



**Strateška studija utjecaja na okoliš  
Strategije niskougljičnog razvoja  
Republike Hrvatske za  
razdoblje do 2030.  
s pogledom na  
2050. godinu**



Zagreb, lipanj 2017.

**NOSITELJ ZAHVATA:** Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

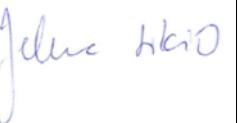
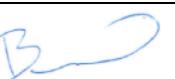
**IZRAĐIVAČ STUDIJE:** Ires ekologija d.o.o. za zaštitu prirode i okoliša, Prilaz baruna Filipovića 21, 10000 Zagreb

**VODITELJ STUDIJE:** Mirko Mesarić, dipl. ing. biol.

**KOORDINATORICA:** Jelena Likić, prof. biologije

### Stručni tim:

AUTOR/ICA:	SASTAVNICA
<i>Ires ekologija d.o.o.</i> Mirko Mesarić, dipl. ing. biologije 	Suradnja na svim poglavljima
Jelena Likić, prof. biologije 	Metodologija rada; Uvod; Zaključak Koordinacija ostalih poglavlja
Mario Mesarić, mag. ing. agr. 	Šumsko područje, Kvaliteta zraka i klimatološke značajke, Postojeći okolišni problemi koji su važni za Strategiju
Dunja Delić, mag. oecol. 	Zdravlje i kvaliteta života ljudi, Okolišne značajke područja na koja provedba Strategije može utjecati
Petra Peleš, mag. oecol. et prot. nat. mag. ing. agr. 	Bioraznolikost Zaštićena područja
Edin Lugić, dipl. ing. biol. 	Odnos Strategije s drugim nacionalnim planovima i programima, Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na Strategiju
Dr. sc. Maja Kljenak 	Zemljina kamena kora i tlo, Površinske i podzemne vode, Ostalo (turizam, infrastruktura)
Ivana Gudac, mag. ing. geol. 	

AUTOR/ICA:	SASTAVNICA
Voditelj Glavne ocjene: Mirko Mesarić, dipl. ing. biologije 	
Jelena Likić, prof. biologije 	Glavna ocjena prihvatljivosti Strategije za ekološku mrežu
Boris Božić, mag. oecol. et prot. nat. 	

**ODGOVORNA OSOBA IZRAĐIVAČA:**

Ires ekologija d.o.o. Mr. sc. Marijan Gredelj	 ires ekologija d.o.o. za zaštitu prirode i okoline Prilaz baruna Filipovića 21 10000 Zagreb
--	--

Zagreb, lipanj 2017.

## Sadržaj

1	Uvod .....	1
1.1	Strateška procjena utjecaja na okoliš .....	1
1.2	Svrha i ciljevi izrade strategija niskougljičnog razvoja .....	3
1.3	Tranzicija prema niskougljičnom razvoju .....	4
1.4	Sektorski pokretači opterećenja okoliša .....	12
2	Odnos Strategije s drugim nacionalnim planovima, programima i strategijama .....	17
2.1	Zaključak o usuglašenosti dokumenata sa Strategijom .....	24
3	Podaci o postojećem stanju okoliša i mogući razvoj okoliša bez provedbe Strategije ....	25
3.1	Bioraznolikost.....	25
3.2	Zaštićena područja .....	34
3.3	Zemljina kamena kora i tlo .....	36
3.4	Površinske i podzemne vode .....	41
3.5	Šumsko područje .....	42
3.6	Kvaliteta zraka i klimatološke značajke .....	45
3.7	Zdravlje i kvaliteta života ljudi.....	50
3.8	Krajobrazne značajke.....	50
3.9	Kulturno-povijesna baština .....	53
3.10	Ostalo (turizam, infrastruktura) .....	55
3.11	Mogući razvoj okoliša bez provedbe Strategije.....	59
4	Okolišne značajke područja na koja provedba Strategije može utjecati .....	61
5	Postojeći okolišni problemi koji su važni za Strategiju .....	63
6	Glavna ocjena prihvatljivosti Strategije niskougljičnog razvoja RH za ekološku mrežu .	65
6.1	Uvod .....	65
6.2	Opis područja ekološke mreže na koje provedba Strategije može utjecati.....	70
6.3	Obilježja utjecaja provedbe Strategije na ekološku mrežu .....	73
6.4	Prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja) i utjecaja varijantnih rješenja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže .....	92
6.5	Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Strategije na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže .....	93
6.6	Zaključak o utjecaju Strategije na ekološku mrežu .....	94
7	Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na Strategiju.....	97
8	Utjecaji Strategije na okoliš .....	99
8.1	Metodologija procjene utjecaja.....	99
8.2	Procjena utjecaja na okoliš .....	101
8.3	Procjena utjecaja na strateški cilj.....	130
8.4	Prikaz utjecaja pojedinih sektora/podsektora na okoliš te analiza ključnih mjera Strategije .....	132
9	Mjere zaštite okoliša .....	137
10	Zaključak .....	139
11	Varijantna rješenja .....	140
12	Praćenje stanja okoliša .....	141
12.1	Indikatori za mjerjenje tranzicije prema niskougljičnom razvoju .....	141
13	Izvori podataka.....	144

13.1	Znanstveni i stručni radovi .....	144
13.2	Internetske baze podataka.....	145
13.3	Zakoni, pravilnici, direktive, odluke.....	145
13.4	Konvencije, protokoli, sporazumi.....	146
13.5	Planovi, programi, strategije.....	146
13.6	Publikacije .....	147
13.7	Izvješća .....	147
13.8	Fotografije korištene u studiji.....	148
14	Sažetak .....	149
14.1	Uvod .....	149
14.2	Okolišne značajke područja na koja provedba Strategije može utjecati.....	149
14.3	Postojeći okolišni problemi koji su važni za Strategiju .....	150
14.4	Utjecaj Strategije na ekološku mrežu .....	152
14.5	Opis utjecaja na komponente okoliša .....	154
14.6	Procjena utjecaja na strateški cilj.....	167
14.7	Prikaz utjecaja pojedinih sektora na okoliš te analiza prioritetnih mjera Strategije 168	
14.8	Mjere zaštite okoliša .....	172
14.9	Zaključak .....	173
15	Prilozi .....	175
15.1	Odluka o provedbi postupka strateške procjene utjecaja Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine na okoliš.....	176
15.2	Odluka o sadržaju strateške studije.....	178
15.3	Ovlaštenja za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode i okoliša tvrtke IRES EKOLOGIJA d.o.o. ....	182
15.4	Rješenje o obvezi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mjeru ....	191

## Popis kratica

AZU	Agencija za ugljikovodike
BDP	Bruto domaći proizvod
CCS	Carbon Capture and Storage (hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub> )
CLC	CORINE Land Cover (baza podataka o stanju i promjenama zemljišnog pokrova i namjeni korištenja zemljišta)
CNG	Compressed Natural Gas (stlačeni prirodni plin)
CORINE	Coordination of Information on the Environment (koordinacija informacija o okolišu i prirodnim resursima)
CR	Critically Endangered (kritično ugrožene vrste - kategorija ugroženosti vrsta prema Crvenoj listi)
DD	Data Deficient (nedovoljno poznate vrste - kategorija ugroženosti vrsta prema Crvenoj listi)
DMC	Domestic material consumption (Domaća potrošnja materijala)
DZZP	Državni zavod za zaštitu prirode
EM	Ekološka mreža
EN	Endangered (ugrožene vrste - kategorija ugroženosti vrsta prema Crvenoj listi)
ES	Ekvivalent stanovnika (označava jedinicu opterećenja koja se primjenjuje u izražavanju kapaciteta uređaja za čišćenje otpadnih voda ili opterećenja)
ETS	Emissions Trading System (Sustav trgovanja emisijama stakleničkih plinova)
EU	Europska Unija
EX	Extinct (izumrle vrste - kategorija ugroženosti vrsta prema Crvenoj listi)
FAO	Food and Agriculture Organization (Organizacija za prehranu i poljoprivrednu)
GV	Granična vrijednost
HAOP	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
HE	Hidroelektrana
HPA	Hrvatska poljoprivredna agencija
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Međunarodni panel za klimatske promjene)
JANAF	Jadranski naftovod
LC	Least Concern (najmanje zabrinjavajuće vrste - kategorija ugroženosti vrsta prema Crvenoj listi)
LEDS	Low-Emission Development Strategy (Strategija niskougljičnog razvoja)
LOCSEE	Low Carbon South East Europe (Regionalni projekt niskougljičnog razvoja za jugoistočnu Europu)
LPG	Liquid Petroleum Gas (ukapljeni prirodni plin)
LULUCF	Land use, land use change and forestry (Korištenje zemljišta, promjene korištenja zemljišta i šumarstvo)
MBO	Mehaničko-biološka obrada
MZOE	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
NKS	Nacionalna klasifikacija staništa
NMHOS	Nemetanski hlapivi organski spojevi
NT	Near Threatened (gotovo ugrožene vrste - kategorija ugroženosti vrsta prema Crvenoj listi)

NUSPCRO	Niskougljično strateško planiranje Hrvatske
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development (Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj)
OIE	Obnovljivi izvori energije
POP	Područja očuvanja važna za ptice
POVS	Područja očuvanja važna za vrste i staništa
RE	Regionaly Extinct (regionalno izumrle vrste - kategorija ugroženosti vrsta prema Crvenoj listi)
RH	Republika Hrvatska
SDF	Standard Data Form (Natura 2000)
SEA	Strategic Environmental Assessment (strateška procjena utjecaja na okoliš)
SOC	Suspended organic carbon
TAIEX	Technical Assistance and Information Exchange instrument (Instrument tehničke pomoći i razmjene informacija)
UG	Uvjetna grla
UNDP	United Nations Development Programme (Razvojni program Ujedinjenih naroda)
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change (Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime)
VU	Vulnerable (osjetljive vrste - kategorija ugroženosti vrsta prema Crvenoj listi)

## Popis slika

Slika 1.1 Emisije stakleničkih plinova po sektorima u 2013. godini (Izvor: Stručne podloge za izradu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. sa pogledom na 2050.) .....	16
Slika 3.1 Zastupljenost pojedinih redova ptica u ukupnom broju gnjezdarica Hrvatske. Redovi s manje od pet vrsta prikazani su pod kategorijom „ostalo“ (Izvor: Crvena knjiga ptica Hrvatske, 2013.) ....	27
Slika 3.2 Međunarodno važna skloništa za šišmiš, UNEP/EUROBATS (Izvor: DZZP 2013) .....	28
Slika 3.3 Zastupljenost staništa u Hrvatskoj (Izrađivač: Ires ekologija) .....	30
Slika 3.4 Zaštićena područja u Republici Hrvatskoj (Izvor: DZZP) .....	35
Slika 3.5 Pregledna geološka karta Hrvatske (Izvor: Velić, I. i Velić, J.) .....	37
Slika 3.6 Pregledna pedološka karta Hrvatske (Izrađivač: Ires ekologija) .....	38
Slika 3.7 Prikaz sadržaja organskog ugljika u tlu (Izvor: HAOP).....	39
Slika 3.8 Poljoprivredne površine u Hrvatskoj (Izrađivač: Ires ekologija) .....	40
Slika 3.9 Ukupno stanje vodnih tijela (izvor: Izvješće o stanju okoliša 2009. - 2012., HAOP).....	41
Slika 3.10 Prikaz šumskih površina (Izrađivač: Ires ekologija) .....	43
Slika 3.11 Zastupljenost šumskih zajednica u drvnoj zalihi (Izvor: HAOP 2014) .....	44
Slika 3.12 Zone i aglomeracije na području RH za potrebe ocjene kvalitete zraka (Izvor: HAOP 2014) .....	46
Slika 3.13 Prikaz kretanja temperaturnih razlika u periodu od 1950. do 2014. godine (Izvor: <a href="http://eca.knmi.nl/">http://eca.knmi.nl/</a> ) .....	49
Slika 6.1 Ekološka mreža Natura 2000 u Republici Hrvatskoj (Izvor: Uredba o ekološkoj mreži, NN 124/13, 105/15) .....	71
Slika 6.2 Udio ekološke mreže u RH po pojedinim biogeografskim regijama (Izvor: DZZP) .....	72
Slika 6.3 Kartografski prikaz razine rizika od iskorištavanja vjetropotencijala (Izvor: Ires ekologija) .....	77
Slika 6.4 Kartografski prikaz razine rizika od modifikacije hidrografskih funkcija (Izvor: Ires ekologija) .....	82
Slika 6.5 Kartografski prikaz razine rizika od negativnog utjecaja na staništa uslijed antropogenih aktivnosti (Izvor: Ires ekologija).....	85
Slika 6.6 Kartografski prikaz razine rizika od intenzifikacije poljoprivrede (Izvor: Ires ekologija)...	89
Slika 6.7 Kartografski prikaz razine rizika od kanaliziranja i devijacije vodotoka (Izvor: Ires ekologija) .....	91
Slika 6.8 Kartografski prikaz razine rizika od iskopavanja sedimenta (Izvor: Ires ekologija) .....	92
Slika 6.9 Rizici od značajnog negativnog utjecaja na sveukupnu ekološku mrežu RH .....	94
Slika 8.1 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na bioraznolikost .....	118
Slika 8.2 Udio rijeka u ekološkoj mreži.....	120
Slika 8.3 Kartografski prikaz potencijala vjetra RH u odnosu s arealom surog orla i zmijara (Izvor: DHMZ i DZZP) .....	121
Slika 8.4 Sunčani potencijal Republike Hrvatske u odnosu na mediteransku biogeografsku regiju u RH (Izvor: DHMZ i EIPH).....	122
Slika 8.5 Podjela pasmina Hrvatske prema statusu ugroženosti (Izvor: Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske 2011).....	123
Slika 8.6 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na zemljinu kamenu koru i tlo .....	124
Slika 8.7 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na površinske i podzemne vode .....	125
Slika 8.8 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na šumsko područje .....	127
Slika 8.9 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na kvalitetu zraka i klimatološke značajke ....	128
Slika 8.10 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na zdravlje i kvalitetu života ljudi .....	129
Slika 8.11 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na okoliš i prirodu.....	131
Slika 8.12 Analiza utjecaja sektorskih (i podsektorskih) promjena na okoliš i prirodu .....	133

Slika 14.1 Rizici od značajnog negativnog utjecaja na sveukupnu ekološku mrežu RH .....	152
Slika 14.2 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na bioraznolikost .....	155
Slika 14.3 Udio rijeka u ekološkoj mreži.....	157
Slika 14.4 Kartografski prikaz potencijala vjetra RH u odnosu s arealom surog orla i zmijara (Izvor: DHMZ i DZZP) .....	158
Slika 14.5 Sunčani potencijal Republike Hrvatske (izvor EIHP) u odnosu na mediteransku biogeografsku regiju u RH (Izvor: DHMZ i EIPH).....	158
Slika 14.6 Podjela pasmina Hrvatske prema statusu ugroženosti (Izvor: Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske 2011).....	159
Slika 14.7 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na zemljinu kamenu koru i tlo .....	160
Slika 14.8 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na površinske i podzemne vode.....	161
Slika 14.9 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na šumsko područje .....	163
Slika 14.10 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na kvalitetu zraka i klimatološke značajke	165
Slika 14.11 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na zdravlje i kvalitetu života ljudi .....	166
Slika 14.12 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na okoliš i prirodu.....	167
Slika 14.13 Analiza utjecaja sektorskih (i podsektorskih) promjena na okoliš i prirodu .....	169

## Popis tablica

Tablica 1.1 Koraci u provedbe strateške procjene utjecaja programa na okoliš.....	1
Tablica 1.2 Tehničke mjere Strategije .....	8
Tablica 1.3 Mjere iz LULUCF sektora .....	9
Tablica 1.4 Ne-tehničke mjere propisane Strategijom.....	10
Tablica 3.1 Popis skupina i broj vrsta kojima je procijenjena ugroženost (Izvor: DZZP) .....	25
Tablica 3.2 Popis stenoendemskih slatkovodnih riba Hrvatske (Izvor: DZZP 2013) .....	28
Tablica 3.3 Broj i površina zaštićenih područja po kategorijama (izvor: Upisnik zaštićenih područja Uprave za zaštitu prirode pri MZOE-u, 2015.).....	35
Tablica 3.4 Poljoprivredne površine u Hrvatskoj (Izvor: baza podataka CLC) .....	40
Tablica 3.5 Prikaz šumskih površina (Izvor: baza podataka CLC) .....	43
Tablica 3.6 Kategorizacija kvalitete zraka po onečišćujućim tvarima u zonama i aglomeracijama za 2013. godinu (Izvor: HAOP 2014) .....	46
Tablica 3.7 Emisija onečišćujućih tvari u Republici Hrvatskoj, 2013. godina (Izvor: HAOP 2015)..	47
Tablica 3.8 Nepokretna kulturna dobra upisana u Registar kulturnih dobara RH prema županijama (trajno zaštićeno i preventivno zaštićeno, stanje 01/2015) .....	54
Tablica 6.1 Ne-tehničke mjere propisane Strategijom (Izvor: Ekonerg 2015).....	65
Tablica 6.2 Mjere za ostvarenje cilja Strategije (Izvor: Ekonerg 2015) .....	67
Tablica 6.3 Podaci o broju i površinama područja ekološke mreže u Republici Hrvatskoj (Izvor: Uredba o ekološkoj mreži, NN 124/13,105/15).....	71
Tablica 6.4 Broj stanišnih tipova po skupinama za koja su izdvojena područja ekološke mreže (Izvor: Topić i Vukelić 2009; Gottstein 2010; Bakran-Petricioli 2011; Uredba o ekološkoj mreži, NN 124/13, 105/15) .....	72
Tablica 6.5 Broj vrsta po skupinama za koje su izdvojena područja ekološke mreže (Izvor: Uredba o ekološkoj mreži, NN 124/13, 105/15).....	72
Tablica 6.6 Mjere Strategije kod kojih se ne može isključiti značajno negativan utjecaj (Izvor: Ekonerg 2015) .....	74
Tablica 6.7 Popis ciljnih vrsta ekološke mreže s visokim rizikom od kolizije s vjetroletranama po područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015) .....	74
Tablica 6.8 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja uslijed iskorištavanja vjetropotencijala (Izvor: DZZP 2015) .....	76
Tablica 6.9 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja uslijed modifikacije hidrografskih funkcija (Izvor: DZZP 2015) .....	78
Tablica 6.10 Popis stanišnih tipova ekološke mreže s visokim rizikom od modifikacije hidrografskih funkcija po područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015) .....	80
Tablica 6.11 Popis ciljnih vrsta ekološke mreže s visokim rizikom od modifikacije hidrogeografskih funkcija po područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015) .....	81
Tablica 6.12 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja na staništa uslijed antropogenih aktivnosti (Izvor: DZZP, 2015).....	83
Tablica 6.13 Popis stanišnih tipova ekološke mreže s visokim rizikom od gubitka bitnih stanišnih značajki .....	84
Tablica 6.14 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja uslijed intenzifikacije poljoprivrede (Izvor: DZZP 2015) .....	86
Tablica 6.15 Popis stanišnih tipova ekološke mreže s visokim rizikom od intenzifikacije poljoprivrede područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015) .....	88
Tablica 6.16 Popis ciljnih vrsta ekološke mreže s visokim rizikom od intenzifikacije poljoprivrede po područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015) .....	88
Tablica 6.17 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja uslijed uklanjanja riječnog sedimenta te kanaliziranja i devijacije vodotoka (Izvor: DZZP 2015)....	90

Tablica 8.1 Procjena utjecaja tehničkih mjera na bioraznolikost .....	119
Tablica 8.2 Procjena utjecaja tehničkih mjera na površinske i podzemne vode.....	125
Tablica 8.3 Procjena utjecaja tehničkih mjera na šumsko područje .....	127
Tablica 8.4 Procjena utjecaja tehničkih mjera na zdravlje i kvalitetu života ljudi .....	130
Tablica 8.5 Prikaz mjera s obzirom na njihov potencijalno negativan utjecaj na okoliš te potencijal za smanjenje emisije stakleničkih plinova i granični trošak .....	133
Tablica 14.1 Procjena utjecaja tehničkih mjera na bioraznolikost .....	155
Tablica 14.2 Procjena utjecaja tehničkih mjera na površinske i podzemne vode.....	161
Tablica 14.3 Procjena utjecaja tehničkih mjera na šumsko područje .....	163
Tablica 14.4 Prikaz mjera s obzirom na njihov potencijalno negativan utjecaj na okoliš te potencijal za smanjenje emisije stakleničkih plinova i granični trošak .....	169

# 1 Uvod

## 1.1 Strateška procjena utjecaja na okoliš

Strateška procjena utjecaja na okoliš je postupak kojim se procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš koji mogu nastati provedbom strategije, plana ili programa. Strateškom procjenom stvara se osnova za promicanje održivog razvijanja kroz objedinjavanje uvjeta za zaštitu okoliša u strategije, planove i programe pojedinog područja. Time se omogućava da se mjerodavne odluke o prihvatanju strategija, plana i programa donose uz poznavanje mogućih značajnih utjecaja koje bi strategija, plan i program svojom provedbom mogao imati na okoliš, a nositeljima zahvata pružaju se okviri djelovanja i daje se mogućnost uključivanja bitnih elemenata zaštite okoliša u donošenju odluka (Zakon o zaštiti okoliša, NN 80/13, 78/15).

Postupak strateške procjene utjecaja na okoliš za Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu (u dalnjem tekstu: Strategija) provodi se temeljem odredbi Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08) i Pravilnika o povjerenstvu za stratešku procjenu (NN 70/08).

Ovim postupkom se procjenjuju, u najranijoj fazi izrade nacrta Strategije, vjerojatno značajni utjecaji na okoliš i zdravlje ljudi koji mogu nastati provedbom Strategije. Temeljem Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13) i Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14).

Strateška studija utjecaja na okoliš Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu (u dalnjem tekstu: Studija) uključuje i postupak Glavne ocjene prihvatljivosti Strategije za ekološku mrežu. Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode<sup>1</sup> (dalje u tekstu: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike) kojim se propisuje obaveza provedba Glavne ocjene nalazi se u poglavlju Prilozi (Prilog 15.4).

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

Tablica 1.1 Koraci u provedbe strateške procjene utjecaja programa na okoliš

Korak	Svrha
Analitički pregled	Odrediti je li strateška procjena obvezna prema odredbama Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15).
Mišljenje tijela	Ishođenje mišljenja nadležnog tijela za zaštitu okoliša o strateškoj procjeni.
Određivanje sadržaja Studije	Definiranje opsega i razine detalja koji će se obraditi u procjeni.
Izrada Studije i ocjena njezine cjelovitosti i stručne utemeljenosti	Procjena vjerojatno značajnih utjecaja na okoliš kao rezultata provedbe Strategije
Javna rasprava	Rasprava o nacrtu Strategije i Studiji.
Ocjena dobivenih primjedbi o Nacrtu Strategije i Studiji	Razmatranje pristiglih primjedbi, alternativnih rješenja, razloga za odabir neke varijante
Izvješće o provedenoj strateškoj procjeni utjecaja na okoliš	Prikaz načina na koji su u konačni prijedlog Strategije integrirane sljedeće stavke: uvjeti zaštite okoliša utvrđeni strateškom procjenom, način praćenja stanja okoliša vezano za provedbu Strategije te način provjere provedbe mjera zaštite okoliša koje su postale sadržajem Strategije.

<sup>1</sup> Ministarstvo zaštite okoliša i prirode promijenilo je naziv u Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, listopad 2016.

Studija je stručna podloga koja se prilaže uz Strategiju te obuhvaća sve potrebne podatke, obrazloženja i opise u tekstušnom i grafičkom obliku. Studijom se određuju, opisuju i procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš i zdravlje koji mogu nastati provedbom Strategije. Namjera je osigurati da posljedice po okoliš i zdravlje budu ocijenjene za vrijeme pripreme Strategije, prije utvrđivanja konačnog prijedloga i upućivanja u postupak njezina donošenja.

Postupak provedbe strateške procjene utjecaja na okoliš također pruža priliku dionicima da sudjeluju u postupku, a osigurava se i informiranje i sudjelovanje javnosti za vrijeme postupka donošenja odluka. Nositeljima zahvata pružaju se okviri djelovanja i daje se mogućnost uključivanja bitnih elemenata zaštite okoliša u donošenje odluka.

