima obvezu na tehnološki siguran, prihvatljiv za okoliš i organizacijski učinkovit način zbrinuti institucionalni radioaktivni otpada (RAO) i iskorištene izvore ionizirajućeg zračenja (II) te sanirati lokacije na kojima se nalaze prirodni radioaktivni materijali. Također, Republika Hrvatska ima obvezu fizički preuzeti i potom na tehnološki siguran, prihvatljiv za okoliš i organizacijski učinkovit način zbrinuti polovicu RAO-a i istrošenoga nuklearnog goriva (ING) koji se skladište u Nuklearnoj elektrani Krško (NE Krško) sukladno Međudržavnom ugovoru, ukoliko se ne iznađe prihvatljivo zajedničko rješenje.

Kako bi Republika Hrvatska ispunila preuzete obveze, *Strategija zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (NN 125/14)* predviđa uspostavu Centra za zbrinjavanje radioaktivnog otpada. Uspostava Centra u prvome redu podrazumijeva odabir odgovarajuće lokacije za središnje skladište institucionalnog RAO-a i II-ja koji se generiraju u Hrvatskoj. Postupnim razvojem Centar će se infrastrukturno osposobiti za prihvati i dugoročno skladištenje polovice RAO-a koji se privremeno pohranjuje u NE Krško. Strategijom su predviđane i daljnje mogućnosti razvoja Centra ovisno o dogovorima s Republikom Slovenijom o zbrinjavanju ING-a, te o rezultatima istražnih radova za odlagalište nisko i srednje radioaktivnog otpada (NSRAO).

Nadalje, Vlada RH je krajem 2018. godine usvojila *Nacionalni program provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva (Program za razdoblje do 2025. godine s pogledom do 2060. godine)*, a za koji je u periodu od lipnja 2015. (scoping) do veljače 2017. provedena Strateška procjena programa na okoliš. Nacionalni program predviđa uspostavu Centra<sup>179</sup>, tj. skladišta institucionalnog radioaktivnog otpada (IRA) te skladišta NSRAO iz NEK-a u razdoblju do 2025. godine na lokaciji Vojno-skladišnog kompleksa Čerkezovac na Trgovskoj gori. Prostor Trgovske gore je pogodan za odlaganje NSRAO što je utvrđeno *Programom prostornog uređenja RH (NN 50/99, 84/13)*, ali uz uvjet provođenja istražnih radova kojim će se to potvrditi te osiguranja partnerske uloge lokalne zajednice. Novija *Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)* također navodi područje Trgovske gore za zbrinjavanje NSRAO. Nacionalnim programom je utvrđeno da će ING otpad ostati u Republici Sloveniji i da će se objekt za suho skladištenje licencirati za vremenski period iza 2060. godine. Preuzimanje ING otpada može biti tek u slijedećem stoljeću, daleko iza vremenskog horizonta ove Strategije energetskeg razvoja.

Stoga se uspostavom Centra očekuje da će utjecaji od ioniziranog zračenja biti prihvatljivi za čovjeka i okoliš, jer će radioaktivni otpad biti zbrinut na siguran i prihvatljiv način za čovjeka i okoliš, uz kontinuirani nadzor. Obzirom da bi sa preuzimanjem nisko i srednje radioaktivnog otpada NE Krško trebalo početi od 2023. godine, potrebno je hitno intenzivirati aktivnosti na

<sup>179</sup> U Nacionalnom programu se citira da je u okviru Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti (NN 141/13, 39/15) Centar definiran na sljedeći način: Centar za zbrinjavanje radioaktivnog otpada jest ustrojstvena jedinica Fonda za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško, a uključuje objekte za obradu, kondicioniranje, manipuliranje, dugoročno skladištenje i odlaganje radioaktivnog otpada i iskorištenih izvora podrijetlom s teritorija Republike Hrvatske, uključivo i središnje skladište, te radioaktivnog otpada i istrošenog nuklearnog goriva koji nisu nastali na teritoriju Republike Hrvatske, a čija obveza zbrinjavanja proizlazi iz bilateralnih ugovora sklopljenih prije dana stupanja na snagu ovoga Zakona.

uspostavi Centra, neovisno od pregovora s Republikom Slovenijom kojim se traže i mogućnosti zajedničkog rješenja.

Strategija ne predviđa izgradnju nove nuklearne elektrane, s tog gledišta nema novih utjecaja u odnosu na postojeću politiku u tom području.

#### **7.10. Utjecaj na materijalnu imovinu**

Jedan od mogućih utjecaja strategije na materijalnu imovinu je s aspekta utjecaja zakiseljavanja. Zakiseljavanje je proces i posljedica antropogenog unosa sumporovih oksida ( $\text{SO}_2$ ), dušikovih oksida ( $\text{NO}_x$ ) i amonijaka ( $\text{NH}_3$ ), prekograničnim prijenosom, oborinama (tzv. kisele kiše) iz atmosfere u tlo i vodna tijela. Kiselim oborinama i suhim taloženjem ubrzavaju se procesi korozije metala, a utjecaj je značajan i na fasade građevina. Strategijom se smanjuje ovaj utjecaj jer se smanjuje upotreba fosilnog goriva koja ima povećani sadržaj sumpora. To će biti i u prometu brodova, koji danas imaju relativno najveće specifične emisije, jer će brodovi postupno prelaziti na alternativno gorivo.

Utjecaj na materijalnu imovinu moguć je zbog vibracija i opasnosti od velikih erozivnih procesa korištenjem materijala i sirovina za energetiku. Navedeni utjecaji vezani su za lokalne zahvate ali u Hrvatskoj nisu od značaja.

## 7.11. Otpad

Proizvodi koji nastaju u CGO-ima mogu poslužiti kao energetska (gorivo iz otpada) i materijalna (staklo, plastika, metal, itd.) sirovina u proizvodnji energije (električne i/ili toplinske) i novih sirovina (proizvodnja novih materijala). Osim za proizvodnju energije i novih sirovina, otpad je moguće, pomoću primjene naprednih komercijalnih tehnologija, koristiti i kao sirovinu za proizvodnju naprednih goriva (bioetanol, biometanol, vodik, itd.), što može značajno doprinijeti energetske ciljevima RH na nacionalnoj, ali i lokalnoj razini.

Također je potrebno spomenuti i značajne količine proizvodnog otpada. Riječ je o energetske i materijalno iskoristivom otpadu, koji je proizvođač obavezan zbrinuti, u skladu sa zakonodavstvom RH i EU te u skladu s načelima kružnog gospodarstva i biogospodarstva. To otvara brojne mogućnosti energetske (ali i materijalne) uporabe otpada za industrijski sektor koji može koristiti vlastiti otpad kao izvor energije (sirovine) za svoje proizvodne procese.

Plan gospodarenja otpadom RH je u sklopu plana implementacije predvidio izradu studije mogućnosti korištenja termičke obrade otpada kojom će se utvrditi izvodljivost ovakvih rješenja, moguće lokacije i tehnologije. Strategija je raspoznala gospodarski potencijal te ga stavila u kontekst proizvodnje energije u održivom gospodarenju otpadom, kao rješenje koje treba imati opravdanost u hijerarhijskom sustavu zbrinjavanja otpada. Ovisno o rezultatima analize o potrebi energetske uporabe otpada u RH za proizvodnju energije moguće je koristiti gorivo iz otpada/ otpad na lokacijama za koje analize pokazuju okolišnu, ekonomsku i tehničku izvedivost.

Ekonomске koristi mogu imati pojedinačni gospodarski subjekti u snižavanju troškova proizvodnje energije, uz ostvarenje javne koristi zbog jeftinijeg zbrinjavanja otpada. Prihvatljivost ovakvih zahvata ocjenjuje se kroz postupke procjene utjecaja na okoliš, a izgradnja istih mora biti usklađena s prostorno planskom dokumentacijom. Strategija u bilanciranju scenarija S1 i S2 iskazuje samo potrošnju goriva iz otpada postojećih postrojenja, buduće povećano korištenje iskazano je kao mogućnost.

Strategija svoje ciljeve povezuje sinergijski sa ciljevima biogospodarstva, a oni su vezani za kružno gospodarstvo i održivo gospodarenje otpadom. U cilju održivog korištenja prirodnih resursa neophodna je sinergija energetike, kružnog gospodarstva i biogospodarstva, primjenom posebnih načela i sistematskog pristupa, sa svrhom poboljšanja učinkovitosti resursa i smanjenja pritiska na okoliš. Navedeni ciljevi odnose se na otpad iz hrane, biomasu i proizvode na bazi biološke proizvodnje, sve sa ciljem da se njihovim korištenjem ostvari što veća dodatna vrijednost.

Učinci biogospodarstva i kružnog gospodarstva na okoliš ovise o širokom rasponu ključnih varijabli povezanih s uvođenjem novih lanaca tokova sirovina, mase i energije, dizajnom proizvoda, upotrebom te ponovnim korištenjem i recikliranjem na kraju životnog ciklusa. U svrhu razvoja modela temeljenih na LCA pristupu i izračunu ugljikovog i okolišnog otiska proizvoda i usluga, potrebno je razvijati znanstveno istraživačke projekte sa svrhom razvoja baza podataka, metodologija i modela za cjelovitu procjenu utjecaja biogospodarstva i kružnog gospodarstva na okoliš. Ovo je postavljeno kao mjera u Strategiji.

Treba ovdje spomenuti i neke izazove vezano za nove tokove otpada, koji mogu postati značajni. Specifičnosti zbrinjavanja fotonaponskih panela i sustava na kraju životnog ciklusa u najvećoj mjeri ovisit će o mogućnostima uporabe i recikliranja. Pri tome važnu ulogu imaju postupci uklanjanja potencijalno štetnih tvari (olovo, kadmij, selen), ponovno korištenje vrijednih elemenata (srebro, telurij, indij) te recikliranje energetski vrijednih materijala (silicij, staklo). Isto tako velike količine baterija električnih automobila zahtijevat će puno veće kapacitete za reciklažu, na što se na vrijeme treba pripremiti.

Izgradnjom energetskih objekata dolazi do iskopa materijala. Materijal od iskopa koji se može koristiti bez prethodne uporabe za građenje građevine zbog koje je nastao nije otpad. Postupanje s viškom materijala od iskopa koji sadrži mineralnu sirovinu određeno je posebnim propisima, prema kojima se višak iskopa stavlja na raspolaganje RH ili JLS ukoliko se RH odluči da neće raspolagati viškom materijala koji sadrži mineralnu sirovinu. Materijal od iskopa koji se ne može iskoristiti za gradnju građevine zbog koje je nastao bez uporabe i višak materijala od iskopa koji ne sadrži mineralnu sirovinu je otpad koji će biti potrebno adekvatno zbrinuti.

Utjecaj Strategije na gospodarenje otpadom ocjenjuje se pozitivnim.

## 7.12. Utjecaj na kopneni i pomorski promet, nepomične obalne objekte za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika te ostale energetske kapacitete s posebnim naglaskom na morski okoliš

U ovom poglavlju ocjenjuje u kojoj mjeri Strategija energetskeg razvoja ima utjecaja na sektor prometa (infrastruktura, rad i organizacija), u kontekstu pitanja utjecaja na okoliš, što uključuje i socio-gospodarska pitanja.

Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske 2017.-2030. postavlja slijedeće ciljeve<sup>180</sup>:

- **CO1 – Promijeniti raspodjelu prometa putnika u prilog javnog prijevoza (JP) te oblicima prijevoza s nultom emisijom štetnih plinova.** To uključuje JP u aglomeracijama i lokalnom regionalnom kontekstu (tramvaje, lokalne autobusne linije itd.), prijevoz željeznicom, javni prijevoz u pomorskom prometu (brodovima), autobusni prijevoz na regionalnim i daljinskim linijama, kao i pješake i bicikliste.
- **CO2 – Promijeniti raspodjelu prometa tereta u prilog željezničkog i pomorskog prometa te prometa unutarnjim plovnim putovima.**
- **CO3 – Razviti prometni sustav (upravljanje, organiziranje i razvoj infrastrukture i održavanja) prema načelu ekonomske održivosti.**
- **CO4 – Smanjiti utjecaj prometnog sustava na klimatske promjene.**
- **CO5 – Smanjiti utjecaj prometnog sustava na okoliš (okolišna održivost).**
- **CO6 – Povećati sigurnosti prometnog sustava.**
- **CO7 – Povećati interoperabilnosti prometnog sustava (JP, željeznički, cestovni, pomorski i zračni promet te promet unutarnjim plovnim putovima).**
- **CO8 – Poboljšati integraciju prometnih modova u Hrvatskoj (upravljanje, ITS, VTMS, P&R itd.).**
- **CO9 – Dalje razvijati hrvatski dio TEN-T mreže (osnovne i sveobuhvatne).**

Ciljevi Strategije energetskeg razvoja s obzirom na kopneni i pomorski promet usmjereni su na izgradnju nove infrastrukture za korištenje alternativnih oblika energije u prometu (UPP i SPP/SBM, električna energija i vodik). Strategijom se predviđa:

- povećanje udjela vozila na alternativni pogon, poglavito električnih,
- elektrifikacija gradskog i međugradskog prometa,
- razvoj pametnih mreža,
- razvoj alternativnih goriva te
- aktivnosti na poticanju intermodalnog i integriranog prometa na nacionalnoj i lokalnoj razini.

Izgradnja infrastrukture za korištenje alternativnih oblika energije u kopnenom i pomorskom prometu (UPP i SPP/SBM, električna energija) pretpostavlja izgradnju kopnenih izvora napajanja i manipulacije (npr. kopneni distribucijski sustav u luci, punionice električnih vozila, intermodalni terminali) što su zahvati / projekti u prostoru većim dijelom unutar gradova, naselja

<sup>180</sup> Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske 2017.-2030. postavlja slijedeće ciljeve, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, 2017



i turističkih središta. Također, predviđeno pretpostavlja izrade studija i/ili analiza te aktivnosti koji se odnose na uspostavu i/ili unaprjeđenje organizacije prometnog (kopnenog i pomorskog) sustava.

Ciljevi Strategije energetskeg razvoja podupiru realizaciju ciljeva Strategije prometnog razvoja, gore su oznakom bold podvučeni ciljevi kojim Strategija energetskeg razvoja doprinosi direktno i pozitivno. Strategija osobito doprinosi ciljevima prometa elektrifikacijom transportnog sektora, pri čemu treba napomenuti da Republika Hrvatska već danas svojom strukturom proizvodnje električne energije, u kojoj je veći dio bez emisije CO<sub>2</sub>, doprinosi smanjenju emisije stakleničkih plinova, i u kontekstu promatranja ukupnog gorivog ciklusa.

Strategija je predvidjela i korištenje vodika u prometu, pri čemu su dvije značajane prednosti ovog goriva. Prvo, što nema emisije onečišćujućih tvari, a drugo je što je vodik omogućava skladištenje energije velikih kapaciteta, a to je jedan od izazova dekarbonizacije. Vodik se može proizvoditi iz ugljikovodika, otpada, direktno elektrolizom kao i biološkim procesima. Ako se za proizvodnju koristi električna energija koja porijeklom iz obnovljivih izvora tada se vodik može smatrati čistim gorivom. Za sada je primjena u prometu perspektivnija za teretna i druga vozila, za prijevoze na većim udaljenostima jer vodik ima veliku energetskeg vrijednost i potreban je znatno manji prostor za njegovo skladištenje od tekućih i plinskih goriva.

Osobito pozitivan doprinos je poticanje intermodalnog prijevoza. Javni prijevoz u Republici Hrvatskoj trenutno nije integriran jer ne postoje usuglašeni redovi vožnje, kao ni sustavi za prodaju jedinstvenih karata za prijevoz raznim oblicima prijevoza. Intermodalni terminali, koji omogućuju prelazak s jedne na drugu vrstu prijevoza, ne postoje, odnosno iznimno su rijetki. Na određenim linijama postoje paralelne trase. Na malu zastupljenost željezničkog u ukupnom javnom gradskom prijevozu utječe i stanje željezničkog voznog parka koji, zbog visoke prosječne starosti vozila, ne udovoljava suvremenim zahtjevima javnog gradskog prijevoza putnika, dok je u prosječna dob autobusa za prijevoz putnika u cestovnom prometu oko 15 godina. Loša infrastruktura za određene oblike javnog prijevoza također se negativno odražava na strukturu javnog prijevoza prema obliku.

Automatizacijom, boljim upravljanjem putem naprednih mreža, poboljšat će se kvaliteta javnog prijevoza, i on će postati atraktivniji za korištenje.

Strategija energetskeg razvoja doprinijet će cilju smanjenja utjecaja na okoliš prometne infrastrukture. U pomorskom prometu to je osobito razvojem projekata koji će povećati transport plina preko hrvatskog transportnog plinskog sustava i učinkovitost samog transportnog plinskog sustava RH (terminal za UPP u općini Omišalj na otoku Krku). Ovi projektom postavljaju se uvjeti za brže širenje mreže punionica UPP za brodove na Jadranu. Trenutno, najveće emisije sumpor dioksida (specifično po snazi izvora) su iz pomorskog prometa koji koriste teška loživa ulja sa višim sadržajem sumpora u gorivu. Primjenom UPP smanjite će se emisije SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i čestica. Emisije s brodova u lukama doprinose pozadinskim koncentracijama onečišćujućih tvari na velikom području grada kojima se dodaju emisije iz cestovnog prometa, što onda dovodi do pogoršanja kvalitete zraka, posebno obzirom na dušikove okside. Značajan utjecaj brodova na

lokalnu kvalitetu zraka potvrđena su u dva projekta<sup>181</sup> koje navodi JRC tehničko izvješće. Projektima se analizirao utjecaj brodova prispjelih u luke na lokalnu kvalitetu zraka u četiri lučka grada: Venecija, Brindisi, Rijeka i Patras. Inventari emisija za četiri gradske luke pokazali su da su emisije sitnih čestica (PM) i NO<sub>x</sub> u pomorstvu usporedive s emisijama iz cestovnog prometa.

U jednom dijelu Strategija energetskog razvoja mogla bi negativno utjecati na prometni sustav, a to je izgradnja hidroelektrana na vodnim putevima, usporavanjem ili potpunim onemogućavanjem komunikacije kad se radi o malim plovilima, rekreacije i turizmu. Ukupna duljina klasificiranih vodnih puteva u RH je 1016,8 km (međunarodni unutarnji vodeni putevi i unutarnji državni putevi), s klasama I do VI (Dunav, Vlc), što obuhvaća rijeke: Savu, Dravu, Kupu i Unu. Luke u korištenju, uglavnom za teret, su: Luka Vukovar, Osijek, Slavonski Brod i Sisak. Najviše klase plovnih putova, su na Dunavu i Savom nizvodno od Siska. Postupkom procjene utjecaju na okoliš utvrdit će se društveno gospodarska opravdanost pojedinih zahvata hidroelektrana.

Izgradnja vjetroelektrana na moru nije eksplicitno navedena u Strategiji, ali je ukazano da postoje potencijali. Ovi zahvati bi imali utjecaja na pomorski promet, a o prihvatljivosti će se odlučivati u sklopu postupka procjene utjecaja na okoliš pojedinačnog zahvata.

### 7.13. Utjecaj na poljoprivredu

Energija, poljoprivreda i klimatske promjene složeno su povezane. Energija je potrebna na svakom koraku lanca proizvodnje hrane i za zadovoljavanje rastuće potražnje za hranom. Emisija stakleničkih plinova koje nastaju kao rezultat aktivnosti u poljoprivredi su emisije uslijed izgaranja goriva (grijanje, hlađenje, električna energija), emisije poljoprivrednih strojeva i ne-energetske emisije metana i didušik oksida koje dolaze uslijed enteričke fermentacije, gospodarenja stajskim gnojivom stoke te zbog primjene mineralnih gnojiva kao i emisije amonijaka, čestica, dušikovih oksida i ne-metanskih hlapljivih organskih spojeva uslijed dvije potonje aktivnosti. Energetske emisije se bilanciraju izvan sektora poljoprivrede u nacionalnim inventarima emisija stakleničkih plinova i emisija onečišćujućih tvari u zrak. Poljoprivredno obradivo zemljište i pašnjaci spremišta su ugljika, ugljik je vezan u nadzemnoj biomasi, podzemnoj biomasi i tlu. Klimatsko energetskim okvirom politike do 2030. godine, promjene ugljika na obradim površinama i pašnjacima mogu se obračunati u okviru ukupne kvote emisije država članica u sektorima izvan ETS sustava. Ove se emisije bilanciraju u sklopu LULUCF sektora nacionalnog inventara emisija.

Poljoprivreda je važna prije svega zbog osiguranja dovoljnih količina kvalitetne hrane, zadržavanja gospodarske aktivnosti i zapošljavanja u ruralnim područjima.

U nastavku komentiraju se relativno značajniji pozitivni i negativni utjecaji.

Povećanje proizvodnje električne energije iz vjetroelektrana neće imati značajan utjecaj na poljoprivredu jer je fizičko zauzeće zemljišta vjetroturbina malo, pa poljoprivredna proizvodnja može biti 'neometana' unutar prostora vjetro farmi. Inače, najveći dio predviđenih kapaciteta biti će na Jadranu, lokacije su izvan poljoprivrednog zemljišta.

<sup>181</sup> „Doprinos izvora emisija o kakvoći zraka u lučkim gradovima u Grčkoj i Italiji“ (CESAPO, Interreg Grčka-Italija 2007-2013, [www.cesapo.upatras.gr](http://www.cesapo.upatras.gr)) i „Praćenje onečišćenja emisija brodova: Integrirani pristup za luke u jadranskom bazenu“ (POSEIDON, Program MED 2007-2013, <http://www.medmaritimeprojects.eu/section/poseidon> Poseidon (2015))

Što se tiče neintegriranih solarnih sustava, utjecaj na tlo i zemljište je značajan i trajan. Gradnju bi trebalo ograničiti na ne-poljoprivredna zemljišta, neplodna i zapuštena zemljišta. Zakon o poljoprivrednom zemljištu propisuje način prenamjene zemljišta, a prenamjena se provodi dokumentima prostornog planiranja. Neintegrirani sunčevi sustavi ne bi se smjeli graditi na Osobito vrijednom (P1) i vrijednom obradivom (P2) poljoprivrednom zemljištu. Temeljem Zakona o poljoprivredi poljoprivredno zemljište kategorija P1 i P2 namijenjeno je isključivo za poljoprivrednu proizvodnju, a može se koristiti za nepoljoprivredne svrhe samo u posebnim okolnostima. Prenamjena je dakle moguća samo u posebnim slučajevima što daje ovom prostoru karakter visoke osjetljivosti. Budući da je utjecaj FN sustava moguć, ne samo na poljoprivredu nego i na prirodnu floru i faunu, Strateškom studijom je propisan mjera izrade smjernica za kategorizaciju osjetljivosti, te da se potom temeljem smjernica provede kartiranje Republike Hrvatske.

Značajniji negativan utjecaj na poljoprivredu može biti od izgradnje hidroelektrana, promjene razine podzemnih voda, plavljenja, promjene mikroklimatskih uvjeta, poremećaja hidrološkog režima. Višenamjenski objekti mogu imati i pozitivan utjecaj. Strateškom procjenom utvrđuju se mjere za hidroelektrane, utvrđivanje smjernica za ocjenu osjetljivosti smještaja u prostor.

Potrebno je dodatno komentirati pitanje proizvodnje biogoriva, krute biomase i bioplina. Strategija ne predviđa povećanje korištenja krute biomase, no predviđa veliko povećanje korištenja naprednih biogoriva, najviše za potrebe prometa. Također predviđa se povećanje korištenja plinskih biogoriva u malim i većim poljoprivrednim gospodarstvima.

Europska unija novom Direktivom o promicanju upotrebe energije iz obnovljivih izvora energije (EU 2018/2001) propisuje smanjenje korištenja biogoriva koja su porijeklom žitarica i drugih kultura bogatih škrobom, šećernih kultura i uljarica, čime se sprječava konkurencija proizvodnji hrane. utvrđuje kriterije i način utvrđivanja održivosti biogoriva.

U okviru cilja od 14 % obnovljivih izvora energije u transportu u Direktivi EU 2018/2001 postoji podcilj za proizvodnju naprednih biogoriva proizvedenih iz sirovina u dijelu A dodatka IX prijedloga, u kojem je navedeno da takva goriva moraju činiti 0,2 % energije u 2022., 1 % u 2025. i 3,5 % u 2030. godini. Sirovine navedene u dijelu A dodatka IX su: alge, (ako se uzgajaju na kopnu u ribnjacima ili fotobioreaktorima), biomasa iz krutog komunalnog otpada, biomasa iz agroindustrijskog otpada koji nije prikladan za hranu ili hranu za životinje, slama itd. Maksimalan doprinos biogoriva proizvedenih iz sirovine koja se koristi kao hrana odnosno stočna hrana bit će zamrznut na razini iz 2020. godine plus dodatnih 1 % s maksimalnim udjelom od 7 % takvog goriva u cestovnom i željezničkom prometu.

Podloge za izradu Strategije daju procjenu se da bi biogoriva i sintetička goriva u transportu do 2030. godine mogla doprinijeti uštedi energije od 12 – 15 %, što predstavlja smanjenje emisija stakleničkih plinova od 8 – 11 %. Kako bi bila smatrana održivima, biogoriva i sintetička goriva moraju postići smanjenje stakleničkih plinova od najmanje 35 % u odnosu na fosilna goriva, što je u 2017. godini povećano na 50 %, u 2018. na 60 % za nova postrojenja, a od 2021. prema revidiranoj Direktivi o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora te granice će biti 65 % za biogoriva i 70 % za sintetička goriva. Prilikom izračuna uštede stakleničkih plinova u obzir se uzimaju emisije tijekom cijelog proizvodnog procesa, što uključuje emisije iz uzgoja, prerade i transporta.

Direktiva o kakvoći benzinskih i dizelskih goriva i promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora (EU 2015/1513) propisuje kriterije održivosti za biogoriva i metodologiju za ocjenu održivosti koja je obvezna za svako biogorivo koje dolazi na tržište. Cilj ove uredbe je maksimalno smanjiti rizike od neizravne promjene uporabe zemljišta (ILUC). Do rizika od

neizravne promjene uporabe zemljišta može doći ako se namjenske neprehrambene kulture, koje se uzgajaju prvenstveno u energetske svrhe, uzgajaju na postojećim poljoprivrednim površinama koje se upotrebljavaju za proizvodnju prehrambenih proizvoda i hrane za životinje. Ipak, u usporedbi s kulturama za proizvodnju prehrambenih proizvoda i hrane za životinje takve namjenske kulture, koje se uzgajaju prvenstveno u energetske svrhe, mogu ostvariti veće prinose i više doprinijeti sanaciji izrazito degradiranog i ozbiljno onečišćenog zemljišta.

Iako su biogoriva koja se temelje na kulturama za proizvodnju prehrambenih proizvoda i hrane za životinje obično povezana s rizicima neizravne promjene uporabe zemljišta, postoje i iznimke. To može biti slučaj, na primjer, kada je proizvodnja biogoriva jednaka iznosu dodatne proizvodnje postignute kroz ulaganja u poboljšanu produktivnost iznad razina koje bi se inače postigle da nije bilo takvih programa promicanja proizvodnje, ili kada se proizvodnja biogoriva odvija na zemljištu gdje je došlo do izravne promjene uporabe zemljišta bez značajnih negativnih utjecaja na prethodno postojeće usluge ekosustava koje je to zemljište pružalo, uključujući zaštitu zaliha ugljika i biološku raznolikost.

Strategija ističe da će korištenje biomase dobiti novi kontekst kružnom gospodarstvu i biogospodarstvu gdje se potražnja za biomasom kao sirovinom proširuje iz dosadašnjih vrijednosnih tijekova na nove, inovativne dobavne lance i proizvode temeljene na biološkoj osnovi. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo te industrije temeljene na tim sektorima, održavanje krajolika (prometne, energetske i ostale infrastrukture, vodotokova, urbanih zelenih površina) uz gospodarenje otpadom, predstavljat će sirovinsku osnovicu obnovljivih bioloških resursa biogospodarstva ili biomasu.

Strategija utvrđuje da bi Prednost u korištenju biomase trebalo dati proizvodima s većom dodanom vrijednosti ili kroz kaskadno korištenje, ali i uskladiti s nacionalnim kapacitetom gospodarstva i znanstvenoistraživačkom zajednicom te sa strateškim ciljevima razvoja.

Europska unija ne predviđa direktno poticanje proizvodnje biomase, ali indirektno kroz poticanje ruralnog razvoja osigurava sredstva za aktivnosti ukupnog unapređenja proizvodnje što uključuje, agro-okolišne mjere, primjenu OIE, kao i sve mjere koje doprinose smanjenju emisije stakleničkih plinova i povećavaju otpornost poljoprivrede na klimatske promjene. Ulaganja u klimatske aktivnosti u sklopu programa ruralnog razvoja pokazala su da je utjecaj penetracije OIE na zapošljavanje i povećanje proizvodnosti pozitivan<sup>182</sup>. U ukupnim sredstvima ruralnog razvoja, za novi ciklus financiranja 2021. do 2027. planira se da će 25% svih financijskih sredstava biti namijenjeno za klimatske aktivnosti. Stoga je vrlo bitno da se pri programiranju operativnog programa predloži mjere i aktivnosti koje imaju sinergijske učinke sa Strategijom razvoja energetike.

S obzirom na vrlo različite vidove tokova sirovina u biogospodarstvu, različite izvore korištenja biomase, pojavit će se problemi nadležnosti državnih institucija i javnih službi na nekim prirodnim resursima (raslinje uz autoceste i vodno regulacijske kanale, itd.), te pitanje operativnih kapaciteta za provedbu.

**Zaključno, može se stoga zaključiti da će utjecaj Strategije na poljoprivredu biti pretežito pozitivan te se mogu očekivati sinergijski učinci provođenja mjera zajedničke poljoprivredne politike i tranzicije prema niskougljičnoj energetici.**

<sup>182</sup> Research for agri committee - the consequences of climate change for EU agriculture. follow-up to the cop21 - un paris climate change conference, EU, 2017

Pojedinačni zahvati kao što izgradnja plinovoda, dalekovoda, eksploatacija plina i nafte imat će lokalne utjecaje, ali će oni biti prihvatljivi po okoliš primjenom mjera koji će biti propisani postupcima procjene utjecaja na okoliš.

#### 7.14. Utjecaj na šumarstvo

Zakon o šumama (NN 68/18) i Pravilnik o uređivanju šumama (NN 97/18, 101/18) dva su glavna zakonodavna akta na temelju kojih se provodi gospodarenje šumama u Hrvatskoj.

Prema zakonu, šume i šumsko zemljište dobro su interesa za Republiku Hrvatsku i imaju njenu osobitu zaštitu. Šume i šumsko zemljište predstavljaju posebno prirodno bogatstvo, a općekorisne i gospodarske funkcije šuma zahtijevaju poseban način planiranja, upravljanja i korištenja koji se temelji na načelima održivog gospodarenja šumama. Ovaj princip podrazumijeva: *„Korištenje šuma i šumskog zemljišta na način, i u mjeri, koji održava njihovu bioraznolikost, produktivnost, kapacitet za regeneraciju, vitalnost i potencijal da trenutačno i ubuduće ispune odgovarajuće ekološke, gospodarske i društvene funkcije na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini te koji ne uzrokuje štetu drugim ekosustavima.*

*Primjena načela održivoga gospodarenja šumama u svrhu trenutačnog i budućeg ispunjavanja odgovarajuće ekološke, gospodarske i društvene funkcije na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini, uvažavajući socioekonomsku važnost šuma i njihovo pridonosenje ruralnom razvoju, ostvaruje se kroz:*

- *održivo gospodarenje šumama i višenamjensku ulogu šuma, pri čemu se mnogobrojne robe i usluge isporučuju, odnosno pružaju na uravnotežen način te se osigurava zaštita šuma*
- *učinkovito korištenje resursa, pri čemu se optimizira doprinos šuma, sektora šumarstva i sa šumom povezanih sektora ruralnom razvoju, rastu i otvaranju radnih mjesta*
- *odgovornost za šume na globalnoj razini, pri čemu se promiču održiva proizvodnja i potrošnja šumskih proizvoda.*<sup>183</sup>

Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske (Osnova područja) je opći plan gospodarenja šumama koji definira aktivnosti koje će se provoditi u šumama i šumskim zemljištima unutar cjelokupnog šumskogospodarskog područja Hrvatske. Osnova područja osigurava ekološku, ekonomsku i socijalnu potporu za biološko poboljšanje šuma i povećanje šumske proizvodnje u šumskogospodarskom području. Izrada Osnove područja definirana je člankom 27. Zakona o šumama. Svrha Osnove područja je osiguravanje održivog gospodarenja šumama kroz očuvanje prirodne strukture i raznolikosti šuma, uključujući stalno povećanje stabilnosti i kvalitete gospodarskih i općekorisnih funkcija šumskih ekosustava.

Od 2016. godine šumskogospodarsko područje Republike Hrvatske podijeljeno je na 684 gospodarske jedinice u vlasništvu Republike Hrvatske i 407 gospodarskih jedinica u privatnom vlasništvu. Svi planovi i programi gospodarenja šumama razvijeni za upravljanje pojedinom gospodarskom jedinicom moraju biti u skladu s važećom Osnovom područja.

Ministarstvo poljoprivrede provelo je postupak Strateške procjene utjecaja na okoliš za Osnovu područja za period 2016.-2025. Osnova područja za period 2016.-2025. je izrađena na temelju

<sup>183</sup> Zakon o šumama (NN 68/18)

Zakona o šumama i Pravilnika o gospodarenju šumama i dodatno je u skladu s odredbama Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18) i Uredbe o proglašenju Ekološke mreže ( NN 80/13).

Osim navedenih dokumenata u šumarskom sektoru razvijena je Nacionalna šumarska politika i strategija (NN 120/03) i Strategija razvoja prerade drva i proizvodnje namještaja RH 2017.-2020. s Akcijskim planom provedbe 2017.-2020. (NN br. 44/17). Nacionalna šumarska politika i strategija samo je djelomično implementirana s obzirom da za ovaj dokument nije završen potpun ciklus usvajanja (Sabor Republike Hrvatske nije raspravljao o ovom dokumentu). Ova strategija naglašava važnost gospodarske, ekološke i društvene funkcije šuma u Republici Hrvatskoj, te njihov znatan utjecaj na kakvoću života. S obzirom da je donesena prije ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju njome nisu obuhvaćeni zahtjevi, smjernice i preporuke relevantne za šumarski sektor a koje proizlaze iz propisa Europske unije. Ovo se prvenstveno odnosi na propise iz područja klimatskih promjena u kojima je adresirano pitanje odliva/emisija stakleničkih plinova u šumama.

Uklanjanje ugljikova dioksida iz atmosfere i njegovo vezanje u spremniku (rezervoaru) šuma izračunava se u sklopu sektora *Korištenje zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstvo* (eng. LULUCF). Izračun odliva (uklanjanja)/emisija stakleničkih plinova u ovom sektoru se provodi i iskazuje za šest pohraništa ugljika: nadzemnu fitotvar (biomasu), podzemnu fitotvar, tlo, mrtvo drvo, listinac (O horizont tla) i drvne proizvode.

Paket regulative za provođenje klimatsko-energetske politike do 2030. godine određuje između ostaloga i način za obračun jedinica emisija/odliva iz sektor LULUCF-a u cilju osiguranja doprinosa svih sektora postizanju cilja Europske unije o smanjenju emisija stakleničkih plinova do 2030. godine kao i postizanju ciljeva Pariškoga sporazuma. Prema odredbama Uredbe 2018/841/EU<sup>184</sup> kategorije zemljišta iz kojih emisije/odlivi trebaju biti obračunati u periodu 2021-2025 godine uključuju: **a)** pošumljene površine; **b)** iskrčene šumske površine **c)** nasadi kojima se gospodari (engl. MCL), **d)** travnjaci kojima se gospodari (engl. MGL), **e)** šumsko zemljište kojim se gospodari (engl. MFL).

Države-članice EU moraju osigurati da ukupne emisije iz navedenih kategorija zemljišta nisu veće od ukupno ostvarenih odliva stakleničkih plinova na navedenim kategorijama zemljišta u periodu 2021-2025 i 2026-2030. godina. Ovisno o nacionalnim prioritetima, države članice trebale bi moći odabrati odgovarajuće nacionalne politike za ostvarivanje svojih obveza u pogledu sektora LULUCF, uključujući mogućnost postizanja ravnoteže između emisija iz jedne kategorije zemljišta i uklanjanja iz druge kategorije zemljišta. Osim toga, u razdoblju od 2021. do 2030. trebale bi moći kumulirati neto uklanjanja.