Direktiva 2001/42/EZ Europskoga parlamenta i Vijeća o procjeni učinaka određenih planova i programa na okoliš je na snazi od 2001. godine. U Republici Hrvatskoj zakonski okvir za izradu strateških studija u skladu je s predmetnom direktivom, a čine ga sljedeći zakonski i podzakonski akti: Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), Uredba o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08, u dalnjem tekstu Uredba) i Pravilnik o povjerenstvu za stratešku procjenu (NN 70/08). Navedeni propisi su u skladu i s Konvencijom o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Espoo, 1991), koja obvezuje države da obavještavaju i konzultiraju se u svim velikim projektima koji bi mogli imati utjecaj na okoliš preko državnih granica te s Protokolom o strateškoj procjeni okoliša (Kijev, 2003). Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica usvojena je Odlukom o proglašenju Zakona o potvrđivanju Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN 06/96), a Protokol o strateškoj procjeni okoliša usvojen je Odlukom o proglašenju Zakona o potvrđivanju Protokola o strateškoj procjeni okoliša uz Konvenciju o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN 07/09).

U slučaju postupka strateške procjene utjecaja na okoliš za Strategiju, za njezinu je provedbu, prema Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH (u nastavku: MZOE), Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora. MZOE je proveo postupak analitičkog pregleda te je 23. veljače 2015. godine donesena Odluka o provedbi postupka strateške procjene utjecaja Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine na okoliš (KLASA: 351-01/14-09/236; URBROJ: 517-06-1-2-15-3). Odluka se nalazi u poglavlju Prilozi (Prilog 15.1).

## 1.1.1 Utvrđivanje sadržaja Studije

MZOE je proveo postupak određivanja sadržaja Studije, sukladno članku 7. Uredbe, na način da je pribavilo mišljenja tijela određenih posebnim propisima o sadržaju Studije i razini obuhvata podataka koji se moraju obraditi u Studiji, vezano na područje iz djelokruga toga tijela. Pristigla su Mišljenja sljedećih tijela: Ministarstvo zdravlja, Ministarstvo gospodarstva, Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, Ministarstvo znanosti obrazovanja i sporta, Ministarstvo poljoprivrede i Ministarstvo turizma.

U svrhu informiranja javnosti, informacija o provedbi postupka određivanja sadržaja Studije objavljena je na internetskoj stranici MZOE-a.

Odluka o sadržaju strateške studije utjecaja na okoliš donesena je 19. lipnja 2015. godine (KLASA: 351-01/14-09/236, URBROJ: 517-06-1-2-15-29), a nalazi se u poglavlju Prilozi (Prilog 15.2).

Sukladno Odluci o sadržaju strateške studije i odredbama Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15), definirane su komponente okoliša na koje provedba Strategije može imati utjecaj, a koje su obrađene u poglavljima Studije:

- Bioraznolikost,
- Zaštićena područja,
- Zemljina kamena kora i tlo,
- Površinske i podzemne vode,
- Šumsko područje,
- Kvaliteta zraka i klimatološke značajke,
- Zdravlje i kvaliteta života ljudi,
- Ostalo (turizam, infrastruktura).

Ekološka mreža analizirana je u poglavlju 6. Glavna ocjena prihvatljivosti Strategije za ekološku mrežu.

## 1.1.2 Provedene konzultacije tijekom izrade Studije

Tijekom izrade Studije provedene su konzultacije s izrađivačima Strategije, tvrtkom Ekonerg – Institut za energetiku i zaštitu okoliša te s predstavnicima MZOE-a.

Izrađivači Studije su na zajedničkom sastanku, održanom 7. rujna 2015. godine, s predstavnicima tvrtke Ekonerg i MZOE-a prezentirali način i metodologiju izrade Studije te raspravljali o problemima pri izradi Studije. Tom prilikom dobivene su i dodatne informacije koje su korištene pri izradi Studije te je predložena metodologija izrade prihvaćena.

Posljednji konzultativni sastanak izrađivača Studije i predstavnika MZOE-a održan je 29. rujna 2015. godine, kada je predstavljen opseg i sadržaj završne verzije Studije.

## 1.2 Svrha i ciljevi izrade strategija niskougljičnog razvoja

Postoji mnogo odgovora na pitanje koji je ispravan način izrade strategija niskougljičnog razvoja, koja je njihova uloga te koja su glavna pitanja na koja strategije niskougljičnog razvoja moraju dati odgovor. U ovom poglavlju izdvojeni su osnovni „koraci“ izrade strategija niskoguljičnog razvoja prema smjernicama Razvojnog programa Ujedinjenih naroda (United Nations Development Programme – UNDP) te smjernicama Organizacije za ekonomsku suradnju i razvoj (Organisation for Economic Cooperation and Development – OECD).

Dokumentom *Low-Emission Development Strategies (LEDS): Technical, Institutional and Policy Lessons*, pripremljenim od strane OECD-a na zahtjev Radne grupe za Klimatske promjere (*Climate Change Expert Group*) osnovane u sklopu Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) u studenom 2010. godine, definirane su smjernice za izradu strategija niskougljičnog razvoja (LEDS) zemalja članica EU. Dokument ističe 5 glavnih točaka koje bi strategija niskougljičnog razvoja trebala ispuniti kako bi se ostvarili zadani ciljevi:

- dugoročna vizija strategije koja se oslanja na razvojne prioritete države, međunarodne sporazume i znanstvene spoznaje,
- poznavanje trendova kretanja emisija stakleničkih plinova u slučaju „business as usual“,
- mogućnosti i cijene trenutnih mjera ublažavanja klimatskih promjena,
- definiranje gospodarskih sektora i prioritetnih mjera ublažavanja klimatskih promjena koji se baziraju na troškovnoj isplativosti, mogućim razvojnim potencijalom (smanjenje nezaposlenosti, dostupna tehnologija, ekonomski rast),
- izrada akcijskih planova koji identificiraju vremenski okvir, izvor financiranja, odgovornog subjekta za provedbu mjere, procjene kapaciteta potrebnog za realizaciju mjere.

Strategija niskougljičnog razvoja zamišljena je kao krovni dokument koji objedinjuje sve mjere sektorskih strategija povezanih sa smanjenjem emisija stakleničkih plinova te ih prioretizira prema mogućnostima i potrebama države. Strategija bi trebala bit dinamičan dokument koji pri određivanju mjera ublažavanja klimatskih promjena definira i sustav monitoringa i verifikacije mjera u svrhu njihovog poboljšanja.

Svrha strategije niskougljičnog razvoja je dvojaka. Osim određivanja puta ka niskougljičnoj ekonomiji države, strategija predstavlja snage, slabosti, prijetnje i mogućnosti niskougljičnog razvoja država u Europskoj uniji, u svrhu kreiranja budućih dokumenata niskougljičnog razvoja.

Također, važno je napomenuti da strategije niskougljičnog razvoja nadograđuju sektorske strategije s prioritetnim mjerama baziranim na međusektorskome pristupu.

Strategije niskougljičnog razvoja biraju prioritetne mјere, kao i dodatne mјere i instrumente za ublažavanje klimatskih promjena, u odnosu na njihov potencijal smanjenja emisije stakleničkih plinova i troškovnu isplativost.

## 1.3 Tranzicija prema niskougljičnom razvoju

U Republici Hrvatskoj uspostavljena je aktivna politika kao i mјere za smanjenje emisija i povećanja odliva stakleničkih plinova. Koordinaciju aktivnosti provodi MZOE, a provedbeni krovni dokument je Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i klime Republike Hrvatske za razdoblje 2013. - 2017. (NN 139/13). U Planu je utvrđen i okvir djelovanja za put prema niskougljičnom gospodarstvu do 2050. godine.

EU je postavila ciljeve smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2050. godine na razinu 85 - 90 % u odnosu na 1990. godinu. Novim okvirom klimatsko-energetske politike do 2030. godine utvrđeni su ciljevi smanjenja emisija stakleničkih plinova za najmanje 40 %, povećanja udjela obnovljivih izvora energije za 27 % i povećanje energetske učinkovitosti, odnosno ušteda energije za najmanje 30 % u 2030. godini. Slijedom utvrđenih ciljeva, s temeljnim elementima klimatsko-energetske politike EU do 2030. godine, u tijeku su pripremne aktivnosti za izradu EU zakonodavstva koji će u pogledu klimatske politike obuhvaćati sve sektore i cjelokupno gospodarstvo u državama članicama. Sukladno dogovorima iz Cancuna, Europska unija je izradila Plan puta za prijelaz na konkurentno gospodarstvo s niskim udjelom ugljika do 2050. godine (Roadmap, 2050.). Konkretna odluka vezana uz izradu niskougljične strategije donesena je na temelju Sporazuma iz Cancuna (The Cancun Agreements) iz 2010. godine, gdje je utvrđena važnost pripreme strategija i/ili planova niskougljičnog razvoja u smanjivanju emisija do 2050. godine u razvijenim zemljama.

Vodeći instrument europske politike za borbu protiv klimatskih promjena je sustav trgovanja emisijama (ETS) kojim se postavljaju godišnja ograničenja emisije za sektor proizvodnje električne energije, za veći dio industrijskog sektora, uglavnom energetski 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. Sustavom trgovanja emisijama obuhvaćena su postrojenja i zrakoplovne djelatnosti koji ukupno emitiraju približno polovicu emisija stakleničkih plinova Europske unije.

### 1.3.1 Primjena europskog sustava trgovanja emisijama stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj

ETS (engl. *Emissions Trading System*) sektor čine sve djelatnosti navedene u Prilogu I Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14). Za smanjenje emisija stakleničkih plinova nastalih obavljanjem tih djelatnosti odgovorni su operatori postrojenja uključeni u sustav trgovanja. Ovaj sustav djeluje na principu ograničenja dozvoljene količine emitiranih emisija

stakleničkih plinova, tzv. kvote na nivou EU, koje smiju ispuštati tvornice, elektrane i ostala postrojenja - obveznici sustava. Besplatno se dodjeljuju emisijske jedinice operaterima većine industrijskih postrojenja temeljem referentnih vrijednosti koje su postavljene na temelju 10% najefikasnijih postrojenja određenog sektora u EU te djelomično zrakoplovnim djelatnostima. Postrojenja za proizvodnju električne energije dužna su kupiti sve emisijske jedinice putem dražbe ili na tržištu.

Obveza smanjenja je putem dodijeljenih emisijskih kvota ravnomjerno raspodijeljena na sve države članice EU. Sustav trgovanja emisijama tretira se kao jedna skupna mjera za smanjenje emisije, bez podjele na sustavom obuhvaćene djelatnosti. Za sve ostale djelatnosti na razini države koje nisu obuhvaćene ETS-om vrijedi uobičajena sektorska podjela, a odgovornost za smanjenje emisije i povećanje odliva primjenom tih politika i mjer je na državama članicama.

Za djelatnosti koje nisu obuhvaćene ETS sektorom, mjeru za smanjivanje emisija iz izvora i povećanje ponora stakleničkih plinova prikazane su odvojeno po sljedećim sektorima:

- energetika,
- promet,
- industrijski procesi,
- gospodarenje otpadom,
- poljoprivreda,
- korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF – eng. Land use, land use change and forestry).

### **1.3.2 Projekt „Potpora izradi Strategije niskougljičnog razvoja“**

Strategiji je prethodila izrada Okvira za izradu strategije niskougljičnog razvoja (LEDS) za Republiku Hrvatsku do 2050. godine koji utvrđuje smjernice vezane uz ciljeve, vizije i prioritetne mjeru te instrumente njegove provedbe. On upućuje na nužan sveobuhvatni pristup, međusektorskiju suradnju i participaciju svih dionika, nužne stručne analize i snažnu političku volju. Ovaj dokument, kao i proces izrade Strategije, dio su projekta „Potpora izradi Strategije niskougljičnog razvoja“ (Low-emission Development Strategy - LEDS), u koordinaciji MZOE-a i Programa Ujedinjenih naroda za razvoj u Hrvatskoj (UNDP).

Projektom su tijekom druge polovice 2012. godine održane dvije konzultativne radionice i niz radionica iz sektora prometa, energetike i industrije, zgradarstva, poljoprivrede, šumarstva, gospodarenja otpadom i turizma. Na svakoj sektorskoj radionici prisutni su stručnjaci sudjelovali u izradi analize snaga, slabosti, prilika i prijetnji za navedene sektore te su zajedničkom diskusijom identificirane mjeru i instrumenti za smanjenje emisija stakleničkih plinova. U svibnju 2013. godine MZOE i Program Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) predstavili su Okvir za izradu strategije niskougljičnog razvoja (LEDS) za Hrvatsku kojoj je svrha smanjiti emisiju stakleničkih plinova do 2050. godine.

Usporedno s pripremom nacrta Strategije primjenjuje se provedbeni krovni dokument, Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i klime Republike Hrvatske za razdoblje 2013. - 2017. Plan daje operativne odrednice za postizanje ciljeva smanjenja emisije do 2020. godine, a istovremeno daje dugoročni pogled na putu prema niskougljičnom gospodarstvu i ciljevima koji se postavljaju za razdoblje nakon 2020. godine.

Pored navedenog dokumenta, mjeru koje se odnose na smanjenje emisije stakleničkih plinova definiraju se i drugim planovima i programima na razini države unutar sektora energetike, industrije, poljoprivrede, gospodarenja otpadom, prometa itd. Tako su, na primjer, u skladu s ciljevima Strategije energetskega razvoja i obveza iz zakonodavstva EU, važeći sljedeći planski dokumenti koji definiraju mjeru za poticanje porasta energetske učinkovitosti i mjeru za poticanje korištenja obnovljivih izvora energije: Nacionalni program energetske učinkovitosti 2008. - 2016. godine, Prvi nacionalni akcijski

plan za energetsku učinkovitost 2008. - 2010., Drugi nacionalni akcijski plan za energetska učinkovitost do kraja 2013. godine i Treći nacionalni akcijski plan za energetska učinkovitost 2014. do 2016. godine te Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije (do 2020.).

### 1.3.2.1 Strategija niskougljičnog razvoja

MZOE, kao nadležno tijelo Vlade Republike Hrvatske, izrađuje Strategiju niskougljičnog razvoja za razdoblje do 2030. godine, s pogledom do 2050. godine.

Cilj niskougljičnog razvoja je smanjenje emisija stakleničkih plinova, zaštita okoliša, poticanje ekonomskog razvoja na principima održivosti, stvaranje prilika za nove poslove te usmjeravanje društva prema dugoročno održivom razvoju.

Osnovne karakteristike izrade niskougljične strategije razvoja Hrvatske su:

- osiguranje interdisciplinarnog i međusektorskog djelovanja kroz osnivanje međusektorskog Povjerenstva u kojem su uključena relevantna ministarstva, institucije i nevladine organizacije,
- korištenje „bottom up“ pristupa (relevantna saznanja, prioritiziranje mera i izrada dokumenata po sektorima se temelje na aktivnom sudjelovanju stručnjaka iz pojedinih sektora),
- osiguranje implementacije i provedbe mera kroz redovito praćenje (Izvješće o provedbi Plana zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena) te kroz dvogodišnji regionalni projekt za jugoistočnu Europu (LOCSEE - Low Carbon South East Europe) u kojem je MZOE jedan od partnera,
- traženje političke podrške kroz direktnu komunikaciju s članovima povjerenstva, s pomoćnicima ministara resornih ministarstava te kroz usvajanje dokumenta na Vladi,
- aktivno uključivanje javnosti kroz imenovanje članova nevladinih udruga u povjerenstvo, kroz web stranicu MZOE-a i UNDP-a.

Strategija ima sljedeće temeljne ciljeve:

- Postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnoj ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitim korištenjem resursa
- Povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti
- Solidarnost izvršavanjem obveza Republike Hrvatske prema međunarodnim sporazumima, i u okviru politike Europske unije, kao dio naše povijesne odgovornosti i doprinosa globalnim ciljevima
- Smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje.

U izradi Niskougljične strategije analizirani su scenariji smanjenja emisije stakleničkih plinova, a primjenjeni su mnogobrojni modeli za simulacije i optimiranje te je razvijen i integralni model za nacionalne projekcije stakleničkih plinova NUSPCRO (Niskougljično strateško planiranje Hrvatske).

Strategija zacrtava dva moguća scenarija za tranziciju prema niskougljičnom gospodarstvu: *Scenarij postupne tranzicije* i *Scenarij snažne tranzicije*.

- **Scenarij postupne tranzicije:** scenarij smanjenja emisije primjereno gospodarskim mogućnostima RH. Tranzicija se ostvaruje na način da se ne ugrozi ekonomski razvoj, trendom promjene koji je realno ostvariv, u tehničkom, ekonomskom i sociološkom smislu. Ovaj scenarij je u skladu s klimatsko-energetskim okvirom EU do 2030. godine i ostalim strateško-planskim dokumentima EU. To je scenarij minimuma obveze prema internoj raspodjeli napora EU, ako ostanu isti principi klimatske politike do 2050. godine. Ovaj je scenarij predvidio je smanjenje emisije stakleničkih plinova za 34 % do 2030. godine te za 52 % do 2050. godine.
- **Scenarij snažne tranzicije:** Europska unija je odredila cilj smanjenja emisije za 80 do 95 % do 2050. godine, u odnosu na 1990. godinu. Po ovom scenariju za RH se postavlja jednaka ambicija kao za prosjek EU, odnosno 80 % smanjenje emisije u odnosu na 1990. godinu, a u

sustavu trgovanja emisijskim jedinicama (u dalnjem tekstu: ETS) i do 87 %. Za smanjenje emisija do 2030. godine pretpostavljaju se mjere definirane u scenariju postupne tranzicije. Za ETS izvore ovako snažno smanjenje emisije može biti postignuto samo primjenom postrojenja za hvatanje i skladištenje CO<sub>2</sub> (*Carbon Capture and Storage - CCS*) ili prelaskom na električnu energiju.

### 1.3.2.1.1 Ciljevi RH u procesu niskougljičnog razvoja i mjere Strategije

Ciljevi Republike Hrvatske za prvo razdoblje Kyotskog protokola (2008. – 2012.):

- EU se u prvom razdoblju Kyotskog protokola obvezala smanjiti emisije za 8 % u odnosu na 1990. godinu, a obveze Republike Hrvatske bile su smanjenje emisije za 5 %. Hrvatska je ispunila cilj za razdoblje od 2008. do 2012. u odnosu na 1990. godinu, s obzirom da je ukupna emisija bila niža za 10,9 %.

Ciljevi Republike Hrvatske do 2020. godine:

- Republika Hrvatska prema internoj raspodjeli obveza koja je utvrđena Odlukom 406/2009/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o naporima koje poduzimaju države članice radi smanjenja emisija stakleničkih plinova s ciljem ostvarenja ciljeva Zajednice vezanih za smanjenje emisija stakleničkih plinova do 2020. godine, može povećati emisije do 2020. godine u sektoru izvan ETS-a za 11 % u odnosu na 2005. godinu. U obračunu se ne računa emisija, odnosno odliv iz sektora Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (land use, land use change and forestry - LULUCF).

Ciljevi Republike Hrvatske do 2030. godine:

- Za 2030. godinu je na razini EU određeno smanjenje emisije za najmanje 40 % u odnosu na 1990. godinu. To će s provesti tako da se emisija u ETS sektoru smanji za 43 % u odnosu na 2005. godinu, a u sektoru izvan ETS-a za 30 % u odnosu na 2005. godinu. Klimatsko-energetski okvir do 2030. godine utvrdio je da će na razini država EU jedina obveza biti smanjenje emisije za sektor izvan ETS-a. Više neće biti obveza ispunjenja nacionalnih ciljeva za obnovljive izvore energije. Svaka država sama treba odlučiti kako će postići ciljeve u sektoru izvan ETS-a. Uvodi se novi princip rukovođenja kojim bi Europska komisija aktivnije bilateralno surađivala s državama članicama na provedbi politika.

Ciljevi Republike Hrvatske do 2050. godine:

- Nije poznato hoće li u razdoblju od 2030. do 2050. godine način podjele ostati jednak, s podjelom na zajednički europski sustav ETS i nacionalne ciljeve za sektore izvan ETS-a. Prema Planu puta EU za prijelaz na konkurentno gospodarstvo s niskim udjelom ugljika do 2050. godine ukupni cilj smanjenja od 80 do 95 % odnosi se na prosjek EU. Obveze pojedinih članica moguće bi biti različite, s time što će razlike biti manje jer dolazi do konvergencije u emisiji po stanovniku i po BDP-u. U dokumentu Okvir za klimatsku i energetsку politiku u razdoblju 2020. – 2030. navodi se da scenariji do 2050. godine pokazuju da bi za postizanje cilja smanjenja emisije od 80 do 95 % na razini EU bilo potrebno smanjiti emisije u ETS sektoru za više od 85 %, a u sektoru izvan ETS-a za 70 do 72 %, u odnosu na 2005. godinu.

Cilj ukupnog smanjenja RH u 2050. godini:

- Cilj ukupnog smanjenja može se postaviti samo indikativno jer neće biti obveze za ETS sektor, te je ukupni cilj neobvezujući. Uz smanjenje emisije u sektoru izvan ETS-a od 45 do 52 % i smanjenje emisije u ETS sektoru za 87 %, RH će u 2050. godini imati 61 do 65 % manju emisiju od one u 1990. godini.

Strategija realizaciju postavljenih ciljeva namjerava ostvariti putem tehničkih mjera, ne-tehničkih mjera odnosno instrumenata (koji su regulatorni, ekonomski, fiskalni, informativni, obrazovni,

istraživački) i mjera na lokalnoj razini koje su u procesu realizacije s obzirom da većinom predstavljaju zakonsku obavezu.

Glavni instrument politike ublažavanja klimatskih promjena na lokalnoj razini je inicijativa „Sporazum gradonačelnika“ koju je pokrenula Europska komisija 2008. godine. Svrha inicijative je uključivanje lokalne i regionalne samouprave u ostvarivanje zajedničkog europskog cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova za najmanje 20 % do 2020. godine. Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika lokalna se samouprava obvezuje u roku od godine dana izraditi inventar emisija stakleničkih plinova i akcijski plan energetski održivog razvijanja kao nacrt provedbe mjera za smanjenje emisija radi postizanja zadanog cilja. Osim same izrade akcijskog plana, lokalna samouprava je dužna svake dvije godine podnijeti Europskoj komisiji izvješće o realizaciji plana.

Za tehničke mjere je procijenjen utjecaj na okoliš u poglavlju 8 Utjecaji Strategije na okoliš. U istom poglavlju navedene su i aktivnosti kao i detaljniji opisi mjeru koje se navode u tablici ispod (Tablica 1.2).

Tablica 1.2 Tehničke mjere Strategije

Rb.	Mjere Strategije
1	Obnovljivi izvori energije i kogeneracija
2	Korištenje goriva s manjom specifičnom emisijom CO <sub>2</sub>
3	Povećanje energetske učinkovitosti
4	Nuklearne elektrane
5	Hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub>
6	Smanjenje gubitaka u prijenosu i distribuciji energije
7	Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa
8	Promicanje inteligentnih i integriranih prometnih sustava u gradovima*
9	Eko vožnja
10	Korištenje alternativnih goriva u prometu
11	Zamjena postojećih ili nabava novih, učinkovitijih vozila i vozila koja koriste alternativna goriva
12	Povećanje energetske učinkovitosti
13	Obnovljivi izvori energije
14	Izgradnja novih nisko-energetskih zgrada
15	Zamjena energenta za grijanje i pripremu potrošne tople vode
16	Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica
17	Spaljivanje metana na baklji
18	Povećanje energetske učinkovitosti
19	Korištenje goriva s manjom specifičnom emisijom CO <sub>2</sub>
20	Kogeneracija
21	Zamjena energenta u industrijskim kogeneracijama/toplanama
22	Hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub>
23	Upotreba biogoriva u vancestovnim vozilima
24	Proizvodnja biogoriva za energetske svrhe
25	Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa
26	Povećanje udjela recikliranog stakla u proizvodnji stakla
27	Smanjenje emisije N <sub>2</sub> O u proizvodnji dušične kiseline (katalitička razgradnja)
28	Smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala
29	Postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima
30	Tehničke i organizacijske mjeru prikupljanja, obnavljanja, uporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova
31	Izgradnja kapaciteta i jačanje znanja ovlaštenih servisera
32	Provjera propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova
33	Promjena režima ishrane goveda i svinja te kvalitete stočne hrane

34	Poboljšanje objekata nastambi i sustava gospodarenja stajskim gnojem
35	Izmjena sustava uzgoja stoke
36	Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina
37	Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja
38	Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada)
39	Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza
40	Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva
41	Poboljšanje načina primjene mineralnih gnojiva
42	Poboljšanje načina primjene organskih gnojiva
43	Agrošumarstvo
44	Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda
45	Unošenje novih kultivara, sorti i kultura
46	Promjena načina prehrane ljudi
47	Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe
48	Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog komunalnog otpada
49	Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog komunalnog otpada
50	Smanjenje količine odloženog biorazgradivog krutog komunalnog otpada
51	Spaljivanje metana na baklji
52	Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline

Osim gore navedenih mjeru, Strategija je definirala i mjere unutar sektora Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo (LULUCF) te povezane aktivnosti koje su prikazane u sljedećoj tablici (Tablica 1.3). Ovim mjerama povećava se odliv stakleničkih plinova.