Republika Hrvatska bila je obavezna prema odredbama ove uredbe izraditi i dostaviti Europskoj komisiji do 31. prosinca 2018. godine *Nacionalni računski plan za šumarstvo s definiranom referentnom razinom (odliva) za šume*. Člankom 8, stavkom 4 Uredbe prepoznaje se činjenica ratne okupacije i utjecaja rata na gospodarenje šumama u Republici Hrvatskoj te određuje:

*„Države članice određuju svoje referentne razine za šume na temelju kriterija utvrđenih u Prilogu IV. odjeljku A. U referentnoj razini za šume za Hrvatsku uz kriterije navedene u odjeljku A Priloga IV. mogu se uzeti u obzir i okupacija njezina državnog područja, ratne i poslijeratne okolnosti koje su imale utjecaja na gospodarenje šumama tijekom referentnog razdoblja“.*

<sup>184</sup> Uredba (EU) 2018/841 EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 30. svibnja 2018. o uključivanju emisija i uklanjanja stakleničkih plinova iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva u okvir za klimatsku i energetske politiku do 2030. te o izmjeni Uredbe (EU) br. 525/2013 i Odluke br. 529/2013/EU

Razvoj Nacionalnog plana i utvrđivanje referentne razine (odliva) za šume (eng. FRL) bez uzimanja u obzir utjecaja rata i post-ratnih okolnosti na gospodarenje šumama ni u kojem slučaju ne bi odražavao stvarni potencijal šuma Republike Hrvatske u uklanjanju (vezanju) ugljikova dioksida.

Temeljni dokument za definiranje FRL-a bila je Šumsko-gospodarska osnova područja Republike Hrvatske za razdoblje 2016-2025. godina. Pri razvoju FRL projicirana je prosječna vrijednost etata (sječe) u razdoblju od 2021. do 2025. godine od 7,5 Mm<sup>3</sup>. Vrijednost projiciranog etata kretala se od 7,3 milijuna m<sup>3</sup> u 2021. i 7,9 milijuna m<sup>3</sup> u 2025. godini. Iz navedenih podataka Hrvatska prepoznaje samo jedan mogući, dodatni scenarij sječe do 2025. Ovaj scenarij pretpostavlja da se prosječna godišnja sječa ostvaruje svake godine u razdoblju od 2021. do 2025. godine u iznosu od 8,03 Mm<sup>3</sup> kako je propisano u Osnovi područja 2016-2025. To bi predstavljalo povećanje ukupnog etata u razdoblju od 2021. do 2025. godine za 6,2% u odnosu na vrijednost koju predstavlja projekcija FRL-a. Za potrebe definiranja FRL-a Hrvatska je shodno odredbama Dodatka IV Uredbe, zadržala omjer između drvnih proizvoda (piljene građe, drvnih ploča, papira i papirnih ploča) i ogrjevnog drva u ukupnom etatu kakav je bio u periodu 2000-2009 godine.

Načelo gospodarenja šumama utemeljeno na održivosti uz pažljivo definiranu i obveznu registraciju propisanih radova ne dopušta dodatno značajno povećanje etata u razdoblju do 2025. godine čime se osigurava korištenje šumske biomase na održiv način bez ugrožavanja ostalih funkcija šuma.

Činjenica da sve šume u Hrvatskoj čine jedno, jedinstveno šumskogospodarsko područje i da se službena politika propisana Osnovom područja razmatra prilikom izrade svih relevantnih, strateških dokumenata osigurava pohranu ugljika u šumama i u budućnosti.

Strategija energetskog razvoja daje procjene potencijala drvene biomase za energetsko korištenje s iznosom 36,2 do 72,2 PJ/god, pri čemu se u ukupnoj drvoj biomasi računa šumska biomasa i sva ostala drvena biomasa. Strategija bi trebala opisati što je sve bilancirano u ukupnom potencijalu drvene mase, jer bi se mogao postaviti zaključak da su iskazani potencijali preveliki. Potrebno je napraviti usklađivanje podataka o proizvodnji i potrošnji drva, za drvene proizvode i energetsko korištenje, te preciznije odrediti raspoložive potencijale. Statistika potrošnje drvnih proizvoda odstupa od količina na strani proizvodnje. Ovo je pitanje od izuzetne važnosti i za izračun inventara emisije LULUCF sektora u budućnosti.

Strategija u scenariju S2 iskazuje da nema porasta potrošnje krute biomase, što znači i korištenja šumske biomase za energetske potrebe. Međutim, strategija utvrđuje velik porast potrošnje biogoriva i bioplina, ali se ne spominje šumarstvo kao izvor energetske sirovine.

Energetskom strategijom prepoznata važnost davanja prednosti proizvodima s većom dodanom vrijednosti u korištenju biomase te prepoznavanja važnosti usklađivanja s nacionalnim kapacitetom gospodarstva i znanstvenoistraživačkom zajednicom te sa strateškim ciljevima razvoja, u skladu je s očekivanim dugoročnim učinkom Strategije razvoja prerade drva i proizvodnje namještaja o povećanju tržišnog udjela finalnog proizvoda osmišljenog, projektiranog i proizvedenog u Republici Hrvatskoj. **S obzirom da su drveni proizvodi pohranište ugljika od posebnog značaja nužno je prepoznavanje njihova značaja s gledišta odliva stakleničkih plinova u obje strategije.**

Uz prethodno opisane i navedene postojeće utjecaje na šumske ekosustave (poglavlje 7.6) utjecaji provedbe ciljeva i smjernica Strategije na šumarstvo prepoznaju se kroz moguće dodatno krčenje šuma, potencijalno smanjivanje površina šuma i šumskog zemljišta, eventualno

smanjenje vitalnosti šuma, moguću veću ugroženost od šumskih požara, veći rizik ugrožavanja ostalih općekorisnih funkcija šuma korištenjem šumske biomase i dr. Međutim, utjecaje je moguće umanjiti mjerama zaštite okoliša (Poglavlje 8. Mjere), mjerama ublažavanja (predložene za šume koje su dio ekološke mreže Natura 2000 u poglavlje 11. Glavna ocjena), ali i kroz postupke procjene utjecaja zahvata na okoliš, primjenom mjera zaštite i obnove šuma iz Osnove područja i dr.

### 7.15. Sociogospodarski utjecaj

U predgovoru Strategije, u prvoj rečenici iskazuje se: „*Strategija je ogroman korak prema ostvarenju vizije niskougljične energije osigurava odgovoran prijelaz na novo razdoblje energetske politike kojom se osigurava pristupačna i stabilna opskrba energijom te zaštita klime, bez dodatnih opterećenja državnog proračuna, podržavajući rast hrvatskih tvrtki i njihovu uključenost u međunarodno energetske tržište*“. Strategija slijedi Europsku dugoročnu stratešku viziju – Čist planet za sve – **za uspješno, suvremeno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo.**

Sociogospodarski utjecaj ove Strategije je izrazito pozitivan, osobito u tome što se kao cilj postavlja ubrzana tranzicija. Ustvari postavlja se pitanje ima li uopće alternative? U globalnom okruženju koji ocrta Pariški sporazumom, ustvari ne postoji alternativa niskougljičnom razvoju, postoji samo brža ili sporija tranzicija.

Kako je u prvoj rečenici iskazano tranzicija bi se trebala desiti bez dodatnih opterećenja državnog proračuna, za potrebe poticaja. Snažna penetracija OIE desit će se bez poticaja, a uštede od smanjenja potrošnje fosilnih goriva trebale bi kompenzirati troškove ulaganja u energetske učinkovitost. Mali potrošači postaju proizvođači i sudionici tržišta, dodatno ostvarene vrijednosti socijalno će se bolje raspodjeljivati. Porasti će standard i komfor življenja u stanovima i uredima, zrak će biti čišći u gradovima, buka će se smanjiti jer će većina vozila biti električna, količine otpada za odlaganje biti će minimalne, povećat će se opća mobilnost. Neće više biti prikriivenih subvencija, kao što su bile za fosilna goriva, time što eksterni troškovi nisu bili vrednovani kao javni izdatak.

Ipak, netko će u tranziciji biti „oštećen“ smanjenjem prihoda i/ili gubitkom radnog mjesta. Oni koji su vezani uz tehnologiju temeljenu na korištenju fosilnih goriva, smanjivat će svoje prihode i poslovati u sve većim izazovima. Razdoblje promjena nije kratko, to je ipak slijedećih trideset godina, dovoljno za transformaciju. Strategija u cilju sigurnosti opskrbe i gospodarskih razloga postavlja ciljeve održavanja kapaciteta proizvodnje domaće nafte i plina, uz adekvatnu infrastrukturu. Time gospodarski sektor ugljikovodika dobiva prostor za postupni prilagodbu, priliku da svoje financijske akumulacije iskoristi za zaokret prema proizvodnji novih goriva, proizvodnji OIE, primjeni novih tehnologija i nađe potpuno nove oblike svojeg poslovanja.

U strategiji je izračunato da je potrebno uložiti godišnje 2,2% BDP-a godišnje u energetske tranziciju. Spomenimo da predviđeni porast BDP-a do 2050. godine iznosi za scenarij bazne produktivnosti 1,29% godišnje, a za konvergencijski scenarij 1,95% prosječno do 2050. godine.



Uložena sredstva u tranziciju trebaju se oploditi kroz gospodarstvo i omogućiti da Hrvatska postigne rast po konvergencijskom scenariju, čime bi u 2050. godini bila na 90% prosjeka EU.

**Najveći sociogospodarski izazov Republike Hrvatske je depopulacija te odlazak stručnih i mladih školovanih ljudi u inozemstvo.** Koliko ova strategija može pomoći u tome da se ti trendovi ublaže? Strategija se zasniva na novim tehnološkim rješenjima, digitalizaciji, decentralizaciji energetske subjektata, decentralizaciji financijskih tokova, otvara mogućnosti za vlastite inicijative pojedinaca i grupa organiziranih građana, otvara mogućnosti za nove poslovne modele financiranja. Umreženost, interdisciplinarnost, povećana mobilnost, više sredstava za istraživanje, sve su to čimbenici koji su zanimljiviji mladim školovanim ljudima. Nova zelena radna mjesta obećavaju dugoročnu perspektivu pa sve to može sa sigurnosti pomoći u ublažavanju negativnog trenda odlazaka mladih ljudi ili u budućnosti omogućiti da se vrate. **Ovom Strateškom procjenom utjecaja na okoliš daje se preporuka politici da snažno podrži tranziciju, i da se odmah u prvim koracima pokaže proaktivnost i inicijativa.** Strategija dobro ukazuje da bi poticanje istraživanja i inovacija treba biti prioritet, jer to može biti prvi indikator dobre namjere. U tome izazov je naći raznovrsne modele povezivanja sa gospodarskim sektorom.

U nastavku se pobliže komentiraju neki pozitivni i negativni sociogospodarski utjecaji.

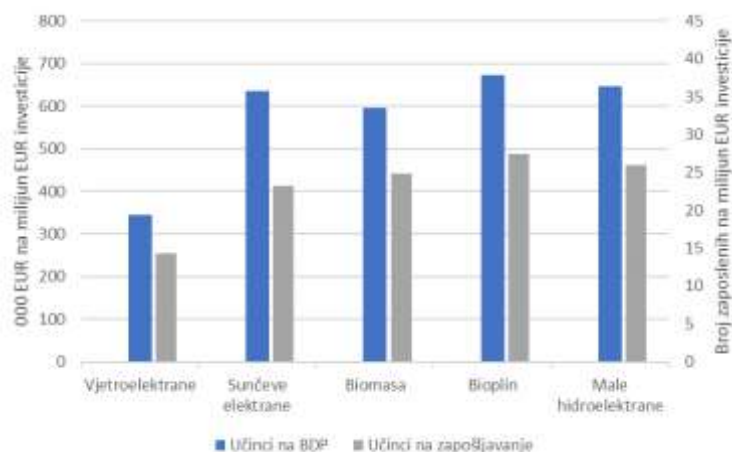
Strategija energetskeg razvoja RH potiče dogradnju razvojne i industrijske politike Republike Hrvatske. Hrvatsko gospodarstvo treba najveće prilike tražiti u:

- poslovanju energetske obnove zgrada,
- proizvodnji opreme za korištenje OIE,
- proizvodnji čvrstih, tekućih i plinovitih biogoriva te novih proizvoda iz nusproizvoda nastalih iz proizvodnje energije iz biomase,
- integraciji proizvodnje energije iz biomase u proizvodne procese i logistiku industrije,
- integraciji projekata proizvodnje energije iz biomase za potrebe razvoja hrvatskog biogospodarstva,
- u procesu održivog gospodarenja otpadom i pročišćavanja voda,
- izgradnji postrojenja koja koriste OIE,
- izgradnji malih i robusnih postrojenja za proizvodnju čvrstih biogoriva iz sekundarne biomase (agro-peleti, industrijski peleti, sječka i dr.),
- rješenjima za aktivno uključivanje poljoprivrednika u sektor biogospodarstva kroz tranziciju poljoprivrednih gospodarstava u tzv. *prosumere* (potrošači i proizvođači),
- uključivanju razvoja turizma primjenom koncepta iz otpada za energiju u energetske sustav otoka i desalinizaciju,
- proizvodnji komponenata za napredne energetske sustave i pohranu energije,
- razvoju proizvodnih kapaciteta za električna vozila,
- razvoju infrastrukture održivog transporta,
- proizvodnji plovila i necestovnih vozila,
- razvoju infrastrukture za transport i skladištenje CO<sub>2</sub> te
- digitalnoj transformaciji navedenih industrija i procesa.

Budući razvoj energetskeg sustava temeljit će se na iskorištavanju potencijala OIE u velikim i malim postrojenjima koji odgovaraju regionalnim i lokalnim potrebama za energijom u skladu s tehnološkim dostignućima. Svi OIE imaju multiplikativne učinke no njihov iznos se razlikuje.



Strategija pokazuje učinke različitih OIE na BDP i zapošljavanje (vidi sliku 7-8).



Slika 7-8 Ukupni učinci (izravni, neizravni i inducirani) dosadašnjeg investiranja u OIE postrojenja na bruto domaći proizvod i broj zaposlenih, na 1 milijun EUR ukupnih investicija

OIE postrojenja imaju učinke i u fazi operativnog pogona koji su najveći kod elektrana na biomasu i bioplin budući da se za pogon koristi sirovina koju isporučuju domaći proizvođači što u fazi pogona povećava multiplikativne učinke u odnosu na tehnologije koje ne trebaju sirovinu.

Utjecaj Strategije na sektor Promet je pozitivan zbog usmjerenosti na razvoj javnog prijevoza, primjene IT tehnologija u prometu, modernizaciju željezničkog prometa, intermodalnih sustava prijevoza. Cestovna infrastruktura će se promijeniti samo u pogledu punionica za električna vozila i ostala alternativna goriva. Sigurnost prometa ne bi se trebala mijenjati zbog električnih vozila, vozila na vodik mogu se izvesti na siguran način, a samovozna vozila trebala bi povećati sigurnost. Službe hitnih intervencija trebaju se obučiti kako postupati u slučaju požara na električnim vozilima. Vodni promet malim riječnim tokovima u Hrvatskoj nije značajan pa izgradnja hidroelektrana ne bi trebala imati značajan utjecaj.

Utjecaj na krajobraz vjetroelektrana ocjenjuje se da može imati lokalni utjecaj na turizam. Izravno i posredno moguć je utjecaj hidroelektrana na turizam, zbog utjecaja na prirodu, krajobraz, vodna tijela. Studije o utjecaju na okoliš trebaju kvalitetnom primjenom metoda kombiniranog pristupa procijeniti utjecaje na vodna tijela, prirodu i okoliš.

Izgradnjom vjetroelektrana zauzima se trajno prostor, njegova namjena za druge aktivnosti postaje sužena, također vjetroelektrane mogu utjecati na lovstvo. Vezano za lovstvo utjecaji nisu dugotrajni, divljač se privikava novim situacijama i nakon nekoliko godina dolazi do povratka u normalna stanja. Naravno, ovo ovisi o kumulativnim utjecajima koji mogu dovesti do trajnog premještanja, pa je stoga svaki zahvat specifičan i treba ga sagledati kroz postupak procjene utjecaja na okoliš.

Jednom kada OIE postanu komercijalno konkurentni konvencionalnim izvorima energije na fosilna goriva, treba razmisliti o modelima kompenzacije lokalnim zajednicama za korištenje prostora, danas takve kompenzacije dobivaju od termoelektrana i hidroelektrana. Modeli građanskog financiranja mogu pomoći bržem razvoju projekata.

Važan sociološki aspekt je percepcija stanovništva na određene tehnologije. U tom pogledu ova Strategija ne bi trebala imati problema kao što su imale prethodne strategije, jer je generalno stav javnosti prema OIE pozitivan.

Investitori trebaju prihvatiti činjenicu da je pri izgradnji svakog građevnog objekta potrebna dobra komunikacijska strategija pa je za svaki imalo složeniji zahvat za koji se radi SUO potreban i plan komunikacije sa dionicima. Međunarodne financijske institucije, kao što su EBRD i Svjetska banka, mijenjaju svoje politike tako što daju još veći akcent na socijalnu komponentu, a njihov novi okvir socijalno okolišne politike unosi mehanizme fleksibilnosti i sve više dijaloga među dionicima. Primjena Arhuške konvencije o pristupu informacijama, sudjelovanju javnosti u odlučivanju i pristupu pravosuđa u pitanjima okoliša postaje sve važnija s implementacijom koja je iznad minimuma koji proizlazi iz službenih procesa SPUO i PUO.

U Strateškoj studiji se stoga uvodi mjera koja je u vidu preporuke investitorima da u razvoj projekta uključe aktivnost komunikacije sa dionicima, da izrade strategije komunikacije, planove komunikacija sa dionicima te predvide adekvatna financijska sredstva za povodenje takvih aktivnosti čime će sebi olakšati put do uspješne realizacije projekta.

Vežano za praćenje soci-gospodarskih utjecaja važan će biti razvoj sustava statističkog praćenja o računima okoliša, po metodologiji Europskog sustava računa (eng. European System of Accounts, ESA 2010). Ovi računi pružaju informacije o proizvodnji dobara, usluga i tehnologija u području okoliša, statističke podatke o doprinosu proizvodnje unutar cjelokupnog gospodarstva te kvantificiraju povezanu zaposlenost, bruto dodanu vrijednost i izvoze iz sektora.

Strategija ističe potrebu izrade stručnih podloga za valorizacijom prostora, koje analiziraju potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i ekološko-društvenu osjetljivost prostora. Takve integralne analize treba provesti za prostor pojedine županije te odabrane prostore, a definirane smjernice za razvoj postrojenja uključiti u prostorne planove.

Prethodno navedeno su ključne preporuke za provedbu Strategije, a ovdje se samo potvrđuju kao vrlo važne.

## **7.16. Mogući prekogranični utjecaji**

Strategija energetskog razvoja RH iskazuje ciljne vrijednosti neposredne potrošnje energije i proizvodnje električne energije, uključujući i obnovljive izvore energije potrebnih za ostvarivanje ciljeva smanjenja emisije stakleničkih plinova. Ostvarivanje tih projekcija stvar je tržišta, odnosno prepoznavanja razvojnih mogućnosti energetskog sektora od strane gospodarstvenika te Strategije energetskog razvoja RH ne definira pojedine energetske projekte, odnosno lokacije za njihov razvoj.

Da li će pojedini projekti, odnosno zahvati koji će proizaći na osnovi ciljeva Strategije energetskog razvoja RH imati prekograničan utjecaj ovisiti će o njihovim specifičnostima i značajkama lokacije zahvata.

U tablici 7.16-1 daje se procjena mogućih utjecaja po pojedinim ciljevima Strategije. Strateška procjena je pokazala da s u mogući prekogranični utjecaji pri ostvarenju ciljeva Strategije, ali radi se o zahvatima koji inače i formalno potpadaju pod obvezu provedbe postupka procjene o utjecaju na okoliš. U okviru PUO / OPUO za svaki od tih zahvata će se utvrditi potreba prekogranične procjene utjecaja na okoliš. Za druge vrste zahvata, koje ne potpadaju pod obvezu provedbe postupka procjene utjecaja na okoliš, u sklopu strateške procjene nije utvrđeno da bi mogli imati možebitne prekogranične utjecaje.

Zaključno, ocjenjuje se da u sklopu ovog postupka strateške procjene nije potrebno provoditi formalni postupak prekograničnog utjecaja na okoliš.

Tablica 7-5 Ocjena mogućih prekograničnih utjecaja ciljeva Strategije

Ciljevi	Ocjena mogućih prekograničnih utjecaja
<b>ODRŽIVA I FLEKSIBILNA PROIZVODNJA</b>	
<b>C1 Rastuća, održiva i fleksibilna proizvodnja energije</b>	
C1-1: Hidroelektrane (povećanje kapaciteta i proizvodnje)	Prekogranični utjecaji su moguću kod akumulacijskih, protočnih i reverzibilnih hidroelektrana, na graničnim vodnim tijelima, prekograničnim slivovima. Treba voditi računa o kumulativnim utjecajima zbog klimatskih promjena
C1-2: Vjetroelektrane (povećanje kapaciteta i proizvodnje)	Prekogranični utjecaji su mogući ako se lokacije nalaze koje su u blizini državne granice ili na otvorenom moru
C1-3: Sunčeva energija (povećanje kapaciteta i proizvodnje)	Prekogranični utjecaji su mogući ako se lokacije nalaze u blizini državne granice.
C1-4: Proizvodnja iz termoelektrana na fosilna goriva (smanjenje proizvodnje i dugoročno izlazak iz pogona elektrana na tekuće gorivo i ugljen)	Strategijom je predviđena izgradnja novih termoelektrana na prirodni plin, uglavnom kao visokoučinkovita kogeneracijska postrojenja. Ovisno o snazi postrojenja i lokaciji mogu se pojaviti prekogranični utjecaji na okoliš.
C1-5: Nuklearna energija (revitalizacija za pogon do 2043. godine i otvorena opcija za nastavak nakon)	Nije na prostoru Republike Hrvatske
<b>C2 Održiva i fleksibilna proizvodnja – Toplinarstvo</b>	
C2-1: Osnajiti uporabu OIE-a u sustavima daljinskog grijanja, u prvom redu sve oblike biomase i geotermalnu energiju	Nema utjecaja
C2-2: Sustav daljinskog grijanja potrebno je razmatrati kao sustav koji omogućava korištenje otpadne topline iz procesa proizvodnje električne energije	Nema utjecaja
C2-3: Sustavi za skladištenje energije	Nema utjecaja
<b>C3 Održiva i fleksibilna proizvodnja - proizvodnja i prerada nafte i naftnih derivata</b>	
C3-1 Ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete i istraživanja	Prekogranični utjecaji su mogući kod eksploatacijskih polja na moru i u graničnom području
C3-2 Ubrzati dovršetak modernizacije rafinerija	Postojeći utjecaji će se smanjiti
<b>C4 Održiva i fleksibilna proizvodnja - proizvodnja prirodnog plina</b>	Prekogranični utjecaji su mogući kod eksploatacijskih polja na moru i u graničnom području Postojeći utjecaji
<b>RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE</b>	
<b>I1 Razvoj energetske infrastrukture – Elektroenergetski sustav prijenosa</b>	Prekogranični utjecaji mogući su kod međunarodnih konekcija.
<b>I2 Razvoj energetske infrastrukture – Elektroenergetski sustav distribucija</b>	Nema utjecaja

Ciljevi	Ocjena mogućih prekograničnih utjecaja
<b>I3 Razvoj energetske infrastrukture – Transport i skladištenje nafte i naftnih derivata</b>	Prekogranični utjecaji mogući su kod međunarodnih konekcija.
<b>I4 Razvoj energetske infrastrukture – Transport i skladištenje prirodnog plina</b>	Prekogranični utjecaji mogući su kod međunarodnih konekcija.

## 8. MJERE

U tablici 8-1 navedene su mjere zaštite okoliša za moguće značajne utjecaje na okoliš. Kako se iz tablice može vidjeti mjere se odnose na ova područja:

- utjecaj hidroelektrana na prirodu i vodna tijela,
- utjecaj FN sustava s obzirom na ugrožena i rijetka staništa i o njima ovisne vrste
- utjecaj vjetroelektrana na ptice, šišmiše i morske sisavce
- emisije čestica iz malih ložišta na drvenu biomasu,
- pitanje prilagodbe elektroenergetskih objekata klimatskim promjenama,
- utjecaj OIE na krajobraz i kulturnu baštinu,
- pitanje vezano za potencijale drvene biomase,
- integralna pitanja okoliša od kružnog gospodarstva, bioekonomije i održivog gospodarjenja otpadom.

Tablica 8-1 Mjere zaštite okoliša mogućih značajnijih utjecaja na okoliš

	Mjera	Rok	Nositelje provedbe	Mogući financijski izvor
1	Izraditi smjernice za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje i rada hidroelektrana na okoliš (prvenstveno se odnosi na stanje vodnih tijela, krajobraz i na vrste i stanišne tipove uključujući kartografske prikaze osjetljivosti odnosno pogodnosti pojedinih područja površinskih voda za provedbu tih zahvata)	Smjernice 2020. Karte 2021-2023.	Ministarstvo nadležno za energetiku, ministarstvo nadležno za okoliš	Proračun, Omotnica strukturnih fondova EU 2021-2027.
2	Izraditi smjernice o zonama osjetljivosti za vjetroelektrane i izraditi karte osjetljivosti prostora Republike Hrvatske, obzirom na ptice, šišmiše, i morske sisavce (mjera iz poglavlja 11)	Smjernice 2020. Karte 2021-2022.	Ministarstvo nadležno za energetiku, ministarstvo nadležno za okoliš	Proračun, Omotnica strukturnih fondova EU 2021-2027.
3	Izraditi smjernice o zonama osjetljivosti za FN sustave i izraditi karte osjetljivosti prostora Republike Hrvatske, obzirom na ugrožena i rijetka staništa i o njima ovisne vrste	Smjernice 2020. Karte 2021-2022.	Ministarstvo nadležno za energetiku, ministarstvo nadležno za okoliš	Proračun, Omotnica strukturnih fondova EU 2021-2027.
4	Izraditi smjernice za procjene utjecaja na okoliš vjetroelektrana, fotonaponskih sustava, hidroelektrana na kulturnu baštinu i kulturni krajobraz, pri čemu treba uzeti u obzir i možebitne indirektno utjecaje	2022.	Ministarstvo nadležno za energetiku, ministarstvo nadležno za okoliš	Omotnica strukturnih fondova EU 2021-2027.
5	Izraditi program za provedbu energetske obnove u kućanstvima ciljano na područja Republike Hrvatske u kojima dolazi do prekoračenja graničnih vrijednosti kvalitete zraka. Cilj Programa je poticanje zamjene peći na ogrjevno drvo: modernim uređajima na drvene pelete i brikete, energetske učinkovitim konvencionalnim pećima na drvo, pećima na drvo s eko-oznakom, dizalica topline te poticanje energetske obnove vojnice. Svrha izrade nacionalnog programa je osnažiti provedbu mjera energetske obnove iz akcijskih planova za poboljšanje kvalitete zraka vezano za onečišćenje česticama PM <sub>10</sub> i/ili PM <sub>2,5</sub> u gradovima kontinentalne Hrvatske.	2020.	Ministarstvo nadležno za energetiku Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša FZOEU Jedinice lokalne samouprave	FZOEU (Sredstva od dražbe emisijskih jedinica) U provedbi financiranje temeljiti na strukturnim fondovima EU omotnice 2021.-2027.
6	Izraditi Studiju analize utjecaja klimatskih promjena sa analizom ranjivosti i prijedlogom mjera prilagodbe klimatskim promjenama za postojeće velike hidroenergetske sustave na rijekama jadranskog sliva.	2021.-2030.	Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša, Pravne osobe koje obavljaju djelatnost proizvodnje električne energije iz hidroelektrana	FZOEU (Sredstva od dražbe emisijskih jedinica) Omotnica strukturnih fondova EU 2021-2027. Vlasnici hidroelektrana
7	Jačati otpornosti elektroenergetskog sustava na klimatske promjene s posebnim naglaskom na energetska postrojenja za proizvodnju električne i toplinske energije te prijenosnu mrežu	Kontinuirano	Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša, Pravne osobe koje obavljaju djelatnost	FZOEU (Sredstva od dražbe emisijskih jedinica) Omotnica strukturnih fondova EU 2021-2027.



	Mjera	Rok	Nositelje provedbe	Mogući financijski izvor
			proizvodnje i/ili prijenosa električne energije	
8	Izraditi Krajobraznu osnovu Hrvatske i utvrditi standarde i kriterije za provođenje tipološke klasifikacije i ocjene karaktera krajobraza na svim razinama (nacionalna, regionalna, lokalna)	2019.-2025.	Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša, Ministarstvo nadležno za urbanizam i gradnju Ministarstvo nadležno za poslove prostornog uređenja Ministarstvo nadležno za zaštitu kulture	Proračun Omotnica strukturnih fondova EU 2021-2027.
9	Utvrđivanje potencijala biomase šuma za energetske korištenje, usklađivanjem podataka šumarskog sektora, LULUCF pravila i podataka o energetskej potrošnji. Kroz provedbu pojedinačnih, specifičnih projekata od kojih ovdje navodimo samo: 1. znanstveni projekt u svezi utvrđivanja utjecaja na ciklus ugljika u šumama i posljedično odliv u šumama iznošenja drvnog ostatka pri sječi i izradi promjera manjeg od 7 cm iz sastojine i njegove uporabe za energetske svrhe 2. projekt koji ima za cilj utvrditi namjenu svih proizvoda tj. količine drvne mase raspoložive za razne namjene i to u lancu od šume do finalnog proizvoda i utvrđivanja ugljika u drvnim proizvodima (HWP projekt) 3. projekt kojim bi se utvrdile mogućnosti za RH koje proizlaze iz odredbi Uredbe 2018/841/EU u svezi trgovanja odlivima do kojih dolazi u definiranim obračunskim kategorijama zemljišta	2019.-2022.	Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša, ministarstvo nadležno za energetiku, ministarstvo nadležno za šumarstvo	FZOE Zaklada za znanost
10	Potrebno je potaknuti znanstveno istraživačke projekte u cilju razvoja metoda, analitičkih alata, algoritamskih sustava, baza podataka i modela za cjelovite procjene učinaka na okoliš bioekonomije i kružnog gospodarstva. Promicati upotrebu LCA analiza i izračun okolišnih i ugljičnih otisaka proizvoda i usluga, HIA pristupa, biomonitoringa	2019.-2030.	Ministarstvo nadležno za zaštitu okoliša, ministarstvo nadležno za energetiku, ministarstvo nadležno za znanost	FZOE Zaklada za znanost OBZOR
11	Preporuka je investitorima da razvoj projekta uključe aktivnosti komunikacije sa sudionicima	2020.-2030.	Investitori	Investitori

## 9. OPIS PREDVIĐENIH MJERA PRAĆENJA

S obzirom na brojne promjene u energetskeg sektoru koje su nastale u proteklime godinama Strategija utvrđuje da je nužno provesti reviziju cjelokupnog sustava prikupljanja energetskeg podataka. Posebno se to odnosi na Pravilnik o energetskeg bilanci i na unapređenje prikupljanja podataka za izradu energetskeg bilance. Preporuča se kontinuirani razvoj pokazatelja kojima će se pratiti učinci aktivnosti i projekata, a koji će biti temeljeni na službenoj energetskeg statistici i podatkovnoj platformi koja se smatra ključnim segmentom budućeg strateškog energetskeg planiranja.

Ciljevi Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske određeni su u skladu s ciljevima EU-a. Praćenje i ocjena uspješnosti implementacije strategije i energetskeg politika provoditi će se i temeljem analize indikatora koji su definirani od strane Europske komisije na godišnjoj razini kako bi se pratio razvoj u području: 1) energetske sigurnosti, 2) unutarnjeg energetskeg tržišta, 3) energetske učinkovitosti, 4) dekarbonizacije i 5) istraživanju, inovacijama i konkurentnosti. Skupina navedenih indikatora koju je pripremila EU obuhvaća sve dimenzije energetike i postavlja vrlo čvrste temelje za uspostavu sustava za praćenje zajednički utvrđenih ciljeva.

Izvešća kojima Republika Hrvatska već niz godina sustavno izvještava, i koja sadržajno pokrivaju gotovo sve sadržaje Strategije su: Bilanca emisije stakleničkih plinova sa godišnjim izvještavanjem (NIR), godišnje izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u zrak (IIR), statističko izvještavanje prema EUROSTAT-u o energetskeg podacima i publikacija Energija u Hrvatskoj. Tu je važno i izvještavanje prema nacionalnoj listi pokazatelja okoliša. Uredbom o energetskeg uniji utvrđen je bitan zaokret u pogledu izvještavanja prema Europskeg uniji jer će se ubuduće o emisijama stakleničkih plinova, mjerama i politici, projekcijama izvještavati zajednički sa energetskeg indikatorima, sve u okviru pet stupova politike utvrđenih okvirnom politikom EU do 2030. godine.

Integrirano izvještavanje postavlja zahtjeve za bolju koordinaciju i usklađivanje te metodološku harmonizaciju u sustavu planiranja i praćenja provedbe. Inventari emisija stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari u zrak izvještavaju se na godišnjoj osnovi, a podložni su međunarodnom pregledu, od strane Europske komisije, Tajništva UNFCCC-a i Tajništva LRTAP Konvencije. Konzistentnost, usporedivost, transparentnost, točnost i cjelovitost premise su takvog sustava.

Vezano za praćenje provedbe mjera koje se navode ovom Strateškom studijom o utjecaju na okoliš, praćenje ne zahtjeva uvođenje novih indikatora, oni su dio sustavnog izvještavanja koje propisuje regulativa EU. U izvještavanju države osim kvantitativnih pokazatelja imaju obvezu izvještavanja o politikama i mjerama. **Prijedlog je da se u okviru izvještavanja o politikama i mjerama daje pregled stanja provedbe mjera iz ove Strateške procjene, u vidu tabličnog prikaza po mjerama.**

Općenito postojeći sustav izvještavanja koji je u nadležnosti Ministarstva energetike i zaštite okoliša treba tehnički unaprjeđivati, vezano za inventar stakleničkih plinova, potrebna će biti istraživanja, osobito u području harmonizacije različitih baza i izvora podataka. Ono što se već niz godina relativno slabo razvija je kvaliteta izvještavanja na razinama županija i lokalno. Izvještaji su metodološki neujednačeni, tek nekoliko lokalnih zajednica ima sustavan pristup, potrebno je dati financijske podrške za uspostave sustava za praćenje na regionalnoj

razini, vezano za energetiku, klimatske promjene, okoliš i prirodu. Regionalne i lokalne uprave koje su pristupile povelji gradonačelnika u obvezi su izraditi SECAP planove (eng. Sustainable energy and climate action plan) za naredno razdoblje od deset godina. O stanju okoliša regionalne i lokalne uprave izvještavaju kroz svoja Izvješća o stanju okoliša koja se provode na petogodišnjoj osnovi.

Jedan od najznačajnijih alata za praćenja učinaka Strategije u pogledu učinaka 'zelene ekonomije' je razvoj statističkog sustava za praćenje Europskih ekonomskih računa, posebice Modul za dobra i usluge u okolišu (eng. Environmental Goods and Service Sector, EGSS). Ekonomski računi u području okoliša prikazuju međudnose između gospodarstva i okoliša. U svrhu testiranja izvedivosti uvođenja novih modela integriranih okolišnih i ekonomskih računa važno je poticati programe pilot studija, u koje bi bili uključeni svi dionici sustava okolišnih i ekonomskih računa.

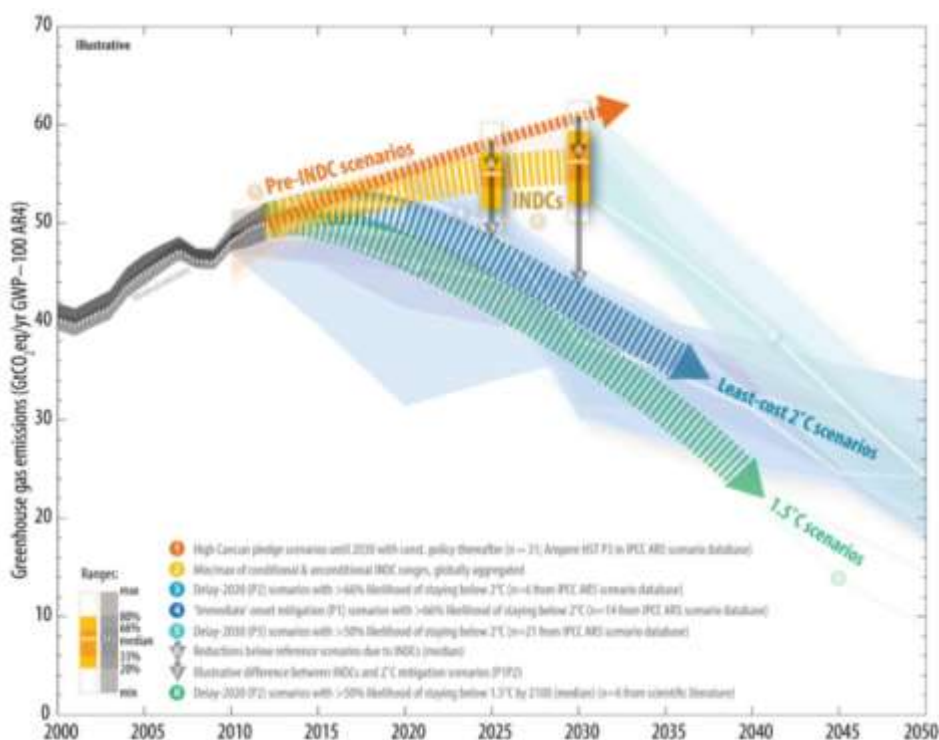
Mjera za praćenje je:

Mjera	Rok	Nositelje provedbe
U okviru izvještavanja o provedbi politika i mjera treba dati pregled stanja provedbe mjera iz ove Strateške procjene, u vidu tabličnog prikaza po mjerama.	Kontinuirano, do usvajanja nove Strategije	MZOE



## 10. KRATKI PRIKAZ RAZLOGA ZA ODABIR RAZMOTRENIH RAZUMNIH ALTERNATIVA, OBRAZLOŽENJE NAJPRIHVATLJIVIJE RAZUMNE ALTERNATIVE NA OKOLIŠ, UKLJUČUJUĆI I NAZNAKU RAZMATRANIH ALTERNATIVI I OPIS PROVEDENE PROCJENE UKLJUČUJUĆI I POTEŠKOĆE PRI PRIKUPLJANJU POTREBNI PODATKA

Pariškim sporazumom države članice dostavljaju svoje NDC-ove (nacionalno utvrđeni doprinosi) u cilju smanjenja emisije stakleničkih plinova na razine koje bi mogle osigurati da porast bude unutar 2°C ili ako bude moguće 1,5 °C. Do sada dostavljeni NDC-ovi od ukupno 199 država nisu dostatni za postizanje cilja, velika je razlika od potrebnog smanjenja. Na slici 10-1 dan je prikaz ciljanih scenarija i dostavljenih NDC-a, s time što žuto i narandžasta linija prikazuju dostavljene NDC-e kao njihov ukupan zbroj (stanje 2016.).



Slika 10-1 Prikaz smanjenja globalne emisije stakleničkih plinova, temeljem dostavljenih NDC-a i ciljnih scenarija Pariškim sporazumom

Strategija je odabrala pristup u kojem obrađuje tri scenarija tranzicije, što je u skladu sa scenarijima iz nacrtu niskouglične strategije Republike Hrvatske. Tri su scenarija: referentni scenarij S0, scenarij ubrane tranzicije S1 i scenarij umjerene tranzicije S2 (opis u Poglavlju 2 i 11.3). Strategija nije analizirala krajnje ambiciozan scenarij neto nulte emisije u 2050. godini, to je inače scenarij koji se analizira na razini Europske unije. Taj scenarij je za sada teoretski, u njemu se pretpostavlja primjena tehnologija koje su još u razvojnoj fazi, a podrazumijevaju i moguće duboke promjene u stilu života.

Strategija se opredjeljuje za scenarij umjerene tranzicije koji je do 2030. godine jednak scenariju ubrane tranzicije. Nakon 2030. scenarij mjerene tranzicije odabran je zbog ocjene da neke pretpostavke scenarija ubrane tranzicije prezahtjevne i da će se teško ostvariti, gledano iz današnje perpektive planiranja.

Navodi se nekoliko objektivnih opravdanja za odabir umjerene tranzicije:

- Scenarij S2 pretpostavlja stopu obnove zgrada 1.6% godišnje, dok scenarij S1 stopu od 3,0% godišnje. Praksa je do sada u državama EU pokazala da se teško postižu ukupna povećanja energetske učinkovitosti veća od 1,0% godišnje, a i nova REDII direktiva postavlja cilj od 0,8% poboljšanja godišnje. Potrebna financijska sredstva za obnovu kompletnog fonda zgrada kako određuje scenarij S1 su vrlo visoka i upitno je da li gospodarski opravdano uložiti tako velika sredstva u neproduktivnu imovinu, te razvijati operativu građevinskog sektora samo za ovu usku djelatnost.
- Pretpostavke penetracije električnih vozila ambicioznog scenarija S1 su visoke i neizvjesno da li će globalno doći do takvih drastičnih promjena,
- Scenariji za razdoblje nakon 2030. godine imaju niz neizvjesnih pretpostavki, i europski scenariji visoke ambicioznosti nemaju konačnih odgovora o mjerama

Za tranzicije prema niskogljivičnoj energetici ključnu ulogu imaju obnovljivi izvori energije. Strategija je u posljednim godinama planiranog razvoja, u razdoblju od 2040. do 2050. predviđela velika povećanja OIE u proizvodnji električne energije. S gledišta ograničenja koja bi mogla nastupiti zbog utjecaja na ekološku mrežu, prirodu i vodna tijela, upitno je da li će biti moguća izgradnja i povećanje predviđenog kapaciteta hidroelektrana. Isto tako kumulativni utjecaji vjetroelektrana na ptice, šišmiše, divlje zvijeri mogu postati toliko snažni da će se teško naći prostor za novu izgradnju. Strategija nije bila u mogućnosti precizno odrediti maksimalno iskoristive potencijale OIE, što se tiče hidropotencijala i vjetra. Problemi bi se mogli pojaviti između 2030. i 2040. godine, pa ima dovoljno vremena da se ova pitanja riješe u narednim godinama.

Strategija ostavlja otvoreno pitanje vjetroelektrana na moru, eksplicitno ova opcija nije iskazana u dokumentu strategije, no nalazi se u podlogama za izradu. Isto tako, pitanje eksploatacije nafte i plina na moru nije eksplicitno iskazano, inače ovaj zahvat je prošao kroz statešku procjenu utjecaja na okoliš i time se može smatati prihvatljivim po okoliš, kako je to izrečeno u rješenju postupka procjene.

U ovom trenutku važno je fokusirati se na razdoblje do 2030. godine, a pogled na 2050. godinu treba prihvatiti kao smjer. Novi društveno gospodarski čimbenici i tehnološki razvoj dati će sasvim novi kontekst. Zbog toga je pravilan pristup Strategije da ne pretendira biti detaljna i sasvim određena, tim više jer glavne trendove određuju globalne cijene energenata, cijene tehnologija i cijene emisija CO<sub>2</sub>.

Zaključno, vezano za izbor najprihvatljivije razumne alternative na okoliš Strateška procjena je utvrdila slijedeće: Scenarij S2 je manje ambiciozan u smislu dekarbonizacije od Scenarija S1: postižu se manja smanjenja emisija stakleničkih plinova, manji je udio obnovljivih izvora energije, niže su stope smanjenja energetske potrošnje, manji je udio električnih vozila, manje su stope energetske obnove zgrada, s time što je razlika relativno mala do 2030. godine. S gledišta emisija stakleničkih plinova oba scenarija udovoljavaju međunarodne obveze do 2030. godine, i interne obveze Republike Hrvatske prema Europskoj uniji. Opređenje Strategije za Scenarij S2 kao referentan, temelji se na neizvjesnosti u ostvarenju ciljeva prvenstveno vezano za mogućnosti tržišta u ostvarenju ciljeva energetske obnove zgrada i brzini promjena u sektoru prometa. Strateška procjena ocjenjuje takvu odluku za sada prihvatljivom, s time što će se na putu prema potpunoj dekarbonizaciji (nulta neto emisija) biti potrebno prihvatiti u budućnosti ambiciozniju putanju, za što ima vremena u slijedećem desetogodišnjem razdoblju. Nadalje, strateška procjena utjecaja na okoliš je utvrdila da su glavni možebitni utjecaji vezani uz primjenu tehnologija za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije, vezano za hidroelektrane, vjetroelektrane i fotonaponske sustave. Scenarij S2 ima manji udio obnovljivih izvora energije u svim navedenim tehnologijama od Scenarija S1, pa je Scenarij S2 povoljniji s gledišta utjecaja na okoliš postrojenja za proizvodnju električne energije od scenarija S1.

## 11. GLAVNA OCJENA

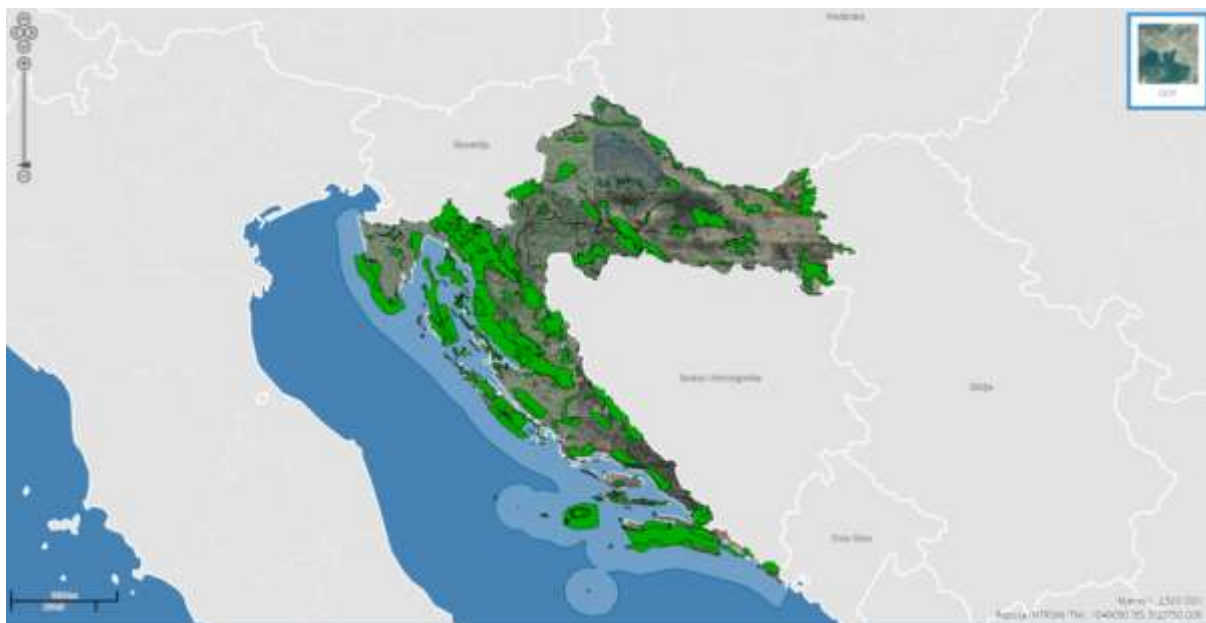
U postupku prethodne ocjene prihvatljivosti plana za ekološku mrežu, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike donijelo je Rješenje o obvezi provedbe glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (u daljnjem tekstu: Strategija energetskeg razvoja RH) (Klasa: UP/I 612-07/18-71/96, Urbroj: 517-07-2-18-4, 26. travnja 2018.) te je sastavni dio Strateške studije o utjecaju Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu na okoliš poglavlje Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu.

### 11.1. Podaci o ekološkoj mreži

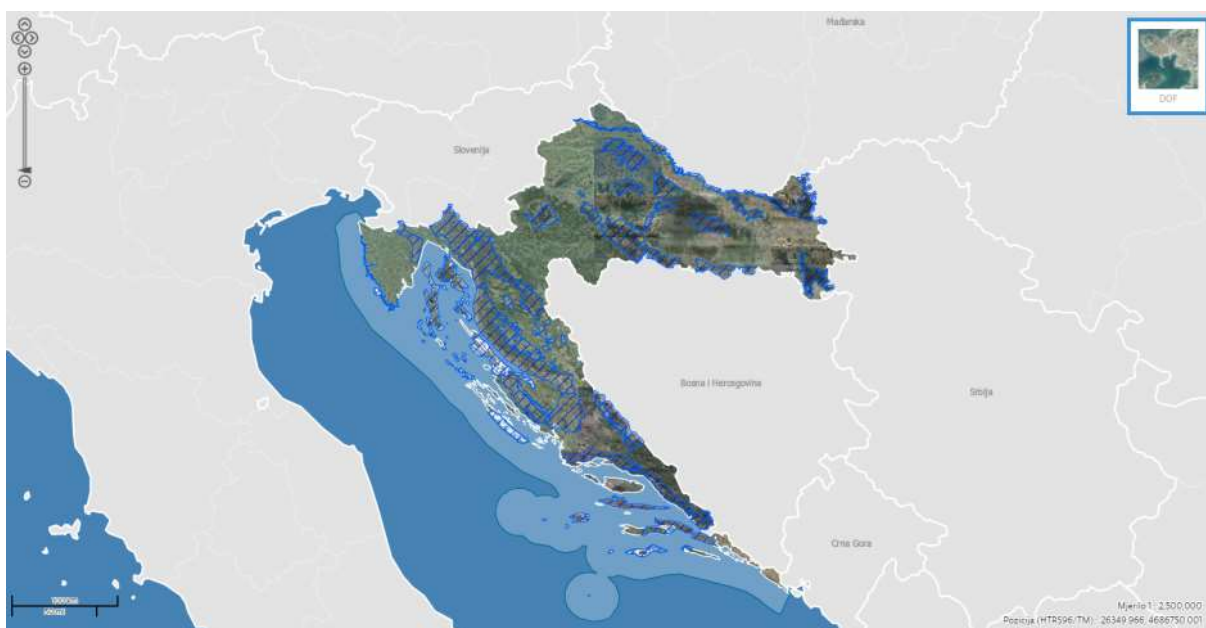
Ekološka mreža Republike Hrvatske, proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13) te izmijenjena Uredbom o izmjenama Uredbe o ekološkoj mreži (NN 105/15), predstavlja područja ekološke mreže Europske unije Natura 2000. Ekološku mrežu RH (Natura 2000) prema članku 6. Uredbe o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15) 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). Ekološka mreža Republike Hrvatske obuhvaća 36,73% kopnenog teritorija i 15,42% obalnog mora, a sastoji se od 743 Područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (POVS) te 38 Područja očuvanja značajnih za ptice (POP). Površine područja ekološke mreže su iznimno raznolike, pri čemu je 168 područja površine manje od 1 ha (većinom lokaliteti špilja i jama ciljnog stanišnog tipa 8310), 7 područja<sup>185</sup> imaju površinu veću od 100.000 ha, dok je prosječna površina područja ekološke mreže 5 ha.

Važno je napomenuti da se područja ekološke mreže Natura 2000 često karakterizira kao zaštićena područja u kojima je značajno ograničena ili čak zabranjena ljudske djelatnosti, posebice gospodarska, radi očuvanja biološke raznolikosti. No, bit područja ekološke mreže Natura 2000 temelji se na drugim načelima, načelima održivog razvoja. Naime, cilj upravljanja područja ekološke mreže je održati ili poboljšati povoljno stanje očuvanosti ciljnih staništa / ciljnih vrsta i staništa ciljnih vrsta određenog područja. Predmetno je često moguće bez propisivanja drastičnih ograničenja, kroz provođenje mjera očuvanja, budući da je potreban suživotu s prirodom gdje dijelimo svoj životni prostor s ugroženim vrstama i staništima. Stoga, područja ekološke mreže Natura 2000 podržavaju načelo održivog razvoja i cilj im nije zaustaviti sveukupne razvojne aktivnosti nego, naprotiv, postaviti mjerila prema kojima će se one moći odvijati, a da pritom očuvaju biološku raznolikost. Većinu aktivnosti i zahvata u područjima ekološke mreže Natura 2000 moguće je provesti uz mjere ublažavanja potencijalnih negativnih utjecaja.

<sup>185</sup> HR1000004 Donja Posavina, HR1000033 Kvarnerski otoci, HR1000019 Gorski kotar i sjeverna Lika, HR1000022 Velebit, HR3000426 Lastovski i Mljetski kanal, HR5000022 Park prirode Velebit, HR5000019 Gorski kotar i sjeverna Lika



Slika 11-1 Kartografski prikaz područja očuvanja značajna za ptice (POP) na području Republike Hrvatske (Izvor: Biportal – Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode)



Slika 11-2 Kartografski prikaz područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove (POVS) na području Republike Hrvatske (Izvor: Biportal – Web portal Informacijskog sustava zaštite prirode)



## 11.2. Opis mogućih utjecaja provedbe strategije energetskog razvoja RH na ekološku mrežu

### 11.2.1. Opis metodologije za analizu prihvatljivosti strategije energetskog razvoja RH za ekološku mrežu

U ovom poglavlju sagledan je samostalan utjecaj Strategije energetskog razvoja RH na ekološku mrežu. Važno je naglasiti da ciljevi Strategije energetskog razvoja RH u većini slučajeva nisu prostorno definirani unutar površine RH, no njihov predmet i opis jasno pokazuju da će njihova provedba vrlo vjerojatno imati utjecaj u prostoru. Zbog nedostatka prostorno definiranih podataka mogući utjecaji ciljeva ove Strategije na ekološku mrežu ne mogu se činjenično ocijeniti. Stoga su u ovoj strateškoj studiji utjecaja na okoliš (poglavljju Glavne ocjene) istaknuti ključni rizici vezani uz moguće utjecaje na ekološku mrežu koji se mogu javiti u kontekstu predloženih ciljeva (zahvata). Kako i Smjernice (MZOIP, 2014) navode, potrebno je napomenuti potrebu za detaljnim ocjenama prihvatljivosti svih elemenata predloženih ciljeva u narednim fazama planiranja ili provedbe. Također, slično kao i u glavnoj ocjeni prihvatljivosti na razini zahvata, vjerojatni učinci ciljeva Strategije sagledani su za cijeli tijek njihovih provedba za svaki relevantni element. Stoga su uzete u obzir i sljedeće faze (kad je to prikladno): (1) faza pripreme (prije izgradnje), (2) faza izgradnje, (3) faza korištenja, (4) održavanje (uključujući rekonstrukcije) te (5) uklanjanje (ako je relevantno). U konačnici, sukladno Smjernicama (MZOIP, 2014). Glavna ocjena prihvatljivosti provodi se tako da se vjerojatni utjecaji predmetne Strategije vežu s pojedinačnim ciljnim vrstama i stanišnim tipovima područja. Ukoliko se može očekivati utjecaj (odnosno ne može se isključiti) ocjenjuje se njegov značaj. U tablici niže dana je skala za procjenu stupnja utjecaja strategije na ekološku mrežu.

Tablica 11-1 Skala za procjenu stupnja utjecaja strategije / programa / plana (SPP)

Vrijednost	Pojam	Opis
-2	Vjerojatnost značajnog negativnog utjecaja	Značajan negativan utjecaj - Isključuje provedbu SPP. Značajno uznemiravanje ili destruktivan utjecaj na stanište ili populaciju vrsta ili njihova znatnog dijela, značajno uznemiravanje ekoloških zahtjeva staništa ili vrsta, značajan utjecaj na stanište ili prirodan razvoj vrsta. Ove utjecaje je potrebno umanjiti mjerama ublažavanja ispod razine značajnosti, a ukoliko to nije moguće element s ocjenom -2 potrebno je ukloniti iz SPP.
-1	Vjerojatnost umjerenog negativnog utjecaja	Ograničen/umjeren/neznan negativan utjecaj - provedba SPP nije isključena. Umjeren problematičan utjecaj na stanište ili populaciju vrsta, umjerenom narušavanje ekoloških uvjeta potrebnih za očuvanje staništa ili vrsta, marginalni utjecaj na stanište ili prirodni razvoj vrsta. Moguće ga je ublažiti ili ukloniti odgovarajućim mjerama ublažavanja, no njihovo propisivanje nije obvezno vezano uz glavnu ocjenu.
0	Vjerojatno nema utjecaja	SPP ne pokazuje vidljive utjecaje.
+1	Vjerojatnost umjerenog pozitivnog utjecaja	Umjeren povoljan utjecaj na stanište ili populaciju vrsta, umjerenom poboljšanje ekoloških zahtjeva staništa ili vrste, umjeren povoljan utjecaj na stanište ili prirodni razvoj vrsta.
+2	Vjerojatnost značajnog pozitivnog utjecaja	Značajan povoljan utjecaj na stanište ili populaciju vrsta, značajno poboljšanje ekoloških zahtjeva staništa ili vrste, značajan povoljan utjecaj na stanište ili prirodni razvoj vrsta.
?		Značaj utjecaja ne može se pouzdano utvrditi zbog nedostatnih specifičnih podataka o elementu provedbe SPP. Općenito će se to odnositi na: (i.) SPP koji nemaju lokalizirane elemente (npr. sektorski operativni programi) ili (ii.) SPP koji imaju lokalizirane elemente, no zbog šturosti i nedostatka specifičnih informacija mogući utjecaji njihovih elemenata mogu biti u rasponu od -2 do +2 (ovisno o načinu provedbe specifičnih zahvata) što onemogućuje donošenje prave ocjene. (npr. lokacija planirane aktivnosti ili zahvata, opseg/obuhvat planirane aktivnosti ili zahvata).

Izvor: Smjernice (MZOIP, 2014)

Sukladno navedenom, predmetno je napravljeno na način da je za cilj/ciljnu vrijednost/indikator<sup>186</sup> prvotno dan opis istog sukladno opisu u Strategiji energetskog razvoja RH. Zatim je naveden opis potencijalnih direktnih i indirektnih utjecaja predmetnog cilja/ciljne vrijednosti i indikatora na područja ekološke mreže kao i na ciljne stanište tipove, ciljne vrste te staništa ciljnih vrsta. Nakon predmetnog opisa utjecaja dana je ocjena značajnosti utjecaja na ekološku mrežu tj. na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže kao u skali prikazanoj u tablici 11-1. Procjena značajnosti provedbe određenog cilja/ciljne vrijednosti i indikatora na područja ekološke mreže dana je temeljem provedbe multikriterijske GIS analize osjetljivosti pojedine ciljne vrste i/ili ciljnog staništa kao i staništa ciljne vrste i to sukladno ekologiji, brojnosti, rasprostranjenosti i ugroženosti ciljnih vrsta te ugroženosti i rasprostranjenosti ciljnih stanišnih tipova te staništa ciljnih vrsta. Prilikom analize potencijalnih utjecaja provedbe ciljeva ove Strategije razmatrani su i postojeći pritisci, prijetnje i aktivnosti preuzeti iz baze područja ekološke mreže Natura 2000 - Reference list Threats, Pressures and Activities (final version) koji ugrožavaju pojedino područje ekološke mreže (vidi poglavlje 11.4). U konačnici, ako je temeljem multikriterijske GIS analize utjecaj na ekološku mrežu procijenjen kao značajno negativan, za predmetni cilj/ciljnu vrijednost i indikator Strategije energetskog razvoja RH predložena je mjera ublažavanja njenog utjecaja na ekološku mrežu te je potom dana ocjena značajnosti utjecaja nakon primjene mjere ublažavanja. Važno je napomenuti da ova glavna ocjena ne definira tzv. "NO-GO zone – zone bez izgradnje" već navodi područja ekološke mreže za koje se ne može isključiti značajan negativan utjecaj s obzirom na razinu strateške procjene utjecaja, odnosno na razinu podataka iskazanih u Strategiji energetskog razvoja RH<sup>187</sup> te će se isto rješavati kroz predložene karte osjetljivosti prostora (mjere ublažavanja) te na razini pojedinačnih projekata kroz postupke prihvatljivosti na ekološku mrežu sukladno karakteristikama pojedinog projekta i rezultatima istraživanja ciljeva očuvanja.

Prvi korak međusektorske suradnje u pogledu zaštite prirode i područja ekološke mreže je u postupku strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš, uključivanjem u postupak tijela nadležnog za zaštitu prirode. Postupak strateške procjene utjecaja Strategije energetskog razvoja RH na okoliš je postupak u kojem se daju prvi uvjeti zaštite prirode i ekološke mreže. Konačni uvjeti zaštite ekološke mreže za pojedine zahvate / projekte energetskog razvoja odredit će se u skladu s propisima u posebnim postupcima ishoda dozvola / odobrenja za njihovu realizaciju.

<sup>186</sup> Za cilj C1 Održiva i fleksibilna proizvodnja - električna energija dana analiza utjecaja s obzirom na ciljne vrijednosti i indikatore sukladno strategiji energetskog razvoja budući da se isti odnose na obnovljive izvore energije koji generiraju ključne utjecaje na područja ekološke mreže. Za preostale ciljeve Strategije energetskog razvoja RH (C2, C3, C4, I1, I2, I3, E1, E2, E3) dana je analiza utjecaja svakog pojedinog cilja koja uključuje grupnu ocjenu utjecaja svih pripadajućih ciljanih vrijednosti i indikatora tog cilja. Također, u konačnici je dana i analiza utjecaja na smjernicu SG5 – Biogospodarstvo iz poglavlja 7 Gospodarsko društveni aspekti energetske strategije pripadajuće Strategije energetskog razvoja RH budući da se predmetna smjernica, između ostalog, odnosi na korištenje biomase u energetske svrhe.

<sup>187</sup> Ostvarivanje tih projekcija stvar je tržišta, odnosno prepoznavanja razvojnih mogućnosti energetskog sektora od strane gospodarstvenika te Strategije energetskog razvoja RH ne definira pojedine energetske projekte, odnosno lokacije za njihov razvoj.

## 11.2.2. Održiva i fleksibilna proizvodnja

### 11.2.2.1. C1 Održiva i fleksibilna proizvodnja - električna energija

**OPIS CILJA:** Temeljna odrednica razvoja proizvodnih postrojenja za električnu energiju je dekarbonizacija. Cilj je povećati domaću proizvodnju uz istodobno povećanje udjela OIE-a i smanjenje udjela termoelektrana na fosilna goriva. Do kraja promatranog razdoblja cilj je da uvoz električne energije bude isključivo rezultat ekonomskog interesa i slobode tržišnog natjecanja. Predmetni cilj uključuje 5 ciljnih vrijednosti i indikatora, a to su: hidroelektrane, vjetroelektrane, sunčeva energija, proizvodnja iz termoelektrana na fosilna goriva te nuklearna energija.

#### C1-1: HIDROELEKTRANE

**OPIS CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:** Udio proizvedene električne energije iz hidroelektrana u domaćoj proizvodnji, u razdoblju do 2030. odnosno do 2050. godine, smanjuje se jer se grade nova proizvodna postrojenja na druge OIE, međutim u apsolutnom iznosu proizvodnja HE raste. U funkciji fleksibilnosti predviđena je izgradnja reverzibilnih hidroelektrana.

**OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:** Utjecaji hidroelektrana (akumulacijskih, protočnih, reverzibilnih) na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, kako izgradnja novih postrojenja tako i revitalizacija postojećih, mogu se definirati kroz 2 grupe utjecaja, i to:

(1) utjecaj na staništa (ciljna staništa te staništa ciljnih vrsta) kroz promjenu, fragmentaciju (prekid uzvodnih i nizvodnih migracija<sup>188</sup>) i gubitak staništa. Predmetno se posebice odnosi na gubitak ciljnih stanišnih tipova poput direktnih utjecaja promjena fizikalno-kemijskih svojstva vode na primjerice ciljni stanišni tip 32A0 Sedrene barijere krških rijeka Dinarida. Također su mogući i indirektni utjecaji uslijed promjena hidromorfoloških elemenata vodotoka i/ili prestanka plavljenja na ciljne stanišne tipove poput primjerice 91E0 Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) ili 6420 Mediteranski visoki vlažni travnjaci (*Molinio-Holoschoenion*). Sušenje ciljnih stanišnih tipova, poput primjerice poplavnih šuma, posljedica je sinergističkoga utjecaja dinamika rijeke i promjena njezina toka (postupnog snižavanja razina podzemnih voda izazvanih erozijom korita rijeke) te sve učestalije pojave klimatskih ekscesa (suše) (Prpić, 1992., 2001). Dugoročni negativni utjecaj očituje se izostanku prirodne obnove, promjene sastava vrsta stanišnih tipova te u konačnici narušenoj biološkoj ravnoteži ekosustava i propadanjem ciljnog stanišnog tipa ili staništa ciljne vrste (Rauš i dr., 1992; Vukelić, 2012). Također, promjena hidrološkog režima indirektno može potencijalno uzrokovati značajno negativan utjecaj na faunu podzemlja i to na primjerice ciljne vrste poput čovječe ribice (*Proteus anguinus*), špiljske trokutnjače (*Congerius kusceri*) te tankovratnog podzemljara (*Leptodirus hochenwarti*). Predmetnom je potrebno dodati i direktan utjecaj uslijed izgradnje u podzemlju i to na ciljni stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost ukoliko se hidroenergetski objekti planiraju s podzemnim infrastrukturnim zahvatima (podzemna strojarnica / cjevovod / akumulacija).

(2) utjecaj na ciljne vrste u vidu stradavanja ili promjene ekologije vrste (primjerice promjene mogu dovesti do promjena u sastavu vrsta na način da se vrste tipične za tekućice (lotičke vrste) postepeno zamijene vrstama tipičnim za vode stajačice (lentičke vrste), kao i dodatni pritisak invazivnih stranih vrsta. Predmetno se posebice odnosi na ciljne vrste riba malog areala iz porodice *Cobitidae* i *Cyprinidae*. Također se navedeni utjecaj odnosi i na migratorne ciljne vrste riba. Osim na ribe, hidroelektrane mogu direktno negativno utjecati i na populacije ciljnih vrsta slatkovodnih rakova te školjkaša poput primjerice obične lisanke (*Unio crassus*), a indirektno i na ciljne vrste ovisne o vlažnim staništima iz reda *Odonata* i reda *Lepidoptera*, ciljne vrste

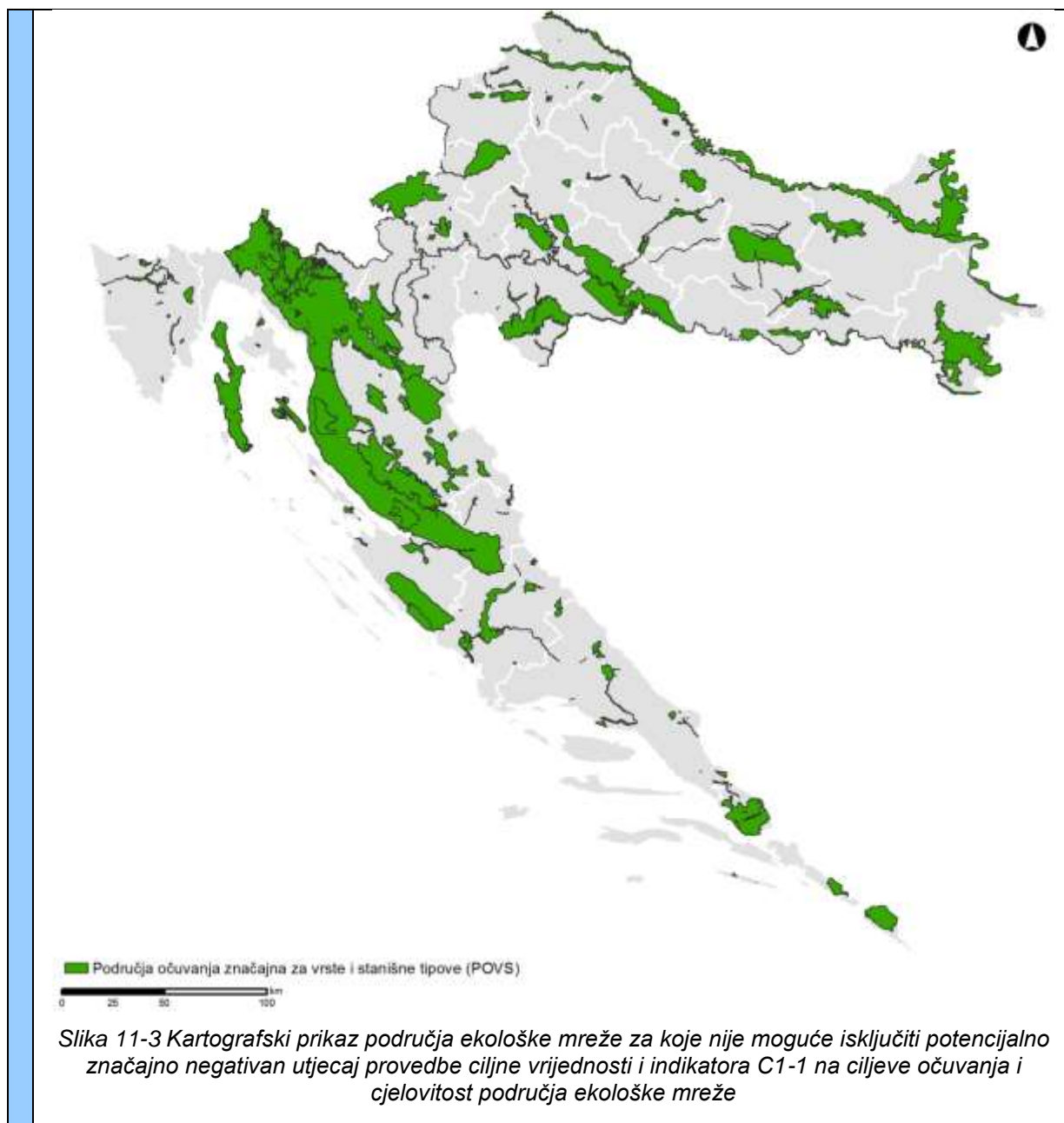
<sup>188</sup> Uzvodna migracija je najvažnija za potamodromne migratorne ciljne vrste slatkovodnih riba (npr. mladica (*Hucho hucho*), plotica (*Rutilus virgo*), dunavska paklara (*Eudontomyzon vladkovi*), nosara (*Vimba vimba*), podust (*Chondrostoma nasus*), mren (*Barbus plebejus*) i potočna mrena (*Barbus balcanicus*). Nizvodne migracije su ključne za ciljne vrste riba poput primjerice čepe (*Alosa fallax*) ili morske paklare (*Petromyzon marinus*).