Tablica 1.3 Mjere iz LULUCF sektora

Naziv mjere	Objašnjenje mjere
Akumulacija ugljika na površinama postojećih šuma	Provđba aktivnosti kojima se doprinosi povećanju sadržaja zalihe ugljika u šumama posebice u pohraništu biomase i provedbom kojih se osiguravaju odlivi u pojedinom razdoblju većima od odliva definiranog po referentnoj razini gospodarenja šumama (FMRL-u). Ove aktivnosti su npr. obnova šuma, prevođenje sastojina u viši uzgojni oblik, odabir vrsta za popunjavanje i dr. Održavanjem odliva većeg od onoga definiranog po FMRL-u osigurava se i povećanje broja tzv. dodijeljenih emisijskih jedinica Republici Hrvatskoj.
Pošumljavanje na neobraslim šumskim površinama	Aktivnost pošumljavanja na površinama koje nisu šumske (u smislu IPCC metodologije), predstavlja aktivnost čiji se odlivi bilježe u sklopu odredbi članka 3.3 Protokola iz Kyota. S obzirom da odlukama Konferencije Stranaka Protokola iz Kyota ne postoji ograničenje na primjenu odliva stakleničkih plinova po ovoj aktivnosti članka 3.3. ovo znači da svako pošumljavanje neobraslog, proizvodnog šumskog zemljišta doprinosi ukupnom povećanju odliva stakleničkih plinova Republike Hrvatske i pomaže ispunjavanju njenih obaveza po Okvirnoj konvenciji UN-a o promjeni klime, Protokolu iz Kyota i pripadajućim propisima Europske unije, u svezi obaveza smanjenja emisija stakleničkih plinova u određenim razdobljima.
Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem	Provđbom aktivnosti u gospodarenju površinama za poljoprivrednu proizvodnju na način koji doprinosi smanjenju emisijskog faktora od interesa je za obiteljska poljoprivredna gospodarstava, s obzirom da je uredbama Zajedničke poljoprivredne politike EU ( <i>Common Agricultural Policy</i> ) visina poticaja veća ukoliko je emisijski faktor zbog načina gospodarenja ovim površinama niži. Prakse gospodarenja ovim površinama koje mogu imati utjecaja na emisije i odlive u primjerice u pohraništu tla su: načini obrade tla, životni vijek nasada/usjeva (rotacijski period) i tip usjeva/nasada, primjena gnojiva, gospodarenje ostacima, kontrola erozije, primjena sustava navodnjavanja i dr.

Gospodarenje pašnjacima	Provjedbom aktivnosti u gospodarenju pašnjacima na način koji doprinosi smanjenju emisijskog faktora od interesa je za obiteljska poljoprivredna gospodarstva s obzirom da je uredbama Zajedničke poljoprivredne politike EU ( <i>Common Agricultural Policy</i> ) visina poticaja veća ukoliko je emisijski faktor zbog načina gospodarenja ovim površinama niži.
-------------------------	--

Ne-tehničke mjere prikazane su u tablici ispod (Tablica 1.4).

Tablica 1.4 Ne-tehničke mjere propisane Strategijom

Naziv mjere	Opis mjere
Kapilarna integracija politika klime u sve sektore gospodarstva i društva	Integracija klimatske politike u sve sektore gospodarstva i društva za ostvarenje ciljeva. Uključuje četiri glavne aktivnosti: nadzor i učinkovito korištenje sredstava iz strukturnih fondova za razdoblje 2014.-2020. godine, pripremu operativnog programa za klimatske aktivnosti za ciklus financiranja iz strukturnih fondova 2021.-2028. godine, osnivanje ureda za održivi razvoj i klimatske aktivnosti pri Vladi Republike Hrvatske i promjenu zakonodavnog okvira.
Sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova Europske unije (EU ETS)	EU ETS je tržišni mehanizam za smanjenje emisija koji omogućuje gospodarskim subjektima da provjedbom troškovno učinkovitih mjer smanje emisije stakleničkih plinova. To se postiže izdavanjem dozvola za emisije stakleničkih plinova postrojenjima, te raspodjelom točno određene količine emisijskih jedinica sukladno zadanim kriterijima. Uključuje energetska intenzivna i industrijska postrojenja čije djelatnosti su navedene u Prilogu I. Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14). Posebna djelatnost obuhvaćena EU ETS-om je zrakoplovna djelatnost. U EU ETS su uključena 53 hrvatska operatera postrojenja i jedan operator zrakoplova.
Kvote za sektore izvan ETS-a	Sektori koji nisu obuhvaćeni sustavom trgovanja emisijskim jedinicama, sektori izvan ETS-a obuhvaćaju relativno manje izvore emisije raspodijeljene po sektorima energetike, prometa, industrijskih procesa, poljoprivrede i gospodarenja otpadom. Za svaku godinu u razdoblju od 2013. do 2020. godine, količina emisija stakleničkih plinova koja se ispušta iz sektora izvan ETS-a ograničava se do visine nacionalne godišnje kvote koja je utvrđena: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odlukom 2013/162/EU Komisije od 26. ožujka 2013. o utvrđivanju godišnjih emisijskih jedinica za razdoblje od 2013. do 2020. u skladu s Odlukom br. 406/2009/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 90, 28.3.2013.)</li> <li>• Provedbenom odlukom 2013/634/EU Komisije od 31. listopada 2013. o prilagodbama godišnjih emisijskih kvota država članica za razdoblje 2013. – 2020. u skladu s Odlukom 406/2009/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 292, 1.11.2013.)</li> </ul>
Naknada na emisiju CO <sub>2</sub> u -sektorima izvan ETS-a (izgaranje fosilnih goriva)	Naknada na emisije CO <sub>2</sub> uvest će se u sektore koji nisu obuhvaćeni sustavom trgovanja, načelno, visina naknade će se uskladiti s tržišnom cijenom emisijskih jedinica CO <sub>2</sub> iz ETS sustava. Na ovaj način uvodi se u potpunosti načelo 'onečišćivač plača'. Istovremeno smanjit će se paušalne naplate za emisije vozila, i ostale naknade koje bi mogle predstavljati dvostruko naplaćivanje. Prikupljena sredstva namjenjuju se isključivo za klimatski program. Ovo može biti jedan od temeljnih novih izvora financiranja mjera za smanjenje emisije.
Razvoj i osnaživanje održivih i lokalnih institucija za planiranje i provođenje politika iz područja	Nadležnost za klimatsku politiku ima MZOE, a provedba se odvija najvećim dijelom u drugim sektorima. MZOE nema izvršne nadležnosti za promicanje aktivnosti u drugim sektorima, izazovi se pojavljuju kada dolazi do promjene sektorskog zakonodavstva, promjene tradicionalnih stavova, odsustva stručnog kadra za ravnopravni dijalog, raspodjele proračuna i van proračunskih sredstava. Potrebna je kontinuirano raditi na osnaživanje institucija države i osnaživanje na lokalnoj razini, što uključuje i pitanja održivog razvoja, integralnog teritorijalnog planiranja,

Naziv mjere	Opis mjere
klimatskih promjena	integralnih projekata u urbanim sredinama, održivog energetskog planiranja, planiranja i vođenje ugljični neutralnih gradova i regija, razvoja zelene ekonomije.
Razvoj kružne (cirkularne) ekonomije	Kružna ekonomija predstavlja alternativu linearnom konceptu vođenom načelima „uzmi, izradi, konzumiraj, baci“, za pametan, održiv i uključiv rast. Kružna ekonomija uključuje učinkovito korištenje, uporabu, recikliranje i ponovno korištenje resursa kako bi se ograničili negativni ekološki otisci gospodarstva, ali ujedno i smanjili troškovi u gospodarskim aktivnostima s ciljem gospodarskog rasta. Primjena kružne ekonomije zahtijeva promjenu poslovne kulture, izmjenu poslovnih procesa koji troše manje materijala i energenata te koriste resurse bez otpada i potpunu reciklažu na kraju životnog vijeka proizvoda, primjenu principa kružnog toka materijala i energije odnosno obnavljanje resursa, primjenu održavanja proizvoda tijekom cijelog životnog vijeka koje produljuje njegov vijek, prilagodbu obrazovnih programa učenju novih procesa, uvođenje reforme poreznog sustava s preraspodjelom opterećenja s rada na štetne materijale i onečišćivače.
Niskougljični tehnološki razvoj, inovacije i istraživanja	Poticanje uvođenja niskougljičnog gospodarstva stvara prilike za razvoj novih tehnologija i proizvoda za tržište, a time i za nova održiva radna mjesta. Korištenje novih materijala i tehnologija izrade proizvoda za novo gospodarstvo, alati su za stvaranje konkurentnog i održivog gospodarstva koje uključuje nova znanja i vještine te vodi računa o okolišu i dugoročnom razvoju društvene zajednice.
Niskougljični regionalni i lokalni integralni sustavi	Djelovanje na regionalnoj i lokalnoj razini s ciljem suradnje i objedinjavanja djelovanja u različitim sektorima za postizanje povoljnih sinergijskih učinaka s obzirom na utjecaj na okoliš i potrošnju energije. Razvoj i financiranje projekata na regionalnoj i lokalnoj razini koji će uz osnovnu namjenu projekta rezultirati i pozitivnim pratećim učincima (npr. energetika i promet, energetika i poljoprivreda, itd.) proizvodeći manji ugljični otisak.
Poslovni management na načelima niskougljičnog razvoja	Poslovno vodstvo opredijeljeno za usvajanje načela nisko-ugljičnog razvoja prilagođava organizaciju za poslovanje u skladu s međunarodnim normama (kao što su ISO norme za upravljanje energijom i okolišem), uvažava načela društveno odgovornog poslovanja, održivog razvoja i kružne ekonomije, prilikom razvoja proizvoda i usluga nastoji smanjiti štetni utjecaj na okoliš te jača kod zaposlenika svijest o brizi za okoliš.
Obrazovanje, vještine i cjeloživotno učenje po načelima niskougljične strategije	Prilagodba obrazovnih standarda i programa stjecanju znanja i svladavanju vještina povezanih s nisko-ugljičnim gospodarstvom. Promjena sociološkog poimanja i obrazaca ponašanja Kontinuirano i sustavno informiranje, odgoj i obrazovanje o nužnosti i koristima drugačijeg poimanja, navika i ustaljenih obrazaca ponašanja u kojima će pojedinci prepoznati i za sebe i za društvo u cjelini korist od racionalnog korištenja energije i očuvanja okoliša i klime.
Brendiranje hrvatskih proizvoda i usluga niskougljičnog otiska	Aktivnosti usmjerene jačanju percepcije proizvoda i usluga od strane potrošača i korisnika da ovi proizvodi i usluge u sebi sadrže nisko-ugljični „otisak“ i da zahvaljujući tome donose izvjesnu prednost u odnosu na druge proizvode i usluge s obzirom na orientaciju društva da postane niskougljično u cjelini, uz uvjet konkurenčnosti cijene i kvalitete.
Zelena i niskougljična nabava	Primjena energetskih i okolišnih kriterija u dokumentaciji za nadmetanje s ciljem da se potaknu promjene na tržištu i poveća konkurenčnost domaćih tvrtki. Zelena javna nabava predstavlja instrument zaštite okoliša i alat za smanjenje finansijskih sredstava jer energetski učinkovit proizvod troši manje energije što se kroz cjeloživotni ciklus korištenja proizvoda reflektira i na konačnu cijenu, odnosno uštedu.
Međunarodna suradnja	Međunarodna suradnja za transfer tehnologija, u smislu pomoći manje razvijenim državama, i preuzimanje znanja i iskustva od razvijenih država. To je podrška partnerskim projektima različitog oblika, projektima preko državnih granica, regionalnim projektima, bilateralnim projektima, tvining projektima i drugim

Naziv mjere	Opis mjere
	oblicima suradnje. Pomoć državama u razvoju treba provoditi tako da pomogne hrvatskim gospodarskim i istraživačkim institucijama, za dobivanje referenci i prođor na nova tržišta.
Program za socijalno uključivanje i ugrožene skupine	Velika nezaposlenost i slabo tržište rada, spojeno s porastom životnih troškova i općom ekonomskom krizom povećalo je udio stanovništva koje je u riziku od siromaštva, oko 32,3% populacije je u 2012. godini bilo u riziku od siromaštva ili u grupi socijalno isključenih, što je značajno više od prosjeka EU (24,8%, EU27). Potrebno je naći modele koji mogu pomoći socijalnom uključivanju, u različitim sektorima, osobito poljoprivredi.

## 1.4 Sektorski pokretači opterećenja okoliša

### 1.4.1 Sektor energetike i industrije

#### 1.4.1.1 Energetika

U razdoblju od 2003. do 2012. godine opskrbljeno energijom iz vlastitih izvora kretala se od 46,4 % do 55,5 % uz značajnu ovisnost o vodnim snagama, što u hidrološki nepovoljnim godinama znatno utječe na energetsku neovisnost države.

Značajan obnovljivi izvor energije je kruta biomasa koja se dobiva iz sektora šumarstva i poljoprivrede (grane, slama, koštice i sl.) te sektora drvno-prerađivačke industrije (kora, piljevina, sječka itd.). Međutim, veliki neiskorišteni potencijal obnovljivih izvora je otpad iz kućanstava (biorazgradivi otpad iz kuhinja i kantina, otpad s tržnica).

Prema podacima iz 2012., tekuća goriva i dalje imaju najveći udio u ukupnoj potrošnji energije (36,7 %), a slijedi plin (27,8 %) i vodne snage (12,4 %). Proizvodnja nafte iz vlastitih izvora zadovoljava svega 19,3 % ukupne potrošnje tekućih goriva u državi, dok se ostatak podmiruje iz uvoza. Najmanji udio potrošene energije odnosi se na ostale obnovljive izvore (energija vjetra, Sunca, bioplina, tekuća biogoriva i geotermalna energija), a iznosi 1,56 % i toplinsku energiju (0,47 %).

U 2012. godini udio električne energije proizvedene iz obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji električne energije Hrvatske iznosio je 28,7 %, od čega je proizvodnja u velikim hidroelektranama sudjelovala s 25,9 %, a električna energija proizvedena iz ostalih obnovljivih izvora sa svega 2,8 %. Ukupna proizvodnja električne energije u 2012. godini iznosila je 10 557,4 GWh, od čega je iz obnovljivih izvora, uključujući i velike hidroelektrane, proizvedeno oko 49,5 %. Ako se promatraju podaci samo za ostale obnovljive izvore energije (male hidroelektrane do 10 MW, energija vjetra, Sunca, biomasa i bioplina), njihov je udio u ukupno proizvedenoj električnoj energiji 4,9 %. Ipak, porast njihova udjela u razdoblju od 2006. do 2012. je značajan (za gotovo 280 %), a ukupna instalirana električna snaga u istom je razdoblju porasla za čak 352,4 %.

Sektor Energetika pokriva sve aktivnosti koje uključuju potrošnju fosilnih goriva iz stacionarnih izvora i fugitivnu emisiju iz goriva, stoga značajno doprinosi ukupnoj emisiji onečišćujućih tvari iz stacionarnih i mobilnih izvora u zrak.

Sektor Energetika predstavlja glavni izvor antropogene emisije stakleničkih plinova.

#### 1.4.1.2 Industrija

Provedbom različitih mjeri i aktivnosti u sektoru zaštite okoliša, ali i padom ukupne industrijske proizvodnje, uslijed višegodišnje gospodarske krize, utjecaj industrijskog sektora na okoliš posljednjih je godina smanjen. Mjere i aktivnosti odnose se na usklajivanje propisa s pravnom stečevinom EU, kao i na primjenu niza novih propisa i mjera iz područja zaštite okoliša.

U razdoblju od 2009. do 2012. godine emisije onečišćujućih tvari iz sektora Industrija se u odnosu na prethodno razdoblje smanjuju, izuzevši lebdeće čestice PM<sub>2,5</sub> koje imaju blagi rastući trend. Krajem 2008. i osobito 2009. industrijska aktivnost pogodjena je finansijsko-ekonomskom krizom, što predstavlja glavni razlog smanjenja opterećenja industrijskog sektora na okoliš.

Najveća količina onečišćujućih tvari u zrak potječe iz preradivačke industrije. Najzastupljeniji onečišćivači su ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), oksidi sumpora izraženi kao sumporov dioksid (SO<sub>2</sub>), oksidi dušika izraženi kao dušikov dioksid (NO<sub>2</sub>), ugljikov monoksid (CO) i čestice (PM<sub>10</sub>). Najveće količine ovih tvari ispuštaju se u:

- proizvodnji cementa, cigle i crijepe,
- iz postrojenja za proizvodnju životinjskih i biljnih proizvoda iz sektora prehrane i pića,
- iz ispusta termoelektrana i iz procesnih peći rafinerija,
- prilikom proizvodnje amonijaka,
- u čeličanama s elektrolučnim pećima te u postrojenjima snage  $\geq 0,1 \text{ MW} \leq 300 \text{ MW}$  i
- iz postrojenja za proizvodnju anorganskih kemikalija.

Sektor Industrija uključuje emisije iz proizvodnih procesa, dok su emisije uslijed izgaranja goriva u industriji uključene u sektor Energetika.

## 1.4.2 Sektor prometa

Ulaganje u razvoj cestovne infrastrukture dominira, dok razvoj ostalih oblika prijevoza (željeznički i unutarnji plovni putovi) stagnira. Iako se u prometu započelo s uporabom alternativnih izvora energije, još se ne može govoriti o značajnom pozitivnom trendu. U odnosu na vrste goriva i nadalje se najviše koristi okolišno manje prihvatljivo dizelsko gorivo.

Iako je započet niz aktivnosti za poboljšanje javnog gradskog prijevoza i poticanje biciklističkog prometa u gradovima, značajni se pomaci još ne vide. Broj putnika prevezениh javnim gradskim prijevozom od 2007. kontinuirano se smanjuje, što ukazuje da mјere racionalizacije prometa u gradovima, osvremenjivanja i povećavanja kapaciteta javnoga gradskog i prigradskog prijevoza nisu dale zadovoljavajuće rezultate. Garaže i parkirališta locirana su većinom u središtim gradova, pri čemu je izostala izgradnja takvih objekata na krajnjim stajalištima gradskog prijevoza. Biciklistički prijevoz se potiče i tu se vidi znatan napredak, posebice u pojedinim velikim gradovima i pojedinačnim akcijama, no još uvijek ne u mjeri da bi mogao biti ozbiljna alternativa cestovnom gradskom prijevozu. Gradnja javnih garaža i parkirališta u obodima gradskih središta u blizini postaja javnoga prijevoza jedna je od mјera za ostvarenje koncepta održivog razvoja prometa u gradovima. U kombinaciji s javnim gradskim prijevozom te kombiniranim gradskim prijevozom (npr. uključivanje željeznice) moguće je smanjiti prometne gužve i postići bolji protok prometa.

Emisije svih onečišćujućih tvari u zrak iz sektora Promet, kao što su ugljikov dioksid (CO<sub>2</sub>), ugljikov monoksid (CO), dušikovi oksidi (NO<sub>x</sub>), nemetanski hlapivi organski spojevi (NMHOS), sumporovi oksidi (SO<sub>x</sub>) i lebdeće čestice, u posljednjem desetogodišnjem razdoblju pokazuju trend smanjenja. Pri tome najveće smanjenje bilježe emisije SO<sub>x</sub> (89,1 %), CO (68,1 %) i NMHOS (64,4 %). U ukupnim emisijama iz prometnog sektora cestovni promet sudjeluje s najvećim udjelom. Prijevoz opasnih tvari u najvećoj se mjeri odvija morem, cjevovodima te cestovnim prijevozom.

U ukupnoj neposrednoj potrošnji energije promet sudjeluje s oko 34 %. Najveći udio ima cestovni promet s oko 88 %, pa je žarište politike energetske učinkovitosti u sektoru prometa upravo na cestovnom prometu.

Sektor Promet uključuje emisije iz potrošnje goriva u cestovnom, zračnom, željezničkom te pomorskom i riječnom prometu.

### 1.4.3 Sektor zgradarstva

Sektor opće potrošnje energije najveći je potrošač energije u Hrvatskoj. U ovom sektoru najveći potrošači su kućanstva i usluge, koji zajedno čine sektor Zgradarstvo. Ukupna potrošnja u zgradarstvu u 2012. godini iznosila je 88 % opće potrošnje energije, odnosno sudjelovala je s 29,3 % u ukupnoj energetskoj potrošnji Hrvatske. S obzirom na to da je sektor Zgradarstvo najveći pojedinačni potrošač energije, zgrade predstavljaju i najveći potencijal za uštede (energetske, ekonomske i ekološke). Izgradnja energetski učinkovitih zgrada postala je nužnost i potreba, dok je obnova postojećih zgrada, koje uglavnom nemaju zadovoljavajuća energetska svojstva, od velikog značaja.

### 1.4.4 Sektor poljoprivrede

Poljoprivreda ima veliki utjecaj na ruralnu sredinu i sastavni je dio ruralnog prostora, bitna je za ekološku ravnotežu, zaštitu okoliša, ali i za očuvanje kulturnih i ostalih tradicijskih vrijednosti. Iako konvencionalna poljoprivredna proizvodnja još uvijek čini više od 90 % ukupne poljoprivredne proizvodnje, u razdoblju od 2009. do 2012. dolazi do povećanja poljoprivrednih površina u sustavu ekološke poljoprivrede za čak 120 %. U 2010. godini zabilježene su i prve površine u sustavu integrirane poljoprivrede (170,8 ha), koje su se do 2012. višestruko povećale (na 72 258,6 ha).

Od 2009. do 2012. godine u stočarstvu je prisutno smanjenje broja uvjetnih grla (UG - usporedna vrijednost domaćih životinja svedena na masu od 500 kg.) za 3,6 %. Osnovni razlog tome je smanjenje broja krava za 14,9 %. Usporedo s padom proizvodnje u stočarstvu dolazi i do smanjenja onečišćenja okoliša iz proizvodnje u stočarstvu.

U razdoblju od 2009. do 2012. evidentan je utjecaj smjernica održivog razvoja ruralnih područja na poljoprivrednu proizvodnju. Utjecaj je prvenstveno vidljiv kroz prilagodbu konvencionalne poljoprivredne proizvodnje načelima dobre poljoprivredne prakse te kroz jačanje ekološke i pojavu integrirane poljoprivredne proizvodnje. Također, na značajnom je dijelu poljoprivrednih površina prisutna ekstenzivna poljoprivredna proizvodnja, koju karakterizira nedovoljna iskoristivost poljoprivrednih površina, prvenstveno livada i pašnjaka (travnjaka). Utjecaj klimatskih promjena na poljoprivrednu proizvodnju sve više jača. Osim pojave ekstremnih uvjeta/nepogoda koji mogu u velikoj mjeri smanjiti proizvodnju poljoprivrednih kultura u jednoj sezoni, javljaju se i dugotrajnije promjene poput porasta temperature (uzročnik suše i toplinskog stresa).

Potrošnja mineralnih gnojiva jedan je od najznačajnijih pokazatelja trendova u poljoprivredi neke zemlje. U razdoblju od 2008. do 2010. godine potrošnja mineralnih gnojiva u Hrvatskoj je smanjena za 41 %. U razdoblju od 2011. do 2012. utrošak mineralnih gnojiva varira, tako da poslije povećanja potrošnje za 11 % u 2011. godini dolazi do ponovnog smanjenja potrošnje u 2012. za 4,4 %.

Sektor Poljoprivreda značajan je izvor stakleničkih plinova u atmosferu. U stakleničke plinove iz sektora Poljoprivreda ubrajaju se ugljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ) koji nastaje potrošnjom energije, metan ( $\text{CH}_4$ ), uzrokovani crijevnom fermentacijom stoke, kao i gospodarenjem stajskim gnojem te didušikov oksid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) iz kultiviranog poljoprivrednog tla i stajskoga gnoja.