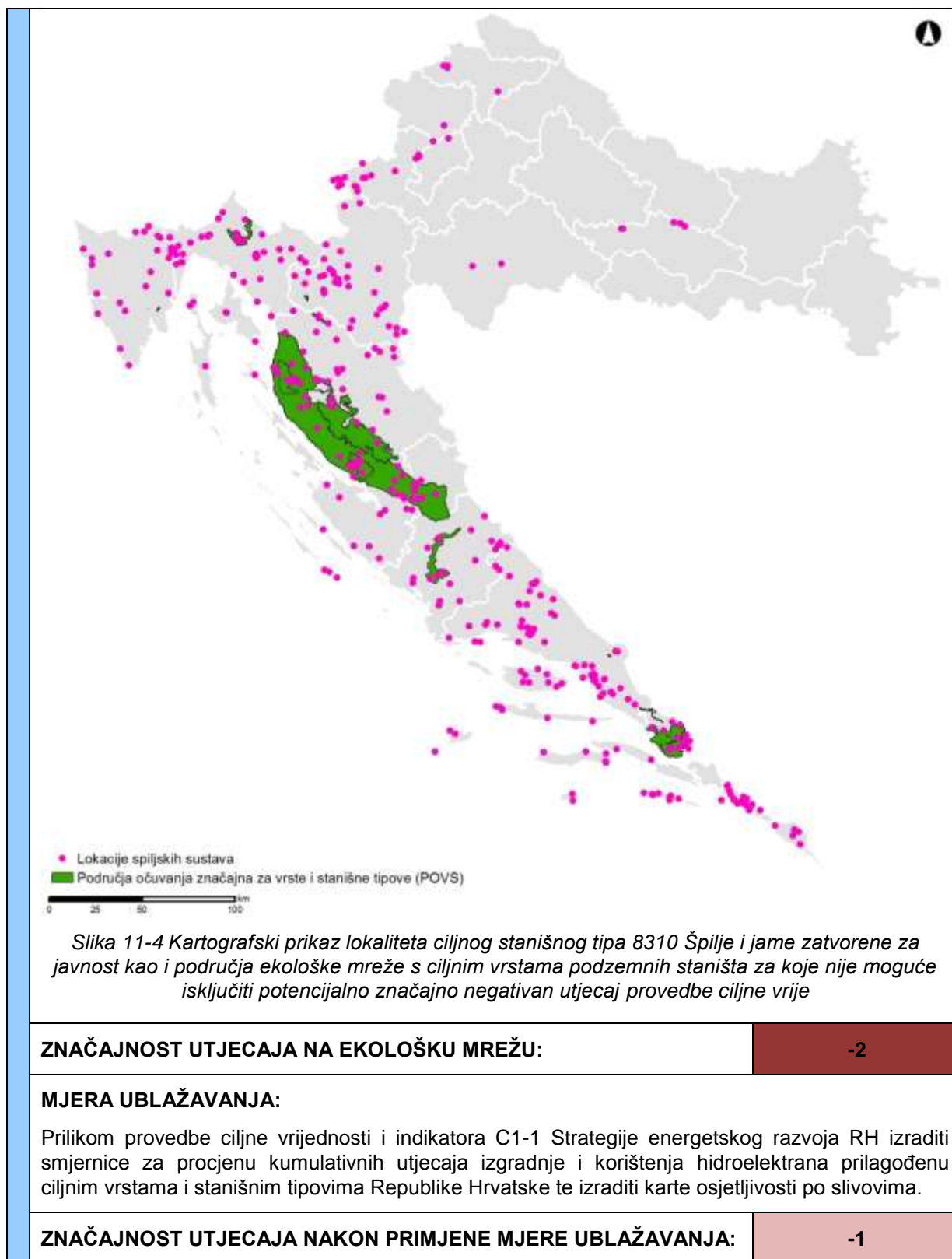
vodozemaca i sisavca direktno ovisne o vodi te ciljne vrste biljaka poput primjerice kranjske jezernice (*Eleocharis carniolica*) te puzavog celera (*Apium repens*).

Stoga, s obzirom na provedenu multikriterijsku GIS analizu vezanu za ekologiju, brojnost, rasprostranjenost i ugroženost ciljnih vrsta te ugroženost i rasprostranjenost ciljnih stanišnih tipova te staništa ciljnih vrsta, niže se navodi rezultat analize gore navedenih utjecaja s obzirom na područja ekološke mreže. Naime, sukladno kartografskom prikazu (Slika 11-1), a s obzirom na osjetljive ciljne stanišne tipove<sup>189</sup> i ciljne vrste<sup>190</sup>, nije moguće isključiti potencijalne značajne negativne utjecaje provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-1 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (Prilog IV), kako pri planiraju i izgradnji novih hidroelektrana, tako i pri revitalizaciji postojećih. Također, ukoliko se hidroenergetski objekti planiraju s podzemnim infrastrukturnim zahvatima, nije moguće isključiti potencijalno direktan značajan negativan utjecaj na ciljni stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost područja ekološke mreže (Prilog IV) kao i ciljne vrste podzemlja (Slika 11-2).

<sup>189</sup> 7110 Aktivni cretovi, 7230 Bazofilni cretovi, 91E0 Aluvijalne šume (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), 3230 Obale planinskih rijeka s *Myricaria germanica*, 7150 Depresije na tresetnoj podlozi (*Rhynchosporion*), 1130 Estuariji, 3140 Tvrde oligomezotrofne vode s dnom obraslim parožinama (*Characeae*), 6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepilii*, *Filipendulion*, *Senecion fluviatilis*), 3150 Prirodne eutrofne vode s vegetacijom *Hydrocharition* ili *Magnopotamion*, 3130 Amfibijska staništa *Isoeto-Nanojuncetea*, 7220 Izvori uz koje se taloži sedra (*Cratoneurion*) – točkaste ili vrpčaste formacije na kojima dominiraju mahovine iz sveže *Cratoneurion commutati*, 91F0 Poplavne miješane šume (*Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ili *Fraxinus angustifolia*), 3270 Rijeke s muljevitim obalama obraslim s *Chenopodium rubri p.p.* i *Bidention p.p.*, 92D0 Mediteranske galerije i šikare (*Nerio-Tamaricetea*), 7140 Prijelazni cretovi, 32A0 Sedrene barijere krških rijeka Dinarida, 3180 Povremena krška jezera (*Turloughs*), 3260 Vodni tokovi s vegetacijom *Ranunculion fluitantis* i *Callitricho-Batrachion*, 6420 Mediteranski visoki vlažni travnjaci *Molinio-Holoschoenion*, 6410 Travnjaci beskoljenke (*Molinion caeruleae*).

<sup>190</sup> obična lisanka (*Unio crassus*), potočni rak (*Austropotamobius torrentium*), bjelonogi rak (*Austropotamobius pallipes*), veliki tresetar (*Leucorrhinia pectoralis*), istočna vodendjevojčica (*Coenagrion ornatum*), gorski potočar (*Cordulegaster heros*), jezerski regoč (*Lindenia tetraphylla*), rogati regoč (*Ophiogomphus cecilia*), uskouščani zvrčić (*Vertigo angustior*), *Anisus vorticulus*, dvoprugasti kozak (*Graphoderus bilineatus*), trbušasti zvrčić (*Vertigo moulinsiana*), veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*), čovječja ribica (*Proteus anguinus*), špiljska trokutnjača (*Congerius kusceri*), tankovratni podzemljak (*Leptodirus hochenwarti*), vidra (*Lutra lutra*), dabar (*Castor fiber*), primorska uklija (*Alburnus arborella*), primorska uklija (*Alburnus neretvae*), velika pliska (*Alburnus sarmaticus*), čepe (*Alosa fallax*), oštrulja (*Aulopyge huegeli*), potočna mrena (*Barbus balcanicus*), mren (*Barbus plebejus*), podustva (*Chondrostoma knerii*), podbila (*Chondrostoma phoxinus*), dvoprugasti vijun (*Cobitis bilineata*), veliki vijun (*Cobitis elongata*), vijun (*Cobitis elongatoides*), peš (*Cottus gobio*), ukrajinska paklara (*Eudontomyzon mariae*), dunavska paklara (*Eudontomyzon vladkovi*), mladica (*Hucho hucho*), vrgoračka gobica (*Knipowitschia croatica*), primorska paklara (*Lampetra zanandreae*), morska paklara (*Petromyzon marinus*), glavočić crnotrus (*Pomatoschistus canestrinii*), plotica (*Rutilus virgo*), zlatni vijun (*Sabanejewia balcanica*), glavatica (*Salmo marmoratus*), mekousna (*Salmothymus obtusirostris*), makal (*Squalius microlepis*), svalić (*Squalius svallize*), blistavac (*Telestes souffia*), crnka (*Umbra krameri*), veliki vretenac (*Zingel zingel*), mali vretenac (*Zingel streber*), cetinski vijun (*Cobitis dalmatina*), ilirski vijun (*Cobitis illyrica*), neretvanski vijun (*Cobitis narentana*), krbavska gaovica (*Telestes (Phoxinellus) fontinalis*), imotska gaovica (*Telestes (Phoxinellus) adspersus*), dalmatinska gaovica (*Phoxinellus dalmaticus*), hrvatski pijor (*Telestes (Phoxinellus) croaticus*), pijurica (*Phoxinellus alepidotus*), jadovska gaovica (*Telestes (Phoxinellus) jadovensis*), popovska gaovica (*Delminichthys ghetaldii*), krbavski pijor (*Telestes (Phoxinellus) krbavensis*), četverolisna raznorotka (*Marsilea quadrifolia*), puzavi celer (*Apium repens*), livadni procjepak (*Chouardia litardierei*), *Drepanocladus vernicosus*, močvarna gladiola (*Gladiolus palustris*), kranjska jezernica (*Eleocharis carniolica*), mirisava žiljezdača (*Adenophora liliifolia*).







**C1-2: VJETROELEKTRANE****OPIS CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:**

Snaga vjetroelektrana (VE) raste na oko 1360 MW u 2030. te na oko 2700 MW u 2050. godini u scenariju S2. U scenariju S1 na oko 1600 MW do 2030. godine, i na oko 3700 MW 2050. godine. U prosjeku se tijekom tridesetogodišnjeg razdoblja gradi 80 novih VE godišnje za scenarij S2, odnosno 110 MW za scenarij S1.

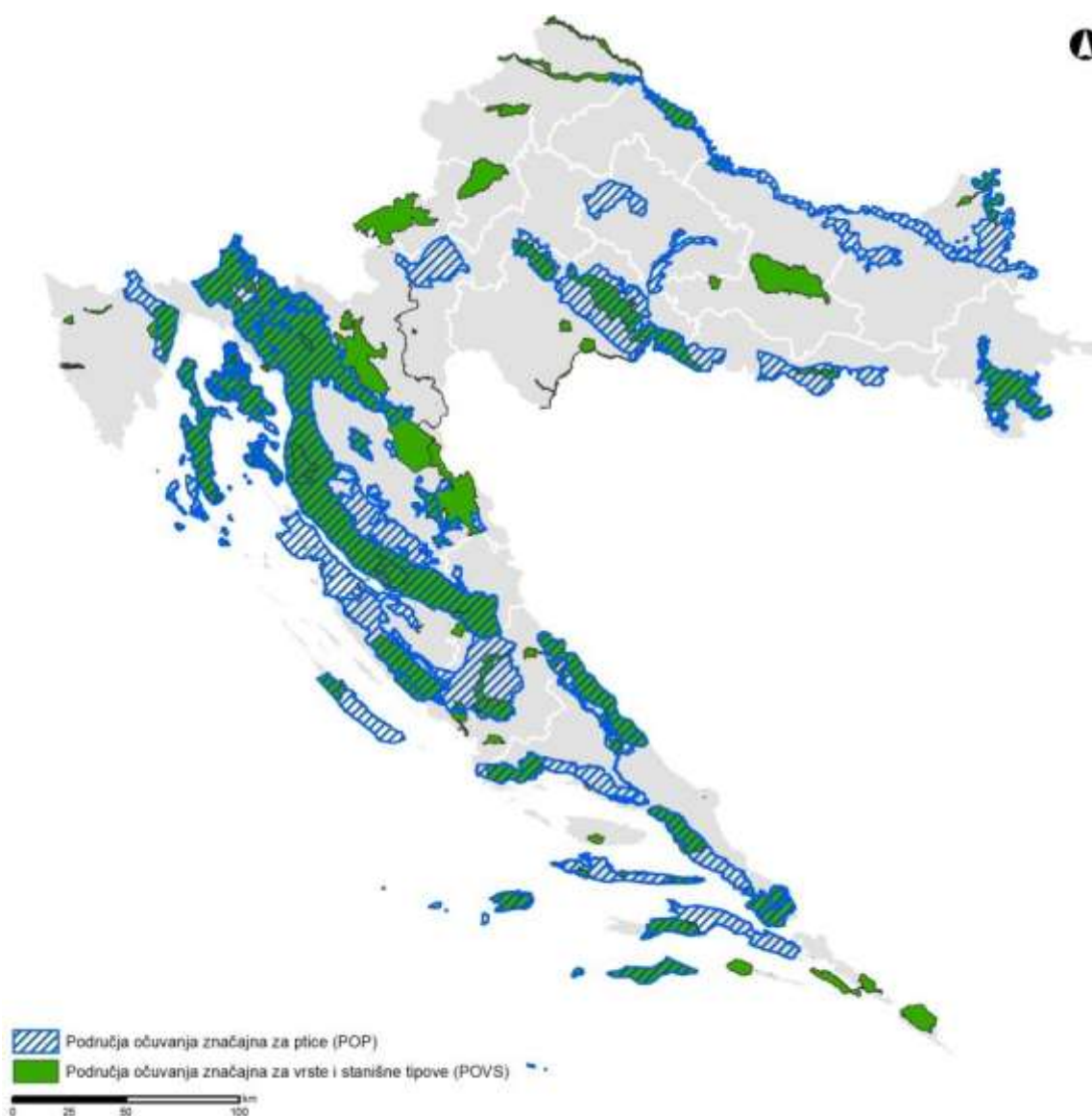
**OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:** Utjecaji vjetroelektrana na kopnu također mogu imati negativne posljedice na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže i to prvenstveno na ciljne vrste ptica, šišmiša te velikih zvijeri. Naime, kolizije ptica i šišmiša s elisama vjetroagregata glavni su utjecaj predmetnog oblika obnovljivih izvora energije. Za područje Republike Hrvatske prvenstveno su kritično osjetljive populacije ciljnih vrsta surog orla (*Aquila chrysaetos*), zmijara (*Circaetus gallicus*), orla štekavca (*Haliaeetus albicilla*) i bjeloglavog supa (*Gyps fulvus*) budući da se tijekom rada vjetroelektrana povećava mogućnost kolizije predmetnih vrsta sa lopaticama vjetroagregata. Naime, sukladno istraživanjima (Dahl i sur., 2013.; Tikkanen i sur., 2018.) vrste ne mijenjaju svoje ponašanje u blizini vjetroparkova, tj. iste neće aktivno izbjegavati vjetroagregate, što rezultira kolizijama sa vjetroturbinama i stradanjima jedinki. S obzirom na koliziju sa šišmišima, prema EUROBATS smjernicama (Rodrigues et al., 2015.), definiran je popis osjetljivih vrsta, koji je za potrebe ove analize preklapljen s popisom ciljnih vrsta šišmiša. Osim predmetnih utjecaja kolizije, moguć je i potencijalan negativan utjecaj buke i vibracija na ciljne vrste velikih zvijeri (vuk (*Canis lupus*), ris (*Lynx lynx*), medvjed (*Ursus arctos*)), no utjecaj svakako nije značajno negativan.

Stoga, s obzirom na provedenu multikriterijsku GIS analizu vezanu za ekologiju, brojnost, rasprostranjenost i ugroženost ciljnih vrsta ptica, šišmiša i velikih zvijeri te ugroženost i rasprostranjenost staništa ciljnih vrsta, niže se navodi rezultat analize gore navedenih utjecaja s obzirom na područja ekološke mreže. Naime, sukladno kartografskom prikazu (Slika 11-3), a s obzirom na osjetljive ciljne vrste<sup>191</sup>, nije moguće isključiti potencijalno značajne negativne utjecaje provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-2 (Vjetroelektrane na kopnu) na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (Prilog IV).

Vjetroelektrane na moru, mogu potencijalno negativno utjecati na pojedine ciljne stanišne tipove / vrste te staništa ciljnih vrsta (Bojars et al., 2016; Evans, P.G.H., 2008; Köppel, J. & Schuster, E., 2015; Vaissière et al., 2014; Wilhelmsson<sup>a</sup> et al., 2010; Wilhelmsson<sup>b</sup> et al., 2010). U fazi izgradnje potencijalno je najveći negativan utjecaj zbog intenzivnih građevinskih radova, prometa te fizičkih modifikacija morskog staništa. Također, za vrijeme radova emitiraju se buka i vibracija, mijenja se struktura morfologije morskog dna te narušava kvaliteta morske vode zbog suspenzije sedimenta. Nadalje, budući da se mijenjaju ekološki uvjeti prirodnog staništa, životinje se očekivano premještaju sa prostora smještaja vjetroagregata. Premda u tom razdoblju korištenja vjetroagregata utjecaji nisu intenzivni kao za vrijeme izgradnje vjetroelektrane, oni i dalje postoje u vidu promjena hidroloških parametara te promjena ponašanja populacija. S druge strane, podnožje vjetroelektrane predstavlja novo umjetno stanište koje mogu kolonizirati različite vrste algi ili privući druge životinje tvoreći umjetni greben kao potencijalno hranilište ciljnih vrsta. S obzirom na navedeno nije moguće isključiti značajno negativan utjecaj na ciljnu vrstu dobrog dupina (*Tursiops truncatus*) s obzirom na buku i vibracije. Nadalje, kolizije ptica s elisama vjetroagregata glavni su utjecaj predmetnog oblika obnovljivih izvora energije posebice imajući na umu značajnost jadranskih migracijskih putova za preletilačke populacije ptica (Stumberger et al., 2010.). Za područje Republike Hrvatske prvenstveno su kritično osjetljive populacije ciljnih vrsta: surog orla (*Aquila chrysaetos*), zmijara (*Circaetus gallicus*) i bjeloglavog supa (*Gyps fulvus*).

<sup>191</sup> suri orao (*Aquila chrysaetos*), zmijar (*Circaetus gallicus*), orao štekavac (*Haliaeetus albicilla*), bjeloglavi sup (*Gyps fulvus*), dugonogi šišmiš (*Myotis capaccinii*), močvarni šišmiš (*Myotis dasycneme*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), veliki šišmiš (*Myotis emarginatus*), Blazijev potkovnjak (*Rhinolophus blasii*), velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteini*), širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*), oštrouhi šišmiš (*Myotis blythii*).

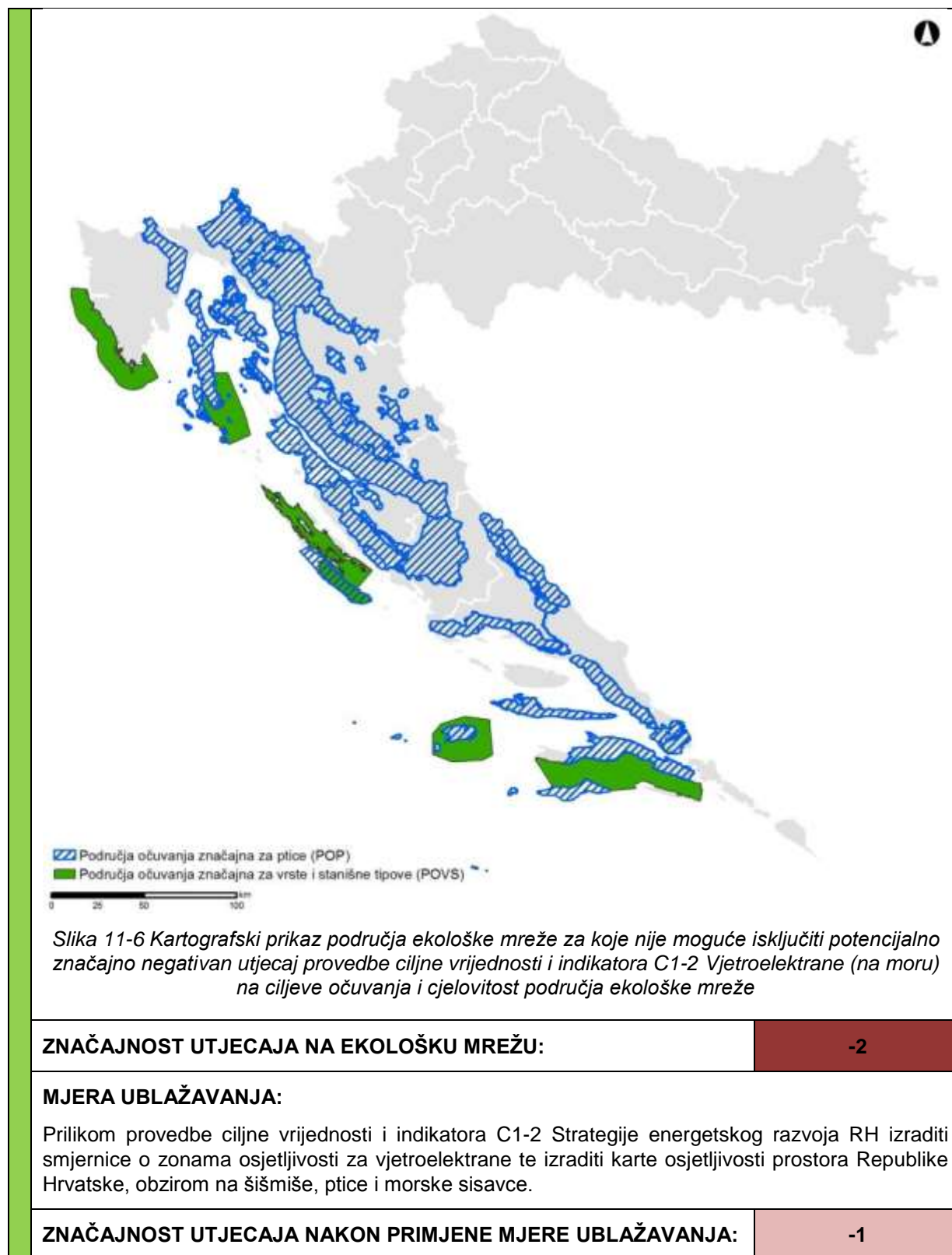
Stoga, s obzirom na provedenu multikriterijsku GIS analizu vezanu za ekologiju, brojnost, rasprostranjenost i ugroženost ciljnih vrsta ptica i morskog sisavca te ugroženost i rasprostranjenost staništa ciljnih vrsta, niže se navodi rezultat analize gore navedenih utjecaja s obzirom na područja ekološke mreže. Naime, sukladno kartografskom prikazu (Slika 11-4), a s obzirom na osjetljive ciljne vrste<sup>192</sup>, nije moguće isključiti potencijalno značajne negativne utjecaje provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-2 (Vjetroelektrane na moru) na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (Prilog IV).



*Slika 11-5 Kartografski prikaz područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalno značajno negativan utjecaj provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-2 Vjetroelektrane (na kopnu) na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže*

<sup>192</sup> suri orao (*Aquila chrysaetos*), zmijar (*Circaetus gallicus*), bjeloglavi sup (*Gyps fulvus*), dobri dupin (*Tursiops truncatus*).





**C1-3: SUNČEVA ENERGIJA****OPIS CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:**

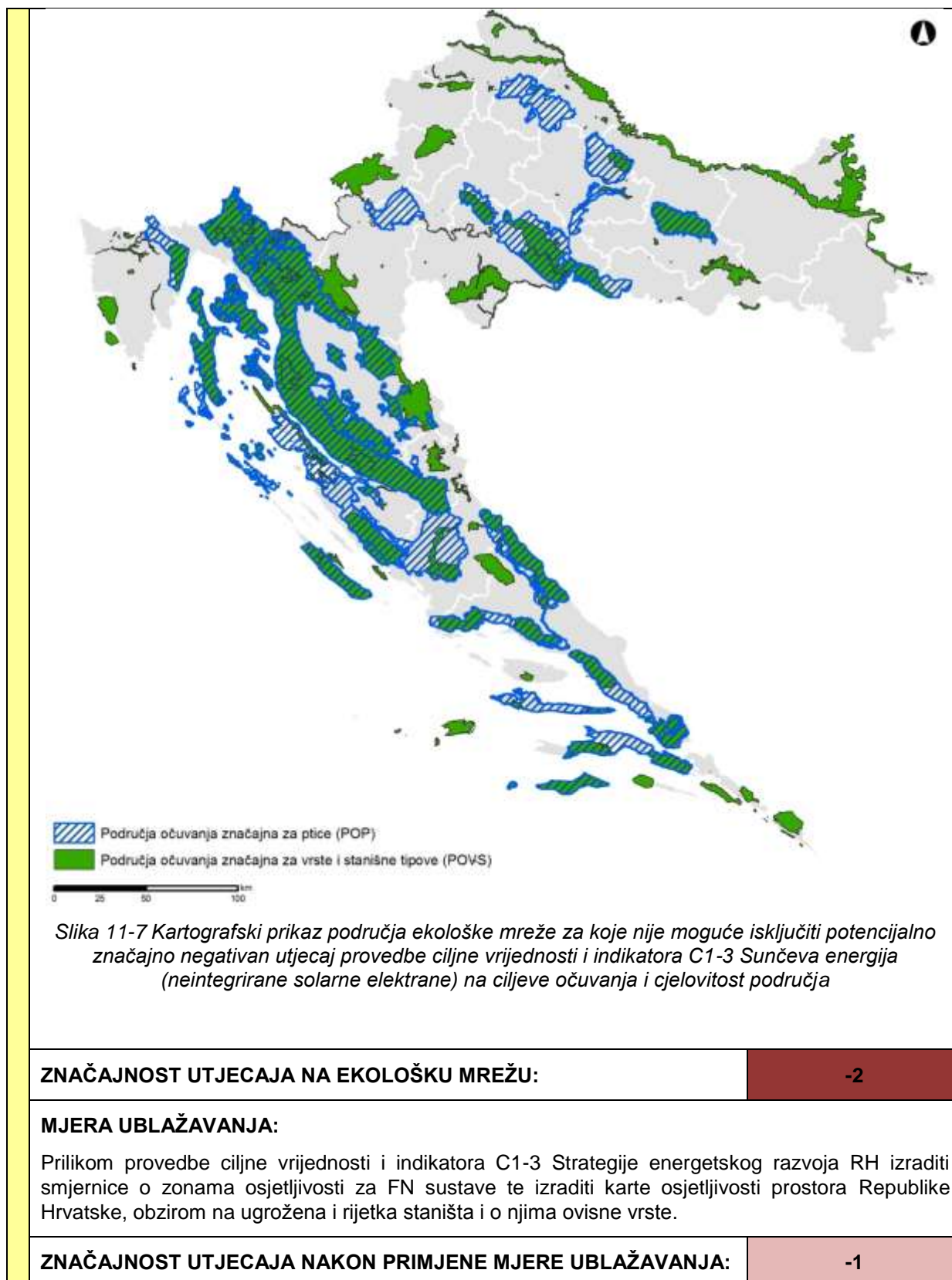
Proizvodnja iz sunčeve energije: Do 2030. godine predviđeno je priključenje 770 MW u FN projektima u scenariju S2, odnosno 1000 MW u scenariju S1. Od predviđenih 770 MW, oko 470 MW se odnosi na integrirane FN projekte (s naglaskom na jadranski dio), a preostala snaga podjednako na projekte na distribucijskoj i prijenosnoj mreži. Do 2050. godine ukupna snaga FN elektrana dostigla bi u scenariju S2 oko 2700 MW, a u scenariju S1 3800 MW.

**OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:** Potencijalni negativni utjecaji sunčanih elektrana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže direktno se odnose na zauzimanje ciljnih staništa i staništa ciljnih vrsta, a indirektno na ciljne vrste. Naime, na planiranom lokalitetu elektrane može doći do gubitka ciljnog stanišnog tipa / staništa ciljne vrste ili degradacije istih, budući da se najčešće tijekom izgradnje uklanja postojeća vegetacija te trajno prenamijenjuje zemljišta. S obzirom na potrebne tehničke uvjete za solarne elektrane vezane za otvorenost prostora te sunčani potencijal, može se očekivati potencijalno negativan utjecaj na ciljne stanište tipove poput primjerice 6510 Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) i/ili 6210 Suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*) važni za kačune, kao i na ciljne vrste biljaka poput primjerice cijelolatične žutilovke (*Genista holopetala*), kozonoške (*Himantoglossum adriaticum*) te velike sase (*Pulsatilla grandis*). Nadalje, predmetni gubitak staništa može negativno utjecati na ciljne vrste leptira ovisne o otvorenim staništima (primjerice dalmatinski okaš (*Proterebia afra dalmata*), kao i na ciljne vrste ptica koje gnijezde na travnjačkim staništima i/ili su o istima izrazito ovisne (primjerice kosac (*Crex crex*), čukavica (*Burhinus oedicnemus*), eja livadarka (*Circus pygargus*), bjelonokta vjetruša (*Falco naumanni*)). Naime, predmetnim zauzimanjem površina uslijed izgradnje solarnih elektrana nestaje i stanište važno za ekologiju navedenih vrsta. No osim predmetnih utjecaja, potencijalno je moguć i negativan utjecaj na ciljne vrste velikih zvijeri. Naime, solarne elektrane najčešće se ograđuju čime se dodatno fragmentiraju staništa.

Stoga, s obzirom na provedenu multikriterijsku GIS analizu vezanu za ekologiju, brojnost, rasprostranjenost i ugroženost ciljnih vrsta te ugroženost i rasprostranjenost ciljnih stanišnih tipova te staništa ciljnih vrsta, niže se navodi rezultat analize gore navedenih utjecaja s obzirom na područja ekološke mreže. Naime, sukladno kartografskom prikazu (Slika 11-5), a s obzirom na osjetljive ciljne stanišne tipove<sup>193</sup> i vrste<sup>194</sup>, nije moguće isključiti potencijalno značajne negativne utjecaje provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-3 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (Prilog IV).

<sup>193</sup> 4060 Planinske i borealne vrištine, 6170 Planinski i pretplaninski vapnenački travnjaci, 62A0 Istočno submediteranski suhi travnjaci (*Scorzoneretalia villosae*), 4030 Europske suhe vrištine, 5130 Sastojine *Juniperus communis* na kiseloj ili bazičnoj podlozi, 6510 Nizinske košanice (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*), 6420 Mediteranski visoki vlažni travnjaci *Molinio-Holoschoenion*, 6250 Panonski stepski travnjaci na praporu, 6260 Panonski travnjaci na pijesku, 6220 Eumediterski travnjaci *Thero-Brachypodietea*, 6110 Otvorene kserotermofilne pionirske zajednice na karbonatnom kamenitom tlu, 6210 Suhi kontinentalni travnjaci (*Festuco-Brometalia*), 6230 Travnjaci tvrdače (*Nardus*) bogati vrstama, 6540 Submediteranski vlažni travnjaci sveže *Molinio-Horedion*, 6240 Subpanonski stepski travnjaci (*Festucion vallesiaca*), 1240 Stijene i strmci (klifovi) mediteranskih obala obrasli endemičnim vrstama *Limonium spp.*, 6410 Travnjaci beskoljenke (*Molinion caeruleae*), 6520 Brdske košanice, 8120 Karbonatna točila *Thlaspietea rotundifolii*, 8140 Istočnomediterska točila, 1410 Mediteranska sitine (*Juncetalia maritimi*), 3170 Mediteranske povremene lokve, 7150 Depresije na tresetnoj podlozi (*Rhynchosporion*), 6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepii*, *Filipendulion*, *Senecion fluviatilis*), 92D0 Mediteranske galerije i šikare (*Nerio-Tamaricetea*).

<sup>194</sup> močvarni okaš (*Coenonympha oedippus*), močvarna riđa (*Euphydryas aurinia*), mala svibanjska riđa (*Hypodryas/Euphydryas maturna*), kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*), bijela riđa (*Nymphalis vaualbum*), danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria*), kataks (*Eriogaster catax*), dalmatinski okaš (*Proterebia afra dalmata*), ris (*Lynx lynx*), vuk (*Canis lupus*), medvjed (*Ursus arctos*), eja livadarka (*Circus pygargus*), bjelonokta vjetruša (*Falco naumanni*), jarebica kamenjarka (*Alectoris graeca*), kosac (*Crex crex*), čukavica (*Burhinus oedicnemus*), velika ševa (*Melanocorypha calandra*), kratkoprstá ševa (*Calandrella brachydactyla*), ševa krunica (*Lullula arborea*), primorska trepteljka (*Anthus campestris*), cijelolatična žutilovka (*Genista holopetala*), kozonoška (*Himantoglossum adriaticum*), velika sasa (*Pulsatilla grandis*).



<b>C1-4: PROIZVODNJA IZ TERMOELEKTRANA NA FOSILNA GORIVA</b>	
<p><b>OPIS CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b>            Ukupna proizvodnja termoelektrana se smanjuje, kao i njihov udio u domaćoj proizvodnji. Postojeće TE prestaju koristiti teško loživo ulje, koriste samo plin ili plinsko ulje.. Izgradnja novih TE na ugljen se ne očekuje. Postojeće termoelektrane na ugljen raditi će u skladu s važećim dozvolama do dekomisije odnosno odluke o budućem korištenju lokacije na kojoj se nalaze, a u skladu sa zahtjevima klimatsko-energetske politike. Za potrebe zadovoljenja toplinske potrošnje (CTS) u pogonu ostaju kogeneracijske TE na plin. Plinske jedinice se koriste za osiguranje rezerve sustava.</p>	
<p><b>OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b> Izgradnje svakog TE objekta - bez obzira o pogonskom gorivu - može imati potencijalno negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže uslijed zauzimanja ciljnih staništa i staništa ciljnih vrsta, ukoliko se isti planira na do sada ne izgrađenom području ("green field"). Nadalje, ukoliko se voda prirodnih vodotoka planira koristiti kao rashladna voda za procese hlađenja TE objekta također se mogu potencijalno očekivati negativni utjecaji na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, i to posebice na ciljne vrste riba malih areala poput primjerice slijedećih: cetinski vijun (<i>Cobitis dalmatina</i>), ilirski vijun (<i>Cobitis illyrica</i>), neretvanski vijun (<i>Cobitis narentana</i>), krbavska gaovica (<i>Telestes (Phoxinellus) fontinalis</i>), imotska gaovica (<i>Telestes (Phoxinellus) adspersus</i>), dalmatinska gaovica (<i>Phoxinellus dalmaticus</i>), hrvatski pijor (<i>Telestes (Phoxinellus) croaticus</i>), pijurica (<i>Phoxinellus alepidotus</i>), jadovska gaovica (<i>Telestes (Phoxinellus) jadovensis</i>), popovska gaovica (<i>Delminichthys ghetaldii</i>), krbavski pijor (<i>Telestes (Phoxinellus) krbavensis</i>). Važno je napomenuti da jakost utjecaja korištenjem vode prirodnih vodotoka za procese hlađenja najviše ovisi o snazi energetskog objekta. Predmetnim je moguća i potencijalna promjena ekoloških uvjeta vodotoka što između ostalog, otvara put invazivnim i stranim vrstama koje time istiskuju ekološke niše ciljnih vrsta. No, svakako je važno napomenuti da porast potrošnje plina ne znači nužno i znatno povećanje količina vode za rashladne potrebe elektrana, s obzirom da je težnja izgradnja kogeneracija, a rashladni sustavi, osim kao protočni, mogu biti izvedeni i kao suhi ili suho - vlažni sustavi. Također, u poglavlju 3.1.2. TOPLINARSTVO, predviđa se razvoj sustava daljinskog grijanja koji omogućavaju korištenje otpadne topline iz procesa proizvodnje električne energije, kao i sustava za skladištenje energije čime se smanjuje korištenje vode za rashladne potrebe u proizvodnji energije.</p> <p>Stoga, s obzirom na navedene utjecaje te ekologiju, brojnost, rasprostranjenost i ugroženost ciljnih vrsta te rasprostranjenost i ugroženost staništa ciljnih vrsta, nije moguće isključiti potencijalno negativne utjecaje provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-4 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b>	<b>-1</b>
<p><b>MJERA UBLAŽAVANJA:</b></p> <p>Prilikom provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-4 Strategije energetskog razvoja RH i to prilikom planiranja na razini zahvata planirati korištenje voda iz prirodnih vodotoka za potrebe hlađenja na način da se izbjegne značajan negativan utjecaj u smislu promjene osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata (temperatura), a kojom bi se narušili ekološki zahtjevi ciljnih vrsta vezanih uz vodene ekosustave.</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NAKON PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA:</b>	<b>0</b>

<b>C1-5: NUKLEARNA ENERGIJA</b>	
<p><b>OPIS CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b>            Rad NE Krško nakon 2043. ovisit će o odluci o produljenju dozvole i poslovnoj odluci suvlasnika. U prikazanim analizama konzervativno je pretpostavljen izlazak iz pogona koji ne prejudicira</p>	

buduću odluku suvlasnika.	
<b>OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b> Strategijom nije predviđena izgradnja nuklearnih elektrana te se stoga provedbom cilja C1-5 ne očekuju negativni utjecaji na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b>	<b>0</b>

### 11.2.2.2. C2 Održiva i fleksibilna proizvodnja – Toplinarstvo

<b>C2 ODRŽIVA I FLEKSIBILNA PROIZVODNJA – TOPLINARSTVO</b>	
<p><b>OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b> Preduvjet za daljnji razvoj sustava daljinskog grijanja u Hrvatskoj je intenzivna obnova i tehnološko unaprjeđenje postojećih sustava, posebice u smislu prelaska na niskotemperaturne sustave koji bi dostavljali toplinsku energiju prethodno obnovljenom fondu stambenih zgrada. Toplinska opterećenja u postojećim sustavima će se smanjivati, što će otvoriti mogućnost priključenja novih potrošača i razvoj sustava daljinskog grijanja koji ima naznake sustava četvrte generacije.</p> <p><b>CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORI U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C2-1: Potrebno je osnažiti uporabu OIE-a u sustavima daljinskog grijanja, u prvom redu sve oblike biomase i geotermalnu energiju,</li> <li>- C2-2: Sustav daljinskog grijanja potrebno je razmatrati kao sustav koji omogućava korištenje otpadne topline iz procesa proizvodnje električne energije,</li> <li>- C2-3: Sustavi za skladištenje energije, koja bi se u razdobljima viškova proizvodnje električne energije iz OIE koristila u električnim kotlovima ili spremala u obliku topline u toplinske spremnike (akumulatore).</li> </ul>	
<p><b>OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b> Potencijalno negativan utjecaj toplinarstva na ciljne stanišne tipove / vrste te staništa ciljnih vrsta uslijed proizvodnje toplinske energije u kogeneracijskim postrojenjima je isključivo vezan uz ciljanu vrijednost i indikator C2-1, i to isključivo ukoliko je riječ o planiranju novih postrojenja. Naime, izgradnjom novih postrojenja dolazi do fragmentacija staništa ciljnih vrsta, promjene načina korištenja zemljišta te trajnog zauzeća površina tj. ciljnih stanišnih tipova kao i staništa ciljnih vrsta. U tom pogledu, korištenje geotermalne energije može imati potencijalno negativan utjecaj na ciljni stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost (vidi sliku 11-2). Drugi utjecaji su zanemarivog i lokalnog karaktera (Peralta i sur., 2013). Izgradnjom toplinskih spremnika ne očekuju se značajno negativni utjecaji na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže pri čemu je važno napomenuti da je utjecaj reverzibilnih elektrana na ekološku mrežu, kao jedan od oblika spremnika energije obrađene ranije (vidi C1-1 Hidroelektrane). Izgradnja novih CTS sustava za potrebe priključenja novih potrošača može imati isključivo lokalne i privremene utjecaje na bioraznolikost urbanih područja, a koji se u ovom slučaju mogu smatrati zanemarivim s obzirom na područja ekološke mreže.</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b>	<b>-1</b>
<p><b>MJERA UBLAŽAVANJA:</b></p> <p>Prilikom provedbe cilja C2 Strategije energetskog razvoja RH planirati lokacije korištenja geotermalne energije izvan lokacija, odnosno područja utjecaja na ciljni stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost.</p> <p>Prilikom provedbe cilja C2 Strategije energetskog razvoja RH, unutar POVS područja ekološke mreže u kojima su ciljne vrste kornjaši jelenak, velika četveropjega cvilidreta i alpinska strizibuba, u šumskim sastojinama potrebno je osigurati udio od najmanje 3% ostavljene odumrle ili</p>	



<p>odumiruće drvene mase. Unutar POP područja ekološke mreže potrebno je pridržavati se mjera vezanih uz ostavljanje suhe drvene mase propisanih Pravilnikom o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama očuvanja ptica u područjima očuvanja značajnim za ptice (NN, broj 15/14)</p> <p>Prilikom provedbe cilja C2 Strategije energetskeg razvoja RH utvrditi nacionalno specifičnu vrijednost odumrle ili odumiruće drvene mase ostavljene prilikom gospodarenja šumama koja je potrebna za očuvanje ciljnih vrsta područja ekološke mreže te strogo zaštićenih vrsta.</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NAKON PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA:</b>	<b>0</b>

### 11.2.2.3. C3 Održiva i fleksibilna proizvodnja - proizvodnja i prerada nafte i naftnih derivata te C4 Održiva i fleksibilna proizvodnja - proizvodnja prirodnog plina

<b>C3 ODRŽIVA I FLEKSIBILNA PROIZVODNJA - PROIZVODNJA I PRERADA NAFTE I NAFTNIH DERIVATA</b>	
<p><b>OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b> U nadolazećem razdoblju će se potrošnja naftnih derivata kontinuirano smanjivati zbog politike dekarbonizacije energetskeg sektora i povećanja korištenja alternativnih goriva poput biogoriva, vodika, električne energije te povećanja energetske učinkovitosti. Još brže će se smanjivati opskrbljenost domaćom proizvodnjom nafte, pa je gospodarski i energetski opravdano potaknuti dodatna ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete i u nova istraživanja te ubrzati dovršetak modernizacije rafinerija s ciljem povećanja konkurentnosti na domaćem i stranim tržištima.</p> <p><b>CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORI U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- C3-1: Ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete i istraživanja,</li> <li>- C3-2: Ubrzati dovršetak modernizacije rafinerija.</li> </ul>	
<b>C4 ODRŽIVA I FLEKSIBILNA PROIZVODNJA - PROIZVODNJA PRIRODNOG PLINA</b>	
<p><b>OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b> Hrvatska trenutno bilježi trend smanjenja domaće proizvodnje prirodnog plina. Prema projekcijama buduće proizvodnje plina, uz pretpostavku otkrića novih. U cilju zaustavljanja trendova smanjenja proizvodnje prirodnog plina potrebno je potaknuti dodatna ulaganja u postojeće proizvodne kapacitete te u što kraćem roku pokrenuti nova istraživanja.</p> <p><b>OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU ZA C3 I C4:</b> U okviru Strateške procjene o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu, a u skladu s Rješenjem Ministarstva zaštite okoliša i prirode o potrebi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu u sklopu provedbe postupka strateške procjene utjecaja na okoliš, proveden je postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu. Uprava za zaštitu prirode Ministarstva zaštite prirode i okoliša 11.kolovoza 2015. godine (KLASA:612-04/15-58/19, URBROJ: 517-07-2-1-15-12) dala je mišljenje kako je Okvirni plan i program prihvatljiv za ekološku mrežu uz primjenu mjera ublažavanja štetnih posljedica/negativnih utjecaja provedbe OPP-a na ciljeve očuvanja i cjelovitost ekološke mreže utvrđenih u Glavnoj ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu koja je sastavni dio Strateške studije. <i>Izješće o provedenom postupku strateške procjene utjecaja na okoliš za Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na kopnu (KLASA: 310-01/14-03/360, URBROJ: 526-04-02-01/1-15-79, Zagreb, 2015.)</i></p> <p>U okviru Strateške procjene o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Okvirnog plana i programa istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu, a u skladu s Rješenjem Ministarstva zaštite okoliša i prirode o potrebi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu u sklopu provedbe postupka strateške procjene utjecaja na okoliš, proveden je postupak Glavne ocjene</p>	

prihvatljivosti za ekološku mrežu. Ministarstva zaštite prirode i okoliša, Uprava za zaštitu prirode je 01.lipnja 2015. godine (KLASA:351-03/15-04/52, URBROJ: 517-16-2-1-2-15-11) dala je mišljenje kako je Okvirni plan i program prihvatljiv za ekološku mrežu uz primjenu mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ekološku mrežu utvrđenih u Glavnoj ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu koja je sastavni dio Strateške studije. *Izvešće o provedenom postupku strateške procjene utjecaja na okoliš za Okvirni plan i program istraživanja i eksploatacije ugljikovodika na Jadranu (KLASA: 310-01/14-03/280, URBROJ: 526-04-02-01/1-15-57, Zagreb, 2015.)*

**ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:**

**0**

### 11.2.3. Razvoj energetske infrastrukture

#### 11.2.3.1. I1: Razvoj energetske infrastrukture - Elektroenergetski sustav prijenosa

#### I1: RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE - ELEKTROENERGETSKI SUSTAV PRIJENOSA

**OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:** Razvoj prijenosne mreže na području RH bit će u budućem razdoblju određen stopama porasta potrošnje električne energije i vršnog opterećenja sustava, lokacijama i veličinama izgradnje novih proizvodnih postrojenja, očekivanim prilikama na širem tržištu električne energije te potrebama da se kroz redovne aktivnosti na revitalizaciji objekata mreže zadrži njihova visoka pogonska spremnost.

#### OSNOVNI CILJEVI INFRASTRUKTURE ZA PRIJENOS ELEKTRIČNE ENERGIJE SU SLJEDEĆI:

- održavanje visoke pouzdanosti prijenosnog sustava i sigurnosti opskrbe kupaca električnom energijom propisane kvalitete,
- ubrzana integracija varijabilnih OIE-a u elektroenergetski sustav, te veća dostupnost regulacijskih rezervi radi uravnoteženja njihove proizvodnje,
- pravovremena realizacija investicijskih planova, posebno kapitalnih investicija koje omogućavaju integraciju OIE u EES,
- podržavanje tržišnih transakcija na teritoriju države i u njenom okruženju tako da prijenosna mreža ne predstavlja ograničenje u nadmetanju,
- revitalizacija i zamjena starijih/dotrajalih jedinica mreže,
- povećanje prijenosnih moći pojedinih vodova predviđenih za revitalizaciju korištenjem HTLS vodiča te smanjenje gubitaka u prijenosu električne energije,
- primjena novih tehnologija u prijenosu, ako je ista tehno-ekonomski opravdana.

**OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:** Potencijalno negativan utjecaj na ciljne stanišne tipove / vrste te staništa ciljnih vrsta može imati postupak otvaranja novih koridora u prostoru kojim dolazi do fragmentacije ciljnih staništa te staništa ciljnih vrsta i/ili kolizije ciljnih vrsta sa infrastrukturnim objektima elektroenergetskog sustava prijenosa. Utjecaj je privremen u pripremnoj fazi zahvata i tijekom izgradnje (npr. radovi prilikom kreiranja linearnih formi šumskih prosjeka (uklanjanje vegetacije, korištenje strojeva, popratne emisije buke i vibracije) i uvođenja novih struktura (nadzemni vodovi) u prostor) te trajno za vrijeme korištenja (npr. održavanja prosjeka tijekom izgradnje i rada infrastrukture za prijenos električne energije što doprinosi trajnom gubitku ili promjeni postojećih stanišnih uvjeta ciljnih stanišnih tipova i/ili staništa ciljnih vrsta). Navedeni utjecaj osobito se odnosi na primjerice ciljne vrste kao što su ušara (*Bubo bubo*), planinski ćuk (*Aegolius funereus*), mali ćuk (*Glaucidium passerinu*), planinski djetlić (*Dendrocopos leucotos*), crvenoglavi djetlić (*Dendrocopos medius*), bjelovrata muharica (*Ficedula albicollis*), crna žuna (*Dryocopus martius*), mala muharica (*Ficedula parva*), troprsti djetlić (*Picoides tridactylus*), siva žuna (*Picus canus*), jastrebača (*Strix uralensis*). Izmijenjeni mikroklimatološki uvjeti ciljnih staništa i staništa ciljnih vrsta uvjetuju pojavnost novih biljnih vrsta, nametnika i bolesti (npr. u šumskim ekosustavima narušene ravnoteže intenzivnije se šire šumski štetnici (fitopatogeni, entomofauna)). Unesene vrste postaju invazivne jer nemaju prirodnih konkurenata te puno brže

osvajaju teren na štetu autohtonih vrsta.	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b>	<b>-1</b>
<p><b>MJERA UBLAŽAVANJA:</b></p> <p>Prilikom provedbe cilja I1 Strategije energetskeg razvoja RH potrebno je uskladiti elektroenergetske sustave prijenosa s tehničkim rješenjima o smanjivanju negativnih utjecaja nadzemnih vodova na ptice analiziranim u Preporuci stalnog odbora Bernske konvencije br. 110, 2004. (<a href="https://rm.coe.int/16807467c3">https://rm.coe.int/16807467c3</a>) te uputama Bonnske konvencije o izbjegavanju ili ublažavanju utjecaja električnih vodova na migratorne vrste ptica (Prinsen, HAM., Smallie, J.J., Boere, G.C. &amp; Pires, N. (2012) Guidelines on How to Avoid or Mitigate Impact of Electricity Power Grids on Migratory Birds in the African-Eurasian Region" AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3, Bonn, Germany, 2012., <a href="http://www.unep-aewa.org/sites/default/files/publication/ts50_electr_guidelines_03122014.pdf">http://www.unep-aewa.org/sites/default/files/publication/ts50_electr_guidelines_03122014.pdf</a>).</p> <p>Prilikom provedbe cilja I1 Strategije energetskeg razvoja RH potrebno je planirati razvoj trasa energetske infrastrukture elektroenergetskog sustava prijenosa u najvećoj mogućoj mjeri uz trase postojećih energetske koridora.</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NAKON PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA:</b>	<b>0</b>

### 11.2.3.2. I2: Razvoj energetske infrastrukture - Elektroenergetski sustav distribucije

<b>I2: RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE - ELEKTROENERGETSKI SUSTAV DISTRIBUCIJE</b>	
<p><b>OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b> Intenzivna integracija distribuiranih izvora u distribucijsku mrežu kao i razvoj usluga i tržišta električne energije, ubrzano mijenjaju značajke distribucijske mreže.</p> <p><b>KLJUČNA OPREDJELJENJA U POGLEDU RAZVOJA DJELATNOSTI DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE SU:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napredni mjerni sustav, s ciljem omogućavanja fleksibilnosti korisnika mreže, vremenski promjenjivih tarifa i izravnog upravljanja potrošnjom,</li> <li>- napredna mreža, s ciljem inteligentne integracije (proizvođača), kupaca i onih koji objedinjuju te dvije funkcije, kako bi se osigurala učinkovita, održiva i sigurna opskrba električne energije.</li> </ul>	
<p><b>OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b> Uslijed razvoja elektroenergetskog sustava distribucija, ne očekuje se potencijalno negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Uspostava napredne mreže i unaprjeđenje postojećih sustava će uključivati i izgradnju punionica električnih vozila, povezivanje nadzemnih SN mreža i sanaciju distribucijske mreže općenito, no takvih utjecaji će biti strogo lokalni, male jakosti i karakteristični unutar postojećih antropogenih područja.</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b>	<b>0</b>

### 11.2.3.3. I3 Razvoj energetske infrastrukture - Transport i skladištenje nafte i naftnih derivata i I4 Razvoj energetske infrastrukture - Transport i skladištenje prirodnog plina



### **I3 RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE - TRANSPORT I SKLADIŠTENJE NAFTE I NAFTNIH DERIVATA**

**OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:** Strateške smjernice razvoja naftovodno-skladišne infrastrukture, odnosno djelatnosti transporta nafte naftovodima i skladištenja nafte i naftnih derivata su za bolje iskorištavanje geostrateškog položaja Republike Hrvatske, povećanje transporta i povećanje funkcionalnosti i korištenja kapaciteta.

#### **CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORI U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:**

- I3-1 bolje iskorištavanje geostrateškog, tranzitnog i pomorskog položaja Republike Hrvatske, uz dogradnju naftovodno-skladišne infrastrukture, pružanje sigurnih i pouzdanih usluga te uspješno poslovanje;
- I3-2 povećanje transporta nafte u uvjetima daljnje diversifikacije pravaca i izvora opskrbe rafinerija država jugoistočne i srednje Europe;
- I3-3 daljnje poboljšavanje funkcionalnosti i korištenja kapaciteta naftovodno-skladišnog sustava te otvaranje novih poslovnih mogućnosti uz zaštitu i sigurnost okoliša, ljudi i opreme.

### **I4 RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE - TRANSPORT I SKLADIŠTENJE PRIRODNOG PLINA**

**OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:** Strateške smjernice izgradnje energetske infrastruktura za plin uključuju:

- plinovode za transport prirodnog plina i bioplina koji su dio mreže koja uglavnom sadrži visokotlačne plinovode, isključujući visokotlačne plinovode koji se koriste za potrebe proizvodnje ili lokalne distribucije prirodnog plina;
- podzemna skladišta plina;
- objekte za prihvata, skladištenje i uplinjavanje ili dekompresiju UPP i SPP/SBM;
- svu opremu važnu za zaštićen, siguran i učinkovit rad sustava ili omogućavanje dvosmjernog kapaciteta, uključujući kompresorske stanice.

#### **CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORI U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:**

- I4-1: Dogradnja postojećeg podzemnog skladišta plina, izgradnju i puštanje u rad novog (vršnog) podzemnog skladišta plina te potencijalnu izgradnju novog sezonskog skladišta plina sukladno mogućnostima i potrebama.
- I4-2: Povećati diversifikaciju opskrbe plinom razvojem projekata za dobavu UPP-a i plina iz Kaspijske regije ili istočnog Mediterana.
- I4-3: Razviti sve projekte koji mogu povećati transport plina preko hrvatskog transportnog plinskog sustava i učinkovitost samog transportnog plinskog sustava RH. Strateški projekti kojima je moguće diversificirati dobavne pravce i učinkovitost transportnog sustava te osigurati sigurnost opskrbe plinom sukladno kriteriju N-1 su terminal za UPP u općini Omišalj na otoku Krku s evakuacijskim plinovodima prema domaćem tržištu, Sloveniji, Mađarskoj i Srbiji i Jadransko-jonski plinovod.

**OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU ZA I3 I I4:** Dogradnjom / izgradnjom novih sustava za prijenos naftnih derivata i prirodnog plina moguć je negativan utjecaj na ciljne stanište tipove/vrste kao i staništa ciljnih vrsta kroz otvaranje novih koridora u staništima pa time i do fragmentacije staništa. Izgradnja dodatnih spremničkih kapaciteta za naftu i naftne derivate te prirodni plin također može imati potencijalno negativan utjecaj na ciljne stanište tipove/vrste kao i staništa ciljnih vrsta uslijed zauzimanja staništa, ukoliko se isti planira na do sada neizgrađenom području ("green field"). Ukoliko se predmetni planiraju unutar postojećih izgrađenih područja, ne očekuje se negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Nadalje, izgradnja infrastrukturnih objekata podzemnih skladišta plina potencijalno može imati utjecaj na ciljne stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost (vidi sliku 11-2) te na vrste karakteristične na

predmetna staništa.	
<p>Stoga, s obzirom na navedene utjecaje te ekologiju, brojnost, rasprostranjenost i ugroženost ciljnih vrsta te ugroženost i rasprostranjenost ciljnih stanišnih tipova te staništa ciljnih vrsta nije moguće isključiti potencijalne negativne utjecaje provedbe cilja I-3 i I-4 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.</p> <p>Rješenje da je namjeravani zahvat – izmjena zahvata prihvatnog terminala za ukapljeni prirodni plin u Općini Omišalj na otoku Krku uvođenjem faze plutajućeg terminala za prihvat, skladištenje i uplinjavanje UPP-a, nositelja zahvata LNG Hrvatska d.o.o, (KLASA: UP/I 351-03/17-02/74, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-16 od 11.4. 2018.).</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b>	<b>-1</b>
<p><b>MJERA UBLAŽAVANJA:</b></p> <p>Prilikom provedbe ciljeva I3 i I4 Strategije energetskeg razvoja RH planirati razvoj trasa transporta nafte, naftnih derivata i prirodnog plina u najvećoj mogućoj mjeri uz trase postojećih infrastrukturnih koridora.</p> <p>Prilikom provedbe cilja I4 Strategije energetskeg razvoja RH planirati lokacije infrastrukturnih objekata podzemnih skladišta plina izvan lokacija, odnosno područja utjecaja na ciljni stanišni tip 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost.</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NAKON PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA:</b>	<b>0</b>

#### 11.2.4. Energetska učinkovitost

##### 11.2.4.1. E1 Energetska učinkovitost u zgradarstvu

<b>E1 ENERGETSKA UČINKOVITOST U ZGRADARSTVU</b>	
<p><b>OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b> U zgradarstvu se predviđa intenziviranje dobre prakse energetske obnove svih zgrada (stambenih i nestambenih) s usmjeravanjem obnove prema nZEB standardu (zgrade gotovo nulte energije), koji podrazumijeva i snažnije iskorištavanje OIE-a (fotonaponski sustavi, toplinski sunčani kolektori, kotlovi na biomasu, dizalice topline).</p> <p><b>CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORI U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b> Intenzivna energetska obnova fonda zgrada po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,7 %, po scenariju S2 do 2050.godine, odnosno 3% po scenariju S1 čime do 2050. godine cjelokupni fond zgrada postao niskoenergetski.</p> <p><b>OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b> Intenzivnom energetskom obnovom zgrada ne očekuje se negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b>	<b>0</b>

##### 11.2.4.2. E2 Energetska učinkovitost u prometu

<b>E2 ENERGETSKA UČINKOVITOST U PROMETU</b>
---

**OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:** U sektoru prometa će naglasak u razdoblju do 2030. godine biti na izgradnji nove infrastrukture za korištenje alternativnih oblika energije u prometu (UPP i SPP/SBM, električna energija i vodik).

**CILJANE VRIJEDNOSTI I INDIKATORI U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:**

- E2-1: Predviđa se povećanje udjela vozila na alternativni pogon, poglavito električnih te elektrifikacija gradskog i međugradskog prometa. Penetracije električnih i hibridnih vozila u cestovnom prometu za scenarij S2 dostiže 3,5% u 2030. godini, odnosno 65% u 2050. godini, za scenarij S1 dostiže 4,5 % u 2030., odnosno 85 % u 2050. godini.
- E2-2: Razvojem pametnih mreža potrebno je omogućiti sudjelovanje sektora prometa u troškovno učinkovitom pružanju usluga fleksibilnosti i uravnoteženja elektroenergetskog sustava.
- E2-3: Osim razvoja alternativnih goriva, nužne su i aktivnosti na poticanju intermodalnog i integriranog prometa na nacionalnoj i lokalnoj razini.

**OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:** Poboljšanje prometnih sustava u gradovima kao i povećanje udjela vozila na alternativni pogon, poglavito električnih te elektrifikacija gradskog i međugradskog prometa, potencijalno će imati pozitivan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Dugoročno poboljšanje prometnih sustava u gradovima rezultirati će smanjenjem potrošnje goriva, reduciranjem štetnih emisije u zrak te indirektno poboljšanjem kvalitete zraka, a time i indirektno pozitivno utjecati na ciljna staništa te staništa ciljnih vrsta. Poticanje intermodalnog i integriranog prometa na nacionalnoj i lokalnoj razini, kao i izgradnja većeg broja punionica vozila i parkirnih mjesta mogu imati lokalne utjecaje male jakosti, a koji su inače prisutni unutar postojećih antropogenih područja.

U skladu s rješenjem Uprave za zaštitu prirode Ministarstva od 13. srpnja 2015. (KLASA:UP/I 612-07/15-71/136, URBROJ: 517-07-2-1-15-4) u okviru strateške procjene proveden je postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu. Uprava za zaštitu prirode 28. srpnja 2017. (KLASA: 612-07117-58/161, URBROJ: 517-07-2-1-17-13) nakon razmatranja dostavljene dokumentacije u skladu sa člankom 50. stavkom 1. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“, broj 80/13) dala je mišljenje da je Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. - 2030. godine prihvatljiva za ekološku mrežu uz primjenu mjera ublažavanja negativnih utjecaja na ekološku mrežu utvrđenih u Glavnoj ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu koja je sastavni dio Strateške studije.

*Izvešće o provedenom postupku strateške procjene utjecaja Strategije prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. godine na okoliš*

**ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:**

**+1**

#### 11.2.4.3. E3 Energetska učinkovitost u proizvodnji, prijenosu i distribuciji električne i toplinske energije

#### E3 ENERGETSKA UČINKOVITOST U PROIZVODNJI, PRIJENOSU I DISTRIBUCIJI ELEKTRIČNE I TOPLINSKE ENERGIJE

**OPIS CILJA U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:** U namjeri da se u Republici Hrvatskoj do 2030. godine postigne smanjenje emisije stakleničkih plinova u skladu sa zajedničkim ciljem EU koji će se zasebno određivati za svaku državu članicu ovisno o pokazateljima i utjecaju svake države članice na ukupne emisije stakleničkih plinova na razini EU, odnosno do 2050. s očekivanim obvezama, razvijena su dva scenarija koja se razmatraju u ovoj Strategiji. Razmatrani scenariji su po svim osnovnim karakteristikama slični te će njihovo dostizanje smanjenja emisija stakleničkih plinova ovisiti o dinamici energetske obnove zgrada i implementaciju mjera u sektoru prometa. U scenariju umjerene energetske tranzicije (S2) do 2030. godine predviđeno smanjenje emisija stakleničkih plinova iznosi oko 36%, dok u scenariju ubrzane energetske tranzicije predviđeno smanjenje emisija stakleničkih plinova iznosi oko 38%.

**OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:** Ne očekuje se značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže uslijed povećanja učinkovitosti u proizvodnji

energije na strani prijenosa i distribucije električne i toplinske energije.	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b>	<b>0</b>

### 11.2.5. SG-5 Biogospodarstvo

<b>SG-5 BIOGOSPODARSTVO</b>	
<p><b>OPIS SMJERNICE U STRATEGIJI ENERGETSKOG RAZVOJA RH:</b> Potrošnja se proširuje na nove inovativne lance i proizvode temeljene na biološkoj osnovi. Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo, te industrije temeljene na tim sektorima, održavanje krajolika (prometne, energetske i ostale infrastrukture, vodotokova, urbanih zelenih površina) uz gospodarenje otpadom. Proizvodnja energije iz biosektora uključuje se isključivo kroz projekte biogospodarstva kojima se ostvaruju dodatne vrijednosti. U ruralnim područjima proaktivno upravljanje korištenja poljoprivrednih i šumskih površina i ostvarenje novih lanaca dobave, uključivo logistički centri za biomasu.</p>	
<p><b>OPIS UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b> Usmjeravanje energetskeg sektora ka brzom prelasku na OIE rezultirat će povećanim pritiscima u pogledu povećanja potražnje za korištenje biomase za energetske svrhe. Ukoliko se radi o jačanju proizvodnje energije iz poljoprivredne biomase i pridobivanju biogoriva, uzgoj energetskih kultura može imati potencijalno negativan utjecaj na ciljne stanišne tipove /vrste te staništa ciljnih vrsta. Intenzifikacija poljoprivredne u smjeru sadnje dodatnih površina potrebnih za dobivanje sirovine često pribjegava primjeni pesticida i herbicida koji zagađuje podzemne vode i tlo. Budući da uzgoj energetskih kultura djeluje na sve vrste i stanišne tipove intenzitetom koji se na strateškoj razini ne može razlikovati, Glavna ocjena nije smatrala opravdanim izdvojiti pojedine populacije i/ili stanišne tipove kao populacije/stanišne tipove pod povećanim rizikom od značajno negativnog djelovanja intenzifikacije poljoprivrede.</p> <p>Ukoliko se radi o proizvodnji energije iz drvene biomase, mogući su manji negativni utjecaji na ciljne stanišne tipove / vrste te staništa ciljnih vrsta uslijed uspostava lanaca dobave i logističkih centara za biomasu, isključivo lokalnog karaktera, a u vidu izvođenja nove infrastrukture. Kogeneracije na biomasu mogu imati potencijalno negativan utjecaj ako se dobivanje dovoljne količine sirovina ne organizira na održiv način kojim se neće narušiti stabilnost ciljnih stanišnih tipova / vrsta te staništa ciljnih vrsta. Sječa i iskorištavanje šuma za potrebe proizvodnje drvnih proizvoda uzrok su ugroženosti za pojedine ciljne vrste ptica, kukaca i malih sisavaca, a čiji se negativan utjecaj može umanjiti ostavljanjem dovoljnog broja suhih i starih stabala (ključna mikrostaništa za pojedine ciljne vrste) prilikom gospodarenja šumama.</p> <p>U okviru Strateške procjene o vjerojatno značajnom utjecaju na okoliš Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske za razdoblje 2016. - 2025., Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode nakon provedenog postupka Prethodne ocjene 19. svibnja 2016. godine donosi rješenje (KLASA: UP/I-612-07/16-71/274, URBROJ: 517-07-2-2-16-4) da je planirana Šumskogospodarska osnova područja Republike Hrvatske za razdoblje 2016. - 2025. prihvatljiva za ekološku mrežu. <i>Izvešće o provedenom postupku strateške procjene utjecaja na okoliš za Šumskogospodarske osnove područja Republike Hrvatske za razdoblje 2016. - 2025. (KLASA: 351-03/16-01/126, URBROJ: 525-11/0893-17-88, Zagreb, 2018.).</i></p> <p>No, zbog potencijalnog korištenja šumske biomase u svrhu rada postrojenja na drvenu biomasu potencijalno je moguć negativan utjecaj na količine odumrle ili odumiruće drvene mase ostavljene prilikom gospodarenja šumama s obzirom na ekologiju ciljnih vrsta te strogo zaštićenih vrsta.</p>	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NA EKOLOŠKU MREŽU:</b>	<b>-1</b>
<p><b>MJERA UBLAŽAVANJA:</b></p> <p>Prilikom provedbe smjernice SG-5 Strategije energetskeg razvoja RH, unutar POVS područja ekološke mreže u kojima su ciljne vrste kornjaši jelenak, velika četveropjega cvilidreta i alpinska strizibuba, u šumskim sastojinama potrebno je osigurati udio od najmanje 3% ostavljene odumrle</p>	

ili odumiruće drvene mase. Unutar POP područja ekološke mreže potrebno je pridržavati se mjera vezanih uz ostavljanje suhe drvene mase propisanih Pravilnikom o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama očuvanja ptica u područjima očuvanja značajnim za ptice (NN, broj 15/14).	
Prilikom provedbe smjernice SG-5 Strategije energetskog razvoja RH utvrditi nacionalno specifičnu vrijednost odumrle ili odumiruće drvene mase ostavljene prilikom gospodarenja šumama koja je potrebna za očuvanje ciljnih vrsta područja ekološke mreže te strogo zaštićenih vrsta.	
<b>ZNAČAJNOST UTJECAJA NAKON PRIMJENE MJERE UBLAŽAVANJA:</b>	<b>0</b>

### 11.3. Alternativna rješenja strategije energetskog razvoja RH

Strategija energetskog razvoja RH je odabrala pristup u kojem obrađuje tri varijantna rješenja ili smjera energetskog razvoja: referentni scenarij (S0: scenarij razvoja uz primjenu postojećih mjera tj. bez dodatnih mjera), scenarij 1 (S1: scenarij ubrzanе energetske tranzicije) te scenarij 2 (S2: scenarij umjerene energetske tranzicije).

- **Referentni scenarij (S0) – Scenarij razvoja uz primjenu postojećih mjera (tj. bez dodatnih mjera)**
  - Očekivano smanjenje emisije stakleničkih plinova u ovom scenariju je oko 33 % do 2030. godine, odnosno oko 50 % do 2050. godine (u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine)
  - Očekuje se finalna potrošnja energije od 297,7 PJ u 2030., odnosno 255,3 PJ u 2050. godini, što predstavlja promjenu od 7,3 i -3,8 % u odnosu na potrošnju iz 2005. godine
  - Očekuje se energetska obnova fonda zgrada samo u sadašnjem opsegu bez dodatnih mjera i politika
  - Očekuje se penetracija električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 2,5 % u 2030., odnosno 30 % u 2050. godini
  - Očekuje se povećanje udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije na 35,8 % do 2030. godine i na 45,5 % do 2050. godine
  - Očekuje se dekarbonizacija proizvodnje električne energije povećanjem udjela OIE na 60 % do 2030. i na 82 % do 2050. godine
- **Scenarij 1 (S1) – Scenarij ubrzanе energetske tranzicije**
  - Očekivano smanjenje emisije stakleničkih plinova u ovom scenariju je oko 40 % do 2030. godine, odnosno oko 75 % do 2050. godine (u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine) čime se maksimalno doprinosi ostvarenju zajedničkog EU cilja
  - Očekuje se finalna potrošnje energije od 272,5 PJ u 2030., odnosno 189,6 PJ u 2050. godini, što predstavlja promjenu od 2,6 i -28,6 % u odnosu na potrošnju iz 2005. godine
  - Očekuje se energetska obnova fonda zgrada po prosječnoj godišnjoj stopi od 3 %, čime do 2050. godine cjelokupni fond zgrada postaje niskoenergetski
  - Očekuje se penetracija električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 4,5 % u 2030., odnosno 85 % u 2050. godini
  - Očekuje se povećanje udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije na 36,4 % do 2030. godine i na 64,6 % do 2050. godine

- Očekuje se dekarbonizacija proizvodnje električne energije povećanjem udjela OIE na 66 % do 2030. i na 88 % do 2050. godine
- **Scenarij 2 (S2) – Scenarij umjerene energetske tranzicije**
  - Očekivano smanjenje emisije stakleničkih plinova prema ovom scenariju je oko 35 % do 2030. godine i oko 65 % do 2050. godine (u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine) čime se znatno doprinosi ostvarenju zajedničkog EU cilja
  - Očekuje se finalna potrošnja energije od 286,9 PJ u 2030., odnosno 225,6 PJ u 2050. godini, što predstavlja promjenu od 8,1 i -15 % u odnosu na potrošnju iz 2005. godine
  - Očekuje se energetska obnova fonda zgrada po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,6 %
  - Očekuje se penetracija električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 3,5 % u 2030., odnosno 65 % u 2050. godini
  - Očekuje se povećanje udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije na 36,4 % do 2030. godine i na 52,7 % do 2050. godine
  - Očekuje se dekarbonizacija proizvodnje električne energije povećanjem udjela OIE na 61 % do 2030. i na 83 % do 2050. godine

Strategija utvrđuje da je referentni scenarij koji će se uzimati u obzir prilikom praćenja ostvarenja pojedinih ciljeva je scenarij umjerene energetske tranzicije (S2)<sup>195</sup>. Realizacija ciljeva iz scenarija (S1) prvenstveno će ovisiti o mogućnostima tržišta u ostvarenju ciljeva energetske obnove zgrada i brzini promjena u sektoru prometa, a koji će značajno utjecati na projicirana kretanja potrošnje pojedinih energenata.

---

<sup>195</sup> Obrazloženje za odabir predmetnog S2 scenarija nalazi se u poglavlju 10. i Prilogu 1 ove Strateške studije.

## 11.4. Skupni (kumulativni) utjecaji provedbe strategije energetskeg razvoja RH

Tijekom procjene značajnosti utjecaja provedbe ciljeva Strategije energetskeg razvoja RH na cjelovitost područja ekološke mreže kao i na ciljna staništa / ciljne vrste te staništa ciljnih vrsta potrebno je uzeti u obzir i kumulativne učinke. U skladu sa specifičnostima mjera Strategije energetskeg razvoja RH analiza kumulativnih učinaka obuhvaća područja ekološke mreže u kojima je energetika već sad utvrđena kao prijetnja - područja ekološke mreže navedena u tablicama niže s pripadajućim oznakama prijetnje / opasnosti.