### 1.4.5 Sektor šumarstva

U Hrvatskoj se šumama gospodari prema načelima održivoga gospodarenja, što podrazumijeva da je sječa šume uvijek manja od njena prirasta. Time se svake godine dio prirasta akumulira u drvnu zalihu. Stabilnim potrajinim gospodarenjem, koje se provodi sukladno Zakonu o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14), i Pravilniku o uređivanju šuma (NN 079/2015) te prema načelima održivoga gospodarenja, šumska površina nije bila podložna znatnijim promjenama, a udio površine koja se prenamjenjuje uglavnom za infrastrukturne radove (primjerice autoceste,

kamenolome, energetsku infrastrukturu i sl.) je neznatan u odnosu na ukupne šumske površine. Održivo gospodarenje je temeljno načelo planiranja i gospodarenja šumama kojim se nastoji ostvariti trajna ravnoteža između sveukupne proizvodnje biomase i općih koristi od šuma te sveukupnog korištenja, na način da se korištenjem dijela biomase održava trajna proizvodnja svih koristi od šume, s obzirom na to da je šuma obnovljivi prirodni resurs.

U odnosu na prijašnje godine, u Hrvatskoj se bilježi kontinuirani rast/prijelaz nižih šumskih oblika, odnosno degradiranih sastojina, u više uzgojne oblike. To je rezultat biološke obnove šuma, koja se provodi sukladno šumskogospodarskim planovima (sastavni dio Šumskogospodarske osnove područja Republike Hrvatske).

## 1.4.6 Sektor gospodarenja otpadom

Na razini EU prosječna godišnja potrošnja resursa iznosi gotovo 15 t po stanovniku. Sve projekcije predviđaju daljnji rast korištenja resursa, što povećava ne samo potencijalni negativni učinak na okoliš, već i smanjivanje raspoloživosti resursa.

Uspostava učinkovitog korištenja resursa te smanjenje nastajanja otpada nisu postignuti, a neće ih biti moguće ostvariti ako se značajno ne promijene obrasci proizvodnje i potrošnje te ako se ne provode propisi u području otpada. To se odnosi i na ostvarivanje ostalih specifičnih ciljeva u području gospodarenja otpadom, od kojih su izrazito značajni: odvajanje i recikliranje pojedinih materijala iz komunalnog otpada, sanacija i izgradnja adekvatnih odlagališta i smanjenje odlaganja biorazgradivog komunalnog otpada.

Porast količine komunalnog otpada bilježi se do 2008. godine nakon čega slijedi smanjenje prijavljenih količina do 2010. godine. Od 2011. godine nadalje ponovo se bilježi lagani porast količina koji je najvjerojatnije posljedica primjene druge metodologije izračuna, odnosno pribrajanja komunalnog otpada nastalog u uslužnom sektoru (ambalažni otpad, otpadni papir i karton itd.).

U razdoblju od 2008. do 2012. udio komunalnog otpada koji se odložio na odlagališta smanjen je s 97 % na 83 %. Također, količine odloženog biorazgradivog otpada i dalje su prevelike (83 %).

U 2013. godini porast ukupnih količina proizvedenog komunalnog otpada u odnosu na 2011. godinu iznosi 4,6 %, a u odnosu na 2012. godinu 3 %.

Od 2010. do 2013. godine bilježi se porast odvojeno skupljenog komunalnog otpada. Navedenom porastu djelomično je pridonijelo i uključivanje u izračun količine komunalnog otpada iz uslužnog sektora. Udio odvojeno skupljenog komunalnog otpada u 2013. godini iznosio je 24 %.

Također se, u razdoblju od 2010. do 2013. godine, bilježi porast količina komunalnog otpada upućenog na oporabu. Udio količina komunalnog otpada izravno upućenog na oporabu za 2010. godinu iznosio je 4 %, a u 2013. godini 15 %. Prema posljednjim podacima za 2013. godinu, približno 2/3 odvojeno skupljenog komunalnog otpada izravno preuzimaju oporabitelji, dok preostalu količinu (npr. glomazni otpad) preuzimaju odlagališta otpada.

Uz pretpostavku da biorazgradivi udio u komunalnom otpadu iznosi 67 %, u 2013. godini se na odlagališta RH odložilo 2,4 % manje biorazgradivog komunalnog otpada nego u 2012. godini.

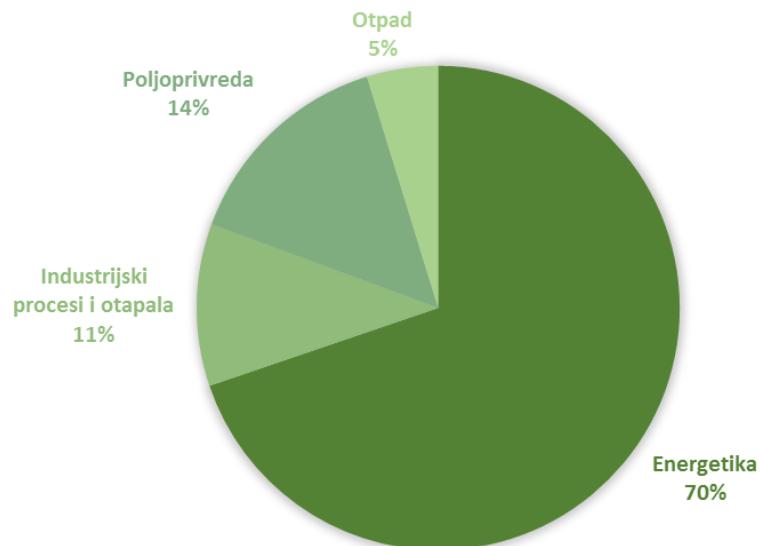
Od procijenjenih oko 3000 divljih odlagališta, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost je do kraja 2013. godine zaključio ugovore za sanaciju 1007 lokacija s ukupno 266 jedinica lokalne samouprave. U okviru jednog ugovora često se nalazi više lokacija divljih odlagališta koje se saniraju po sklopljenom ugovoru od čega je zatvoreno (realizirano) ukupno 207 ugovora.

## 1.4.7 Emisije stakleničkih plinova iz sektora

Prema UNFCCC smjernicama za izvještavanje te IPCC metodološkim smjernicama, ukupna nacionalna emisija podijeljena je u 6 sektora: Energetika, Industrijski procesi, Uporaba otapala i ostalih proizvoda, Poljoprivreda, Korištenje zemljišta, promjene korištenja zemljišta i šumarstvo te Otpad.

Sektor Industrija jednim dijelom je spojen sa sektorom Energetika, dok su podsektori industrije: Industrijski procesi i otapala i ostalih proizvoda prikazani zasebno. Korištenje zemljišta, promjene korištenja zemljišta i šumarstvo predstavljaju sektor Šumarstvo, odnosno u tom sektoru prikazuju se odlivi stakleničkih plinova.

Ukupne nacionalne emisije stakleničkih plinova u 2013. godini, po sektorima, prikazane su na slici niže (Slika 1.1).



Slika 1.1 Emisije stakleničkih plinova po sektorima u 2013. godini (Izvor: Stručne podloge za izradu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. sa pogledom na 2050.)

Sektor sa najznačajnjim utjecajem na ukupnu emisiju stakleničkih plinova je sektor Energetika s doprinosom od 69,9 %. Sektor Poljoprivreda je drugi po značaju i doprinosi ukupnim emisijama sa 14,5 %. Sektor Industrija, podsektor Industrijski procesi, doprinosi ukupnim emisijama sa 10,9 %, dok sektor Otpad doprinosi sa 4,7 % u 2013. godini.

## 2 Odnos Strategije s drugim nacionalnim planovima, programima i strategijama

U ovom poglavlju daje se pregled dokumentacije (planovi uključujući i akcijske planove), programi i strategije) koja se odnosi na sektore obrađene u Strategiji, odnosno na njezine ciljeve i mјere. Prikazani su osnovni ciljevi navedenih dokumenata te njihova povezanost sa Strategijom. U tablici se prikazuju strategije važne za pojedini sektor (energetika, industrija, otpad, poljoprivreda, šumarstvo i turizam) te provedbeni dokumenti pojedinih strategija (planovi, programi). Dokumenti u tablici popisani su abecednim redoslijedom. Na kraju poglavlja zaključno se daje ocjena usuglašenosti dokumenata sa Strategijom.

Strateški i planski dokumenti	Cilj i svrha dokumenta	Odnos Strategije i dokumenta
Akcijski plan razvoja cikloturizma Ministarstvo turizma 2014	Akcijski plan je u funkciji operacionalizacije Strategije razvoja turizma RH do 2020. godine. Glavni ciljevi su: <ul style="list-style-type: none"><li>- Uređenje cikloturističkih ruta u koridorima Nacionalnih biciklističkih ruta na način da udovoljavaju osnovnim kriterijima važeće zakonske regulative i europskim standardima,</li><li>- Opremanje biciklističkih ruta ujednačenom prometnom i turističkom signalizacijom na nacionalnoj razini uz izgradnju posebnih biciklističkih staza i traka na prioritetnim dionicama,</li><li>- Uredenje turističke infrastrukture za potrebe cikloturizma kroz prilagodbu smještajne ponude „<i>bike and bed</i>“ standardima te osiguranje potrebnih ugostiteljskih, servisnih i drugih sadržaja od interesa cikloturista ,</li><li>- Umrežavanje svih dionika relevantnih za turističko korištenje bicikala ,</li><li>- Promocija cikloturizma kao oblika održivog korištenja prostora i generatora stvaranja cjelogodišnje turističke ponude.</li></ul>	Realizacija mјera koje su definirane unutar sektora Promet, a koje se odnose na uvodenje inteligentnih i integriranih prometnih sustava, između ostalog stavlja naglasak i na razvoj biciklističkih staza, što je u skladu s planiranim razvojem cikloturizma.
Akcijski plan razvoja ekološke poljoprivrede u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2011. - 2016. godine Ministarstvo poljoprivrede 2011	Pored općeg kvantitativnog cilja porasta površina pod ekološkom poljoprivredom, Akcijski plan ima i nekoliko specifičnih strateških ciljeva: <ul style="list-style-type: none"><li>- razvijanje stabilnog i dobro informiranog nacionalnog tržišta za certificirane ekološke poljoprivredne i prehrambene proizvode, uključujući turizam i ugostiteljstvo, te olakšavanje pristupa hrvatskim ekološkim proizvodima na tržište EU i druga izvozna tržišta kroz poboljšanje sigurnosti i kvalitete certificiranih proizvoda i povećanje količine proizvoda;</li><li>- promoviranje održivog ruralnog razvoja putem diversifikacije poljoprivrednih aktivnosti, povećanja produktivnosti, rasta ruralne zaposlenosti i prihoda te smanjenje ruralne depopulacije;</li></ul>	Ciljevi usmjereni prema ekološkoj proizvodnji i očuvanju biološke raznolikosti definirani Akcijskim planom razvoja ekološke poljoprivrede nisu ugroženi razvojem niskougljične strategije, s obzirom da se mјere Strategije mogu realizirati na održiv način koji će biti usklađen s razvojem ekološke proizvodnje, ali i očuvanjem bioraznolikosti.

Strateški i planski dokumenti	Cilj i svrha dokumenta	Odnos Strategije i dokumenta
	očuvanje i poboljšanje prirodnih resursa koji se koriste u poljoprivredi s ciljem smanjenja onečišćenja nitratima, fosfatima i pesticidima te očuvanje biološke raznolikosti i ekosustava.	
Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske  NN 74/14	Glavni cilj je na osnovu utvrđenog ekonomsko-energetski optimalnog modela obnove zgrada identificirati djelotvorne mjere za dugoročno poticanje troškovno učinkovite integralne obnove fonda zgrada Republike Hrvatske do 2050. godine, koji obuhvaća sve zgrade stambenog i nestambenog sektora.	Cilj Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH je smanjiti energetsku potrošnju u sektoru zgradarstva te dugoročno smanjiti emisije CO <sub>2</sub> od 80 do 95 % do 2050. godine. Strategija ima za cilj gradnju isključivo niskoenergetskih zgrada čime se doprinosi smanjenju emisija CO <sub>2</sub> te je ona kao takva u skladu s ciljevima Dugoročne strategije za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH.
Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014.–2020.  NN 126/14	Svrha izrade Industrijske strategije Republike Hrvatske 2014. – 2020. jest kroz analizu industrije dobiti pregled stanja industrijskih djelatnosti i poddjelatnosti kako bi se: <ul style="list-style-type: none"><li>– utvrdile perspektive rasta i razvoja te jačanja konkurentnosti,</li><li>– utvrdili strateški ciljevi,</li><li>– usvojio smjer djelovanja i alokacije resursa potrebnih za ostvarenje tih ciljeva, odnosno provedbeni model,</li><li>– pratila provedba strategije.</li></ul>	Industrijska strategija RH je, između ostalog, usmjerena ka promicanju proizvodnje i distribucije obnovljivih izvora energije, promicanju energetske učinkovitosti i korištenju obnovljive energije u poduzećima te promicanju niskougljičnih strategija, uključujući promicanje održivog urbanog prometa. Iz navedenog je vidljivo da se Strategija vodi sličnim ciljevima kao i Industrijska strategija RH.
Nacionalna strategija zaštite okoliša  NN 46/02	Dugoročni nacionalni ciljevi u zaštiti okoliša su: sačuvati i unaprijediti kakvoću voda, mora, zraka i tla u RH, održati postojeću biološku raznolikost u Republici Hrvatskoj, sačuvati prirodne zalihe, a osobito integritet i značajke područja posebnih prirodnih vrijednosti.  Kratkoročni ciljevi u zaštiti okoliša su: nametnuti striktnu i učinkovitu provedbu svih postojećih propisa zaštite okoliša, ali i žurnu izmjenu svih onih koji su stručno manjkavi, integrirati zaštitu okoliša u sve sektore koji djeluju na okoliš ili žive od okoliša, na taj način da je zaštita okoliša sastavni dio svih politika, planova i programa, ostvariti sve prepostavke za inicijalizaciju procesa i sam proces europskih integracija u području zaštite okoliša, oblikovati i pokrenuti sekvencijalno više akcijskih programa kojima se zaštita okoliša usmjerava prema održivom razvoju, ostvariti potpunu harmonizaciju legislativnog korpusa u području zaštite okoliša s onim EU i u cijelosti ga implementirati, dograditi postojeći sustav zaštite okoliša tako da bude sposoban obavljati sve funkcije koje će promjena legislative staviti pred njega.	Nacionalna strategija zaštite okoliša i Strategija prepoznale su jednake probleme koji proizlaze iz energetskog sektora, prometa te gospodarenja otpadom, a vezani su uz emisije stakleničkih plinova. Također, ciljevi obje strategije usmjereni su prema smanjenju stakleničkih plinova, odnosno CO <sub>2</sub> .

Strateški i planski dokumenti	Cilj i svrha dokumenta	Odnos Strategije i dokumenta
	U okviru izrade Strategije izrađen je i plan djelovanja (Nacionalni plan djelovanja na okoliš), koji je zapravo ugrađen u Strategiju zaštite okoliša, stoga čine jednu cjelinu.	
Nacionalni akcijski plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011. – 2020.  Ministarstvo gospodarstva 2010	Nacionalni akcijski plan je planski dokument koji se donosi za vrijeme od deset godina, i kojim se utvrđuje politika poticanja povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu u Republici Hrvatskoj. Nacionalni akcijski plan sadrži prikaz i ocjenu stanja na tržištu goriva za prijevoz i području zaštite zraka, usporedne analize, dugoročne ciljeve, uključujući nacionalni cilj stavljanja na tržište biogoriva, mjere za poticanje povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu te druge potrebne podatke.	Korištenje biogoriva u prijevozu potiče se i mjerama definiranim u Strategiji. Akcijski planovi koji budu izrađeni nakon donošenja Strategije definirat će detaljnije provedbu svake mjere, tako da će se u slučaju obrade mjere koja se odnosi na biogoriva konzultirati između ostalog i navedeni Plan.
Nacionalni program energetske učinkovitosti 2008. - 2016.  Ministarstvo gospodarstva 2010	Nacionalni program energetske učinkovitosti definira nacionalne ciljeve i ciljeve specifične za svaki sektor. Također, definira ciljeve za poboljšanje energetske učinkovitosti te daje pregled načina i postupaka koje treba primijeniti za postizanje tih ciljeva.  Na osnovi utvrđenih prepreka energetskoj učinkovitosti u Hrvatskoj, Nacionalni program energetske učinkovitosti nudi smjernice za izradu paketa instrumenata (mjera) politike, koji će ukloniti te prepreke uz minimalne troškove za društvo i omogućiti razvoj samoodrživog tržišta energetske učinkovitosti u Hrvatskoj.	Ciljevi Strategije su usklađeni s ciljevima Nacionalnog programa energetske učinkovitost. Ti ciljevi su poboljšanje sigurnosti opskrbe energijom te smanjenje negativnih utjecaja na okoliš u vidu smanjenja emisija CO <sub>2</sub> u industrijskom sektoru, kao i u sektoru prometa.
Nacionalni program za razvoj i uvodenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine  NN 82/14	Temeljni cilj ovog dokumenta je prikazati postojeće stanje te plan budućih aktivnosti razvoja i uvođenja inteligentnih transportnih sustava (ITS) u Republici Hrvatskoj.  Cilj proizlazi iz prihvaćenih obveza proisteklih iz Direktive 2010/40/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 7. srpnja 2010. o okviru za uvođenje inteligentnih prometnih sustava u cestovnom prometu i za veze s ostalim vrstama prijevoza, što je u domaće zakonodavstvo preneseno kroz Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14).  Kako se radi o prvom dokumentu ovakve vrste u Republici Hrvatskoj, na pregledan je način dan osvrt na opću važnost korištenja ITS-a i stanje ITS-a u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj.	Promet je jedan od sektora unutar kojeg se Strategijom planiraju promjene s ciljem smanjenja emisije stakleničkih plinova. Mjere koje su definirane Strategijom odnose se i na uvođenje inteligentnih i integriranih transportnih sustava, što je u skladu s Nacionalnim programom za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu.
Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. - 2015. godine  NN 85/07, 126/10, 31/11	Temeljni zadatak Plana u navedenom razdoblju je organiziranje provođenja glavnih ciljeva Strategije postavljene za razdoblje 2005. do 2025. na području gospodarenja otpadom u RH i to:  – uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, – sanacija i zatvaranje postojećih odlagališta, – sanacija „crnih točaka“, lokacija u okolišu visoko opterećenih otpadom,	Smanjivanje količina opada kojega je potrebno obraditi te smanjivanje emisija u okoliš iz sektora gospodarenja otpadom zajednički su ciljevi Plana gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2007. - 2015. i Strategije.

Strateški i planski dokumenti	Cilj i svrha dokumenta	Odnos Strategije i dokumenta
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- razvoj i uspostava regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom, s predobradom otpada prije konačnog zbrinjavanja ili odlaganja i</li> <li>- uspostava potpune informatizacije sustava gospodarenja otpadom.</li> </ul>	
Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine  NN 139/13	<p>Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena određuje ciljeve i prioritete u zaštiti zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj u petogodišnjem razdoblju.</p> <p>Svrha Plana je definiranje i razrada ciljeva i mjera po sektorima utjecaja s prioritetima, rokovima i nositeljima provedbe mjera, s glavnim ciljem zaštite i trajnog poboljšanja kvalitete zraka na području Republike Hrvatske, posebice na područjima na kojima kvaliteta zraka nije prve kategorije, zaštite ozonskog sloja te ublažavanja klimatskih promjena.</p>	Mjere koje su definirane Planom zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine uvelike se podudaraju s mjerama koje su definirane u Strategiji. Uz to, Plan je krovni provedbeni dokument koji daje dugoročni pogled na putu prema niskougljičnom gospodarstvu i ciljevima koji se postavljaju za razdoblje nakon 2020. godine.
Program energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014. - 2020. s detaljnijim planom energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014. - 2016.  NN 98/14	<p>Najznačajniji očekivani učinci provedbe Programa su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- poticanje investicija ukupnog iznosa 602,5 milijuna kuna godišnje uz udio državnih poticaja od svega 10 % (uz uračunate povrate u državni proračun iz naplate PDV-a i doprinosa na plaće zaposlenika);</li> <li>- ostvarivanje oko 214 GWh ušteda energije u neposrednoj potrošnji, što znači ostvarenje gotovo 12 % ukupnog okvirnog cilja za razdoblje 2008.-2016. godinu, odnosno oko 35 % okvirnog cilja za trogodišnje razdoblje 2014. - 2016. godine;</li> <li>- smanjenje izdataka građana za energiju u iznosu 92 milijuna kuna godišnje;</li> <li>- smanjenje emisija CO<sub>2</sub> od oko 62 000 tona godišnje;</li> <li>- osiguravanje zaposlenja za 2300 ljudi godišnje;</li> <li>- povećanje sigurnosti opskrbe energijom;</li> <li>- poboljšano stanje i povećanje tržišne vrijednosti nekretnina (uz uvjet vrednovanja energetske učinkovitosti kao olakšice u budućem zakonodavstvu vezanom uz oporezivanje nekretnina);</li> <li>- razvoj proizvodne industrije, poglavito industrije toplinskih izolacijskih materijala i drvne industrije;</li> <li>- smanjenje 'sive ekonomije';</li> <li>- smanjenje energetskog siromaštva i opće poboljšanje uvjeta stanovanja.</li> </ul>	Energetska učinkovitost i korištenje obnovljivih izvora energije s ciljem smanjenja stakleničkih plinova iz sektora zgradarstva zajednički su ciljevi ovog Programa i Strategije.

Strateški i planski dokumenti	Cilj i svrha dokumenta	Odnos Strategije i dokumenta
od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine  NN 43/14, 36/15	učinkovitost u postojećem stambenom fondu RH; <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utvrditi potencijale i mogućnosti za smanjenje potrošnje energije u postojećim obiteljskim kućama;</li> <li>– Razraditi korake provedbe i ocijeniti moguće učinke mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti energije u postojećim obiteljskim kućama.</li> </ul>	obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2020., a to je, između ostalog, i smanjenje emisija CO <sub>2</sub> od oko 14 500 tona godišnje.
Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine  NN 78/14	Ciljevi ovoga Programa su sljedeći: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utvrditi stanje postojećeg stambenog fonda RH te analizirati potrošnju energije i energetsku učinkovitost u postojećem stambenom fondu RH;</li> <li>– Utvrditi potencijale i mogućnosti za smanjenje potrošnje energije u postojećim stambenim zgradama;</li> <li>– Razraditi korake provedbe i ocijeniti moguće učinke mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti u postojećim stambenim zgradama.</li> </ul>	
Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015. godine  Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja 2013	Programom se predviđa energetska obnova postojećih zgrada za koje se utvrdi da postoji isplativost obnove po modelu razrađenom ovim Programom, odnosno za zgrade koje se mogu obnoviti uz uvjet da pružatelj energetske usluge može ponuditi uštete energije koje će dokazati izradom projekta energetske obnove.	Ciljevi Strategije su gradnja isključivo niskoenergetskih zgrada te smanjena emisija CO <sub>2</sub> iz sektora zgradarstva. Ovi su ciljevi jednaki onima koje propisuje Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015. godine.
Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2014. – 2020.  Ministarstvo poljoprivrede 2015	U okviru Programa ruralnog razvoja RH identificirana su tri dugoročna strateška cilja: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Poticati konkurentnost poljoprivrede,</li> <li>– Osigurati održivo upravljanje prirodnim resursima i klimatskim promjenama,</li> <li>– Postići uravnotežen teritorijalni razvoj ruralnih područja, uključujući stvaranje i očuvanje radnih mjesto.</li> </ul> <p>Za potrebe upravljanja politikom ruralnog razvoja putem Programa ruralnog razvoja u okviru općih ciljeva, predstavljeno je 6 prioriteta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Poticanje prijenosa znanja u poljoprivredi, šumarstvu i ruralnim područjima</li> <li>– Povećanje održivosti poljoprivrednih gospodarstava te konkurentnosti svih vrsta poljoprivrednih djelatnosti u svim regijama, promovirajući pri tome i inovacijske poljoprivredne tehnologije, kao i održivo upravljanje šumama</li> </ul>	Razvoj poljoprivrede koji je planiran Programom ruralnog razvoja usuglašen je sa ciljevima i mjerama koje su definirane za sektor Poljoprivreda unutar Strategije. To se posebno odnosi na obnavljanje, očuvanje i poboljšanje ekosustava vezanih uz poljoprivrednu i šumarstvo te promicanje učinkovitosti resursa i pomaka prema klimatski elastičnom gospodarstvu s niskom razinom ugljika u poljoprivrednom, prehrambenom i šumarskom sektoru.