### C1-1: HIDROELEKTRANE

KOD PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	PRIJETNJE / OPASNOSTI		OPIS KUMULATIVNOG UTJECAJA
HR2001465	E04	Građevine u prostoru	Za ocjenu kumulativnih utjecaja provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-1: Hidroelektrane analizirana su područja ekološke mreže za koja su zabilježene slijedeće prijetnje/opasnosti: E04 Građevine u prostoru, J02.04 Modifikacija uslijed poplava, J02.05 Modifikacija hidrografskih funkcija, J02.06.06 Korištenje površinskih voda za hidroenergetiku, J03.02 Antropogeno smanjenje cjelovitosti staništa (fragmentacija). Naime, važno je napomenuti da na predmetnoj listi prijetnja/opasnosti nema direktne prijetnje hidroenergetike, nego su utjecaji razlomljeni kroz gore navedene. Kumulativni utjecaji hidroelektrana na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže mogu se definirati kroz direktne utjecaje na ciljna staništa te staništa ciljnih vrsta te indirektno na ciljne vrste. Gubitak ciljnih stanišnih tipova poput 32A0 Sedrene barijere krških rijeka Dinarida moguć je uslijed promjene fizikalno-kemijskih svojstva vode. Također, uslijed promjena hidromorfoloških elemenata vodotoka moguć je utjecaj na primjerice 91E0 Aluvijalne šume ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) ili 6420 Mediteranski visoki vlažni travnjaci ( <i>Molinio-Holoschoenion</i> ). Predmetni utjecaji na staništa stoga indirektno mogu utjecati na ciljne vrste i to primjerice ciljne vrste riba malog areala iz porodice <i>Cobitidae</i> i <i>Cyprinidae</i> , podzemne špiljske ciljne vrste, kao i ciljne vrste slatkovodnih rakova, školjkaša te vrsta iz reda Odonata i reda Lepidoptera. Osim navedenih vrsta, moguć je i kumulativan utjecaj i na ciljne vrste vodozemaca, sisavaca te biljaka poput primjerice kranjske jezernice ( <i>Eleocharis carniolica</i> ) te puzavog celera ( <i>Apium repens</i> ).
HR3000279	E04		
HR1000004	J02.04		
HR2000364	J02.04		
HR2001070	J02.04		
HR1000011	J02.04		
HR2000372	J02.04		
HR2000450	J02.04		
HR2000573	J02.04		
HR2000609	J02.04		
HR2000642	J02.04		
HR2000646	J02.04		
HR2000654	J02.04		
HR2000932	J02.04		
HR2000933	J02.04		
HR2001034	J02.04		
HR2001288	J02.04		
HR2001327	J02.04		
HR2000632	J02.04		
HR2000648	J02.04		
HR2001272	J02.04		
HR1000002	J02.05		
HR1000006	J02.05		
HR1000011	J02.05		
HR1000021	J02.05		
HR2000450	J02.05		
HR2000463	J02.05		
HR2000593	J02.05		
HR2000670	J02.05		
HR2000799	J02.05		
HR2000933	J02.05		
HR2001034	J02.05		
HR2001070	J02.05		
HR2001085	J02.05		
HR2001220	J02.05		
HR2001224	J02.05		
HR2001289	J02.05		
HR2001308	J02.05		
HR2001383	J02.05		
HR2001408	J02.05		
HR2001409	J02.05		
HR2001410	J02.05		

HR2001411	J02.05		
HR2001412	J02.05		
HR2001414	J02.05		
HR2001501	J02.05		
HR1000016	J02.05		
HR1000029	J02.05		
HR2000119	J02.05		
HR2000364	J02.05		
HR2000470	J02.05		
HR2000596	J02.05		
HR2000619	J02.05		
HR2000633	J02.05		
HR2000634	J02.05		
HR2000635	J02.05		
HR2000642	J02.05		
HR2000646	J02.05		
HR2000929	J02.05		
HR2000932	J02.05		
HR2001031	J02.05		
HR2001228	J02.05		
HR2001248	J02.05		
HR2001285	J02.05		
HR2001286	J02.05		
HR2001293	J02.05		
HR2001327	J02.05		
HR2001347	J02.05		
HR2001387	J02.05		
HR2001395	J02.05		
HR2001397	J02.05		
HR2001417	J02.05		
HR2000451	J02.05		
HR2000459	J02.05		
HR2000648	J02.05		
HR2000936	J02.05		
HR1000013	J02.06.06	Korištenje površinskih voda za hidroenergetiku	
HR2001307	J02.06.06		
HR1000025	J03.02		
HR2001220	J03.02		
HR2001224	J03.02		
HR2001285	J03.02		
HR2001293	J03.02		
HR2001350	J03.02		
HR2001361	J03.02		
HR4000002	J03.02	Antropogeno smanjenje cjelovitosti staništa (fragmentacija)	
HR5000019	J03.02		
HR2000364	J03.02		
HR2000447	J03.02		
HR2001278	J03.02		
HR2001280	J03.02		
HR2001286	J03.02		
HR5000030	J03.02		
HR5000037	J03.02		



**C1-2: VJETROELEKTRANE**

KOD PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	PRIJETNJE / OPASNOSTI		OPIS KUMULATIVNOG UTJECAJA
HR1000027	C03.03	Rad vjetroelektrana	<p>Za ocjenu kumulativnih utjecaja provedbe ciljne vrdjetnosti i indikatora C1-2: Vjetroelektrane analizirana su područja ekološke mreže za koja su zabilježene slijedeće prijetnje/opasnosti: C03.03 Rad vjetroelektrana, E04 Građevine u prostoru, J03.02 Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija).</p> <p>Kumulativni utjecaji vjetroelektrana na kopnu mogu imati negativne posljedice na ciljne vrste ptica, šišmiša te velikih zvijeri. Kolizije ptica i šišmiša s elisama vjetroagregata glavni su utjecaj predmetnog oblika obnovljivih izvora energije. Za područje Republike Hrvatske prvenstveno su kritično osjetljive populacije ciljnih vrsta surog orla (<i>Aquila chrysaetos</i>), zmijara (<i>Circaetus gallicus</i>), orla štekavca (<i>Haliaeetus albicilla</i>) i bjeloglavog supa (<i>Gyps fulvus</i>). Osim predmetnih utjecaja kolizije, moguće je i potencijalan kumulativan utjecaj buke i vibracija na ciljne vrste velikih zvijeri (npr. vuk (<i>Canis lupus</i>) no utjecaj svakako nije značajno negativan.</p> <p>Vjetroelektrane na moru, mogu potencijalno kumulativno negativno utjecati na pojedine ciljne stanišne tipove / vrste te staništa ciljnih vrsta. Kumulativni utjecaj čine: faze intenzivnih građevinskih radova, promet, fizičke modifikacije morskog staništa, emitiranje buke i vibracije, promjena strukture morfologije morskog dna te narušena kvalitete morske vode zbog suspenzije sedimenta. S druge strane, podnožje vjetroelektrane predstavlja novo umjetno stanište koje mogu kolonizirati različite vrste algi ili privući druge životinje tvoreći umjetni greben. Nije moguće isključiti značajno negativan utjecaj na ciljnu vrstu dobrog dupina (<i>Tursiops truncatus</i>). Kolizije ptica s elisama vjetroagregata glavni su utjecaj vjetroelektrana na surog orla (<i>Aquila chrysaetos</i>), zmijara (<i>Circaetus gallicus</i>) i bjeloglavog supa (<i>Gyps fulvus</i>).</p>
HR1000028	C03.03		
HR1000036	C03.03		
HR2001255	C03.03		
HR2001316	C03.03		
HR5000028	C03.03		
HR1000018	C03.03		
HR1000019	C03.03		
HR1000023	C03.03		
HR1000026	C03.03		
HR2001253	C03.03		
HR2001364	C03.03		
HR2001373	C03.03		
HR2001374	C03.03		
HR2001375	C03.03		
HR2001465	E04	Građevine u prostoru	
HR3000279	E04		
HR1000025	J03.02	Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija)	
HR2001220	J03.02		
HR2001224	J03.02		
HR2001285	J03.02		
HR2001293	J03.02		
HR2001350	J03.02		
HR2001361	J03.02		
HR4000002	J03.02		
HR5000019	J03.02		
HR2000364	J03.02		
HR2000447	J03.02		
HR2001278	J03.02		
HR2001280	J03.02		
HR2001286	J03.02		
HR5000030	J03.02		
HR5000037	J03.02		

**C1-3: SUNČEVA ENERGIJA**

KOD PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	PRIJETNJE / OPASNOSTI		OPIS KUMULATIVNOG UTJECAJA
HR2001465	E04	Građevine u prostoru	<p>Za ocjenu kumulativnih utjecaja provedbe ciljne vrdjetnosti i indikatora C1-3: Sunčeva energija analizirana su područja ekološke mreže za koja su zabilježene slijedeće prijetnje/opasnosti: E04 Građevine u prostoru, J03.02 Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija). Važno je napomenuti da za prijetnju/opasnost C03.02 Rad solarnih elektrana nema zabilježenih područja ekološke mreže.</p> <p>Kumulativni utjecaji sunčanih elektrana odnose se na posljedice zauzimanje ciljnih staništa i staništa ciljnih vrsta, a indirektno na ciljne vrste. Na planiranom lokalitetu elektrane može doći do gubitka ciljnog stanišnog tipa / staništa ciljne vrste ili degradacije istih te potencijalno negativnog utjecaja na ciljne stanišne tipove poput 6510 Nizinske</p>
HR3000279	E04		
HR1000025	J03.02	Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija)	
HR2001220	J03.02		
HR2001224	J03.02		
HR2001285	J03.02		
HR2001293	J03.02		
HR2001350	J03.02		
HR2001361	J03.02		
HR4000002	J03.02		
HR5000019	J03.02		
HR2000364	J03.02		
HR2000447	J03.02		
HR2001278	J03.02		

HR2001280	J03.02		košarice i/ili 6210 Suhi kontinentalni travnjaci važni za kačune, kao i na ciljne vrste biljaka npr. cijelolatične žutilovke ( <i>Genista holopetala</i> ) te ciljne vrste leptira ovisne o otvorenim staništima (dalmatinski okaš ( <i>Proterebia afra dalmata</i> )), ciljne vrste velikih zvijeri te ciljne vrste ptica koje gnijezde na travnjačkim staništima i/ili su o istima ovisne (kosac ( <i>Crex crex</i> )).
HR2001286	J03.02		
HR5000030	J03.02		
HR5000037	J03.02		

#### C1-4: PROIZVODNJA IZ TERMoeLEKTRANA NA FOSILNA GORIVA

KOD PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	PRIJETNJE / OPASNOSTI		OPIS KUMULATIVNOG UTJECAJA
HR2000416	E02	Industrijska područja	<p>Za ocjenu kumulativnih utjecaja provedbe ciljne vrdijetnosti i indikatora C1-4: Proizvodnja iz termoelektrana na fosilna goriva analizirana su područja ekološke mreže za koja su zabilježene slijedeće prijetnje/opasnosti: E02 Industrijska područja, J03.02 Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija). Važno je napomenuti da za prijetnju/opasnost H06.03 Toplinsko zagrijavanje vodnih tijela te J02.06.04 Korištenje vode za proizvodnju električne energije (proces hlađenja) nema zabilježenih područja ekološke mreže.</p> <p>Kumulativni utjecaj Izgradnje svakog TE objekta ogleda se u potencijalno negativnom utjecaju uslijed zauzimanja ciljnih staništa i staništa ciljnih vrsta, ukoliko se isti planira na do sada ne izgrađenom području ("green field"). Isto, ako se voda prirodnih vodotoka koristi za procese hlađenja objekta, mogu se potencijalno očekivati negativni utjecati i to posebice na ciljne vrste riba malih areala poput primjerice gaovica, vijuna, pijora i dr.. Važno je napomenuti da jakost utjecaja korištenjem vode prirodnih vodotoka za procese hlađenja najviše ovisi o snazi energetskog objekta. Predmetnim je moguća i potencijalna promjena ekoloških uvjeta vodotoka što između ostalog, otvara put invazivnim i stranim vrstama.</p> <p>No, svakako je važno napomenuti da porast potrošnje plina ne znači nužno i znatno povećanje količina vode za rashladne potrebe elektrana, s obzirom da je težnja izgradnja kogeneracija, a rashladni sustavi, osim kao protočni, mogu biti izvedeni i kao suhi ili suho - vlažni sustavi. Također, u poglavlju 3.1.2. TOPLINARSTVO, predviđa se razvoj sustava daljinskog grijanja koji omogućavaju korištenje otpadne topline iz procesa proizvodnje električne energije, kao i sustava za skladištenje energije čime se smanjuje korištenje vode za rashladne potrebe u proizvodnji energije.</p>
HR2001386	E02		
HR2000580	E02		
HR2000601	E02		
HR2000931	E02		
HR2001115	E02		
HR2001346	E02		
HR2001357	E02		
HR2001360	E02		
HR3000029	E02		
HR4000015	E02		
HR2000364	E02		
HR2000583	E02		
HR2001329	E02		
HR2001347	E02		
HR5000022	E02		
HR5000038	E02		
HR1000025	J03.02	Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija)	
HR2001220	J03.02		
HR2001224	J03.02		
HR2001285	J03.02		
HR2001293	J03.02		
HR2001350	J03.02		
HR2001361	J03.02		
HR4000002	J03.02		
HR5000019	J03.02		
HR2000364	J03.02		
HR2000447	J03.02		
HR2001278	J03.02		
HR2001280	J03.02		
HR2001286	J03.02		
HR5000030	J03.02		
HR5000037	J03.02		

## I1: RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE - ELEKTROENERGETSKI SUSTAV PRIJENOSA

KOD PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	KOD PRIJETNJE / OPASNOSTI	INTENZITET PRIJETNJE / OPASNOSTI	OPIS KUMULATIVNOG UTJECAJA
HR1000028	D02.01	Dalekovodi (struja i telefon)	Za ocjenu kumulativnih utjecaja provedbe cilja I1: Razvoj energetske infrastrukture - Elektroenergetski sustav prijenosa analizirana su područja ekološke mreže za koja su zabilježene slijedeće prijetnje/opasnosti: D02.01 Dalekovodi (struja i telefon), J03.02 Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija). Potencijalno negativan kumulativan utjecaj na ciljne stanišne tipove / vrste te staništa ciljnih vrsta može imati postupak otvaranja novih koridora u prostoru kojim dolazi do fragmentacije ciljnih staništa te staništa ciljnih vrsta i/ili kolizije ciljnih vrsta sa infrastrukturnim objektima elektroenergetskog sustava prijenosa. Predmetnim kumulativnim utjecajem povećava se rubni efekt te fragmentiranost budući da se pritom prirodno stanište sve više smanjuje u sve manje cjeline pa je površina rubnih staništa veća. Osim navedenog, povećava se i mogućnost kolizije ciljnih vrsta sa energetsom infrastrukturom elektroenergetskog sustava prijenosa ukoliko isti nisu grupirani uz već postojeće koridore. Navedeni utjecaj osobito se odnosi na primjerice ciljne vrste ptica kao što su ušara ( <i>Bubo bubo</i> ), planinski čuk ( <i>Aegolius funereus</i> ), mali čuk ( <i>Glaucidium passerinu</i> ), jastrebača ( <i>Strix uralensis</i> ). Otvaranjem većih broja novih koridora na manjem prostoru, kumulativno se smanjuje otpornost ekosustava te je pritom olakšan unos invazivnih vrsta.
HR1000036	D02.01		
HR1000018	D02.01		
HR1000033	D02.01		
HR1000034	D02.01		
HR2000601	D02.01		
HR2001358	D02.01		
HR1000025	D02.01		
HR5000025	D02.01		
HR5000028	D02.01		
HR1000025	J03.02	Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija)	
HR2001220	J03.02		
HR2001224	J03.02		
HR2001285	J03.02		
HR2001293	J03.02		
HR2001350	J03.02		
HR2001361	J03.02		
HR4000002	J03.02		
HR5000019	J03.02		
HR2000364	J03.02		
HR2000447	J03.02		
HR2001278	J03.02		
HR2001280	J03.02		
HR2001286	J03.02		
HR5000030	J03.02		
HR5000037	J03.02		

## I3: RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE - TRANSPORT I SKLADIŠTENJE NAFTE I NAFTNIH DERIVATA I I4: RAZVOJ ENERGETSKE INFRASTRUKTURE - TRANSPORT I SKLADIŠTENJE PRIRODNOG PLINA

KOD PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	KOD PRIJETNJE / OPASNOSTI	INTENZITET PRIJETNJE / OPASNOSTI	OPIS KUMULATIVNOG UTJECAJA
HR2001490	D02.02	Produktovodi	Za ocjenu kumulativnih utjecaja provedbe cilja I3: Razvoj energetske infrastrukture - Transport i skladištenje nafte i naftnih derivata te I4: Razvoj energetske infrastrukture - Transport i skladištenje prirodnog plina analizirana su područja ekološke mreže za koja su zabilježene slijedeće prijetnje/opasnosti: D2.02 Produktovodi, E02 Industrijska područja, J03.02 Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija). Događnjom / izgradnjom novih sustava za prijenos naftnih derivata i prirodnog plina moguć je kumulativan utjecaj na ciljne stanišne tipove/vrste kao i staništa ciljnih vrsta kroz otvaranje novih koridora u staništima pa time i do fragmentacije staništa. Predmetnim kumulativnim utjecajem povećava se rubni efekt te fragmentiranost budući da se pritom prirodno stanište sve više smanjuje u sve manje cjeline pa je površina rubnih staništa veća. Predmetno unosi u staništa dodatne antropogene pritiske, koji kumulativno mogu biti značajni ukoliko se male površine fragmentiraju u
HR5000028	D02.02		
HR1000018	D02.02		
HR2000465	D02.02		
HR2000601	D02.02		
HR2000416	E02	Industrijska područja	
HR2001386	E02		
HR2000364	E02		
HR2000583	E02		
HR2001329	E02		
HR2001347	E02		
HR5000022	E02		
HR5000038	E02		
HR2000580	E02		
HR2000601	E02		
HR2000931	E02		
HR2001115	E02		
HR2001346	E02		

HR2001357	E02	Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija)	značajnoj mjeri, posebice primjerice na ciljne vrste šumskih ptica, kao i primjerice lokacije za gnježđenje travnjačkih ptica. Također, ciljne vrste velikih zvijeri (vuk ( <i>Canis lupus</i> ), ris ( <i>Lynx lynx</i> ), medvjed ( <i>Ursus arctos</i> )) biraju područja pogodna za podizanje legla u većim kompleksima šuma, značajno dalje od naselja, intenzivno korištenih prometnica ili bilo kojeg drugog oblika intenzivne ljudske aktivnosti (primjerice za vuka - Capitani et al., 2006; Theuerkauf et al., 2003), stoga dodatno uznemiravanje istih na njihovim prirodnim arealima stvara dodatni stres te uzrokuje fragmentiranost staništa.
HR2001360	E02		
HR3000029	E02		
HR4000015	E02		
HR1000025	J03.02		
HR2000364	J03.02		
HR2000447	J03.02		
HR2001278	J03.02		
HR2001280	J03.02		
HR2001286	J03.02		
HR5000030	J03.02		
HR5000037	J03.02		
HR2001220	J03.02		
HR2001224	J03.02		
HR2001285	J03.02		
HR2001293	J03.02		
HR2001350	J03.02		
HR2001361	J03.02		
HR4000002	J03.02		
HR5000019	J03.02		

## SG5 BIOGOSPODARSTVO

KOD PODRUČJA EKOLOŠKE MREŽE	KOD PRIJETNJE / OPASNOSTI	INTENZITET PRIJETNJE / OPASNOSTI	OPIS KUMULATIVNOG UTJECAJA
HR1000019	A02	Kultivacija	Za ocjenu kumulativnih utjecaja provedbe pokazatelja SG5 Biogospodarstvo analizirana su područja ekološke mreže za koja su zabilježene slijedeće prijetnje/opasnosti: A02 Kultivacija, B01 Podizanje šumskih nasada, B02.01.02 Sadnja stranih vrsta, J03.02 Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija). Ukoliko se planira energent za pridobivanju biogoriva iz poljoprivredne biomase te pritom uzgoj energetskih kultura, isto može imati kumulativne utjecaje na ciljne stanišne tipove /vrste te staništa ciljnih vrsta. Naime, intenzifikacija poljoprivredne u smjeru sadnje dodatnih površina potrebnih za dobivanje sirovine često pribjegava primjeni pesticida i herbicida koji zagađuje podzemne vode i tlo. Nadalje, intenzifikacijom poljoprivredne proizvodnje kroz komasaciju gubi se važna staništa ciljnih vrsta poput živica, suhozida i soliternih stabala. Naime, mozaične poljoprivredne površine međusobno razdvojene živicama te suhozidima obogaćuju kvalitetu krajolika te povećavaju biološku raznolikost. Živice i suhozidi su "buffer zona" od prometnica i drugih poljoprivrednih površina, smanjujući pritom utjecaj "rubnog efekta". Ista mogu biti bogata staništa ciljnih vrsta poput šišmiša u potrazi za plijenom (veliki šišmiš - <i>Myotis myotis</i> , oštrouhi šišmiš - <i>Myotis blythii</i> ) i malih sisavca, a osiguravaju stanište velikog broja ciljnih ptičjih vrsta otvorenih staništa (npr. jarebica kamenjarka - <i>Alectoris graeca</i> , kosac - <i>Crex crex</i> , zlatovrana - <i>Coracias garrulus</i> ) ili plijena ciljnih vrsta grabljivica (npr. eja livadarka - <i>Circus pygargus</i> , suri orao - <i>Aquila chrysaetos</i> , zmijar - <i>Circaetus gallicus</i> ). Poput suhozida u priobalju, živice služe kao koridori za divlje životinjske vrste i spajaju staništa koja bi u protivnom bila razdvojena te tako povećavaju prostor u kojem se životinje mogu kretati. Ukoliko nema živica, prekida se putovi kojima se životinje kreću od mjesta gdje se gnijezde ili legu
HR1000020	A02		
HR1000022	A02		
HR5000031	A02		
HR1000021	A02		
HR1000026	A02		
HR2000544	A02		
HR2000545	A02		
HR2000546	A02		
HR2000629	A02		
HR2000918	A02		
HR2000929	A02		
HR2000947	A02		
HR2001012	A02		
HR2001016	A02		
HR2001098	A02		
HR2001254	A02		
HR2001324	A02		
HR2001360	A02		
HR2001364	A02		
HR2001365	A02		
HR2001388	A02		
HR2001484	A02		
HR3000450	A02		
HR1000023	A02		
HR1000039	A02		
HR2000641	A02		
HR2001015	A02		
HR2001258	A02		
HR2001289	A02		
HR2001366	A02		
HR1000018	B01	Podizanje	

HR2000601	B01	šumskih nasada	do mjesta na kojima prikupljaju hranu.
HR2000659	B01		
HR2001098	B01		
HR2000854	B01		
HR2001352	B01		
HR2001483	B01		
HR2000782	B01		
HR1000011	B02.01.02	Sadnja stranih vrsta	Potražnja biomase za energetske svrhu može rezultirati povećanim pritiscima i kumulativnim utjecajima kao posljedici izvođenja šumskogospodarskih aktivnosti (npr. uklanjanje starih i suhih stabala prilikom sječe) na ciljne vrste ptica poput planinskog čuka ( <i>Aegolius funereus</i> ), planinskog dijetlića ( <i>Dendrocopos leucotos</i> ) i kukaca npr. jelenak ( <i>Lucanus cervus</i> ), alpinska strizibuba ( <i>Rosalia alpina</i> ).
HR2000447	B02.01.02		
HR1000025	J03.02	Antropogeno smanjenje povezivosti staništa (fragmentacija)	
HR2001220	J03.02		
HR2001224	J03.02		
HR2001285	J03.02		
HR2001293	J03.02		
HR2001350	J03.02		
HR2001361	J03.02		
HR4000002	J03.02		
HR5000019	J03.02		
HR2000364	J03.02		
HR2000447	J03.02		
HR2001278	J03.02		
HR2001280	J03.02		
HR2001286	J03.02		
HR5000030	J03.02		
HR5000037	J03.02		

Za ciljeve **I2**, **E1**, **E2** i **E3** nisu prepoznate postojeće prijetnje, pritisci i aktivnosti.

Strategija energetskog razvoja RH određena je ciljevima EU u pogledu smanjenja emisija stakleničkih plinova te u proizvodnji električne energije planira kontinuirano povećanje proizvodnje električne energije sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova, prvenstveno iz obnovljivih izvora energije. Istovremeno u poglavlju 7.5. ENERGETSKA STRATEGIJA I POTREBNI PROSTOR Energetske strategije razvoja RH prepoznato je da je niskougličan razvoj energetskog sektora prostorno zahtjevan za smještaj postrojenja OIE jer su to postrojenja male energetske gustoće, a s povećanim korištenjem OIE raste i potreba izgradnje električnih mreža, a time i dodatnih kumulativnih utjecaja. Stoga je Strategija energetskog razvoja RH iskazala potrebu izrade stručnih podloga za valorizaciju prostora, koje analiziraju potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora i ekološko - društvenu osjetljivost prostora na razini pojedinih županija i koje su kroz poglavlje Glavne ocjene dopunjene prijedlogom izrada karata osjetljivosti s obzirom na cilj/ciljnu vrijednost i indikator s čime se očekuje predmetni kumulativan utjecaj ublažiti.

### 11.5. Prijedlog mjera ublažavanja negativnih utjecaja provedbe strategije energetskog razvoja RH na ekološku mrežu

Sukladno rezultatima obrada u poglavlju 11.2. OPIS MOGUĆIH UTJECAJA STRATEGIJE ENERGETSKOG RAZVOJA RH NA EKOLOŠKU MREŽU predložene su sljedeće mjera ublažavanja utjecaja na ekološku mrežu:

- Prilikom provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-1 Strategije energetskog razvoja RH izraditi smjernice za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje i korištenja

hidroelektrana prilagođenu ciljnim vrstama i stanišnim tipovima Republike Hrvatske te izraditi karte osjetljivosti po slivovima.

- Prilikom provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-2 Strategije energetskog razvoja RH izraditi smjernice o zonama osjetljivosti za vjetroelektrane te izraditi karte osjetljivosti prostora Republike Hrvatske, obzirom na šišmiše, ptice i morske sisavce.
- Prilikom provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-3 Strategije energetskog razvoja RH izraditi smjernice o zonama osjetljivosti za FN sustave te izraditi karte osjetljivosti prostora Republike Hrvatske, obzirom na travnjačka staništa, vrste ovisne o njima te velike zvijeri.
- Prilikom provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-4 Strategije energetskog razvoja RH i to prilikom planiranja na razini zahvata planirati korištenje voda iz prirodnih vodotoka za potrebe hlađenja na način da se izbjegne značajan negativan utjecaj u smislu promjene osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata (posebice temperatura), a kojom bi se narušili ekološki zahtjevi ciljnih vrsta vezanih uz vodene ekosustave.
- Prilikom provedbe cilja C2 Strategije energetskog razvoja RH planirati lokacije korištenja geotermalne energije izvan lokacija ciljnog stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost.
- Prilikom provedbe cilja I1 Strategije energetskog razvoja RH potrebno je uskladiti elektroenergetske sustave prijenosa s tehničkim rješenjima o smanjivanju negativnih utjecaja nadzemnih vodova na ptice analiziranim u Preporuci stalnog odbora Bernske konvencije br. 110, 2004. (<https://rm.coe.int/16807467c3>) te uputama Bonnske konvencije o izbjegavanju ili ublažavanju utjecaja električnih vodova na migratorne vrste ptica (Prinsen, HAM., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (2012) Guidelines on How to Avoid or Mitigate Impact of Electricity Power Grids on Migratory Birds in the African-Eurasian Region" AEWA Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWA Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3, Bonn, Germany, 2012., [http://www.unep-aewa.org/sites/default/files/publication/ts50\\_electr\\_guidelines\\_03122014.pdf](http://www.unep-aewa.org/sites/default/files/publication/ts50_electr_guidelines_03122014.pdf)).
- Prilikom provedbe cilja I1 Strategije energetskog razvoja RH potrebno je planirati razvoj trasa energetske infrastrukture elektroenergetskog sustava prijenosa u najvećoj mogućoj mjeri uz trase postojećih energetske koridora.
- Prilikom provedbe ciljeva I3 i I4 Strategije energetskog razvoja RH planirati razvoj trasa transporta nafte, naftnih derivata i prirodnog plina u najvećoj mogućoj mjeri uz trase postojećih infrastrukturnih koridora.
- Prilikom provedbe cilja I4 Strategije energetskog razvoja RH planirati lokacije infrastrukturnih objekata podzemnih skladišta plina izvan lokacija ciljnog stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost.
- Prilikom provedbe cilja C2 i smjernice SG-5 Strategije energetskog razvoja RH, unutar POVS područja ekološke mreže u kojima su ciljne vrste kornjaši jelenak, velika četveropjega cvilidreta i alpinska strizibuba, u šumskim sastojinama potrebno je osigurati udio od najmanje 3% ostavljene odumrle ili odumiruće drvene mase. Unutar POP područja ekološke mreže potrebno je pridržavati se mjera vezanih uz ostavljanje suhe drvene mase propisanih Pravilnikom o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama očuvanja ptica u područjima očuvanja značajnim za ptice (NN, broj 15/14).
- Prilikom provedbe cilja C2 i smjernice SG-5 Strategije energetskog razvoja RH utvrditi nacionalno specifičnu vrijednost odumrle ili odumiruće drvene mase ostavljene prilikom

gospodarenja šumama koja je potrebna za očuvanje ciljnih vrsta područja ekološke mreže te strogo zaštićenih vrsta.

Ne predlaže se program praćenja i izvješćivanja o stanju ciljeva očuvanja i cjelovitosti područja ekološke mreže.

### 11.6. Zaključak glavne ocjene utjecaja na ekološku mrežu

Zaključak obrada samostalnih utjecaja provedbe mjera Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske u poglavlju 11.2. *Opis mogućih značajnih utjecaja provedbe Strategije energetskog razvoja RH na ekološku mrežu* je da pojedine mjere Strategije energetskog razvoja RH nemaju značajni negativni utjecaji na ekološku mrežu.

Pojedine mjere Strategije energetskog razvoja RH mogu imati umjereno negativan utjecaj na ekološku mrežu te su za iste predložene sljedeće mjere ublažavanja:

- Prilikom provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-1 Strategije energetskog razvoja RH izraditi smjernice za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje i korištenja hidroelektrana prilagođenu ciljnim vrstama i stanišnim tipovima Republike Hrvatske te izraditi karte osjetljivosti po slivovima.
- Prilikom provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-2 Strategije energetskog razvoja RH izraditi smjernice o zonama osjetljivosti za vjetroelektrane te izraditi karte osjetljivosti prostora Republike Hrvatske, obzirom na šišmiše, ptice i morske sisavce.
- Prilikom provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-3 Strategije energetskog razvoja RH izraditi smjernice o zonama osjetljivosti za FN sustave te izraditi karte osjetljivosti prostora Republike Hrvatske, obzirom na travnjačka staništa, vrste ovisne o njima te velike zvijeri.
- Prilikom provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-4 Strategije energetskog razvoja RH i to prilikom planiranja na razini zahvata planirati korištenje voda iz prirodnih vodotoka za potrebe hlađenja na način da se izbjegne značajan negativan utjecaj u smislu promjene osnovnih fizikalno-kemijskih elemenata (temperatura), a kojom bi se narušili ekološki zahtjevi ciljnih vrsta vezanih uz vodene ekosustave.
- Prilikom provedbe cilja C2 Strategije energetskog razvoja RH planirati lokacije korištenja geotermalne energije izvan lokacija ciljnog stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost.
- Prilikom provedbe cilja I1 Strategije energetskog razvoja RH potrebno je uskladiti elektroenergetske sustave prijenosa s tehničkim rješenjima o smanjivanju negativnih utjecaja nadzemnih vodova na ptice analiziranim u Preporuci stalnog odbora Bernske konvencije br. 110, 2004. (<https://rm.coe.int/16807467c3>) te uputama Bonnske konvencije o izbjegavanju ili ublažavanju utjecaja električnih vodova na migratorne vrste ptica (Prinsen, HAM., Smallie, J.J., Boere, G.C. & Pires, N. (2012) Guidelines on How to Avoid or Mitigate Impact of Electricity Power Grids on Migratory Birds in the African-Eurasian Region" AEWa Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEWa Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3, Bonn, Germany, 2012., [http://www.unep-aewa.org/sites/default/files/publication/ts50\\_electr\\_guidelines\\_03122014.pdf](http://www.unep-aewa.org/sites/default/files/publication/ts50_electr_guidelines_03122014.pdf)).
- Prilikom provedbe cilja I1 Strategije energetskog razvoja RH potrebno je planirati razvoj trasa energetske infrastrukture elektroenergetskog sustava prijenosa u najvećoj mogućoj mjeri uz trase postojećih energetske koridora.

- Prilikom provedbe ciljeva I3 i I4 Strategije energetskog razvoja RH planirati razvoj trasa transporta nafte, naftnih derivata i prirodnog plina u najvećoj mogućoj mjeri uz trase postojećih infrastrukturnih koridora.
- Prilikom provedbe cilja I4 Strategije energetskog razvoja RH planirati lokacije infrastrukturnih objekata podzemnih skladišta plina izvan lokacija ciljnih stanišnog tipa 8310 Špilje i jame zatvorene za javnost.
- Prilikom provedbe cilja C2 i smjernice SG-5 Strategije energetskog razvoja RH, unutar POVS područja ekološke mreže u kojima su ciljne vrste kornjaši jelenak, velika četveropjega cvilidreta i alpinska strizibuba, u šumskim sastojinama potrebno je osigurati udio od najmanje 3% ostavljene odumrle ili odumiruće drvene mase. Unutar POP područja ekološke mreže potrebno je pridržavati se mjera vezanih uz ostavljanje suhe drvene mase propisanih Pravilnikom o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama očuvanja ptica u područjima očuvanja značajnim za ptice (NN, broj 15/14).
- Prilikom provedbe cilja C2 i smjernice SG-5 Strategije energetskog razvoja RH utvrditi nacionalno specifičnu vrijednost odumrle ili odumiruće drvene mase ostavljene prilikom gospodarenja šumama koja je potrebna za očuvanje ciljnih vrsta područja ekološke mreže te strogo zaštićenih vrsta.

Uz primjenu mjera ublažavanja utjecaj provedbe Strategije energetskog razvoja RH na ekološku mrežu ocijenjen je kao prihvatljiv.

Analizirani su i skupni (kumulativni) utjecaji provedbe mjera Strategije energetskog razvoja RH. Kumulativni utjecaji mogu se očitovati kroz druge čimbenike koji slijede otvaranje / povećanje dostupnosti prostora putem prometnica, kao što su primjerice turizam i poljoprivreda koji stvaraju prenamijene korištenja zemljišta. Time potencijalno uzrokuju dodatne vanjske stresore (buka, svijetlost, vibracije) na ciljne vrste te promjene / gubitak ciljnih staništa / staništa ciljnih vrsta. Shodno navedenom, potencijalno se može očekivati umjeren negativan kumulativan utjecaj na cjelovitost područja ekološke mreže, no isti svakako nije značajno negativan.

Zaštita ciljnih staništa i vrsta ekološke mreže u cjelini predmet je strateških / planskih / programskih dokumenata s područja prometa, turizma, poljoprivrede i prostornog uređenja, ali i planova upravljanja ekološkom mrežom. Ovom Glavnom ocjenom predložene su mjere ublažavanja samostalnih utjecaja koje se odnose na Strategiju energetskog razvoja RH i s kojima se pridonos energetike skupnim utjecajima ublažava.

Važno je napomenuti da ova glavna ocjena ne definira tzv. "NO-GO zone – zone bez izgradnje" već navodi područja ekološke mreže za koje se ne može isključiti značajan negativan utjecaj s obzirom na razinu strateške procjene utjecaja, odnosno na razinu podataka iskazanih u Strategiji energetskog razvoja RH<sup>196</sup> te će se isto rješavati kroz predložene karte osjetljivosti prostora (mjere ublažavanja) te na razini pojedinačnih projekata kroz postupke prihvatljivosti na ekološku mrežu sukladno karakteristikama pojedinog projekta i rezultatima istraživanja ciljeva očuvanja.

Konačan je zaključak da Strategija energetskog razvoja RH nema značajan negativan utjecaj te je prihvatljiva za ekološku mrežu.

<sup>196</sup> Ostvarivanje tih projekcija stvar je tržišta, odnosno prepoznavanja razvojnih mogućnosti energetskog sektora od strane gospodarstvenika te Strategije energetskog razvoja RH ne definira pojedine energetske projekte, odnosno lokacije za njihov razvoj.



## 12. ZAKLJUČAK

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine, s pogledom na 2050. godinu predstavlja korak prema ostvarenju vizije niskouglične energije te osigurava prijelaz na novo razdoblje energetske politike kojom se osigurava pristupačna, sigurna i kvalitetna opskrba energijom bez dodatnog opterećenja državnog proračuna u okviru državnih potpora i poticaja.

S gledišta zaštite okoliša ova strategija je vrlo napredna jer slijedi ciljeve Europske unije ambicioznom putanjom smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. godine. Ona će podupirati predanost EU-a jedinstvenoj klimatskoj i energetskej politici i prema Pariškom sporazumu.