Strateški i planski dokumenti	Cilj i svrha dokumenta	Odnos Strategije i dokumenta
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promicanje organiziranja lanca prehrane, uključujući preradu i trženje poljoprivrednih proizvoda, dobrobit životinja te upravljanje rizicima u poljoprivredi</li> <li>- Obnavljanje, očuvanje i poboljšanje ekosustava vezanih uz poljoprivredu i šumarstvo</li> <li>- Promicanje učinkovitosti resursa i pomaka prema klimatski elastičnom gospodarstvu s niskom razinom ugljika u poljoprivrednom, prehrambenom i šumarskom sektoru</li> <li>- Promicanje socijalne uključenosti, smanjenje siromaštva i gospodarski razvoj u ruralnim područjima</li> </ul>	
Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske  NN 130/09	<p>Cilj Strategije je izgradnja sustava uravnoteženog razvoja odnosa između sigurnosti opskrbe energijom, konkurentnosti i očuvanja okoliša, koji će omogućiti kvalitetnu, sigurnu, dostupnu i dostatnu opskrbu energijom. Takva opskrba energijom preduvjet je gospodarskog i socijalnog napretka. Nastavi li se dosadašnji razvoj potrošnje energije i izostanu li ulaganja u energetsku učinkovitost, obnovljive izvore energije i tehnologije s malom emisijom stakleničkih plinova, Republika Hrvatska će teško ostvariti Kyotskim protokolom preuzeti cilj, ali i obveze budućeg međunarodnog sporazuma o emisijama stakleničkih plinova.</p> <p>Skladan energetski razvoj obuhvaća usmjeravanje i poticanje vlastitog tehnološkog razvoja u području energetike te domaće proizvodnje opreme posebice za one izvore energije koji smanjuju uvoznu ovisnost.</p>	<p>Prema Strategiji energetskog razvoja RH, klimatske promjene i emisije stakleničkih plinova su prioritetno globalno pitanje razvoja te je glavni cilj dugoročni razvoj gospodarstva sa smanjenom emisijom ugljikovog dioksida. Teži se učinkovitijem korištenju energije, korištenju obnovljivih izvora energije, efikasnijem transportnom sustavu s manjim emisijama CO<sub>2</sub>. Temeljem navedenog vidljivo je da su osnovni ciljevi Strategije niskougljičnog razvoja i Strategije energetskog razvoja u najvećoj mjeri uravnoteženi.</p>
Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske  NN 130/05	<p>Svrha Strategije je uspostaviti okvir unutar kojega će Hrvatska morati smanjiti količinu otpada koji proizvodi, a otpadom koji je proizведен održivo gospodariti.</p> <p>Strategija sadrži osobito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocjenu postojećeg stanja gospodarenja otpadom,</li> <li>- osnovne ciljeve i mjere za gospodarenje otpadom,</li> <li>- mjere za gospodarenje opasnim otpadom,</li> <li>- smjernice za uporabu i zbrinjavanje otpada.</li> </ul>	<p>Ciljevi Strategije gospodarenja otpadom RH, poput smanjivanja količine otpada te povećanja količine recikliranog otpada, slični su ciljevima Strategije iz sektora Gospodarenje otpadom, odnosno usmjeravaju RH prema održivom gospodarenju otpadom koje je u skladu s normama Europske unije. Strategija gospodarenja otpadom nema definirane smjernice ili mjere razvoja koje su u suprotnosti sa Strategijom.</p>
Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske  NN 30/09	<p>Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske zauzima ključno mjesto kao dokument koji dugoročno usmjerava gospodarski i socijalni razvitak te zaštitu okoliša prema održivom razvitku RH. Održivi razvitak pretpostavlja ostvarivanje tri opća cilja:</p>	<p>Prema Strategiji održivog razvitka RH, glavni cilj u energetskom sektoru je osigurati kvalitetnu i sigurnu opskrbu energijom uz nužno smanjivanje negativnih učinaka na okoliš i društvo na način da se, između ostalog, poveća udio obnovljive</p>

Strateški i planski dokumenti	Cilj i svrha dokumenta	Odnos Strategije i dokumenta
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilni gospodarski razvitak,</li> <li>- pravedna raspodjela socijalnih mogućnosti i</li> <li>- zaštita okoliša.</li> </ul> <p>Ti se ciljevi, uz uvažavanje odgovornosti države na međunarodnoj razini za globalna pitanja, mogu ostvariti jedino u zajedničkoj suradnji svih dionika.</p>	<p>energije. Cilj prometnog sektora Strategije održivog razvijanja RH je preusmjeravanje prometa s ceste na ekološki prihvatljivije sustave (more, unutarnji plovni putovi, željeznicu, međuobalno prometno povezivanje) te poticanje korištenja čistijih goriva i tehnologija i prelazak na one oblike prijevoza koji učinkovito koriste energiju. Temeljem navedenog, ciljevi Strategije jednaki su ciljevima Strategije održivog razvoja RH, a to je smanjenje stakleničkih plinova, odnosno CO<sub>2</sub>, kako bi se smanjili negativni učinci na okoliš.</p>
<p>Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030. godine</p> <p>Ministarstvo pomerstva, prometa i infrastrukture 2014</p>	<p>Strategija predstavlja polazišnu točku u novom procesu planiranja prometnog razvoja Republike Hrvatske. Opći cilj Strategije prometnog razvoja Republike Hrvatske je postizanje učinkovitog i održivog prometnog sustava na teritoriju Republike Hrvatske. Prilikom definiranja ključnih pokazatelja uspješnosti Strategije prometnog razvoja Republike Hrvatske koji će slijediti plan provedbe iste, slijedili su se ciljevi određeni europskim smjernicama u područjima mobilnosti i prometne infrastrukture, operativnosti i održivosti.</p>	<p>U Strategiji prometnog razvoja RH predlažu se mјere koje obuhvaćaju smanjenje CO<sub>2</sub> poticanjem korištenja javnog prijevoza i alternativnih goriva te poticanje modernizacije privatnih vozila kako bi se povećala energetska učinkovitost i koristila ekološki prihvatljiva vozila. Strategija svojim mјerama iz sektora Promet također na sličan način teži smanjenju CO<sub>2</sub> u okolišu, što je u skladu s prethodno navedenim ciljevima Strategije prometnog razvoja RH.</p>
<p>Strategija razvitka riječnog prometa u Republiци hrvatskoj (2008. - 2018.)</p> <p>NN 65/08</p>	<p>Europski akcijski plan integriran je u Strategiji u šest područja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sigurnost plovidbe i zaštita okoliša,</li> <li>– Tržište,</li> <li>– Infrastruktura,</li> <li>– Brodarstvo, zapošljavanje i edukacija,</li> <li>– Promidžba i</li> <li>– Administrativna sposobnost.</li> </ul> <p>Polazište za definiranje strategije jest činjenica da je mreža vodnih putova Republike Hrvatske integralni dio europske mreže vodnih putova – pan europskog dunavskog koridora VII.</p>	<p>Strategija je u svojim mјerama definirala potencijalni razvoj plovnih putova, stoga su ciljevi Strategije razvitka riječnog prometa u RH sukladni sa Strategijom.</p>
<p>Strategija razvoja turizma Republike Hrvatske do 2020. godine</p> <p>NN 55/13</p>	<p>Glavni cilj razvoja hrvatskog turizma do 2020. godine je povećanje njegove atraktivnosti i konkurentnosti, što će rezultirati ulaskom u vodećih 20 turističkih destinacija u svijetu po kriteriju konkurentnosti. Strategija razvoja turizma RH do 2020. daje odgovor na pitanje kakav turizam Hrvatska želi i treba razvijati te utvrđuje ključne aktivnosti turističke politike usmjerenе na osiguravanje proizvodnih, institucionalnih, organizacijskih i ljudskih pretpostavki za poboljšavanje konkurenčne sposobnosti hrvatskog</p>	<p>Hrvatskoj je značajna gospodarska grana turizam, stoga bi niskougljični razvoj trebalo iskoristiti za jačanje „brenda“ očuvane prirode, uz reklamiranu ponudu turizma niskougljičnog otiska (poticanje ekoproizvodnje, obnovljivi izvori energije kao sastavni dio potrošnje energije u turizmu, brendiranje „zelene Hrvatske“ - promoviranje održivoj razvoja, zeleni turizam). Strategija razvoja turizma nema</p>

Strateški i planski dokumenti	Cilj i svrha dokumenta	Odnos Strategije i dokumenta
	turizma i korištenje resursne osnove na načelima odgovornog i održivog razvoja.	definirane smjernice ili mjere razvoja koje su u suprotnosti sa Strategijom.
Strateške odrednice za razvoj zelenog gospodarstva – „Zeleni razvoj Hrvatske“  Ministarstvo zaštite okoliša i energetike 2011	Ključni izazov je ospozobiti Hrvatsku industriju za proizvodnju materijala, opreme i uređaja jer će u protivnom sva dodana vrijednost od povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije, kao i uvođenje održivog sustava gospodarenja otpadom, upravljanje vodama ili ulaganja u održivi promet i poljoprivredu otici proizvođačima opreme i investitorima, bez stvaranja dodane vrijednosti za gospodarstvo Hrvatske. Tehnološki razvoj i razvoj proizvodnje u Hrvatskoj je temeljni segment razvojne zelene politike.  U zaštiti okoliša, održivom prometu i poljoprivredi uz unapređenje statusa okoliša, povećanje učinkovitosti i razvoj, osnovni prioritet su ulaganja koja je nužno iskoristiti za novu proizvodnju i jačanje konkurentnosti domaćih tvrtki.	Zeleni razvoj koji potiče uvođenje održivog sustava gospodarenja otpadom, upravljanje vodama, održivi promet i poljoprivredu, u skladu je sa ciljevima niskougljičnog razvoja definiranim Strategijom.
Treći Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti RH za razdoblje od 2014. do 2016.  Ministarstvo gospodarstva 2014	Treći nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje od 2014. do 2016. godine nastavak je Drugog nacionalnog akcijskog plana za energetsku učinkovitost za razdoblje od 2011. do 2013. koji proizlaze iz Programa energetske učinkovitosti Republike Hrvatske za razdoblje od 2008. do 2016. godine.  Ovaj dokument obuhvaća izvješće o ocjeni stanja provedbe politike energetske učinkovitosti, utvrđuje ostvarene uštede energije u prethodnom trogodišnjem razdoblju te daje smjernice za sljedeće razdoblje sa detaljnim raspisom planiranih mjera	Mjere koje se odnose na sektor Zgradarstvo, Industrija i Promet predložene Strategijom, uskladene su s mjerama Trećeg Nacionalnog akcijskog plana energetske učinkovitosti RH za razdoblje od 2014. do 2016. Te mjere imaju za cilj poboljšanje sigurnosti opskrbe energijom te smanjenje negativnih utjecaja na okoliš u vidu smanjenja emisija CO <sub>2</sub> .

## 2.1 Zaključak o usuglašenosti dokumenata sa Strategijom

Strategija predstavlja krovni dokument RH u procesu tranzicije prema niskougljičnom razvoju. U cijelom procesu sudjeluju svi sektori koji doprinose emisiji stakleničkih plinova. Njihovi planovi, programi i strategije obrađeni su u ovom poglavljiju kako bi se definirao odnos ciljeva tih dokumenata i ciljeva Strategije.

Analizom i pregledom relevantne dokumentacije ustanovljeno je da će se niskougljični razvoj predstavljen Strategijom provoditi u skladu s postojećim i planiranim gospodarskim aktivnostima. Drugim riječima, razvoj definiran pojedinim sektorskim strategijama ne predstavlja prepreku provedbi mjera i instrumenata Strategije u cilju ublažavanja klimatskih promjena. Iz tog se razloga očekuje da će se proces tranzicije prema niskougljičnom razvoju u smislu daljnje usuglašavanja dokumenata nižeg reda sa Strategijom kao krovnim dokumentom u ovom polju provoditi bez većih prepreka.

### 3 Podaci o postojećem stanju okoliša i mogući razvoj okoliša bez provedbe Strategije

#### 3.1 Bioraznolikost

##### 3.1.1 Raznolikost vrsta

Hrvatska je, s aspekta bioraznolikosti, jedna od najbogatijih zemalja Europe. Do 2012. godine zabilježeno je oko 40 000 poznatih vrsta biljaka, životinja i gljiva, a pretpostavlja se da je njihov broj znatno veći i iznosi od 50 000 do više od 100 000 vrsta.

Specifičan zemljopisni položaj Hrvatske pogodovao je da se na relativno malom području nalazi veliki broj endema. Glavni centri endemske flore jesu Istra s Učkom i Čićarijom, Kvarner, planine Biokovo i Velebit te pučinski otoci. Flora Hrvatske ima oko 5000 vrsta i podvrsta, od kojih su više od 300 endemi, što Hrvatsku čini jednim od europskih centara florističke raznolikosti.

Velebit i Mala Kapela nalazišta su naše najpoznatije endemske vrste, velebitske degenije (*Degenia velebitica*). Endemska fauna najzastupljenija je u podzemnim staništima (špiljski beskralješnjaci i čovječja ribica – *Proteus anguinus*), na otocima (gušteri, puževi) te u krškim rijekama jadranskog sliva (gaovice i glavočići). Smatra se da su u Jadranskom moru prisutna i dva endema ihtiofaune (*Gobius kolombatovici* - Kolombatovićev glavoč i *Speleogobius trigloides* - glavočić pećinski).

Unatoč bogatstvu i raznolikosti vrsta u Hrvatskoj, mnoge su vrste ugrožene. Ugroženost, odnosno rizik od izumiranja vrsta, procjenjuje se kroz izradu crvenih popisa. Do sada je objavljeno 17 crvenih popisa i 10 crvenih knjiga. U ovim popisima ukupno je procijenjeno više od 2900 vrsta, od kojih je 1336 svrstano u neku od kategorija ugroženih vrsta - kritično ugrožene (CR), ugrožene (EN), osjetljive (VU). (Tablica 3.1).

Tablica 3.1 Popis skupina i broj vrsta kojima je procijenjena ugroženost (Izvor: DZZP)

Skupina	Broj vrsta u Hrvatskoj kojima je procijenjena ugroženost								Ukupno
	EX	RE	CR	EN	VU	NT	LC	DD	
Vaskularna flora	1	10	90	62	71	186	0	340	760
Morske alge i morske cvjetnice	0	0	2	0	6	3	49	22	82
Gljive	0	0	55	77	119	0	0	63	314
Lišajevi	0	0	3	11	32	8	2	0	56
Sisavci	0	6	1	4	3	20	1	8	43
Ptice - gnijezdeće populacije	0	10	18	23	15	25	144	0	235
Ptice - preletničke populacije	0	1	3	2	3	7	18	5	39
Ptice - zimujuće populacije	0	1	3	3	2	4	14	1	28
Gmazovi	0	0	0	5	2	12	21	1	41
Vodozemci	0	0	0	3	0	4	14	2	23

Skupina	Broj vrsta u Hrvatskoj kojima je procijenjena ugroženost								Ukupno
	EX	RE	CR	EN	VU	NT	LC	DD	
Slatkovodne ribe	0	6	13	20	28	11	2	8	88
Morske ribe	0	3	5	8	11	28	36	32	123
Danji leptiri	0	0	8	4	7	18	0	8	45
Vretenca	0	2	6	5	5	12	0	6	36
Trčci	0	0	38	35	63	76	143	40	395
Obalčari	0	2	1	3	11	4	26	35	82
Kopneni i slatkvodni puževi	0	0	50	50	48	4	12	30	194
Rakovi slatkih i bočatih voda	0	0	6	24	20	13	2	3	68
Koralji	0	0	8	20	37	7	13	31	116
Špiljska fauna	0	0	65	49	70	0	0	2	186
UKUPNO	1	41	375	408	553	442	497	637	2954

EX – Izumrla, RE - Regionalno izumrla, CR - Kritično ugrožena, VU – Osjetljiva, NT - Gotovo ugrožena, LC - Najmanje zabrinjavajuća, DD - Nedovoljno poznata

U dalnjem tekstu navedene su skupine za koje se prepostavlja da bi mogle biti pod utjecajem provedbe mjera Strategije kroz očekivano povećanje korištenja obnovljivih izvora energije, prvenstveno potencijala vjetra (ptice i šišmiši) i hidropotencijala (slatkvodne ribe).

### 3.1.1.1 Ptice

U Hrvatskoj redovito obitava 288 vrsta, odnosno 55 % svih europskih vrsta ptica, tj. 3 % svih vrsta ptica dosad zabilježenih na globalnoj razini.

Mnoge ptice koje se u nas ne gnijezde u Hrvatskoj borave tijekom selidba ili zimovanja i jednako su, kao i gnjezdarice, dio nacionalne faune za čije očuvanje i zaštitu se dijeli odgovornost s cijelim svijetom. Obzirom da gnijezdeće i negnijezdeće populacije ptica često obitavaju na različitim staništima i/ili različitim područjima, gdje ih mogu ugrožavati različiti čimbenici, pri procjenjivanju ugroženosti posebno se ocjenjuju gnijezdeće i negnijezdeće (zimujuće i preletničke) populacije.

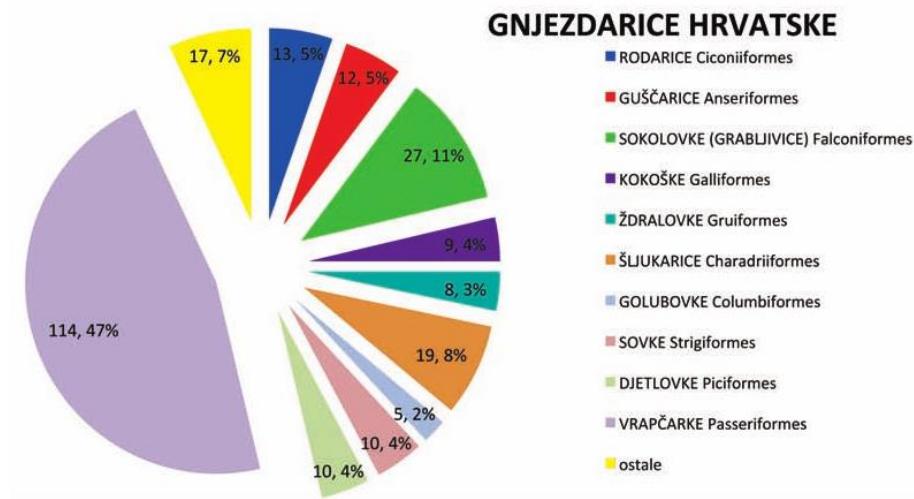
Crveni popis gnjezdarica Hrvatske obuhvaća 66 vrsta odnosno 39 % od ukupno 235 procjenjivanih vrsta ptica gnjezdarica. Preostalih 144 vrsta gnjezdarica svrstano je u kategoriju najmanje zabrinjavajućih (LC) vrsta. Na razini svih populacija, ugroženo je, odnosno pod prijetnjom izumiranja, 20,3 % vrsta, što je gotovo dvostruko više od ugroženosti ptica na svjetskoj razini (12 %).

Najveći broj gnjezdarica pripada redu vrapčarki (Passeriformes) za kojima slijede grabljivice (Falconiformes) (Slika 3.1). Grabljivice predstavljaju 27,11 % gnijezdećih vrsta ptica u Hrvatskoj, ali i 25 vrsta s crvenog popisa gnjezdarica Hrvatske.

Ako izuzmemmo regionalno izumrle vrste grabljivica, vrste pod prijetnjom od izumiranja razvrstane su u sljedeće kategorije (Tutiš i dr. 2013):

- **kritično ugrožene (8 vrsta):** kratkoprsti kobac (*Accipiter brevipes*), orao krstaš (*Aquila heliaca*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), prugasti orao (*Aquila fasciatus*), patuljasti orao (*Hieraetus pennatus*), bjelonokta vjetruša (*Falco naumanni*), krški sokol (*Falco biarmicus*) i stepski sokol (*Falco cherrug*),

- **ugrožene (7 vrsta):** crna lunja (*Milvus migrans*), bjeloglavi sup (*Gyps fulvus*), zmijar (*Circaetus gallicus*), eja močvarica (*Circus aeruginosus*), eja livadarka (*Circus pygargus*), orao kriktaš (*Aquila pomarina*), eleonorin sokol (*Falco eleonorae*),
- **osjetljive vrste (2 vrste):** štekavac (*Haliaeetus albicilla*), sivi sokol (*Falco peregrinus*)



Slika 3.1 Zastupljenost pojedinih redova ptica u ukupnom broju gnjezdarica Hrvatske. Redovi s manje od pet vrsta prikazani su pod kategorijom „ostalo“ (Izvor: Crvena knjiga ptica Hrvatske, 2013.)

Dvije vrste ptica koje u najvećoj mjeri mogu biti pod utjecajem korištenja potencijala vjetra su suri orao i orao zmijar te su izdvojene i opisane u nastavku.

### 3.1.1.1 Suri orao (*Aquila chrysaetos*)

Suri orao (*Aquila chrysaetos*) ugrožena je vrsta hrvatske ornitofaune, a prema najnovijim podacima je i kritično ugrožena. Relativno zdrava populacija u Hrvatskoj prisutna je samo na području Sjevernog Jadrana (Cres, Lošinj, Učka, Ćićarija, šira okolica Rijeke). Manji broj parova gnijezdi se u Lici i Dalmaciji, a u unutrašnjosti Hrvatske nije prisutan. Na širem području PP Učka gnijezdi se čak tri para surih orlova. Glavni razlozi ugroženosti surog orla su smanjenje brojnosti vrsta kojima se hrani (u prvom redu jarebica i zečeva), trovanje, nezakoniti odstrjel, smanjenje tradicionalnog stočarstva, nedostatak ispaše, izgradnja vjetroelektrana i uznemiravanje na stijenama na kojima se gnijezdi. (<http://www.biom.hr/>).

### 3.1.1.2 Orao zmijar (*Circaetus gallicus*)

Orao zmijar (*Circaetus gallicus*) spada u skupinu ugroženih (EN) ptica grabljivica Hrvatske. Hrani se zmijama i gušterima koji čine više od 95 % prehrane. Raspon krila je 170 cm, a glava vrlo krupna s velikim očima. Selica je koja u rujnu i listopadu seli u sjevernu Afriku, a ukoliko su zime blage, prezimljava u manjem boju u Sredozemlju. 2014. godine u NP Paklenica su se gnijezdila četiri para. 2015. godine promatrana su tri para. Glavni razlozi ugroženosti je nezakoniti odstrjel. Ostali razlozi ugroženosti slični su kao i za surog orla.

### 3.1.1.2 Sisavci – šišmiši

Sa zabilježene 34 vrste šišmiša Hrvatska je na prvom mjestu po brojnosti vrsta u Europi. Nakon više od 80 godina potvrđena je vrsta veliki večernjak (*Nyctalus lasiopterus*) na području Kornata. U Hrvatskoj se nalaze 42 Međunarodno važna skloništa za šišmiše, od kojih su četiri i na popisu 34 međunarodno važnih podzemnih skloništa u kojima je zabilježeno više od 10 000 jedinki (Slika 3.2).

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

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

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



Slika 3.2 Međunarodno važna skloništa za šišmiše, UNEP/EUROBATS (Izvor: DZZP 2013)

### 3.1.1.3 Slatkovodne ribe

Fauna slatkovodnih riba odlikuje se velikom raznolikošću i bogatstvom vrsta te visokim stupnjem endemizma. Čak 14,6 % slatkovodnih riba su stenoendemi, odnosno rasprostranjeni su na svega nekoliko lokaliteta u Hrvatskoj. Kao posebnu regiju potrebno je izdvojiti Dalmaciju. S 15 stenoendema Hrvatske (Tablica 3.2), ovo je područje jedno od središta raznolikosti ihtiofaune Europe. Za to područje karakteristične su relativno kratke i izolirane rijeke s riječnim dolinama i kanjonima u kršu, brojna krška polja s ponornicama koje često u sušnim razdobljima potpuno presušuju. Ta nepovoljna razdoblja ribe preživljavaju u podzemlju, no točne lokacije njihovog obitavanja još uvijek su neistražene.

Tablica 3.2 Popis stenoendemske slatkovodne ribe Hrvatske (Izvor: DZZP 2013)

Hrvatski naziv	Znanstveni naziv	Sлив
visovačka pastrva	<i>Salmo visovacensis</i>	jadranski
zrmanjska pastrva	<i>Salmo zrmanjensis</i>	jadranski
zrmanjski klen	<i>Squalius zrmanjae</i>	jadranski
Ilirski klen	<i>Squalus illyricus</i>	jadranski
svjetlica	<i>Telestes polylepis</i>	dunavski
kapelska svjetlica	<i>Telestes karsticus</i>	dunavski
cetinska ukliva	<i>Telestes ukliva</i>	jadranski
turski klen	<i>Telestes tursky</i>	jadranski

Hrvatski naziv	Znanstveni naziv	Sliv
dalmatinska gaovica	<i>Phoxinellus dalmaticus</i>	jadranski
krbavskga gaovica	<i>Telestes fontinalis</i>	dunavski
lički pijor	<i>Telestes croaticus</i>	jadranski
jadovska gaovica	<i>Delminichthys jadovensis</i>	jadranski
krbavski pijor	<i>Delminichthys krbavensis</i>	dunavski
jadovski vijun	<i>Cobitis jadovensis</i>	jadranski
cetinski vijun	<i>Cobitis dalmatina</i>	jadranski
imotski vijun	<i>Cobitis illyrica</i>	jadranski
vrgoračka gobica	<i>Knipowitschia croatica</i>	jadranski
radovićev glavočić	<i>Knipowitschia radovici</i>	jadranski
visovački glavočić	<i>Knipowitschia mrakovcici</i>	jadranski

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

### 3.1.1.4 Udomaćene vrste

Tijekom nekoliko tisuća godina, brojne su se udomaćene svoje prilagodile na antropogena staništa, stvarajući „lokalne“ varijatete kultiviranih biljaka i „ekotipove“ domaćih životinja. Zaštita biološke raznolikosti uključuje prikupljanje podataka, praćenje i očuvanje autohtonih sorti kultiviranih biljaka i pasmina domaćih životinja svake pojedine zemlje.

Hrvatska poljoprivredna agencija vodi središnji popis uzgojno vrijednih životinja udomaćenih pasmina i procjenjuje njihovu ugroženost. Prema podacima iz 2008. godine na listi kritično ugroženih udomaćenih pasmina nalaze se: međimurski konj, istarski magarac, sjeverno jadranski magarac, buša, slavonsko srijemsko podolsko govedo i turopoljska svinja, dok se među visoko ugrožene ubrajaju primorsko dinarski magarac, istarsko govedo, ruda ovca, hrvatska bijela koza, crna slavonska svinja, kokoš hrvatica i zagorski puran.

### 3.1.2 Staništa

Staništa Republike Hrvatske kartirana su 2004. godine (OIKON d.o.o.) u mjerilu 1:100 000. Iste je godine izrađena Nacionalna klasifikacija staništa (NKS) koja je tri puta nadopunjavana i proširivana (2006., 2009. i 2014.). Četvrta revidirana verzija NKS-a objavljena je 2014. godine u Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14).

Najveći udio u ukupnoj površini Hrvatske odnosi se na morska staništa (36 %), zatim slijede šume (28 %), travnjaci (11 %) te kultivirane površine (10 %) i kompleksi staništa (9 %). Sve ostale klase staništa zauzimaju zajedno 6 % ukupnog teritorija Hrvatske (Slika 3.3). Hrvatsku karakterizira velika raznolikost staništa, koja je usko povezana s geografskim položajem, razvedenosti reljefa, geološkim, klimatskim i hidrografskim prilikama te čovjekovim utjecajima.



Slika 3.3 Zastupljenost staništa u Hrvatskoj (Izrađivač: Ires ekologija)

Dalje u tekstu daje se opis karakteristika pojedinih stanišnih tipova u RH:

#### A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa

Močvarna staništa u Hrvatskoj pokrivaju oko 395 000 ha te više od 50 000 km vodotoka i kanala. U Hrvatskoj su zabilježena 3883 lokaliteta koji se mogu izdvojiti kao cjelovito močvarno područje te 11 velikih močvarnih kompleksa ukupne površine veće od 800 000 ha te niz manjih močvarnih cijelina. Velika močvarna područja (močvarni kompleksi), iznimno važna za očuvanje biološke raznolikosti, uglavnom postoje u poplavnim nizinama velikih rijeka. Među njima su tri močvarna područja od međunarodne važnosti u sklopu Ramsarske konvencije (Ramsar, 1971.): Kopački rit na ušću Drave u Dunav, Lonjsko polje uz rijeku Savu te delta Neretve na obali Jadranskog mora. Uz vodotoke sjeverne Hrvatske niz je šaranskih ribnjaka koji su važna područja za gniježđenje i migraciju ptica močvarica. Među njima je i ribnjak Crna Mlaka (625 ha) u blizini Zagreba, također jedno od pet ramsarskih područja u Hrvatskoj.

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

#### B. Neobrasle i slabo obrasle kopnene površine

Najzanimljivija staništa iz ove klase su točila, klifovi i gole vapnenačke stijene. Za njih je važan niz endemičnih i reliktnih biljaka i biljnih zajednica, rasprostranjenih uglavnom po planinama obalnog područja. Najvažnija među njima je endemična vrsta velebitska degenija (*Degenia velebitica*), a osim nje endemične svoje su i skopolijeva gušarka (*Arabis scopoliana*) te Maljevo devesilje (*Seseli malyi*). Klifovi i gole vapnenačke stijene nastanjene su vegetacijom pukotina u stijenama, često s endemičnim

vrstama. Te zajednice pripadaju Tirensko-Jadranskoj ili Alpsko-Karpatsko-Balkanskoj skupini staništa. Jedna od najvažnijih zajednica jest *Phagnalo-Centaureetum ragusinae* s hrvatskim endemom, dubrovačkom zečinom (*Centaurea ragusina*).

### C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni

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

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

### D. Šikare

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

Stanišni tip galerije oleandra rijedak je na europskom nivou te zaštićen Direktivom Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore. Pojavljuje se uz povremene vodotoke Sredozemlja. U Hrvatskoj su u novije vrijeme zabilježene 2004. i 2005. samo na dva mala lokaliteta u najjužnijem dijelu zemlje. Prirodne sastojine oleandra razvijaju se u jarugama uz povremene vodotoke koji završavaju u moru.

### E. Šumska staništa

U Hrvatskoj je zastupljeno oko 100 različitih šumskih zajednica. Ukupna površina šuma i šumskoga zemljišta iznosi oko 2,69 milijuna hektara, što čini gotovo polovicu kopnene površine Hrvatske. Sastojine visokog oblika pokrivaju 53 % ukupne površine šuma i šumskog zemljišta, a ostatak su različiti degradacijski i sukcesijski stadiji. Prema sastavu vrsta drveća, šume u Hrvatskoj su prirodne. U usporedbi s europskim šumama, stupanj očuvanosti šuma u Hrvatskoj iznimno je visok. Čak 95 % šumskih sastojina ima prirodni i autohton sastav vrsta, što je rijetko i iznimno vrijedno i u svjetskim razmjerima. Najveći šumske kompleksi nalaze se na području zapadnih Dinarida (Gorski kotar, Velebit), gdje dominiraju šume bukve i jele (oko 200 000 ha) te u dolini rijeke Save s poplavnim područjima Spačvom i Lonjskim poljem šume hrasta lužnjaka, običnog graba i jasena (200 000 ha). U sredozemnoj regiji većina je šumske vegetacije u stadiju makije (eumeditaran) ili šikare (submediteran), iako postoje područja s dobro očuvanim šumama hrasta crnike te crnoga bora.

### F. Obalna staništa

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

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

## H. Podzemlje

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

Krška područja Dinarida karakterizira visok stupanj endemizma. Čak 70 % od ukupno 500 zabilježenih kopnenih i vodenih špiljskih beskralješnjaka endemični su za Hrvatsku. Najveće životinske skupine troglobionata su kornjaši, lažišticipavci, pauci, puževi i stonoge. Među stigobiontima dominiraju rakovi. Od ostalih važnih skupina možemo navesti spužve, obrubnjake, plošnjake, puževe, jedinoga poznatoga vodenoga podzemnog školjkaša (*Congeria kusceri*) te jedinoga podzemnoga vodenoga kralješnjaka – čovječju ribicu (*Proteus anguinus*).

### Prioritetni stanišni tipovi

Popis svih ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske navodi se u Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) koji je donesen u srpnju 2014. godine. Na tom popisu nalaze se i svi stanišni tipovi iz Dodatka I. Direktive Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore koji navodi prirodna staništa od međunarodnog interesa za čiju je zaštitu potrebno proglašiti posebna područja očuvanja.

#### A.2.1.1.3 Helokreni izvori (\*7220)

Procjedni, zamočvareni izvori kod kojih se voda može difuzno procjeđivati kroz tlo, šljunak ili propusnu stijenu tvoreći šire zamočvareno područje, bez jasnih granica gdje voda izvire. Nastanjuju ih mnogi podzemni i nadzemni organizmi s brojnim predstavnicima iz skupina Crustacea i Gastropoda.

#### C.3.1 Subkontinentalni suhi travnjaci (\*6240)

Pripadaju razredu FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et R. Tx. 1943. Tom vegetacijskom skupu na području Hrvatske pripadaju malobrojne površine subpanonskih travnjaka u sastavu kojih pridolaze *Festuca valesiaca*, *Festuca rupicola*, *Festuca pseudovina*, *Stipa capillata*, *Stipa joanis*, *Danthonia alpina*, *Poa bulbosa*, *Adonis vernalis*, *Pulsatilla montana*, *Kochia prostrata*, *Euphorbia seguieriana*, *Potentilla arenaria* i neke druge. Zajednice toga reda floristički su vrlo bogate, a dio florističkog inventara podudara se sa submediteranskim zajednicama reda *Scorzonero-Chrysopogonetalia*, što je najvjerojatnije uvjetovano nomadskim načinom ispaše ovaca tijekom povijesti. Međutim, u sklopu reda Festucetalia valesiacae nema niti jedne vrste koja bi se mogla označiti kao ilirsко-jadranska endemična već ukoliko pridolaze neke od endemičnih vrsta, one pripadaju skupini panonskih endema (npr. neke podvrste vrste *Pulsatilla montana*).

#### C.3.2 Kontinentalne sipine (\*2340, \*6260)

Zajednice koje se razvijaju na razmjerno suhim i toplim tlima, a vezane su za područja s umjerenom klimom.

#### C.3.3 Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima (\*6210)

Pripadaju razredu FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et R. Tx. 1943. Više ili manje mezofilne zajednice nastale u procesima antropogene degradacije, u kojima dominiraju višegodišnje busenaste trave, a manjim dijelom šaševi.

### C.3.4 Europske suhe vrištine i travnjaci trave tvrdače (\*6230)

Kserofilne ili mezofilne vrištine na silikatnim ili dekalcificiranim tlima značajne za atlantsku fitogeografsku pokrajinu (provinciju).

### C.3.6 Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana (\*1530)

Pripadaju razredu THERO-BRACHYPODIETEA Br.-Bl. 1947. Navedeni kompleks staništa, u stvari vegetacijskih oblika, koji se kao posljednji stadij degradacije vazdazelenih šuma crnike razvijaju u sklopu eumediterske (= mezomediteranske) i stenomediteranske (= termomediteranske) vegetacijske zone mediteransko-litoralnog vegetacijskog pojasa razvijaju diljem Sredozemlja.

#### D.2.1.1.1 Šuma klekovine i borbaševe kozokrvine (\*4070)

Šumska zajednica, razvijena u obliku više ili niže šikare koju izgrađuje bor klekovina – *Pinus mugo*, predstavlja gornju granicu šumske vegetacije i pripada adalpinskom (priplaninskom) vegetacijskom pojasu. Rasprostranjena je na višim dinarskim planinama, a u Hrvatskoj najljepše njene sastojine nalazimo na najvišem grebenu Velebita. Uz *Pinus mugo* pridolaze *Sorbus aucuparia var. glabrata*, *Lonicera borbasiana*, *Sorbus chamaemespilus*, *Salix appendiculata*, *Rosa pendulina*, *Rubus saxatilis*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Clematis alpina*, *Huperzia sellago*.

#### E.1.1 Poplavne šume vrba i topola (\*91E0)

Galerijske šume vrba (uz *Populus nigra* na istoku) razvijene na tlu koje je redovito plavljeno duž zapadnoeurazijskih nizinskih do submontanih rijeka

#### E.1.2 Poplavne šume topola (\*91E0)

Poplavne šume topola (*Populus nigra* i *Populus alba*) uz nizinske rijeke s kraćim trajanjem poplava, u odnosu na poplavne šume vrba.

#### E.1.3 Šume bijele johe (\*91E0)

Šume bijele johe (*Alnus incana*) koje se razvijaju lokalno na rijetko plavljenim staništima s visokom razinom podzemne vode.

#### E.2.1 Poplavne šume crne johe i poljskog jasena (\*91E0)

Poplavne šume srednjoeuropskih i sjevernopirinejskih vodenih tokova nižih položaja, na tlima koja su periodično plavljena tijekom godišnjeg visokog vodostaja rijeka, ali su inače dobro ocijeđena i prozračna u vrijeme niskog vodostaja.

#### E.3.2.6 Šuma breze s bujadi (\*91D0)

U procesu sukcesije šumske vegetacije na silikatnim ili dekalcificiranim tlima povrh tvrdih vapnenaca, po prestanku kositbe i paše, na površine travnjaka useljava se obična breza s izvjesnim brojem kalcifobnih biljaka, među kojima u sloju grmlja prevladava *Juniperus communis*, a u zeljastom sloju *Pteridium aquilinum*.

#### E.3.4.7 Šuma hrasta medunca i crnog jasena (\*91H0)

Ova šumska zajednica uspijeva na strmim, suhim i toplim južnim obroncima od Samoborskog gorja na zapadu do Požeške gore, odnosno Dilja na istoku i predstavlja ostatak termofilne tercijarne vegetacije.

#### E.3.5.7 Šikara bjelograba s proljetnom broćikom (\*9530)

Zajednica predstavlja prvi degradacijski stadij termofilnih bukovih šuma. Svojevremeno je zauzimala veliki prostor između medunčevih šuma nižih položaja i bukovih na višim. Uz crni grab u sloju drveća ili grmlja pojavljuju se *Acer monspessulanum*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus aria*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*, u sloju niskog raslinja *Sesleria autumnalis*, *Carex flacca*, *Convallaria majalis*, *Lathyrus venetus*, *Melittis albida*, *Aristolochia lutea*, *Viola alba subsp. denhardtii*, *Dictamnus albus* i dr.

#### E.4.4 Šume bukve i plemenitih listača uvala i klanaca (\*9180 osim E.4.4.1.)

Pripadaju redu FAGETALIA SYLVATICAe Pawl. in Pawl. et al. 1928 i razredu QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger 1937. Razmjerno hladne i vlažne šume izgrađene prvenstveno od tzv. "plemenitih listača".

#### E.7.4 Šume običnog i crnog bora na dolomitima (\*9530)

Pripadaju redu ERICO-PINETALIA Ht. 1959 i razredu ERICO-PINETEA Ht. 1959. Skup zajednica koji obuhvaća svjetle šume običnog bora i šume crnog bora, rjeđe crnoga graba, koje se razvijaju na dolomitima.

### 3.1.2.1 Ugroženost staništa u RH

Gubitak i degradacija staništa jedan su od najvećih razloga ugroženosti biološke raznolikosti. Staništa su prvenstveno ugrožena antropogenim djelovanjem, no i prirodne vegetacijske sukcesije također dovode do promjena na staništu i nestanka brojnih vrsta (DZZP 2014).

Među najugroženije tipove staništa spadaju riječni šljunci, pijesci i muljevi, najzastupljeniji u velikim nizinskim rijekama (Drava i Mura te neki dijelovi rijeke Save). Ugroženi su tipovi staništa i vodotoci sa sedrotvornim zajednicama te sedrene barijere, koji su karakteristični za hrvatske krške rijeke. Ugrožava ih sukcesija, promjena vodnog režima, tj. povremen nedostatak vode i eutrofikacija.

Travnjaci su ugroženi prvenstveno napuštanjem tradicionalnih djelatnosti poput ispaše i košnje te im prijeti progresivna vegetacijska sukcesija. Dodatno, pojedini tipovi travnjaka, poput velikih vlažnih krških travnjaka, ugroženi su regulacijom vodotoka ili prenamjenom u oranice.

Glavni razlozi ugroženosti šumskih staništa u Hrvatskoj su onečišćenje zraka, tla i vode (jela je najosjetljivija vrsta), promjene vodnog režima zbog neprimjerenih vodno-gospodarskih zahvata (ugrožene su lužnjakove šume) te gradnja cesta kroz velike šumske komplekse. Također, šume su ugrožene i uslijed klimatskih promjena, koje prema istraživanjima mogu dovesti do značajnih promjena u šumskim zajednicama i njihovoj stabilnosti. Od glavnih vrsta drveća najugroženija je jela i to globalnim sušenjem.

## 3.2 Zaštićena područja

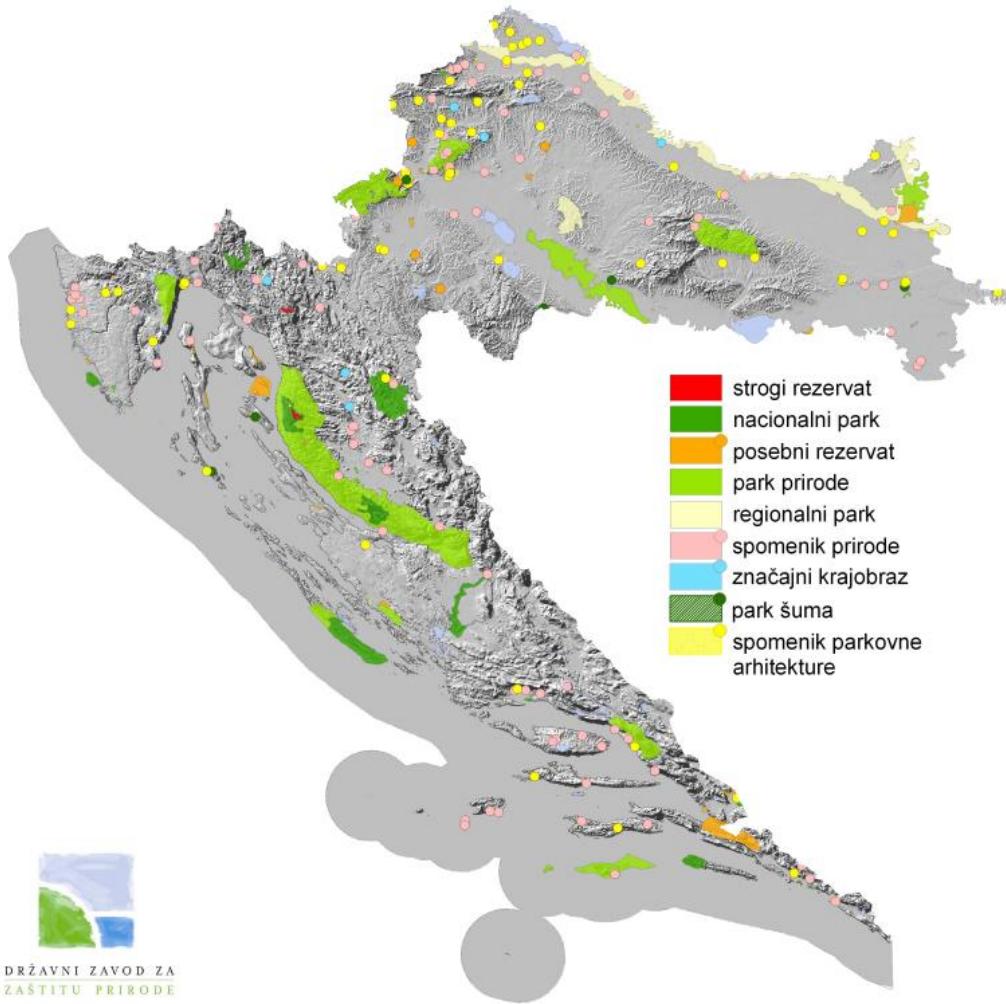
Prema podacima Upisnika zaštićenih područja Uprave za zaštitu prirode MZOE-a, u Republici Hrvatskoj ukupno je zaštićeno 417 područja u različitim kategorijama (Slika 3.4). Zaštićena područja obuhvaćaju 8,56 % ukupne površine Republike Hrvatske, odnosno 12,20 % kopnenog teritorija i 1,94 % teritorijalnog mora (Tablica 3.3). Najveći dio zaštićene površine čine parkovi prirode (4,79 % ukupnog državnog teritorija).

U najstrožoj kategoriji zaštite, kao strogi rezervati, zaštićena su dva područja – Bijele i Samarske stijene te Hajdučki i Rožanski kukovi. U Hrvatskoj je proglašeno osam nacionalnih parkova te 11 parkova prirode. Tri od osam nacionalnih parkova (Kornati, Brijuni i Mljet) su otočni te ih karakterizira bogat živi svijet mora. Nacionalni parkovi Sjeverni Velebit, Risnjak i Paklenica planinska su područja s karakterističnim reljefnim značajkama, poput brojnih vapnenačkih stijena i točila, visokoplaninskim travnjacima i prostranim šumskim kompleksima. Raznolikost staništa u kombinaciji s geografskom izolacijom doveo je do razvoja specifične vegetacije s brojnim endemičnim vrstama. Nacionalni parkovi Plitvička jezera i Krka ističu se jedinstvenom krškom morfologijom i hidrologijom, sedrenim barijerama i kaskadama.

Upravljanje svim zaštićenim područjima, sukladno članku 138. Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13), provodi se temeljem planova upravljanja i prostornih planova područja posebnih obilježja.

Tablica 3.3 Broj i površina zaštićenih područja po kategorijama (izvor: Upisnik zaštićenih područja Uprave za zaštitu prirode pri MZOE-u, 2015.)

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



Slika 3.4 Zaštićena područja u Republici Hrvatskoj (Izvor: DZZP)

### 3.2.1.1 Međunarodno zaštićena područja u Republici Hrvatskoj

Pojedina područja značajna za biološku i krajobraznu raznolikost zaštićena su i na međunarodnoj razini. Nacionalni park Plitvička jezera uvršten je u popis svjetske prirodne baštine UNESCO-a. Park

prirode Velebit s Nacionalnim parkovima Paklenicom i Sjevernim Velebitom je UNESCO-ov rezervat biosfere. Također, UNESCO je 2012. godine proglašio prekogranični Rezervat biosfere Mura-Drava-Dunav između Republike Hrvatske i Republike Mađarske, dok je Park prirode Papuk, kao europski geopark, uvršten 2007. godine u UNESCO-ovu mrežu geoparkova. Hrvatska je uključena u Srednjoeuropski Zeleni pojas koji slijedi tok Mure i Drave, a obuhvaća Park prirode Kopački rit i rezervat biosfere Mura – Drava – Dunav.

Na Ramsarsku listu uvršteni su Parkovi prirode Kopački rit, Lonjsko polje (kao močvarna područja od posebnog značaja), Crna Mlaka (kao poseban ornitološki rezervat), donji tok rijeke Neretve i Park prirode Vransko jezero.

## 3.3 Zemljina kamena kora i tlo

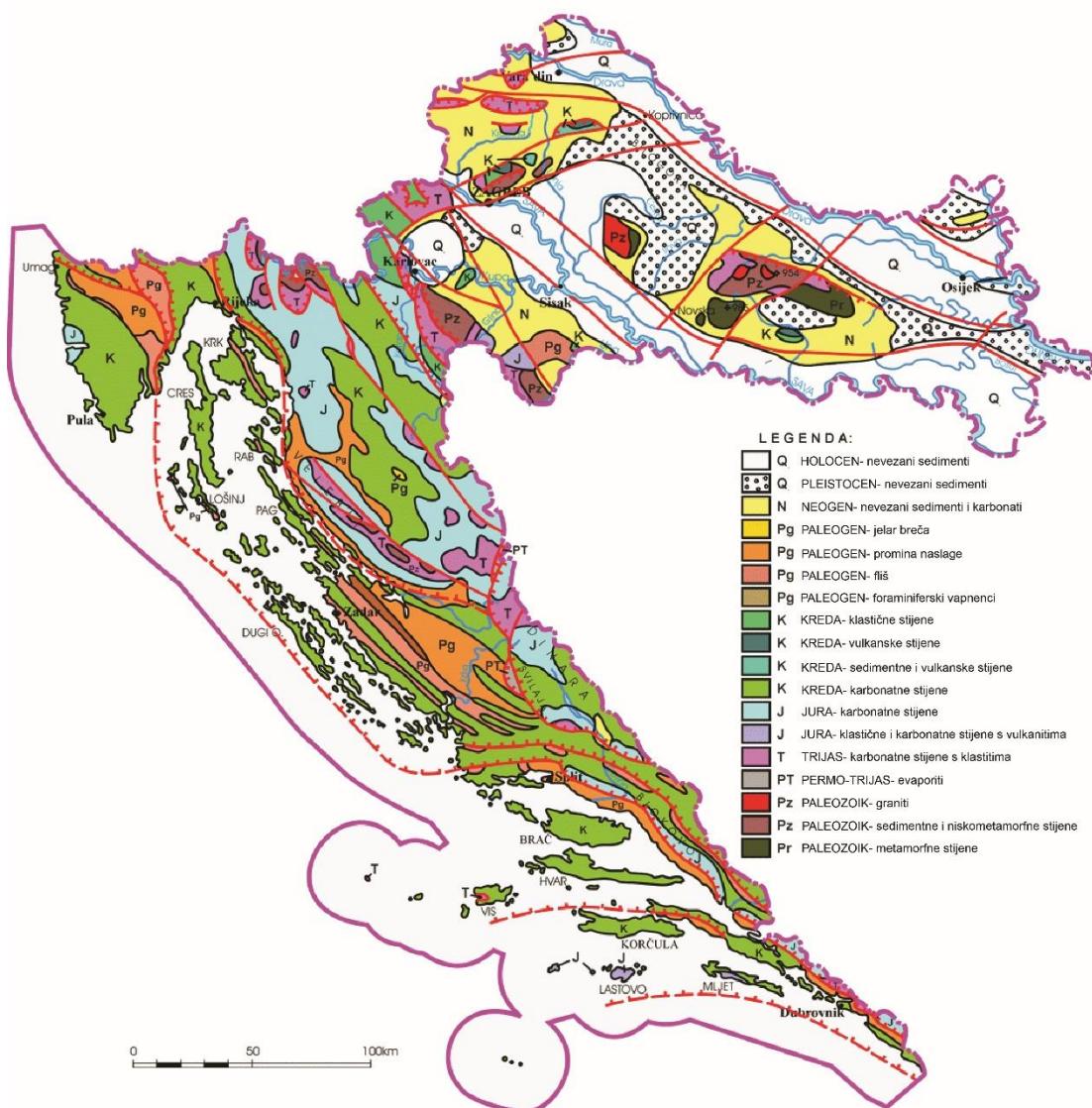
### 3.3.1 Zemljina kamena kora

Zemljina kamena kora je dio litosfere koji je izgrađen od različitih vrsta stijena.