Povedena procjena utjecaja na okoliš Strategije je pokazala slijedeće:

- Strategija je usklađena s međunarodnim obvezama koje proizlaze iz Pariškog sporazuma i ostalih konvencije i protokola koje se odnose na okoliš. Po postavljenim ciljevima ona je do 2030. godine ambicioznija od minimuma obveza Hrvatske unutar Europske unije, s zacrtanim smjerom umjerene tranzicije u budućnost do 2050. godine. Strategijom su za scenarij S2 utvrđena smanjenja emisije energetskog sektora za 35,8% do 2030. godine i 64,3% do 2050. godine, a za scenarij S1 38,2% do 2030. godine i 74,4% do 2050. godine
- Orijentacijom na obnovljive izvore energije i smanjenje potrošnje energije, Strategija u svom temelju promiče održivi razvoj. Udio OIE u konačnoj bruto potrošnji energije u 2030. godini će biti na razini zajedničkog cilja EU od 32%. Međutim, sukladno provedenim analizama u razmatranim scenarijama, ovisno o ispunjenju pojedinih pretpostavki očekivani udio OIE u Republici Hrvatskoj može biti veći od ciljanog prosjeka za EU. U slučaju ostvarenja svih pretpostavki koje su analizirane u razmatranim scenarijima, moguće je u oba scenarija ostvariti cilj od 36,4% do 2030. godine odnosno veći cilj od EU cilja, a što će omogućiti korištenje dodatnih mehanizama iz EU direktive o promicanju uporabe energije iz OIE kao što je mogućnost izvoza energije iz OIE. Povećanje udjela je posljedica povećanja udjela potrošnje električne energije, povećanja proizvodnje električne energije iz OIE-a i smanjenja ukupne potrošnje energije.
- Supstitucijom fosilnih goriva obnovljivim izvorima energije i povećanjem učinkovitosti smanjuju se emisije stakleničkih plinova i emisije onečišćujućih tvari u zrak
- Smanjuju se opterećenja okoliša po nizu aspekata: emisije u vode, smanjuje se toplinsko opterećenje voda i mora, smanjuju se pritisci zbog buke u prometu u gradovima, poboljšava se komfor u stanovanju i povećava opća mobilnost.
- U daljnjoj budućnosti smanjit će se potreba i za prijenosnim sustavima nafte i plina, jer će energetika biti temeljena na električnoj energiji, koja će se proizvoditi distribuirano gdje će potrošači biti i proizvođači električne energije.
- U gradovima, primjena električnih vozila, bezmotornih vozila i poboljšanje usluga javnog prijevoza, poboljšat će kvalitetu zraka.
- Procjenom je prepoznata potreba smanjenja emisija lebdećih čestica energetskom obnovom u kućanstvima što će rezultirati poboljšanjem kvalitete zraka u zonama i

aglomeracijama u kojima se pojavljuju ova onečišćenja, a samim time poboljšati će se kvaliteta življenja, smanjiti će se utjecaj na zdravlje stanovnika i ekosustave

- Strategija otvara prilike za nova radna mjesta, povećanje konkurentnosti gospodarstva, razvoj i inovacije, smanjuje energetska siromaštvo, doprinosi razvoju biogospodarstva i održivom gospodarenju otpadom.

Procjenom utjecaja na okoliš Strategije su prepoznati slijedeći mogući utjecaji na okoliš, za koje je propisano 11 mjera zaštite okoliša:

- utjecaj hidroelektrana na prirodu i vodna tijela,
- utjecaj FN sustava s obzirom na ugrožena i rijetka staništa i o njima ovisne vrste
- utjecaj vjetroelektrana na ptice, šišmiše i morske sisavce
- emisije čestica iz malih ložišta na drvenu biomasu,
- pitanje prilagodbe elektroenergetskih objekata klimatskim promjenama,
- utjecaj OIE na krajobraz i kulturnu baštinu,
- pitanje vezano za potencijale drvne biomase,
- integralna pitanja okoliša od kružnog gospodarstva, bioekonomije i održivog gospodarenja otpadom.

Osim ranije navedenih utjecaja, glavnom ocjenom utjecaja na ekološku mrežu utvrđeni su i sljedeći mogući umjereno negativni utjecaji za koje je propisano 11 mjera zaštite ekološke mreže:

- utjecaj korištenja voda iz prirodnih vodotokova za potrebe hlađenja,
- utjecaj geotermalne energije vezano za špilje i jame,
- utjecaj elektroenergetskih sustava prijenosa (nadzemni) i utjecaj na ptice,
- utjecaj koridora energetskih prijenosnih sustava tj. trasa,
- utjecaj objekata podzemnih skladišta plina na špilje i jame
- utjecaj na očuvanje ciljnih vrsta s obzirom na korištenje odumrle i/ili odumiruće mase ostavljene prilikom gospodarenja šumama.

Propisano je ukupno 22 mjere zaštite okoliša i prirode, od toga je 11 proizašlo iz glavne ocjene o utjecaja na ekološku mrežu. **Provedbom predloženih mjera ublažavanja utjecaja na okoliš i ekološku mrežu, Strategija energetskog razvoja RH ocjenjena je kao prihvatljiva za okoliš.**

U ovom trenutku važno je fokusirati se na razdoblje do 2030. godine, a pogled na 2050. godinu treba prihvatiti kao smjer. Novi društveno gospodarski čimbenici i tehnološki razvoj dati će možda sasvim novi kontekst. Zbog toga je pravilan pristup Strategije da ne pretendira biti detaljna i sasvim određena, tim više jer glavne trendove određuju globalne cijene energenata, cijene tehnologija i cijene emisija CO<sub>2</sub>.

### 13. LITERATURA

„Smjernice o zahtjevima za hidroenergiju u odnosu na zakonodavstvo EU-a o prirodi“, Službeni list Europske unije C213, 2018.

„Stručne smjernice-male hidroelektrane“- Publikacija Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) i Austrijske agencije za okoliš (Umweltbundesamt): Dr. Hahn E. i dr., 2015

Europa 2020 – Strategija za pametan, održiv i uključiv rast, Europska komisija, 2010.

In-depth Analysis in Support of the Commission Communication COM(2018) 773, Europska komisija, 28. studeni 2018.

Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija - Okvir za klimatsku i energetska politiku u razdoblju 2020. – 2030., COM(2014) 15 završna verzija, 2014.

Komunikacija Komisije Europskom parlamentu, Europskom vijeću, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru, Odboru regija i Europskoj investicijskoj banci - Čist planet za sve: Europska strateška dugoročna vizija za prosperitetno, moderno, konkurentno i klimatski neutralno gospodarstvo, COM(2018) 773 završna verzija, 2018.

Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives, TERM 2018: Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) report, EEA Report No 13/2018, 2018.

End-of-Life Management: Solar Photovoltaic Panels, IRENA and IEA-PVPS 2016, 2016.

The circular economy and the bioeconomy: Partners in sustainability, EEA Report No 8/2018, 2018.

„Održiv hidroenergetski razvoj na slivu Dunava“, ICPDR, 2013.

EPTISA Adria (2017): Izvještaj o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima, Zagreb, svibanj 2017

„Smjernice o zahtjevima za hidroenergiju u odnosu na zakonodavstvo EU-a o prirodi“, Službeni list Europske unije C213, 2018.

„Stručne smjernice-male hidroelektrane“- Publikacija Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) i Austrijske agencije za okoliš (Umweltbundesamt): Dr. Hahn E. i dr., 2015

„Održiv hidroenergetski razvoj na slivu Dunava“, ICPDR, 2013.

Bojars, E., Kuris, M., Martin, G., Lappalainen, A., Didrikas, T. & Nilsson, L. (eds.) (2016): Guidelines for the environmental impact studies on marine biodiversity for offshore wind farm projects in the Baltic Sea Region. Project MARMONI.

Capitani, C., Mattioli, L., Avanzinelli, E., Gazzola, A., Lamberti, P., Mauri, L., Scandura, M., Viviani, A., Apollonio, M., (2006): Selection of rendezvous sites and reuse of pup raising areas among wolves *Canis lupus* of north-eastern Apennines, Italy. *Acta Theriologica* 51, 395-404.

Evans, P.G.H (eds.) (2008): Proceedings of the workshop on offshore wind farms and marine mammals: impacts & methodologies for assessing impacts. Held at the European Cetacean Society's 21st Annual Conference, The Aquarium, San Sebastian, Spain, 22nd April 2007. ECS Special Publication Series No. 49.

Köppel, J. & Schuster, E. (eds.) (2015): Book of Abstracts. Conference on Wind energy and Wildlife impacts (CWW 2015), March 10-12, 2015. Berlin, Germany.

Rodrigues, L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovač, T. Kervyn, J. Bekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micievski, J. Minderman (2015): Guidelines for consideration of the bat sin wind farm projects – Revision 2014 EUROBATS Publication Series No. 6 (English version). UNEP7EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.

[https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication\\_series/pubseries\\_no6\\_english.pdf](https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf)

Prpić, B. (2001): Utjecaj vodotehnickih zahvata na stabilnost sastojina hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u Hrvatskoj u primjeru HE Novo Virje. Šumarski list br. 7- 8, CXXV (2001). 379-390

Stumberger, B., Schneider-Jacoby, M., (2010): Importance of the Adriatic Flyway for the Common Crane (*Grus grus*), Proceedings of the VIIIth Crane Conference, 64-68, Germany,

Theuerkauf, J., Rouys, S., Jedrzejewski, W., (2003): Selection of den, rendezvous, and resting sites by wolves in the Bialowieza Forest, Poland. Canadian Journal of Zoology 81, 163-167.

Vaissière, A.C., Levrel, H., Pioch, S. & Carlier, A. (2014): Biodiversity offsets for offshore wind farms projects: The current situation in Europe. Marine Policy 48, 172–183.

Wilhelmssona, D., Malm, T., Thompson, R., Tchou, J., Sarantakos, G., McCormick, N., Luitjens, S., Gullström, M., Patterson Edwards, J.K., Amir, O. & Dubi, A. (eds.) (2010): Greening Blue Energy: Identifying and managing the biodiversity risks and opportunities of off shore renewable energy. Gland, Switzerland: IUCN. 102pp.

Wilhelmssonb, D., Langhamer, O. & Tchou, J. (2010): Brief on Wave, Tidal and Current Power. In: D. Wilhelmsson, et al. (eds.) Greening Blue Energy: Identifying and managing the biodiversity risks and opportunities of off shore renewable energy, pp. 5-7. Gland, Switzerland: IUCN.

## **14. PRILOZI**

**14.1. PRILOG I Rješenje da je za planiranu Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu**

Na temelju članka 66. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18 i članka 4. stavka 2. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš („Narodne novine“, broj 3/17), ministar zaštite okoliša i energetike donosi

## **ODLUKU**

### **o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš za Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu**

#### **I.**

Donošenjem ove Odluke započinje postupak strateške procjene utjecaja na okoliš za Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (u daljnjem tekstu: Strategija).

#### **II.**

Postupak strateške procjene utjecaja na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), koje je nadležno i za izradu nacrtu prijedloga Strategije.

#### **III.**

Polazišne osnove, razlozi i pravna osnova donošenja Strategije:

Trenutno važeća Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske donesena je 2009. godine i promatra razdoblje do 2020. godine. Nastavno na promjene koje su se dogodile u međuvremenu pretpostavke po pitanju potrošnje, potražnje, opskrbe i slično, kao i trendova iz kojih su proizašli razvojni energetske projekti nisu primjenjive te je iste neophodno uskladiti i redefinirati.

Strategija energetskog razvoja donosi se sukladno članku 5. Zakona o energiji (Narodne Novine, broj 120/12, 14/14, 95/15 i 102/15).

#### IV.

Strategijom se utvrđuju smjernice dugoročnog djelovanja definiranjem ciljeva, utvrđivanjem mjera za njihovo ostvarenje, uvažavajući postojeće stanje i preuzete međunarodne obaveze, a prvenstveno one koje Republika Hrvatska preuzima kao članica Europske unije.

Strategija na prvom mjestu treba pridonijeti cilju jačanja konkurentnosti hrvatskog gospodarstva i stvaranja pozitivnog investicijskog okruženja.

S obzirom na novi europski regulatorni okvir i zahtjeve neophodno je uskladiti nacionalne ciljeve s ciljevima iz europskih direktiva po pitanjima zajedničke energetske politike, obnovljivih izvora energije, energetske efikasnosti, smanjenja potrošnje, smanjenja emisija stakleničkih plinova, sigurnosti opskrbe, održivosti i konkurentnosti energetskog sustava i razvoja, te redefinirati optimalni energetski miks, i razvojne energetske projekte Republike Hrvatske.

#### V.

Obuhvat Strategije uključujući i opise zahvata i aktivnosti koji će se definirati Strategijom:

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske temeljiti će se na sigurnosti opskrbe energijom u skladu s ciljevima Europske unije:

1. rastuća, fleksibilna i održiva proizvodnja energije kroz smanjenje ovisnosti o uvozu energije zaustavljanjem pada domaće proizvodnje, boljim korištenjem postojećih kapaciteta za proizvodnju, transport i skladištenje energije i ulaganjima u nove kapacitete i infrastrukturu (osiguranje adekvatnog energetskog miksa s nižim emisijama CO<sub>2</sub>),
2. bolja povezanost energetske infrastrukture kroz razvoj nove infrastrukture i alternativne dobavne pravce energije,
3. veća energetska učinkovitost kroz razvoj mjera za rast učinkovitosti potrošnje energije.

Strategija se donosi za razdoblje do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu.

#### VI.

U okviru postupka strateške procjene, za Strategiju će se provest postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I-612-07/14-71/96, URBROJ: 517-07-2-18-4, od 26. travnja 2018.), a koje je sastavni dio ove Odluke (Prilog 1.).



## VII.

Radnje koje će se provesti u postupku strateške procjene utjecaja na okoliš Strategije, provode se u skladu s odredbama Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (NN 3/17) i odredbama posebnih propisa, redosljedom utvrđenim u Prilogu 2. ove Odluke.

## VIII.

U postupku strateške procjene utjecaja na okoliš Strategije sudjelovati će tijela državne vlasti, relevantne samostalne stručno-poslovne organizacije i udruženja, navedena u Prilogu 3. ove Odluke.

## IX.

Ministarstvo je o ovoj Odluci dužno informirati javnost sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i odredbama Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08).

## X.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

KLASA: 310-02/18-01/106

URBROJ: 517-13-1-3/1189-18-3

Zagreb, 21. lipnja 2018. godine



**PRILOG I.**

Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode, KLASA: UP/I-612-07/14-71/96, URBROJ: 517-07-2-18-4, od 26. travnja 2018.



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I ENERGETIKE  
10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

KLASA: UP/I-612-07/18-71/96

URBROJ: 517-07-2-18-4

Zagreb, 26. travnja 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za zaštitu prirode temeljem članka 18. Zakona o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (Narodne novine, br. 93/2016 i 104/2016) i članka 48. stavka 6. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, br. 80/2013 i 15/2018), povodom zahtjeva Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Uprave za energetiku, Ul. grada Vukovara 78, Zagreb, za provedbu Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, donosi

**RJEŠENJE**

da je za planiranu Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

**Obrazloženje**

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za energetiku, kao nositelj izrade Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, podnijelo je 11. travnja 2018. godine zahtjev za provedbu Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu navedene strategije za koju se temeljem članka 63. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, br. 80/2013, 153/2013, 78/2015 i 12/2018) provodi postupak strateške procjene utjecaja na okoliš. Po zaprimljenom zahtjevu, sukladno članku 48. stavak 3., a u svezi članka 26. stavka 2. i članka 46. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za zaštitu prirode zatražila je mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu o mogućnosti značajnih negativnih utjecaja predmetne strategije na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, kao i prijedlog uvjeta zaštite prirode. Dana 25. travnja 2018. godine zaprimljeno je traženo mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu KLASA: 612-07/18-30/57; URBROJ: 427-07-6-18-2 u kojem se navodi da se, s obzirom na strateške ciljeve i prioritete te mogućnost njihovih potencijalnih utjecaja na ciljne vrste i stanišne tipove područja ekološke mreže u obuhvatu Republike Hrvatske, Prethodnom ocjenom ne može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na cjelovitost i ciljeve očuvanja područja ekološke mreže, te da je potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti strategije za ekološku mrežu.

Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske temeljit će se na sigurnosti opskrbe energijom u skladu s EU ciljevima:

- rastuća, fleksibilna i održiva proizvodnja energije kroz smanjenje ovisnosti o uvozu energije, zaustavljanjem pada domaće proizvodnje, boljim korištenjem postojećih kapaciteta za proizvodnju, transport i skladištenje energije i ulaganjima u nove kapacitete i infrastrukturu (osiguranje adekvatnog energetskog miksa s nižim emisijama CO<sub>2</sub>),
- bolja povezanost energetske infrastrukture kroz razvoj nove infrastrukture i alternativne dobavne pravce energije,
- veća energetska učinkovitost kroz razvoj mjera za rast učinkovitosti potrošnje energije.

Politike i ciljevi Republike Hrvatske na području proizvodnje i korištenja energije, a koji se naslanjaju na politike i ciljeve EU, u narednom razdoblju proizvodnje i korištenja energije karakterizirat će:

- povećanje zahtjeva za učinkovitijim korištenjem energije,
- povećanje proizvodnje i korištenja električne energije iz obnovljivih izvora,
- povećanje zahtjeva za daljnjim razvojem tržišta i aktivnim uključivanjem svih korisnika mreže,
- povećanje zahtjeva za kvalitetnom opskrbom energijom,
- povećanje zahtjeva za povećanjem učinkovitosti reguliranih djelatnosti u lancu vrijednosti opskrbe kupaca električnom energijom.

U cilju ispunjenja očekivanih zahtjeva navodi se da je kroz novu strategiju energetskog razvoja ključno osigurati:

- veće korištenje toplinske energije posebice u područjima s visokim potencijalom korištenja energije sunca, jer će se na taj način smanjiti zahtjevi za izgradnjom predimenzionirane distribucijske mreže koja će van turističke sezone biti slabo iskorištena,
- važnost stabilnog zakonodavnog okvira na području prostornog planiranja i gradnje, jer će se na taj način ubrzati i smanjiti troškovi pripreme i izgradnje elektroenergetskih objekata,
- važnost dorade postojećeg regulativnog modela uključivanjem komponenti kojima će se poticati operator distribucijskog sustava u primjeni inovativnih rješenja po uzoru na napredne modele regulacije /UK RIIO model),
- prilikom izrade prostorno planske dokumentacije svih razina posebno posvetiti pažnju izgrađenosti i potrebama za izgradnjom elektrodistribucijske mreže u svrhu smanjenja troškova njene izgradnje te operativnih troškova tijekom njene eksploatacije.

Nadalje, vezano uz proizvodnju električne energije, udio obnovljivih izvora energije povećao bi se na 50% do 2030. godine (70% - 2050. godine). Najveći udio obnovljivih izvora energije odnosio bi se na postojeće revitalizirane i nove hidroelektrane/hidroenergetske sustave, dok bi se dio odnosio na udjele ostalih oblika obnovljivih izvora energije.

Mogućnosti pohrane električne energije povećale bi se, s današnje mogućnosti samo u akumulacijama hidroelektrana, na ostale mogućnosti kao što su baterijski sustavi, ali i drugi (akumulatori topline, solarni toplinski spremnici, itd.).

Predviđeni su novi višenamjenski hidroenergetski sustavi - Program Sava, HES Senj II/Kosinj, VHS Osijek. Također, predviđeno je povećanje udjela OIE u toplinarstvu (biomasa, solar, geotermalna) uz postupno uvođenje hibridnih sustava, dizalica topline, akumulatora topline, električnih kotlova, itd. U proizvodnju toplinske energije potrebno je uključiti energane na otpad/gorivo iz otpada. Vezano uz proizvodnju sirove nafte i prirodnog plina, potrebno je ulagati u postojeće proizvodne kapacitete te nove istražne aktivnosti.

Smjernice razvoja plinskog transportnog sustava RH upućuju na povećanje njegove učinkovitosti, prilagođavanje transportnog sustava uvjetima otvorenog tržišta plina, pouzdanost i konkurentnost opskrbe plinom te tehničku sigurnost transporta plina. Daljnji razvoj transportnog sustava RH bit će najvećim dijelom određen obujmom i dinamikom provedbe projekata kojima će se Republika Hrvatska sve više uključivati u europska tržišta prirodnog plina.

Strateški ciljevi razvoja djelatnosti transporta i skladištenje nafte i naftnih derivata bit će usmjereni na:

- povećanje sigurnosti opskrbe naftom i derivatima nafte Hrvatske te država jugoistočne i srednje Europe, budući da se sustavom JANAF-a nafta može uvoziti iz dva pravca i mnogobrojnih izvora,
- doprinos iskorištavanju geostrateškog, tranzitnog i posebno pomorskog položaja RH, uz dogradnju naftovodno - skladišne infrastrukture, pružanje sigurnih i pouzdanih usluga te uspješno poslovanje,
- razvoj djelatnosti transporta derivata do 2030./2050. sukladno tržišnoj potražnji i zainteresiranosti naftnih kompanija za dugoročno strateško partnerstvo,
- poboljšanje funkcionalnosti i korištenja kapaciteta naftovodno-skladišnog sustava te otvaranje novih poslovnih mogućnosti uz zaštitu i sigurnost okoliša, ljudi i opreme.

Energetska strategija također treba uzeti u obzir nužno povećanje energetske učinkovitosti u svim sektorima, uključujući zgradarstvo, industriju i promet. Također, poseban naglasak potrebno je staviti na integriranu energetska i klimatsku politiku (razvoj gospodarstva, energetskog sektora, zaštitu okoliša i prirode, prostorno planiranje, upravljanje vodama), stabilno i predvidivo poslovno okruženje, političke i transparentne propise, kompromis između raznih ograničenja u cilju realizacije projekata, kao i racionalne odluke/smjernice u cilju što veće društvene koristi.

Preporuka je da se Energetska strategija radi paralelno sa Glavnom ocjenom. Kako u ovoj fazi još nisu poznati svi zahvati i lokacije koje Energetska strategija uključuje, sa studijom Glavne ocjene treba započeti u fazi Energetske strategije kada to bude poznato. Ukoliko će se studija Glavne ocjena raditi u fazi u kojoj energetska strategija neće biti dovoljno određena, neće biti moguće u potpunosti ocijeniti moguće utjecaje strategije na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Za planirane infrastrukturne objekte koji neće biti prostorno definirani, potrebno je po tematskim cjelinama tipa infrastrukturnih zahvata predložiti odgovarajuće mjere ublažavanja, odnosno smjernice za pripremu takvih zahvata, vezano uz potencijalne negativne utjecaje na ciljne vrste i stanišne tipove područja ekološke mreže Republike Hrvatske.

#### 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.

Upravna pristojba za ovo Rješenje ne naplaćuje se prema članku 9. stavku 2. točki 30. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, broj 115/2016).



#### Dostavlja se:

1. Uprava za energetiku, Ul. Grada Vukovara 78, 10 000 Zagreb, preporučeno s Povrat.
2. HAOP, Radnička c. 80/7, 10 000 Zagreb
3. U spis predmeta, ovdje

**PRILOG 2.**

1. Ministarstvo započinje postupak danom donošenja Odluke u skladu s člankom 5. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš ('Narodne novine', broj 3/17), u daljnjem tekstu: Uredba.
2. U postupku utvrđivanja sadržaja strateške studije Ministarstvo će, uzimajući u obzir obavezni sadržaj određen Uredbom, od tijela određenih posebnim propisima, a u svezi područja iz djelokruga tog tijela, tijela regionalnih samouprava pribaviti mišljenja o sadržaju i razini obuhvata podataka koji se moraju obraditi u strateškoj studiji. U svrhu usuglašavanja mišljenja o sadržaju strateške studije provodi se rasprava s gore navedenim tijelima, sukladno odredbama članaka 6. do 9. Uredbe.
3. U postupku određivanja sadržaja strateške studije Ministarstvo će osigurati informiranje javnosti sukladno Zakonu i Uredbi o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša ('Narodne novine', broj 64/08).
4. Nakon razmatranja mišljenja, primjedbi i prijedloga Ministarstvo utvrđuje konačni sadržaj strateške studije i u roku 8 dana donosi sukladno članku 11. Uredbe Odluku o sadržaju strateške studije, o čemu informira javnost sukladno Zakonu i Uredbi o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša ('Narodne novine', broj 64/08).
5. Ministarstvo sukladno Uredbi i Pravilniku o povjerenstvu za stratešku procjenu ('Narodne novine', broj 70/08, u daljnjem tekstu: Pravilnik), imenuje povjerenstvo za stratešku procjenu (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo).
6. Ovlaštenik izrađuje stratešku studiju sukladno člancima 12. i 13. Uredbe.
7. Nakon što Ovlaštenik izradi stratešku studiju, a nositelj izrade Strategije izradi nacrt prijedloga Strategije, Ministarstvo isti dostavlja Povjerenstvu, sukladno članku 20. Uredbe, radi ocjene cjelovitosti i stručne utemeljenosti strateške studije.
8. Povjerenstvo donosi mišljenje sukladno člancima 9. i 10. Pravilnika.
9. Ministarstvo donosi Odluku o upućivanju strateške studije i nacrta Strategije na javnu raspravu, te istodobno na mišljenje tijelima i osobama sukladno Zakonu i Uredbi. O Odluci se javnost informira sukladno Zakonu i Uredbi o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša.
10. Nakon provedene javne rasprave te po očitovanju Ovlaštenika o mišljenjima, primjedbama i prijedlozima iz javne rasprave konačnog prijedloga Strategije u postupak donošenja, Ministarstvo izdaje mišljenje sukladno članku 25. Uredbe.
11. Nakon donošenja Strategije Ministarstvo donosi Izvješće o provedenoj strateškoj procjeni. O navedenom Ministarstvo informira javnost sukladno Zakonu i Uredbi o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša

**PRILOG 3.**

1. Ministarstvo za demografiju, obitelj, mlade i socijalnu politiku
2. Ministarstvo zdravstva
3. Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
4. Ministarstvo unutarnjih poslova
5. Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta
6. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
7. Ministarstvo poljoprivrede
8. Ministarstvo turizma
9. Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja
10. Ministarstvo kulture
11. Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost
12. Hrvatska zajednica županija
13. Udruga općina u RH
14. Udruga gradova u RH
15. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom
16. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora
17. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za zaštitu prirode
18. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Uprava vodnoga gospodarstva i zaštite mora
19. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za energetiku

**14.2. PRILOG II Odluka o sadržaju strateške studije procjene utjecaja na okoliš za Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu**



Na temelju članka 68. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) i članka 10. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš („Narodne novine“, broj 3/17), ministar zaštite okoliša i energetike donosi

## **ODLUKU**

### **o sadržaju strateške studije procjene utjecaja na okoliš za Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu**

#### **I.**

Donošenjem ove Odluke utvrđuje se konačni sadržaj strateške studije utjecaja na okoliš za Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (u daljnjem tekstu: Strategija). Odluka se donosi u okviru postupka strateške procjene utjecaja na okoliš koji je započeo Odlukom o provođenju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš za Strategiju energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu (KLASA: 310-02/18-01/106; URBROJ: 517-13-1-3/1189-18-3 od 21. lipnja 2018. godine).

#### **Polazišne osnove, razlozi i pravna osnova donošenja Strategije**

#### **II.**

Trenutno važeća Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske donesena je 2009. godine i promatra razdoblje do 2020. godine. Nastavno na promjene koje su se dogodile u međuvremenu pretpostavke po pitanju potrošnje, potražnje, opskrbe i slično, kao i trendova iz kojih su proizašli razvojni energetske projekti nisu primjenjive te je iste neophodno uskladiti i redefinirati.

Strategija energetskog razvoja donosi se sukladno članku 5. Zakona o energiji („Narodne novine“, broj 120/12, 14/14, 95/15 i 102/15).

#### **Smjernice, ciljevi i mjere koji će se definirati Strategijom**

#### **III.**

Strategijom se utvrđuju smjernice dugoročnog djelovanja definiranjem ciljeva, utvrđivanjem mjera za njihovo ostvarenje, uvažavajući postojeće stanje i preuzete međunarodne obaveze, a prvenstveno one koje Republika Hrvatska preuzima kao članica Europske unije.

Strategija na prvom mjestu treba pridonijeti cilju jačanja konkurentnosti hrvatskog gospodarstva i stvaranja pozitivnog investicijskog okruženja.



S obzirom na novi europski regulatorni okvir i zahtjeve neophodno je uskladiti nacionalne ciljeve s ciljevima iz europskih direktiva po pitanjima zajedničke energetske-klimatske politike, obnovljivih izvora energije, energetske efikasnosti, smanjenja potrošnje, smanjenja emisija stakleničkih plinova, sigurnosti opskrbe, održivosti i konkurentnosti energetskeg sustava i razvoja, te redefinirati optimalni energetskeg miks, i razvojne energetske projekte Republike Hrvatske.

Obuhvat Strategije uključujući i opise zahvata i aktivnosti koji će se definirati Strategijom

#### IV.

Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske temeljiti će se na sigurnosti opskrbe energijom u skladu s ciljevima Europske unije:

1. rastuća, fleksibilna i održiva proizvodnja energije kroz smanjenje ovisnosti o uvozu energije zaustavljanjem pada domaće proizvodnje, boljim korištenjem postojećih kapaciteta za proizvodnju, transport i skladištenje energije i ulaganjima u nove kapacitete i infrastrukturu (osiguranje adekvatnog energetskeg miksa s nižim emisijama CO<sub>2</sub>),
2. bolja povezanost energetske infrastrukture kroz razvoj nove infrastrukture i alternativne dobavne pravce energije,
3. veća energetska učinkovitost kroz razvoj mjera za rast učinkovitosti potrošnje energije.

Strategija se donosi za razdoblje do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu.

#### Konačno utvrđeni sadržaj strateške studije

#### V.

Sukladno odredbama članka 7. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja strategije, plana i programa na okoliš (u daljnjem tekstu: Uredba) i na temelju provedenog postupka određivanja sadržaja strateške studije sukladno odredbama članka 8. i 9. Uredbe, strateška studija o utjecaju Strategije na okoliš obavezno sadrži:

- kratki pregled sadržaja i glavnih ciljeva strategije, plana ili programa i odnosa s drugim odgovarajućim strategijama, planovima i programima
- podatke o postojećem stanju okoliša i mogući razvoj okoliša bez provedbe strategije, plana i programa
- okolišne značajke područja na koja provedba strategije, plana ili programa može značajno utjecati
- postojeće okolišne probleme koji su važni za strategiju, plan ili program, 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 strategiju, plan odnosno program, te način na koji su ti ciljevi i druga pitanja zaštite okoliša uzeti u obzir tijekom izrade strategije, plana ili programa
- vjerojatno značajne utjecaje (sekundarne, kumulativne, sinergijske, kratkoročne, srednjoročne i dugoročne, stalne i privremene, pozitivne i negativne) na okoliš, uključujući bioraznolikost (strogo zaštićene vrste, ugrožene i rijetke stanišne tipove), stanovništvo i zdravlje ljudi, tlo, vodu, more, zrak, klimu, materijalnu imovinu, kulturno-povijesnu baštinu, krajobraz, uzimajući u obzir njihove međudnose
- mjere zaštite okoliša uključujući mjere sprječavanja, smanjenja i ublažavanja nepovoljnih utjecaja provedbe strategije, plana ili programa na okoliš
- kratki prikaz razloga za odabir razmotrenih razumnih alternativni, obrazloženje najprihvatljivije razumne alternative strategije, plana ili programa na okoliš uključujući i naznaku razmatranih razumnih alternativni i opis provedene procjene, uključujući i poteškoće (primjerice tehničke nedostatke ili nedostatke znanja i iskustva) pri prikupljanju potrebnih podataka
- opis predviđenih mjera praćenja
- ne-tehnički sažetak podataka iz podstavaka 1. do 10. Priloga I. Uredbe uključujući sažetak glavne ocjene prihvatljivosti strategije, plana ili programa za ekološku mrežu ako je bila obvezna prema posebnom propisu iz područja zaštite prirode te naznaku razmatranih razumnih alternativa.

Tijekom provedbe postupka određivanja sadržaja strateške studije utvrđeni su i ostali podaci koji moraju biti obuhvaćeni i obrađeni strateškom studijom, a to su:

- *Utjecaje Strategije na zdravlje koristeći metodologiju HIA sa uključenim biomonitoringom;*
- *Moguće utjecaje od ionizirajućeg zračenja na stanovništvo i okoliš;*
- *Utjecaje Strategije na kopneni i pomorski promet, nepomične obalne objekte za istraživanje i eksploataciju ugljikovodika, te ostale energetske kapacitete s posebnim naglaskom na morski okoliš;*
- *Utjecaje Strategije na područja šuma i šumskog ekosustava i šumarstvo u cilju planiranja razvoja energetskog potencijala s posebnim naglaskom na utjecaj na šumska gospodarska i lovna gospodarska područja i drvnu industriju;*
- *Utjecaje Strategije na sastavnicu okoliša „tlo“ po kriteriju evidentiranja mogućih oštećenja poljoprivrednog zemljišta uvažavajući pojedinačne i kompletne utjecaje u odnosu na postojeće sadržaje u prostoru;*
- *Analiza i prikaz utjecaja na pojedine vrste kulturne baštine s mjerama zaštite kulturne baštine;*
- *Utjecaj strategije na smanjenje emisija i tranziciju na niskougljično gospodarstvo, te procjenu utjecaja klimatskih promjena na područje Strategije što uključuje procjenu ranjivosti na klimatske promjene i zaštitu zraka;*
- *Utjecaje na zaštićena područja u skladu sa posebnim propisom iz područja zaštite prirode, krajobraznu raznolikost (obilježja krajobraza koja su temeljem svoje linearne ili kontinuirane strukture bitna za migraciju, širenje i genetsku razmjenu životinjskih vrsta) i georaznolikost;*

- *Sve aspekte utjecaja Strategije uključujući postojeće i planirane (energetske ) zahvate na stanje vodnih tijela posebice u pogledu hidromorfoloških i bioloških utjecaja, te obradu utjecaja Strategije na osnovne ciljeve upravljanja vodama (zaštita voda, rizici od poplava, korištenje voda ako je primjenjivo).*

Strateška studija treba sadržavati i poglavlje Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I-612-07/18-71/96; URBROJ: 517-07-2-18-4 od 26. travnja 2018. godine):

1. podaci o ekološkoj mreži:

- opis ekološke mreže na koje provedba strategije, plana ili programa može utjecati
- kartografski prikaz područja ekološke mreže u odgovarajućem mjerilu sukladno mjerilu kartografskog prikaza strategije, plana ili programa

2. opis mogućih značajnih utjecaja provedbe strategije, plana ili programa na ekološku mrežu:

- vjerojatnost, trajanje, učestalost, jačina i kumulativna priroda (procjena rizika) mogućih utjecaja provedbe strategije, plana ili programa na ekološku mrežu

3. prijedlog mjera ublažavanja negativnih utjecaja provedbe strategije, plana ili programa na ekološku mrežu

4. zaključak:

- konačna ocjena prihvatljivosti strategije, plana ili programa za ekološku mrežu uz primjenu predloženih mjera ublažavanja iz točke 3.

Popis tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima, koja su sudjelovala u postupku određivanja sadržaja strateške studije

1. Ministarstvo za demografiju, obitelj, mlade i socijalnu politiku
2. Ministarstvo zdravstva
3. Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
4. Ministarstvo unutarnjih poslova
5. Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta
6. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
7. Ministarstvo poljoprivrede
8. Ministarstvo turizma
9. Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja
10. Ministarstvo kulture
11. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
12. Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost
13. Hrvatska zajednica županija
14. Udruga općina u RH
15. Udruga gradova u RH

Na sadržaj strateške studije očitovale su 12 od 15 tijela te su mišljenja odnosno prijedloge imala slijedeća tijela: Ministarstvo zdravstva, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta, Ministarstvo kulture, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Požeško-slavonska županija, Varaždinska županija i Općina Ivankovo.

Rješenjem Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I-612-07/18-71/96; URBROJ: 517-07-2-18-4 od 26. travnja 2018. godine) određena je obveza provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U svrhu utvrđivanja sadržaja studije provedena je rasprava na temelju članka 9. stavka 4. Uredbe.

#### Osnovni podaci o izrađivaču strateške studije

##### VI.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike nadležno je za donošenje Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu.

Postupak izrade Strategije provodi Energetski institut Hrvoje Požar.

##### VII.

Sukladno Zakonu o zaštiti okoliša i Pravilniku o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10) stratešku studiju izrađuje pravna osoba koja ima suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša i poslova izrade studija o značajnom utjecaju strategija, plana i programa na okoliš.

Stratešku studiju Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu izradit će pravna osoba koja ima suglasnost za poslove izrade studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš, kao i izrade poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu, po provedenom postupku javne nabave za predmetnu uslugu.

## VIII.

U svrhu informiranja javnosti i sudjelovanja javnosti u pitanjima zaštite okoliša, informacija o pokretanju postupka strateške procjene i izradi strateške studije o utjecaju na okoliš predmetne Strategije objavljena je na internetskoj stranici Ministarstva zaštite okoliša i energetike dana 29. lipnja 2018. godine.

Tijekom proteklog razdoblja nisu zaprimljena mišljenja i/ili prijedlozi javnosti na sadržaj strateške studije.

## IX.

Na temelju Uredbe, a sukladno Zakonu o zaštiti okoliša i odredbama članka 5. stavka 2. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike objaviti će ovu Odluku na svojoj internetskoj stranici.