U Hrvatskoj su zastupljene tri osnovne skupine stijena:

- sedimentne stijene (oko 95 % reljefa Hrvatske)
- magmatske stijene (oko 1 % reljefa Hrvatske)
- metamorfne stijene (2 - 4 % reljefa Hrvatske)

Prema rasprostranjenosti i starosti stijena, najstarije prekambrijske i paleozojske stijene nalaze se u jezgrama "otočnih" planina sjeverne i središnje Hrvatske. Iz mezozoika prevladavaju karbonatne sedimentne stijene (dolomiti i vapnenci) u kršu, i to najviše na Kordunu, Gorskom kotaru, Velebitu, Lici, Dalmaciji i Istri. Najmlađe stijene su kenozojske (paleogenske, neogenske i kvartarne) starosti na području panonskog i peripanonskog prostora, vezane uz glacijalne i periglacijalne procese iz posljednjeg ledenog doba te uz nanose rijeka. Krš je geomorfološki oblik nastao radom vode na vapnenačkoj podlozi. Otapanjem vapnenca nastaju brojne krške forme – škrape, ponikve, kamenice, estavele, špilje, jame i drugi. Površina krškog područja iznosi 27 265 km<sup>2</sup> što predstavlja 48,9 % kopnene Hrvatske (HAOP 2014). Na slici ispod prikazana je geološka građa Hrvatske (Slika 3.5).



Slika 3.5 Pregledna geološka karta Hrvatske (Izvor: Velić, I. i Velić, J.)

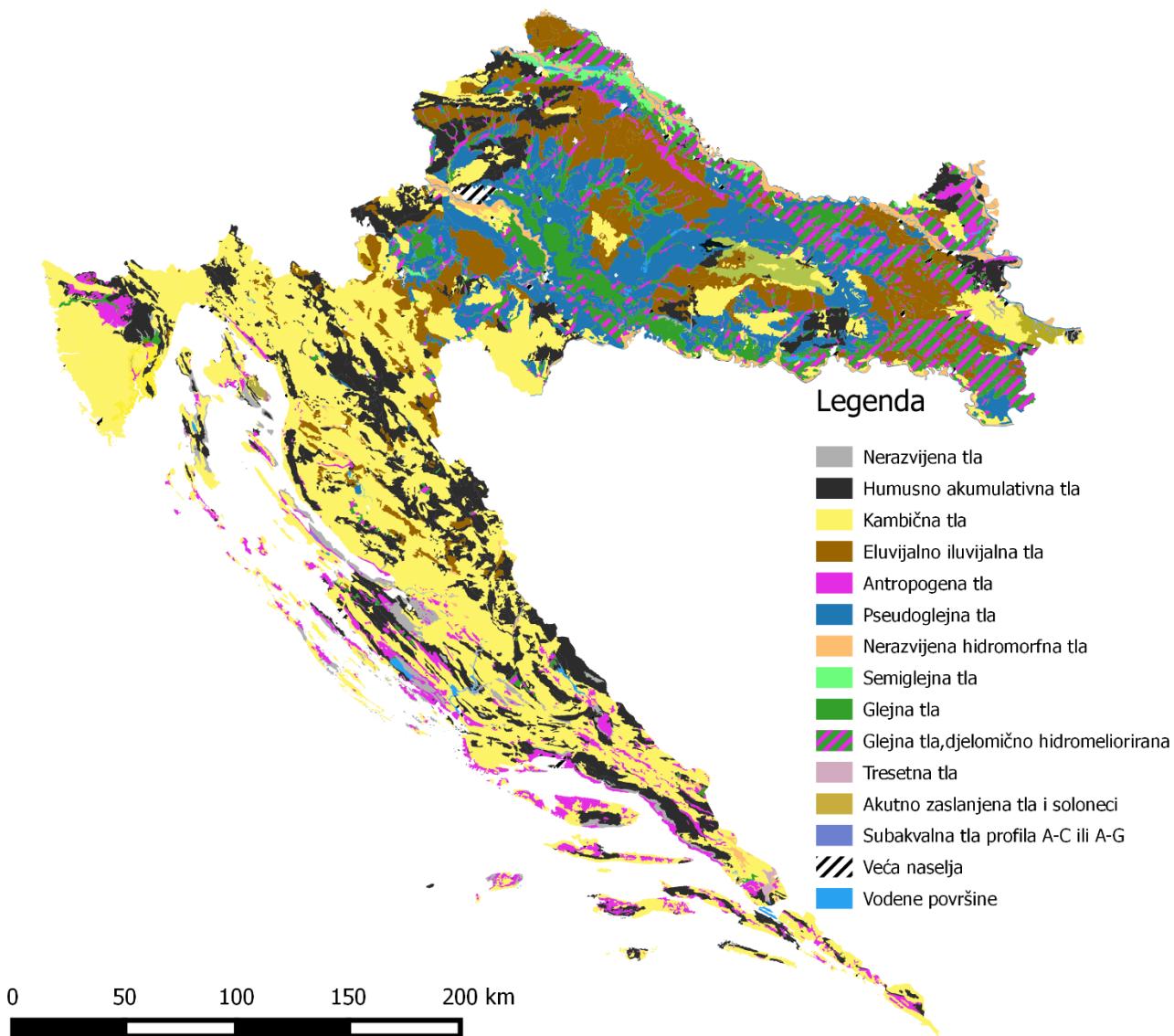
### 3.3.2 Tlo

U Hrvatskoj je evidentirano 36 tipova tala koji se uvelike razlikuju po pogodnostima i/ili ograničenjima vezano uz uloge tla i načine korištenja. Najveću površinu zauzima lesivirano tlo (12,1 %), a potom slijede pseudoglej (9,9 %), močvarno glejno tlo (9,6 %), smeđe tlo na vapnencu i dolomitu (8,4 %), rendzina (7,5 %) te distrično (kiselo) smeđe tlo (5,5 %). Ostali tipovi tala pojedinačno zauzimaju površinu manju od 5 %.

Na području poljoprivrednog zemljišta utvrđeno je javljanje gotovo svih tipova tala. Od ukupne površine poljoprivrednog zemljišta, najveći dio zauzima močvarno glejno tlo s 13,8 %. Po zastupljenosti slijedi lesivirano tlo s 13,3 %, pseudoglej s 11,9 %, smeđe tlo na vapnencu i dolomitu sa 7,8 %, rendzina sa 7,4 %, crvenica s 5,5 % te hidromeliorirano hidromorfno tlo s 5,2 %. Ostali tipovi tala pojedinačno zauzimaju površinu manju od 5 %, pri čemu se više tipova tala javlja sporadično.

Na području šumskog zemljišta dominantna je zastupljenost lesiviranog tla s 15,7 % u odnosu na ukupnu površinu zemljišta pod šumom. Zatim po zastupljenosti slijedi smeđe tlo na vapnencu i dolomitu (12,5 %), pseudoglej (11,5 %), distrično smeđe tlo (10,8 %), rendzina (10,8 %), močvarno

glejno tlo (8,4 %) i crnica (6,8 %) (HAOP 2014). Na slici ispod (Slika 3.6) prikazane su klase tla prema Škoriću i sur. (1985.).



Slika 3.6 Pregledna pedološka karta Hrvatske (Izradivač: Ires ekologija)

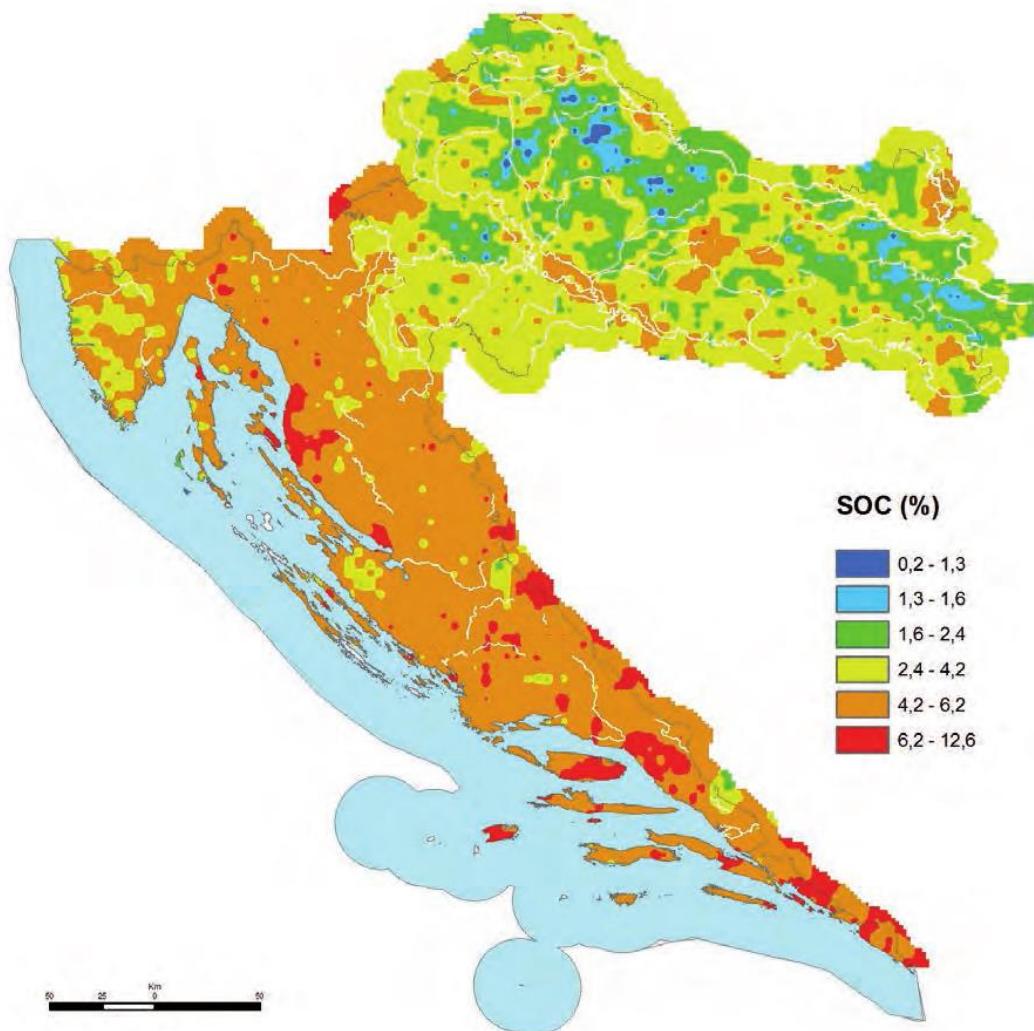
S obzirom da poljoprivredna proizvodnja zbog degradiranja fizičkih, kemijskih i bioloških značajki tla može imati utjecaj na tlo, u potpoglavlju 3.3.2.2 dan je prikaz poljoprivrednih površina u Hrvatskoj.

### 3.3.2.1 Organska tvar u tlu

U tlima pod prirodnim biocenozama intenzitet nastanka i razgradnje organske tvari je uravnotežen, što rezultira stabilnim sadržajem humusa. Uključivanjem tla u poljoprivrednu proizvodnju neizbjegno se intenziviraju procesi razgradnje, stoga poljoprivredna tla većinom imaju smanjen sadržaj organske tvari. Brzina kojom opada sadržaj organske tvari ovisna je o sustavu gospodarenja i korištenja nekog tla, stoga se kod provođenja svake agrotehničke mjere mora razmotriti utjecaj na bilancu organske tvari tla.

Na razini EU procjenjuje se da 45 % mineralnih tala Europe ima niski ili vrlo niski sadržaj (0 - 2 %) organskog ugljika u tlu (SOC – suspended organic carbon), dok 45 % mineralnih tala ima srednji sadržaj (2 - 6 %). Nizak sadržaj organskog ugljika karakterističan je za južnu Europu, gdje 74 % tala sadrži manje od 2 % organskog ugljika u površinskom sloju (0 - 30 cm). Sukladno analizama

provedenim na 2500 uzoraka tla u Hrvatskoj, poljoprivredna tla sadrže 0,2 - 6,2 % organskog ugljika, dok su šumska tla i travnjaci u pravilu bogatiji organskom tvari, pa su i koncentracije organskog ugljika više (4,2 - 12,6 %) (Slika 3.7).

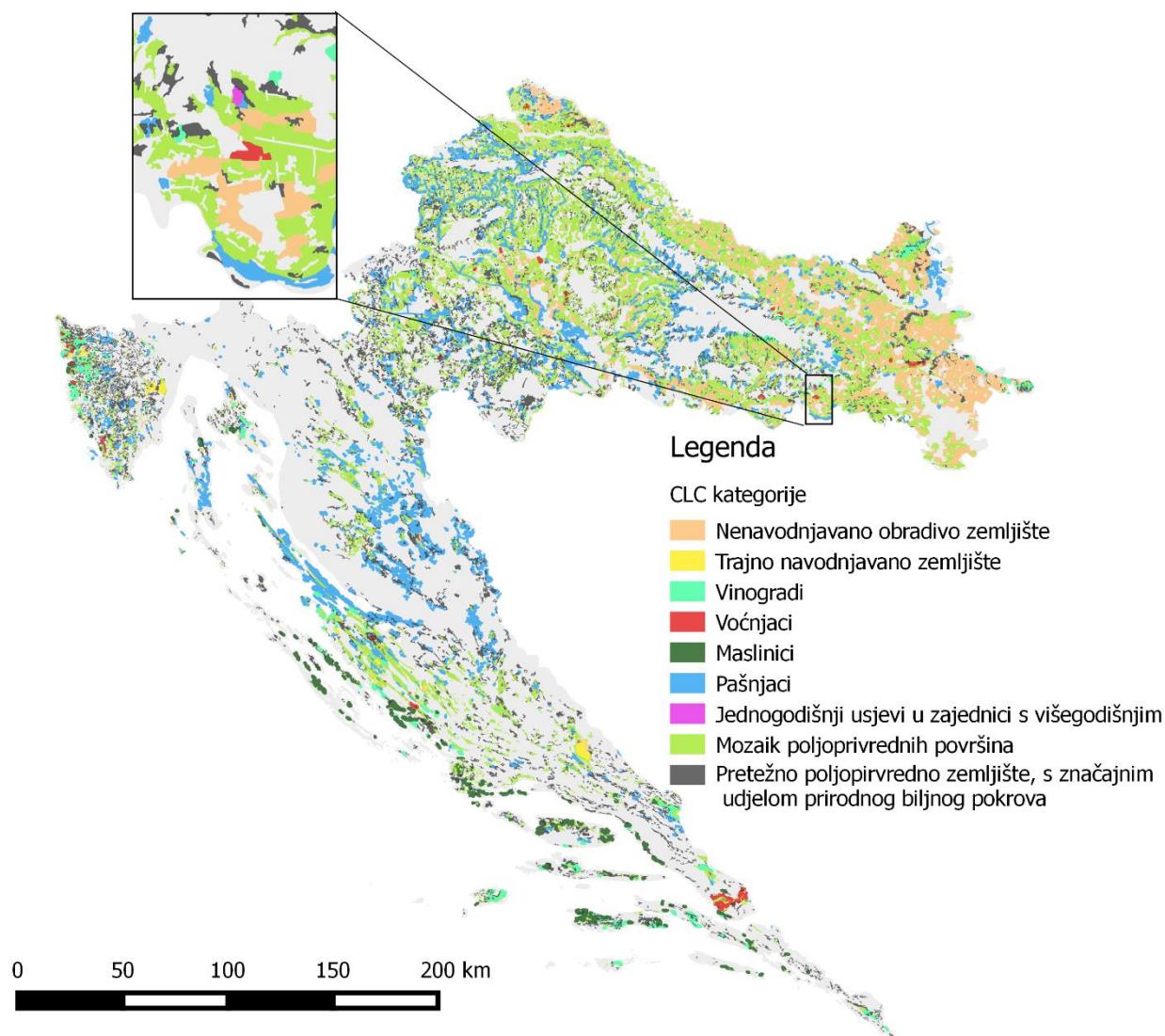


Slika 3.7 Prikaz sadržaja organskog ugljika u tlu (Izvor: HAOP)

### 3.3.2.2 Poljoprivredne površine

Na slici (Slika 3.8) i tablici ispod (Tablica 3.4) daje se pregled ukupnih poljoprivrednih površina u Hrvatskoj. Zastupljenost poljoprivrednih površina predočena je putem podataka iz baze podataka CORINE Land Cover (CLC). CLC predstavlja digitalnu bazu podataka o stanju i promjenama zemljišnog pokrova i namjeni korištenja zemljišta RH. Baza CLC je konzistentna i homogenizirana s podacima pokrova zemljišta cijele Europske unije. Baza CLC izrađena je prema programu za koordinaciju informacija o okolišu i prirodnim resursima pod nazivom CORINE (COordination of INformation on the Environment), prihvaćenom od strane Europske unije i na razini Europske unije ocijenjena je kao temeljni referentni set podataka za prostorne i teritorijalne analize. Baza se ažurira svakih šest godina, a trenutno najnoviji podaci su iz 2012. godine.

Najzastupljenije kategorije poljoprivrednog zemljišta u RH su mozaik poljoprivrednih površina, pretežno poljoprivredno zemljište sa značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova i nenavodnjavano obradivo zemljište.



Slika 3.8 Poljoprivredne površine u Hrvatskoj (Izrađivač: Ires ekologija)

Tablica 3.4 Poljoprivredne površine u Hrvatskoj (Izvor: baza podataka CLC)

Poljoprivredno područje	Površina (km <sup>2</sup> )	Udio u Hrvatskoj (%)
Nenavodnjavano obradivo zemljište	3850,63	6,80
Trajno navodnjavano zemljište	105,11	0,18
Vinogradi	279,33	0,49
Voćnjaci	79,71	0,14
Maslinici	221,35	0,39
Pašnjaci	2839,25	0,50
Jednogodišnji usjevi u zajednici s višegodišnjim	0,78	0,00
Mozaik poljoprivrednih površina	10 059,57	17,77
Pretežno poljoprivredno zemljište, s značajnim udjelom prirodnog biljnog pokrova	5421,73	9,58
<b>Ukupno</b>	<b>22 857,46</b>	<b>35,78</b>

### 3.4 Površinske i podzemne vode

Stanje voda se, prema Direktivi 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike, opisuje na razini vodnih tijela, kao osnovnih jedinica za upravljanje vodama. Klasifikacija površinskih voda određuje se na temelju ekološkog stanja (relevantnih bioloških, fizikalno-kemijskih i hidromorfoloških elemenata kakvoće) i kemijskog stanja (na temelju prioritetnih i drugih onečišćujućih tvari). Prema ekološkoj ocjeni elemenata kakvoće, vodna tijela površinskih voda razvrstavaju se u pet klase: vrlo dobro, dobro, umjereno, loše i vrlo loše, a prema kemijskom u dvije klase: dobro stanje i nije postignuto dobro stanje. Prema ukupnoj ocjeni, klasifikacija ekološkog stanja vodnog tijela može biti vrlo dobra, dobra, umjerena, loša i vrlo loša. Ocjena stanja podzemnih voda provodi se temeljem ocjene kemijskog stanja i količinskog stanja, ovisno o tome koja je od dviju ocjena lošija, a dijeli se na dobro i loše. U okviru implementacije zahtjeva Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike određeni su tipovi i vodna tijela za sve tipove voda. Izdvojena su 1234 vodna tijela rijeka, 33 vodna tijela jezera, 29 vodnih tijela prijelaznih voda, 22 priobalnih voda te 32 grupirana vodna tijela podzemnih voda.



Slika 3.9 Ukupno stanje vodnih tijela (izvor: Izvješće o stanju okoliša 2009. - 2012., HAOP)

Na slici iznad (Slika 3.9) vidljivo je da oko 50 % vodnih tijela (rijeke i jezera) ne postiže ukupno dobro stanje. Glavni razlog tome su odstupanja s obzirom na hranjive tvari i hidromorfološko opterećenje.

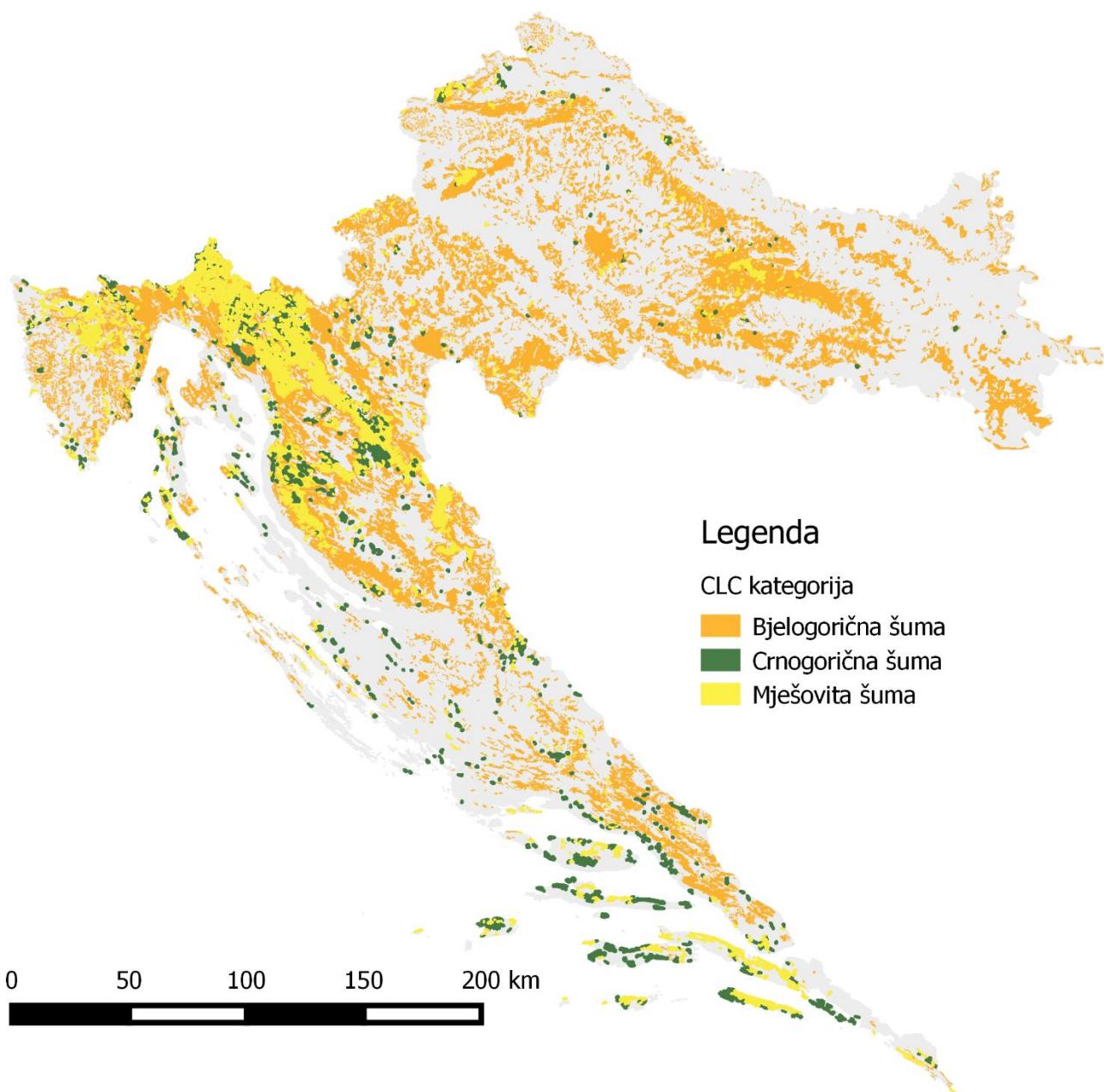
Pri tome treba naglasiti da ocjenu ekološkog stanja površinskih voda prema normativnim definicijama iz Uredbe o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14) nije bilo moguće dati jer nedostaju podaci za biološke elemente kakvoće koji su ključni za cijelovitu klasifikaciju ekološkog stanja. Stoga je načinjena procjena općeg stanja rijeka i jezera, koja objedinjuje procjene izvedene na temelju osnovnih hidromorfoloških i fizikalno-kemijskih elemenata kakvoće te kemijskog stanja, zbog čega se smatra da ocjene stanja imaju određeni stupanj nepouzdanosti s obzirom na količinu i kakvoću raspoloživih ulaznih podataka te primjenjenu metodologiju za ocjenjivanje pojedinih elemenata.