## X.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

KLASA: 310-02/18-01/106  
URBROJ: 517-06-1-1-18-29  
Zagreb, 17. rujna 2018. godine



### **14.3. PRILOG III Opis scenarija Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske**

**OPIS SCENARIJA**

- **Referentni scenarij (S0) – Scenarij razvoja uz primjenu postojećih mjera (tj. bez dodatnih mjera)**
  - Očekivano smanjenje emisije stakleničkih plinova u ovom scenariju je oko 33 % do 2030. godine, odnosno oko 50 % do 2050. godine (u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine)
  - Očekuje se finalna potrošnja energije od 297,7 PJ u 2030., odnosno 255,3 PJ u 2050. godini, što predstavlja promjenu od 7,3 i -3,8 % u odnosu na potrošnju iz 2005. godine
  - Očekuje se energetska obnova fonda zgrada samo u sadašnjem opsegu bez dodatnih mjera i politika
  - Očekuje se penetracija električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 2,5 % u 2030., odnosno 30 % u 2050. godini
  - Očekuje se povećanje udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije na 35,8 % do 2030. godine i na 45,5 % do 2050. godine
  - Očekuje se dekarbonizacija proizvodnje električne energije povećanjem udjela OIE na 60 % do 2030. i na 82 % do 2050. godine
- **Scenarij 1 (S1) – Scenarij ubrzane energetske tranzicije**
  - Očekivano smanjenje emisije stakleničkih plinova u ovom scenariju je oko 40 % do 2030. godine, odnosno oko 75 % do 2050. godine (u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine) čime se maksimalno doprinosi ostvarenju zajedničkog EU cilja
  - Očekuje se finalna potrošnja energije od 272,5 PJ u 2030., odnosno 189,6 PJ u 2050. godini, što predstavlja promjenu od 2,6 i -28,6 % u odnosu na potrošnju iz 2005. godine
  - Očekuje se energetska obnova fonda zgrada po prosječnoj godišnjoj stopi od 3 %, čime do 2050. godine cjelokupni fond zgrada postaje niskoenergetski
  - Očekuje se penetracija električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 4,5 % u 2030., odnosno 85 % u 2050. godini
  - Očekuje se povećanje udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije na 36,4 % do 2030. godine i na 64,6 % do 2050. godine
  - Očekuje se dekarbonizacija proizvodnje električne energije povećanjem udjela OIE na 66 % do 2030. i na 88 % do 2050. godine
- **Scenarij 2 (S2) – Scenarij umjerene energetske tranzicije**
  - Očekivano smanjenje emisije stakleničkih plinova prema ovom scenariju je oko 35 % do 2030. godine i oko 65 % do 2050. godine (u odnosu na razinu emisije iz 1990. godine) čime se znatno doprinosi ostvarenju zajedničkog EU cilja
  - Očekuje se finalna potrošnja energije od 286,9 PJ u 2030., odnosno 225,6 PJ u 2050. godini, što predstavlja promjenu od 8,1 i -15 % u odnosu na potrošnju iz 2005. godine
  - Očekuje se energetska obnova fonda zgrada po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,6 %
  - Očekuje se penetracija električnih i hibridnih vozila čiji udio u ukupnoj putničkoj aktivnosti u cestovnom prometu dostiže 3,5 % u 2030., odnosno 65 % u 2050. godini
  - Očekuje se povećanje udjela OIE u bruto neposrednoj potrošnji energije na 36,4 % do 2030. godine i na 52,7 % do 2050. godine
  - Očekuje se dekarbonizacija proizvodnje električne energije povećanjem udjela OIE na 61 % do 2030. i na 83 % do 2050. godine

**14.4. PRILOG IV Područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalne značajne negativne utjecaje provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-1, C1-2 i C1-3 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže**



Područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalne značajne negativne utjecaje provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-1 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

C1-1 HIDROELEKTRANE*	
KOD	
HR2000051	Jama nad Zasten
HR2000100	Pincinova jama
HR2000110	Pustinja špilja
HR2000166	Špilja pod Krugom
HR2000234	Draganička šuma - Ješevica 1
HR2000364	Mura
HR2000369	Vršni dio Ravne gore
HR2000371	Vršni dio Ivančice
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 Sišćani i Blatnica
HR2000441	Ribnjak Narta
HR2000444	Varoški Lug
HR2000447	Nacionalni park Risnjak
HR2000449	Ribnjaci Crna Mlaka
HR2000450	Ribnjaci Draganici
HR2000451	Ribnjaci Pisarovina
HR2000459	Petrinčica
HR2000463	Dolina Une
HR2000465	Žutica
HR2000543	Vlažne livade uz potok Bračana (Žonti)
HR2000544	Vlažne livade uz potok Malinska
HR2000570	Crni jarki
HR2000573	Petrijevci
HR2000580	Papuk
HR2000583	Medvednica
HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
HR2000591	Klek
HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
HR2000593	Mrežnica - Touničica
HR2000594	Povremeno jezero Blata
HR2000596	Slunjičica
HR2000605	Nacionalni park Sjeverni Velebit
HR2000609	Dolina Dretulje
HR2000619	Mirna i šire područje Butonige
HR2000623	Šume na Dilj gori
HR2000632	Krbavsko polje
HR2000633	Crnačko polje
HR2000634	Stajničko polje
HR2000635	Gacko polje
HR2000637	Motovunska šuma
HR2000641	Zmanja
HR2000642	Kupa
HR2000646	Polje Lug
HR2000648	Drežničko polje
HR2000654	Ličke Jesenice
HR2000658	Rječina
HR2000659	Trstenik
HR2000667	Medveđa špilja
HR2000670	Cret Dubravica
HR2000754	Novačka pećina
HR2000755	Hajdova hiža

HR2000759	Vela špilja u Krugu
HR2000780	Klinča sela
HR2000782	Rečice
HR2000799	Gornji Hruševac - potok Kravarščica
HR2000871	Nacionalni park Paklenica
HR2000874	Krupa
HR2000879	Lapačko polje
HR2000891	Jezero Njivice na Krku
HR2000893	Jezero Ponikve na Krku
HR2000911	Kolansko blato - Blato Rogoza
HR2000917	Krčić
HR2000918	Šire područje NP Krka
HR2000919	Čikola
HR2000929	Rijeka Cetina - kanjonski dio
HR2000931	Jadro
HR2000932	Prološko blato
HR2000933	Vrlička
HR2000934	Crveno jezero
HR2000936	Ruda
HR2000944	Blatina kod Blata
HR2000946	Snježnica i Konavosko polje
HR2000951	Krotuša
HR2001001	Cret Blatuša
HR2001004	Stari Gradac - Lendava
HR2001005	Starogradački Marof
HR2001006	Županijski kanal (Gornje Bazje - Zidina)
HR2001007	Orašac - kanjon
HR2001008	Blatina kraj Prožure
HR2001009	Blatina kraj Sobre (Mljet)
HR2001010	Paleoombla - Ombla
HR2001012	Ličko polje
HR2001015	Pregon
HR2001016	Kotli
HR2001031	Odra kod Jagodna
HR2001034	Mačkovec - ribnjak
HR2001041	Gomance
HR2001042	Lič polje
HR2001046	Matica-Vrgoračko polje
HR2001049	Krbavica
HR2001068	Radljevac
HR2001069	Kanjon Une
HR2001070	Sutla
HR2001085	Ribnjak Grudnjak s okolnim šumskim kompleksom
HR2001086	Breznički ribnjak (Ribnjak Našice)
HR2001115	Strahinjčica
HR2001126	Rokina bezdana
HR2001127	Markarova špilja
HR2001128	Antić špilja
HR2001133	Ponor Bregi
HR2001156	Špilja pod Mačkovom dragom
HR2001215	Boljunska polje
HR2001216	Ilova
HR2001220	Livade uz potok Injaticu
HR2001227	Potok Gerovčica
HR2001228	Potok Dolje
HR2001229	Bočni kanal uz Vrličku
HR2001235	Račice - Rački potok
HR2001236	Kanjon Badnjevice
HR2001238	Bušotina za vodu, Rakonik
HR2001239	Rudnik ugljena, Raša
HR2001241	Jama Golubinka
HR2001242	Izvor Vir
HR2001243	Rijeka Česma
HR2001255	Bulji
HR2001257	Potok Mala Belica
HR2001258	Dinjiška
HR2001259	Uvala Vlašići - kopno
HR2001266	Vrba
HR2001267	Ričica
HR2001268	Otuča

HR2001269	Obsenica
HR2001272	Jadova
HR2001277	Slatina kod Kozarice na Mljetu
HR2001281	Bilogora
HR2001282	Dio Kupe
HR2001293	Livade kod Grubišnjog Polja
HR2001305	Zvečevo
HR2001307	Drava - akumulacije
HR2001308	Donji tok Drave
HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
HR2001311	Sava nizvodno od Hrušćice
HR2001312	Argile
HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vrličkim poljem
HR2001315	Rastočko polje
HR2001317	Cret kod Klepine dulibe
HR2001319	Ris
HR2001321	Jasena ponor
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
HR2001335	Jastrebarski lugovi
HR2001336	Područje oko Matešića pećine
HR2001339	Područje oko Jopića špilje
HR2001344	Novkovići - Bosnjakuša
HR2001345	Vražji prolaz i Zeleni vir
HR2001349	Dolina Raše
HR2001351	Područje oko Kupice
HR2001353	Lokve-Sunger-Fužine
HR2001356	Zrinska gora
HR2001358	Otok Cres
HR2001359	Otok Rab
HR2001361	Ravni kotari
HR2001377	Sundžerac
HR2001379	Vlakanac-Radinje
HR2001381	Vukmanić - cret
HR2001383	Klasnići
HR2001385	Orjava
HR2001386	Pazinski potok
HR2001387	Područje uz Maju i Bručinu
HR2001388	Budava
HR2001391	Brebornica
HR2001394	Brbišnica - Vrbica
HR2001395	Grab

HR2001396	Grdoselski potok
HR2001397	Sutina
HR2001398	Dabašnica - Srebrenica
HR2001399	Kobilica
HR2001400	Orašnica
HR2001401	Pećina - prtok Slunjčice
HR2001402	Radočaji
HR2001404	Glogovnica
HR2001405	Lonja
HR2001407	Orlavica
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
HR2001414	Spačvanski bazen
HR2001415	Spačva JZ
HR2001416	Brezovica-Jelik
HR2001417	Velika Belica
HR2001430	Golubinjak
HR2001436	Sojkina jama
HR2001437	Špilja 2 kraj potoka Zala
HR2001438	Jama kod šumarske kuće
HR2001439	Jama kod Iugarnice
HR2001440	Špilja pod Zimzelom
HR2001441	Bezdan pod Vučjakom
HR2001442	Lasića špilja
HR2001449	Izvor Dropulića vrilo
HR2001504	Gornji tok Korane
HR2001505	Korana nizvodno od Slunja
HR2001506	Sava uzvodno od Zagreba
HR2001507	Izvor Krčevac
HR2001508	Prva Brizićeva jama
HR3000126	Ušće Cetine
HR3000171	Ušće Krke
HR3000432	Ušće Raše
HR3000433	Ušće Mirne
HR4000004	Velo i Malo Blato
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

\*Uključujući i niže navedena područja ekološke mreže na kojima je ciljani stanišni tip E8310 Špilje i jame zatvorene za javnost ukoliko se hidroenergetski objekti planiraju s podzemnim infrastrukturnim zahvatima (podzemna strojarnica / cjevovod / akumulacija).

HR2000004
HR2000006
HR2000007
HR2000011
HR2000018
HR2000019
HR2000020
HR2000021
HR2000022
HR2000026
HR2000030

HR2000031
HR2000034
HR2000038
HR2000050
HR2000051
HR2000053
HR2000055
HR2000056
HR2000057
HR2000058
HR2000066

HR2000072
HR2000078
HR2000080
HR2000083
HR2000084
HR2000089
HR2000091
HR2000092
HR2000093
HR2000094
HR2000095

HR2000096
HR2000098
HR2000100
HR2000104
HR2000106
HR2000108
HR2000110
HR2000111
HR2000118
HR2000119
HR2000120
HR2000131
HR2000132
HR2000135
HR2000141
HR2000146
HR2000147
HR2000149
HR2000152
HR2000165
HR2000166
HR2000171
HR2000172
HR2000174
HR2000175
HR2000176
HR2000179
HR2000180
HR2000182
HR2000186
HR2000190
HR2000194
HR2000200
HR2000205
HR2000206
HR2000369
HR2000447
HR2000580
HR2000583
HR2000586
HR2000592
HR2000594
HR2000596
HR2000601
HR2000605
HR2000632
HR2000635
HR2000667
HR2000754
HR2000755
HR2000759
HR2000871
HR2000874
HR2000893
HR2000917
HR2000918
HR2000922
HR2000934
HR2000935
HR2000942
HR2000946
HR2000981
HR2001010
HR2001012
HR2001097
HR2001113
HR2001126
HR2001127
HR2001128
HR2001133
HR2001143
HR2001144

HR2001145
HR2001146
HR2001148
HR2001149
HR2001150
HR2001153
HR2001154
HR2001156
HR2001158
HR2001162
HR2001163
HR2001172
HR2001177
HR2001178
HR2001180
HR2001181
HR2001188
HR2001190
HR2001191
HR2001192
HR2001193
HR2001195
HR2001199
HR2001200
HR2001201
HR2001203
HR2001204
HR2001207
HR2001208
HR2001241
HR2001244
HR2001245
HR2001248
HR2001249
HR2001251
HR2001313
HR2001314
HR2001316
HR2001321
HR2001336
HR2001339
HR2001340
HR2001342
HR2001343
HR2001350
HR2001352
HR2001353
HR2001357
HR2001358
HR2001359
HR2001360
HR2001361
HR2001363
HR2001367
HR2001371
HR2001374
HR2001375
HR2001376
HR2001430
HR2001434
HR2001435
HR2001436
HR2001437
HR2001438
HR2001439
HR2001440
HR2001441
HR2001442
HR2001444
HR2001445
HR2001451
HR2001452

HR2001454
HR2001458
HR2001460
HR2001461
HR2001463
HR2001464
HR2001465
HR2001468
HR2001469
HR2001470
HR2001493
HR2001494
HR2001495
HR2001497
HR2001498
HR2001499
HR3000171
HR4000001
HR4000005
HR4000028
HR5000020
HR5000022
HR5000028
HR5000030
HR5000031
HR5000037
HR5000038

Područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalne značajne negativne utjecaje provedbe ciljne vrijednosti i indikatora C1-2 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

C1-2 VJETROELEKTRANE na kopnu	
HR3000161	Cres - Lošinj
HR5000032	Akvatorij zapadne Istre
HR3000419	J. Molat-Dugi-Kornat-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat
HR3000426	Lastovski i Mljetski kanal
HR4000001	Nacionalni park Kornati
HR3000469	Viški akvatorij
HR1000001	Pokupski bazen
HR1000003	Turopolje
HR1000004	Donja Posavina
HR1000005	Jelas polje
HR1000006	Spačvanski bazen
HR1000009	Ribnjaci uz Česmu
HR1000010	Poilovlje s ribnjacima
HR1000011	Ribnjaci Grudnjak i Našice
HR1000014	Gornji tok Drave (od Donje Dupleve do Terezinog polja)
HR1000015	Srednji tok Drave
HR1000016	Podunavlje i donje Podravlje
HR1000018	Učka i Čičarija
HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
HR1000021	Lička krška polja
HR1000022	Velebit
HR1000023	SZ Dalmacija i Pag
HR1000024	Ravni kotari
HR1000025	Vransko jezero i Jasen
HR1000026	Krka i okolni plato
HR1000027	Mosor, Kozjak i Trogirska zagora
HR1000028	Dinara
HR1000029	Cetina
HR1000030	Biokovo i Rilić
HR1000031	Delta Neretve
HR1000033	Kvarnerski otoci
HR1000035	NP Kornati i PP Telašćica
HR1000036	Srednjedalmatinski otoci i Pelješac
HR1000038	Lastovsko otočje
HR1000039	Pučinski otoci

C1-2 VJETROELEKTRANE na moru	
HR1000001	Pokupski bazen
HR1000003	Turopolje
HR1000004	Donja Posavina
HR1000005	Jelas polje
HR1000006	Spačvanski bazen
HR1000009	Ribnjaci uz Česmu
HR1000010	Poilovlje s ribnjacima
HR1000011	Ribnjaci Grudnjak i Našice
HR1000014	Gornji tok Drave (od Donje Dupleve do Terezinog polja)
HR1000015	Srednji tok Drave
HR1000016	Podunavlje i donje Podravlje
HR1000018	Učka i Čičarija
HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
HR1000021	Lička krška polja
HR1000022	Velebit
HR1000023	SZ Dalmacija i Pag
HR1000024	Ravni kotari

HR1000025	Vransko jezero i Jasen
HR1000026	Krka i okolni plato
HR1000027	Mosor, Kozjak i Trogirska zagora
HR1000028	Dinara
HR1000029	Cetina
HR1000030	Biokovo i Rilić
HR1000031	Delta Neretve
HR1000033	Kvarnerski otoci
HR1000035	NP Kornati i PP Telašćica
HR1000036	Srednjedalmatinski otoci i Pelješac
HR1000038	Lastovsko otočje
HR1000039	Pučinski otoci
HR2000020	Područje oko Čulumove pećine
HR2000030	Đutno špilja
HR2000083	Područje oko Markove jame - Istra
HR2000089	Milića špilja
HR2000092	Ostaševica špilja
HR2000094	Ozaljska špilja
HR2000098	Pećina
HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
HR2000152	Špilja kod Vilišnice
HR2000174	Trbušnjak - Rastik
HR2000180	Velika špilja
HR2000190	Vlaška peć
HR2000200	Zagorska peć kod Novog Vinodola
HR2000364	Mura
HR2000371	Vršni dio Ivančice
HR2000415	Odransko polje
HR2000416	Lonjsko polje
HR2000463	Dolina Une
HR2000580	Papuk
HR2000583	Medvednica
HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
HR2000601	Park prirode Učka
HR2000605	Nacionalni park Sjeverni Velebit
HR2000629	Limski zaljev - kopno
HR2000632	Krbavsko polje
HR2000634	Stajničko polje
HR2000635	Gacko polje
HR2000637	Motovunska šuma
HR2000645	Bjelolasića
HR2000871	Nacionalni park Paklenica
HR2000874	Krupa
HR2000891	Jezero Njivice na Krku
HR2000917	Krčić
HR2000918	Šire područje NP Krka
HR2000934	Crveno jezero
HR2000937	Vidova gora
HR2000942	Otok Vis
HR2000946	Snježnica i Konavosko polje
HR2001010	Paleoombla - Ombla
HR2001058	Lička Plješivica
HR2001113	Kukuruzovićeve špilje
HR2001180	Panjkov ponor-Varičakova špilja sustav
HR2001191	Cerjanska špilja
HR2001215	Boljunska polje
HR2001275	Vrbnik
HR2001276	Murvica - samostan
HR2001307	Drava - akumulacije
HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita
HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vričkim poljem
HR2001316	Rastočko polje
HR2001316	Karišnica i Bijela
HR2001326	Jelas polje s ribnjacima
HR2001336	Područje oko Matešića pećine
HR2001337	Područje oko Rafove (Zatonske) špilje
HR2001338	Područje oko špilje u uvali Pišćena,

	Hvar
HR2001339	Područje oko Jopića špilje
HR2001340	Područje oko Kuštrovke
HR2001342	Područje oko špilje Gradusa
HR2001343	Područje oko špilje Duboška pazuha
HR2001350	Podbiokovlje
HR2001357	Otok Krk
HR2001358	Otok Cres
HR2001359	Otok Rab
HR2001361	Ravni kotari
HR2001363	Zaleđe Trogira
HR2001366	Bokanjačko blato
HR2001367	I dio Korčule
HR2001370	Područje oko Hrvatske Kostajnice
HR2001371	Područje oko Dobre vode
HR2001372	Područje oko špilje Vrlovka
HR2001374	Područje oko špilje Vratolom
HR2001375	Područje oko špilje Golubnjače, Žegar
HR2001376	Područje oko Stražnice
HR2001414	Spačvanski bazen
HR2001415	Spačva JZ

HR2001425	Hvar - od Prapatna do Karnjakuše
HR2001434	Čepić tunel
HR2001465	Špilja za Gromačkom vlakom
HR2001468	Aragonka
HR2001504	Gornji tok Korane
HR2001505	Korana nizvodno od Slunja
HR3000171	Ušće Krke
HR4000002	Park prirode Telašćica
HR4000006	Uvala Plemići
HR4000028	Elafiti
HR5000014	Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)
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
HR5000037	Nacionalni park Mljet
HR5000038	Park prirode Lastovsko otočje

Područja ekološke mreže za koje nije moguće isključiti potencijalne značajne negativne utjecaje provedbe ciljane vrijednosti i indikatora C1-3 na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

C1-3 SUNČEVA ENERGIJA	
HR1000001	Pokupski bazen
HR1000003	Turopolje
HR1000004	Donja Posavina
HR1000008	Bilogora i Kalničko gorje
HR1000010	Poilovlje s ribnjacima
HR1000018	Učka i Čičarija
HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
HR1000020	NP Plitvička jezera
HR1000021	Lička krška polja
HR1000022	Velebit
HR1000023	SZ Dalmacija i Pag
HR1000024	Ravni kotari
HR1000025	Vransko jezero i Jasen
HR1000026	Krka i okolni plato
HR1000027	Mosor, Kozjak i Trogirska zagora
HR1000028	Dinara
HR1000029	Cetina
HR1000030	Biokovo i Rilić
HR1000031	Delta Neretve
HR1000033	Kvarnerski otoci
HR1000034	S dio zadarskog arhipelaga
HR1000035	NP Kornati i PP Telašćica
HR1000036	Srednjedalmatinski otoci i Pelješac
HR1000038	Lastovsko otočje
HR1000040	Papuk
HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd
HR2000364	Mura
HR2000368	Peteranec
HR2000371	Vršni dio Ravne gore
HR2000372	Vršni dio Ivančice

HR2000394	Dunav - Vukovar
HR2000415	Odransko polje
HR2000416	Lonjsko polje
HR2000420	Sunjsko polje
HR2000426	Dvorina
HR2000447	Nacionalni park Risnjak
HR2000459	Petrinjičica
HR2000463	Dolina Une
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)
HR2000570	Crni jarki
HR2000571	Đurđevački peski
HR2000572	Kloštarski (Kalinovački) peski
HR2000580	Papuk
HR2000583	Medvednica
HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje
HR2000591	Klek
HR2000592	Ogulinsko-plašćansko područje
HR2000601	Park prirode Učka
HR2000604	Nacionalni park Brijuni
HR2000605	Nacionalni park Sjeverni Velebit
HR2000609	Dolina Dretulje
HR2000616	Donji Kamenjak
HR2000619	Mirna i šire područje Butonige
HR2000623	Šume na Dilj gori
HR2000632	Krbavsko polje
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
HR2000672	Zovje
HR2000707	Gornje Jelenje prema Platku
HR2000728	Biljsko groblje

HR2000730	Bistrinci
HR2000780	Klinča sela
HR2000782	Rečice
HR2000788	Uvala Makirina 1
HR2000799	Gornji Hruševac - potok Kravaršćica
HR2000854	Pleteno iznad N. Vinodolskog
HR2000871	Nacionalni park Paklenica
HR2000879	Lapačko polje
HR2000888	Otok Susak
HR2000891	Jezero Njivice na Krku
HR2000911	Kolansko blato - Blato Rogoza
HR2000917	Krčić
HR2000918	Šire područje NP Krka
HR2000922	Svilaja
HR2000929	Rijeka Cetina - kanjonski dio
HR2000937	Vidova gora
HR2000941	Svetac
HR2000942	Otok Vis
HR2000943	Palagruža
HR2000946	Snježnica i Konavosko polje
HR2001001	Cret Blatuša
HR2001002	Čepelovačke livade
HR2001007	Orašac - kanjon
HR2001010	Paleoombla - Ombla
HR2001012	Ličko polje
HR2001015	Pregon
HR2001016	Kotli
HR2001021	Lun
HR2001025	Matić poljana
HR2001041	Gomance
HR2001042	Lič polje
HR2001047	Bobara, Mrkan i Supetar
HR2001049	Krbavica
HR2001050	Murter
HR2001058	Lička Plješivica
HR2001069	Kanjon Une
HR2001097	Biševo kopno
HR2001115	Strahinjčica
HR2001218	Benkovac
HR2001220	Livade uz potok Injaticu
HR2001224	Malodapčevačke livade
HR2001253	Poštak
HR2001254	Dolac Sekulića
HR2001255	Bulji
HR2001256	Međugorje - Stružnica
HR2001258	Dinjiška
HR2001259	Uvala Vlašići - kopno
HR2001260	Poluotok Molunat
HR2001274	Mlaka
HR2001278	Premuda
HR2001279	Silba
HR2001280	Olib
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
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
HR2001308	Donji tok Drave
HR2001309	Dunav S od Kopačkog rita

HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem
HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vrličkim poljem
HR2001316	Karišnica i Bijela
HR2001318	Kalnik - Vranilac
HR2001319	Ris
HR2001320	Crna gora
HR2001322	Vela Traba
HR2001324	Bjelopolje
HR2001325	Ninski stanovi - livade
HR2001331	Šaševa - cret
HR2001332	Vrhovinsko polje
HR2001338	Područje oko špilje u uvali Pišćena, Hvar
HR2001343	Područje oko špilje Duboška pazuha
HR2001345	Vražji prolaz i Zeleni vir
HR2001346	Međimurje
HR2001347	Donje Međimurje
HR2001348	Dolina Sutle kod Razvora
HR2001349	Dolina Raše
HR2001351	Područje oko Kupice
HR2001352	Mosor
HR2001353	Lokve-Sunger-Fužine
HR2001356	Zrinska gora
HR2001357	Otok Krk
HR2001358	Otok Cres
HR2001359	Otok Rab
HR2001360	Šire rovinjsko područje
HR2001361	Ravni kotari
HR2001362	Otok Žut
HR2001363	Zaleđe Trogira
HR2001364	JI dio Pelješca
HR2001367	I dio Korčule
HR2001373	Lisac
HR2001378	Livade kod Hudinčeca
HR2001380	Vele i Male Srakane - kopno
HR2001383	Klasnići
HR2001389	Baničevac
HR2001390	Brajkovo brdo
HR2001391	Brebornica
HR2001392	Ljubešćica
HR2001393	Nurkovac
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
HR2001419	Otok Dolin - J
HR2001483	Istra - Oprtalj
HR2001484	Istra - Čački
HR2001485	Istra - Martinčići
HR2001486	Istra - Čepičko polje
HR2001487	Bakar - Meja
HR2001489	Brač - Stup
HR2001490	Dubrovačko promorje - Doli
HR2001491	Šibensko zaledje - Lozovac
HR2001492	Bunari
HR2001500	Stepska staništa kod Bapske
HR2001501	Stepska staništa kod Opatovca
HR2001502	Stepska staništa kod Šarengrada
HR3000124	Sveti Petar
HR3000430	Pantan
HR4000001	Nacionalni park Kornati
HR4000002	Park prirode Telašćica
HR4000004	Velo i Malo Blato
HR4000005	Privlaka - Ninski zaljev - Ljubački zaljev
HR4000006	Uvala Plemići
HR4000008	Jabuka
HR4000009	Brusnik

HR4000016	Konavoske stijene
HR4000017	Lokrum
HR4000018	Paške stijene Velebitskog Kanala (Rt Sv. Nikola – Rt Fortica – Rt Mrtva)
HR4000019	Paške stijene Velebitskog Kanala (Rt Deda - Rt Krištofer)
HR4000025	Silbanski grebeni
HR4000028	Elafiti
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
HR5000028	Dinara
HR5000030	Biokovo
HR5000031	Delta Neretve
HR5000037	Nacionalni park Mljet
HR5000038	Park prirode Lastovsko otočje

**14.5. PRILOG V - Suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike za izradu dokumentacije za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš**

**EKONERG d.o.o.**





**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I ENERGETIKE  
10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 135

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i  
održivo gospodarenje otpadom  
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš  
i industrijsko onečišćenje  
KLASA: UP/I 351-02/13-08/91  
URBROJ: 517-03-1-2-18-7  
Zagreb, 6. prosinca 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### RJEŠENJE

1. Ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, OIB: 71690188016, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš.
3. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša.
4. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća.
5. Izrada programa zaštite okoliša.
6. Izrada izvješća o stanju okoliša.
7. Izrada izvješća o sigurnosti.

8. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš.
  9. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša.
  10. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća.
  11. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.
  12. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.
  13. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.
  14. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti.
  15. Praćenje stanja okoliša.
  16. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.
  17. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja
  18. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša »Priatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.
  19. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/91, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-5 od 24. listopada 2017. godine kojim je ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- V. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- VI. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

### **O b r a z l o ž e n j e**

Ovlaštenik EKONERG d.o.o., iz Zagreba (u daljnjem tekstu: Ovlaštenik), podnio je zahtjev za izmjenom podataka o zaposlenim stručnjacima navedenim u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/91, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-5 od 24. listopada 2017. godine), koja je izdalo ministarstvo zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: ministarstvo).

Ovlaštenik u svojoj tvrtki više nema zaposlenu voditeljicu stručnih poslova Senku Ritz, dipl.ing.biol., kao ni Lina Herenčiča mag.ing.el., mag.oec. te je zatražio brisanje tih zaposlenika sa popisa. U provedenom postupku Ministarstvo je izvršilo uvid u zahtjev za promjenom podataka i izvršilo izmjene.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

#### 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, 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 na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).



U prilogu: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

#### DOSTAVITI:

1. EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb (**R!**, s povratnicom!)
2. Uprava za inspeksijske poslove, ovdje

<b>POPIS</b> <b>zaposlenika ovlaštenika: EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, sljedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane</b> <b>uvjete za izdavanje suglasnosti</b> <b>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva</b> <b>KLASA: UP/I 351-02/13-08/91; URBROJ: 517-03-1-2-18-9 od 6. prosinca 2018. godine</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.;	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Arben Abrashi, dipl.ing.stroj.; Kristina Baranašić, mag.ing.el.; Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Željko Danijel Bradić, dipl.ing.grad.; Nikola Havačić, dipl.ing.stroj.
6. Izrada procjene rizika i osjetljivosti za sastavnice okoliša	dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.



STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
8. Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća	dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing. Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić -Viduka, dipl.ing.fiz.; Renata Kos,dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Bojan Abramović, dipl.ing.stroj. mr.sc.Željko Slavica, dipl.ing.stroj.	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem. Mato Papić, dipl.ing.stroj. Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.
9. Izrada programa zaštite okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Mladen Antolić, dipl.ing.elekt.; Dean Vidak, dipl.ing.stroj.

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
10. Izrada izvješća o stanju okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.
11. Izrada izvješća o sigurnosti	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.	Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.
12. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Nikola Havačić, dipl.ing.stroj.
13. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.;
14. Izrada sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoling.; Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat.; Darko Hecar, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.;

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona	VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
15. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing.; univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.	Renata Kos, dipl.ing.rud.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.;
16. Izrada izvješća o proračunu (inventaru) emisija stakleničkih plinova i drugih emisija onečišćujućih tvari u okoliš.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.	Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.;
20. Izrada i/ili verifikacija posebnih elaborata, proračuna, i projekcija za potrebe sastavnica okoliša.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; dr.sc. Igor Stankić, dipl.ing.šum.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecoing.;

<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
21. Procjena šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti	Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.; dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.;
22. Praćenje stanja okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Kristina Šarović, mag.ing.aeroing.
23. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Valentina Delija-Ružić, dipl. ing.stroj.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; dr.sc. Andrea Hublin, dipl.ing.kem.tehn.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.;	Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Iva Švedek, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Delfa Radoš, dipl.ing.šum.
24. Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja	Valentina Delija-Ružić, dipl.ing.stroj.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; mr.sc. Mirela Poljanac, dipl.ing.kem.tehn.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.; dr.sc. Vladimir Jelavić,	Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Romano Perić, dipl.ing.grad.;
25. Izrada elaborat o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša« i znaka EU Ecolabel.	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj.; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Matko Bišćan, mag.oecol.et.prot.nat. Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;



<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
26. Izrada elaborata o utvrđivanju mjerila za određenu skupinu proizvoda za dodjelu znaka zaštite okoliša Prijatelj okoliša	dr. sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.stroj; Maja Jerman Vranić, dipl.ing.kem.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat. Valentina Delija-Ružić, dipl.ingstr.; Elvira Horvatić Viduka, dipl.ing.fiz.; mr.sc. Goran Janeković, dipl.ing.stroj.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.; Brigita Masnjak, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing.; Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.;

**14.6. PRILOG VI - Suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i energetike za  
obavljanje stručnih poslova zaštite prirode**

**EKONERG d.o.o.**



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I ENERGETIKE**

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
tel: +385 1 3717 111, faks: +385 1 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i  
održivo gospodarenje otpadom  
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš  
i industrijsko onečišćenje  
KLASA: UP/I 351-02/13-08/162  
URBROJ: 517-06-2-1-1-18-8  
Zagreb, 14. svibnja 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) u vezi s člankom 130. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

### **RJEŠENJE**

- I. Ovlašteniku EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode:
  1. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu
  2. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta
- II. Ukida se rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike: KLASA: UP/I 351-02/13-08/162, URBROJ: 517-06-2-1-1-14-4 od 3. veljače 2014. godine, kojim je pravnoj osobi EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, dana suglasnost za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode.
- III. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 11. Zakona o zaštiti okoliša.
- IV. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koje vodi Ministarstvo zaštite okoliša i energetike.
- V. Uz ovo rješenje prileži Popis zaposlenika ovlaštenika i sastavni je dio ovoga rješenja.

## Obrazloženje

Tvrtka EKONERG d.o.o., Koranska 5, iz Zagreba (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnijela je zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju: (KLASA: UP/I 351-02/13-08/162, URBROJ: 517-06-2-1-1-14-4 od 3. veljače 2014), izdanim od Ministarstva zaštite okoliša i energetike (u daljnjem tekstu: Ministarstvo), a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedena rješenja. Promjene se odnose na uvođenje novih stručnjaka: Matka Biščana, mag.oecol.prot.nat., Maju Jerman Vranić, dipl.ing.kem. i Gabrijelu Kovačić, dipl.ing.kem.univ.spec.oecoing., dok se za Berislava Markovića, mag.ing.prosp.arch. traži uvođenje u voditelje stručnih poslova. U provedenom postupku Uprava za zaštitu prirode Ministarstva, uvidom u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih podloga, diplome i potvrde Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenih stručnjaka, te službenu evidenciju je izdala Mišljenje (KLASA: 612-07/17-69/08, URBROJ: 517-07-2-1-1-18-2 od 10. svibnja 2018) kojim se zaključuje da se navedeni stručnjak Berislav Marković mag.ing.prosp.arch., može staviti na popis kao voditelj stručnih poslova iz područja zaštite prirode samo za posao izrade poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu dok se ostali predloženi djelatnici mogu staviti na popis stručnjaka uz već postojeće stručnjake.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do V. izreke ovoga rješenja.

### 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, 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 na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16).



U prilogu: Popis zaposlenika ovlaštenika

### DOSTAVITI:

1. EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, **(R!, s povratnicom!)**
2. Uprava za inspeksijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje

<b>POPIS</b> <b>zaposlenika ovlaštenika: EKONERG d.o.o., Koranska 5, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane</b> <b>uvjete za izdavanje suglasnosti</b> <b>za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva</b> <b>KLASA: UP/I 351-02/13-08/162; URBROJ: 517-06-2-1-1-18-8 od 14. svibnja 2018.</b>		
<i>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</i> <i>prema članku 40. stavku 2. Zakona</i>	<i>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</i>	<i>ZAPOSLENI STRUČNJACI</i>
3. Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu	Senka Ritz, dipl.ing.biol. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat. Maja Jerman-Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing. Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh.
4. Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta	Senka Ritz, dipl.ing.biol.;	Matko Bišćan, mag.oecol.et prot.nat. Maja Jerman-Vranić, dipl.ing.kem.; Renata Kos, dipl.ing.rud.; Gabrijela Kovačić, dipl.kem.ing., univ.spec.oecing. Veronika Tomac, dipl.ing.kem.teh. Berislav Marković, mag.ing.prosp.arch.