Stanje podzemnih voda s obzirom na količinsko stanje uglavnom je ocijenjeno kao dobro, uz iznimke pojedinih vodnih tijela podzemne vode. Od ukupno 32 vodna tijela, identificirano je jedno grupirano vodno tijelo na vodnom području rijeke Dunav (zagrebačko područje) i četiri grupirana vodna tijela na jadranskom vodnom području (sjeverna i južna Istra, Ravni kotari, Neretva) koja nisu u dobrom količinskom stanju ili su u vjerojatno lošem stanju. Na vodnim tijelima na Jadranskom vodnom području razlog tome su intruzija slane vode i ugroženost ekosustava ovisnih o podzemnoj vodi, a na vodnom području rijeke Dunav velike crpljene količine vode čiji udio prelazi 70 % prosječnih obnovljivih zaliha.

Monitoring vode za ljudsku potrošnju provodi se prema Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13) te prema Pravilniku o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13, 141/13). Planom monitoringa kojega je donijelo Ministarstvo zdravljia za 2014. godinu, na prijedlog Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, bilo je obuhvaćeno oko 90,9 % stanovništva (javna i dio lokalne vodoopskrbe). Opskrbljenost vodom za piće iz javnih vodoopskrbnih sustava na razini države iznosi cca 87,7 %. Najmanji postotak opskrbljenosti ima Bjelovarsko-bilogorska županija od cca 55 %, a najveći Istarska županija s cca 98,9 %. Najčešći uzrok kemijske neispravnosti odnosi se na fizikalna svojstva vode, prisutnost dušikovih soli, željeza ili mangana te na povećane ukupne količine organske tvari iskazane kao utrošak KMnO<sub>4</sub>. Također se pojavljuje problem povišene koncentracije arsena koji je geološki prisutan u nekim dijelovima Istočne Hrvatske. Prema Hrvatsko zdravstveno-statističkom ljetopisu iz 2014. godine, ispravnost vode za ljudsku potrošnju na razini Hrvatske zadovoljavajuća je. Postotak kemijski i mikrobiološki neispravnih uzoraka na razini Hrvatske u 2014. godini iznosio je 8,3 %.

### 3.5 Šumsko područje

Zastupljenost šumskih površina je prikazana prema bazi podataka CLC, čija je metodologija opisana u poglavlju 3.3.2. Tlo. U Hrvatskoj se bjelogorične šume nalaze na 29,22 % (16 534,01 km<sup>2</sup>), crnogorične na 1,8 % (1021,26 km<sup>2</sup>) i mješovite na 4,84 % (2739,56 km<sup>2</sup>) površine Hrvatske (Slika 3.10, Tablica 3.5).



Slika 3.10 Prikaz šumskih površina (Izrađivač: Ires ekologija)

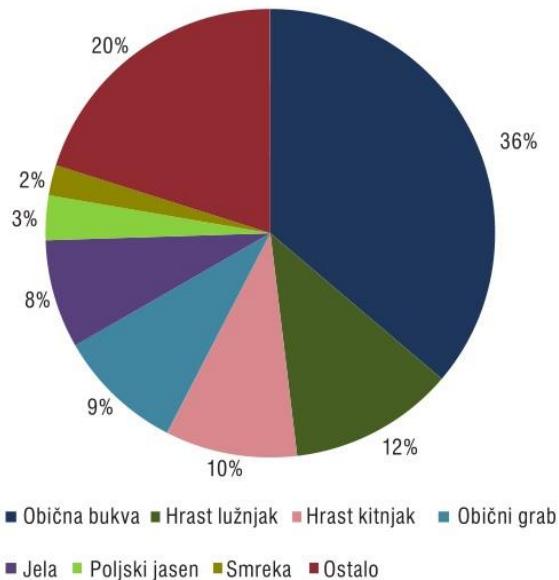
Tablica 3.5 Prikaz šumskih površina (Izvor: baza podataka CLC)

Šumsko područje	Površina (km <sup>2</sup> )	Udio u Hrvatskoj (%)
Bjelogorična šuma	16 534,01	29,22
Crnogorična šuma	1021,26	1,80
Mješovita šuma	2739,65	4,84
Ukupno	20 294,92	35,86

### 3.5.1 Drvna zaliha

Procjena drvne zalihe utvrđuje se prema volumenu stabala po jedinici površine, a izražava u m<sup>3</sup>/ha. Navedena procjena se iskazuje Šumskogospodarskom osnovom područja za desetogodišnje razdoblje.

Prema posljednjim podacima, ukupna drvna zaliha iznosi 398 milijuna m<sup>3</sup>. Najzastupljenije vrste su obična bukva i hrast lužnjak (Slika 3.11). Kroz cijelo promatrano razdoblje vrijednosti neto prirasta variraju u odnosu na trend povećanja drvne zalihe. Prosječni neto prirast u razdoblju od 1990. do 2012. bio je oko devet milijuna m<sup>3</sup> godišnje, a sječa je varirala između 60 i 70 % prirasta. Može se zaključiti da je povećanje drvne zalihe kontinuirano s obzirom na to da je svake godine prirast veći od sječe. U sječu se također ubrajaju i štete nastale uslijed prirodnih nepogoda (sušenje šuma zbog različitih bolesti štetnika, starosti, snjegolomi, vjetroizvaze, požari, infrastrukturni radovi itd.). Podaci pokazuju kako se šumskim resursima u Hrvatskoj gospodari na održiv način, čime je osiguran zdrav i stabilan šumski ekosustav te sirovina zadrvnu industriju i energetski sektor.



Slika 3.11 Zastupljenost šumskih zajednica udrvnoj zalihi (Izvor: HAOP 2014)

### 3.5.2 Funkcije i prirodnost šuma

Prema namjeni šume mogu biti gospodarske, zaštitne i šume s posebnom namjenom.

Gospodarske šume uz očuvanje i unapređenje njihovih općekorisnih funkcija koriste se za proizvodnju šumskih proizvoda.

Zaštitne šume prvenstveno služe za zaštitu zemljišta, voda, naselja, objekata i druge imovine.

Šume s posebnom namjenom jesu:

- šume i dijelovi šuma registrirani za proizvodnju šumskoga sjemena,
- šume unutar zaštićenih područja ili prirodnih vrijednosti zaštićene na temelju propisa o zaštiti prirode,
- šume namijenjene znanstvenim istraživanjima, nastavi, potrebama obrane Republike Hrvatske te potrebama utvrđenim posebnim propisima.

Funkcije šuma razvrstane su u dvije osnovne skupine:

- proizvodne (gospodarske ili sirovinske funkcije) i
- općekorisne.

Proizvodne se šume uz očuvanje i unapređenje njihovih općekorisnih funkcija koriste za dobivanje drvnih proizvoda i drugih neproizvodnih sirovina te za ogrjev. Općekorisne funkcije šuma skup su svih korisnih blagodati šuma za čovjeka i okoliš. Dijele se na:

- društvene ili socijalne (rekreacijska, estetska, zdravstvena i turistička funkcija)
- zaštitne ili ekološke (procješčavanje zraka, protuerozijska, hidrološka, vodozaština i klimatska funkcija).

U odnosu na prijašnje godine, u Hrvatskoj se bilježi kontinuirani prijelaz nižih šumskih oblika, odnosno degradiranih sastojina, u više uzgojne oblike. To je rezultat biološke obnove šuma, koju prema šumskogospodarskim planovima (sastavni dio Šumskogospodarske osnove područja) provode Hrvatske šume d.o.o. Uzmu li se u obzir prirodnost šuma, njihova dobna struktura te mješovitost (omjer smjese glavnih i sporednih vrsta drveća), šume u Hrvatskoj su u vrlo dobrom stanju u usporedbi s drugim europskim šumama. Smanjenje površina pod panjačama uzrokovano je prijelazom u viši uzgojni oblik, čime jedrvna zaliha unaprijeđena, s obzirom na to da je sječiva dob (ophodnja) za šume panjača kod nekih vrsta i dvostruko manja od regularne ophodnje (HAOP 2014).

## 3.6 Kvaliteta zraka i klimatološke značajke

### 3.6.1 Kvaliteta zraka

Sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) i Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 03/13), obveza Agencije za zaštitu okoliša je izrada Godišnjih izvješća o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske. U 2014. godini je izrađeno Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2013. godinu (za vrijeme izrade Studije nisu postojali javno dostupni podaci za 2014. godinu). U Izvješću o kvaliteti zraka koriste se svi raspoloživi podaci mjerjenja koji zadovoljavaju propisane kriterije osiguranja kontrole kvalitete mjerjenja i podataka. Na slici (Slika 3.12) se prikazuje prostorni obuhvat zona (HR01-HR05) i aglomeracija (Zagreb, Rijeka, Split i Osijek) s oznakom mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka. Ocjena kvalitete zraka provodi se temeljem mjerjenja (i/ili modeliranja), a područje se klasificira kao područje I. kategorije kvalitete zraka ukoliko zadovoljava uvjete propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12), odnosno II. kategorije, ukoliko ne zadovoljava propisane uvjete (Tablica 3.6). Iz tablice je vidljivo da se sva prekoračenja graničnih i/ili ciljnih vrijednosti obzirom na zaštitu zdravlja ljudi odnose na tri onečišćujuće tvari: lebdeće čestice ( $PM_{10}$  i  $PM_{2.5}$ ), ozon ( $O_3$ ) i dušikov dioksid ( $NO_2$ ). Ostala onečišćenja odnose se na prekoračenja graničnih vrijednosti, s obzirom na kvalitetu življjenja, specifičnih onečišćenja kao što su  $H_2S$  (Slavonski Brod – utjecaj rafinerije u Bosanskom Brodu) i  $NH_3$  (Kutina – utjecaj tvornice gnojiva). Ukupan broj prekoračenja graničnih vrijednosti (GV) nešto je smanjen u odnosu na prethodne godine.



Slika 3.12 Zone i aglomeracije na području RH za potrebe ocjene kvalitete zraka (Izvor: HAOP 2014)

Tablica 3.6 Kategorizacija kvalitete zraka po onečišćujućim tvarima u zonama i aglomeracijama za 2013. godinu (Izvor: HAOP 2014)

Zona	Kategorija kvalitete zraka											
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	Benzen	benzo(a)piren	Pb, As, Cd, Ni	Hg	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
HR I.	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
HR II.	I	I	II	II	II	I	I	I	I	I	II	II
HR III.	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
HR IV.	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
HR V.	I	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Aglomeracija												
HR ZG	I	II	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I
HR RI	I	II	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I
HR ST	I	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	I
HR OS	I	I	-*	I	I	I	I	I	I	I	I	I

\* nema mjerenja, nije provedeno modeliranje

### 3.6.1.1 Emisije onečišćujućih tvari

Kvaliteta zraka, ocijenjena na osnovu mjerena i/ili modeliranja, rezultat je pritisaka koji nastaju uslijed ljudskih aktivnosti koje mjerimo količinom emisija onečišćujućih tvari u atmosferu. Količine emisija onečišćujućih tvari određuju se i ograničavaju na području Republike Hrvatske temeljem Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) i pripadajućih podzakonskih akata, ratificiranih međunarodnih konvencija i EU direktiva. Za cijelo područje države izrađuju se godišnje bilance emisija za glavne onečišćujuće tvari, po gospodarskim djelatnostima. Ukupne nacionalne emisijske kvote za onečišćujuće tvari u zraku ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$  i nemetanske hlapive ugljikovodike (NMHOS)) propisane su Uredbom o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (NN 108/13) i Direktivom 2001/80/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o ograničenju emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak iz velikih uređaja za loženje.

U tablici (Tablica 3.7) su prikazani podaci o godišnjim količinama emisija na području Republike Hrvatske za 2013. godinu, koja je bila posljednja proračunska godina za emisije, budući da se proračun emisija može provesti tek nakon što svi potrebni podaci budu prikupljeni i objavljeni. To, primjerice, znači da se u 2015. godini dobiva proračun emisija za 2013. godinu, u 2016. godini za 2014. godinu itd. U tablici su istaknute ukupne godišnje emisije za pojedine onečišćujuće tvari, emisije vezane uz aktivnosti „pridobivanja i distribucije fosilnih goriva i geotermalne energije“ i godišnje emisijske kvote za pojedine onečišćujuće tvari. S obzirom na 2012. godinu, 2013. godine došlo je do smanjenja emisija za sve onečišćivače osim za  $\text{NO}_x$ , čija emisija je u porastu za 0,4 %.

Tablica 3.7 Emisija onečišćujućih tvari u Republici Hrvatskoj, 2013. godina (Izvor: HAOP 2015)

Emisije 2013. godine - t/god	$\text{SO}_2$	$\text{NO}_x$	NMHOS	CO	$\text{NH}_3$	TSP*	$\text{PM}_{2,5}^*$	$\text{PM}_{10}^*$
Izgaranje u termoenergetskim objektima i postrojenjima za pretvorbu energije	8887,6	7657,2	312,2	1147,0	11,4	317,6	113,7	194,8
Izgaranje u ne-industrijskim ložištima	1116,0	4300,9	9116,2	67 293,2	1168,0	12 043,1	11 179,9	11 466,8
Izgaranje u industriji	3013,6	5875,9	1391,2	9105,3	83,4	578,2	530,3	551,3
Proizvodni procesi	3027,4	1106,3	5908,1	22 165,0	1899,7	11 265,6	1107,3	3532,7
Pridobivanje i distribucija fosilnih goriva i geotermalne energije	0,0	0,0	4724,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Korištenje otapala i ostalih proizvoda	0,0	172,8	13 382,8	528,8	39,8	296,6	279,6	289,8
Cestovni promet	23,5	24 315,7	7091,7	40 020,6	562,0	2045,3	1494,4	1838,6
Ostali pokretni izvori i strojevi	308,7	9190,4	1286,4	12 386,1	2,8	584,9	562,7	579,2
Obrada i odlaganje otpada	0,8	10,4	2204,6	1,2	611,5	1,8	1,2	1,5
Poljoprivreda	0,0	3101,3	654,0	0,0	29 350,3	1987,2	208,4	1987,2
Ukupno	16 377,5	55 748,9	46 072,1	152 647,4	33 728,9	29 120,4	9616,6	14 685,5
Ostali izvori (nisu uključeni u ukupnu emisiju)*	313,7	1447,2	646,3	6111,9	40,0	573,8	303,8	371,3

Emisije 2013. godine - t/god	SO <sub>2</sub>	NOx	NMHOS	CO	NH <sub>3</sub>	TSP*	PM <sub>2.5</sub> *	PM <sub>10</sub> *
Ukupne nacionalne emisijske kvote	70 000	87 000	90 000	-	30 000	-	-	-

\* TSP – ukupne suspendirane čestice, PM<sub>2.5</sub>-čestice promjera manjeg od 2,5 μm, PM<sub>10</sub>- čestice promjera manjeg od 10 μm.

**Napomena:** *Ukupna vrijednost emisije onečišćujuće tvari ne uključuje vrijednost emisije iz sektora: Ostali izvori (šumski požari i bunkeri brodova) budući da ona sukladno Konvenciji o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka ne ulazi u nacionalni total.*

### 3.6.2 Klimatološke značajke

Kontinentalna Hrvatska ima umjerenou kontinentalnu klimu i cijele se godine nalazi u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina, gdje je stanje atmosfere vrlo promjenjivo: obilježeno je raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Zimi prevladavaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena s čestom maglom ili niskim oblacima, vrlo slabim. Za proljeće su karakteristični brže pokretni ciklonalni tipovi vremena (ciklone i doline), što dovodi do čestih i naglih promjena vremena, izmjenjuju se oborinska razdoblja s bezoborinskima, tiha s vjetrovitim, hladnija s toplijima. Ljeti su barička polja s malim gradijentom tlaka i osvježavajućim noćnim povjetarcem niz gorske obronke isprekidana prolascima hladne fronte koja dovodi svjež zrak s Atlantika uz jako miješanje zraka, pojačan vjetar, grmljavinu i pljuskove iz gustih oblaka vertikalnog razvoja. Za jesen su karakteristična razdoblja mirna anticiklonalnog vremena, ali i kišoviti dani u ciklonama koje prelaze baš preko naših krajeva.

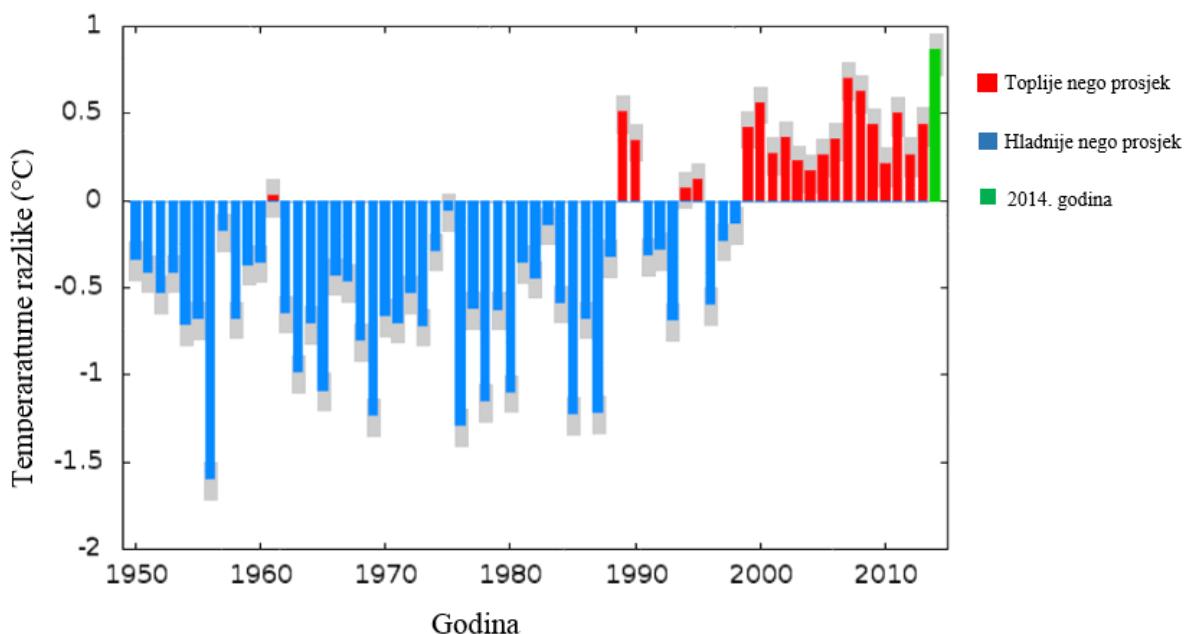
Primorska Hrvatska nalazi se veći dio godine također u cirkulacijskom području umjerenih širina, s čestim i intenzivnim promjenama vremena. Ljeti, naprotiv, pod utjecajem azorske antiklone koja sprečava prodore hladnog zraka na Jadran to područje dolazi pod utjecaj sputropskog pojasa. Jedan od najvažnijih modifikatora klime tog područja jest more, pa se ona može nazvati primorskom. Uz neposredan utjecaj ciklogenetičkog djelovanja sjevernog Jadrana, klimu tog područja izrazito modificira jako razvijena orografija dinarskog planinskog lanca.

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime, koja uvažava bitne odlike srednjeg godišnjeg hoda temperature zraka i količine oborine, najveći dio Hrvatske ima umjerenou toplu kišnu klimu sa srednjom mjesecnom temperaturom najhladnijeg mjeseca višom od -3 °C i nižom od 18 °C (oznaka C). Samo najviša planinska područja (>1200 m/nm) imaju snježno-šumsku klimu sa srednjom temperaturom najhladnijeg mjeseca nižom od -3° C (oznaka D). U unutrašnjosti najtoplji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od 22 °C (oznaka b), u priobalnom području višu od 22 °C (oznaka a), a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju mjesecnu temperaturu višu od 10 °C.

Prema Thornthwaiteovoj klasifikaciji klime, baziranoj na odnosu količine vode potrebne za potencijalnu evapotranspiraciju i oborinske vode, postoji pet tipova, od perhumidne do aridne klime. U Hrvatskoj se javljaju perhumidna, humidna i subhumidna klima. U najvećem dijelu nizinskog kontinentalnog dijela Hrvatske prevladava humidna klima, a samo u istočnoj Slavoniji subhumidna klima. U gorskom području prevladava perhumidna klima. U primorskoj Hrvatskoj pojavljuju se perhumidna, humidna i subhumidna klima. Na sjevernom i srednjem Jadranu prevladava humidna klima, pri čemu su unutrašnjost Istre, Kvarner i dalmatinsko zaleđe vlažniji nego istarska obala i Srednji Jadran. U Kvarnerskom zaljevu, uz ciklogenetičko djelovanje, poseban utjecaj na velike količine oborine ima planinsko zaleđe s orografskim efektom intenzifikacije oborine, što se posebno očituje u široj riječkoj regiji. Stoga se riječka klima prema vrijednostima Thornthwaiteova indeksa svrstava u perhumidnu klimu kakva prevladava u gorskom dijelu Hrvatske. U dijelovima srednjeg i na južnom Jadranu prevladavaju subhumidni uvjeti, ali najjužniji dijelovi oko Dubrovnika zbog više oborine imaju humidnu klimu (Klimatski atlas Hrvatske, 2008.).

Srednje godišnje temperature zraka u Hrvatskoj ukazuju na zatopljenje. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu srednje godišnje temperature zraka u posljednjem pedesetogodišnjem razdoblju dali

su ljetni i proljetni mjeseci. Ljetni trendovi su podjednaki u kopnenom dijelu i na obali, dok su proljetni nešto izraženiji u kopnenom dijelu, s izuzetkom nekoliko postaja u Lici i Kordunu. Svi zimski trendovi srednje godišnje temperature zraka također su pozitivni. Veći su u kontinentalnom dijelu (osobito u sjeverozapadnoj Hrvatskoj), nego na obali. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka. Srednja godišnja temperatura zraka na tri postaje u različitim klimatskim područjima pokazuju zahlađenje u početku analiziranog razdoblja do početka 80-ih godina na obali, odnosno do sredine 80-ih godina u unutrašnjosti. Nakon toga je počelo kontinuirano zatopljenje, koje je osobito izraženo početkom 21. stoljeća. Pregled kretanja temperturnih razlika na europskoj razini u periodu od 1950. do 2014. dan je u slici ispod (Slika 3.13).



Slika 3.13 Prikaz kretanja temperturnih razlika u periodu od 1950. do 2014. godine (Izvor: <http://eca.knmi.nl/>)

U kontinentalnoj Hrvatskoj količina oborina je u 2014. godini s obzirom na srednju mjesečnu količinu oborina u razdoblju od 1961. do 1990. godine u prosjeku bila veća kroz cijelu godinu osim u ožujku i studenom. Izuzetak su područja oko gradova Slavonski Brod i Bjelovar gdje je u ljetnim mjesecima bilo manje oborina. U primorskoj Hrvatskoj je u prosjeku manje oborina bilo u proljetnim mjesecima i u listopadu, dok su ostalom dijelu godine količine oborina bile jednake ili veće s obzirom na razdoblje od 1961. do 1990. godine.

U Strategiji se navode činjenice koje upućuju na stvarni karakter klimatskih promjena, a znanstveno su opisane i obrazložene u izvješću međuvladinog panela o promjeni klime:

- Atmosfera: Svako od posljednjih triju desetljeća bilo je toplije od prethodnog i toplije od bilo kojeg desetljeća od 1850. godine. Sa srednjom sigurnošću je utvrđeno da je razdoblje između 1983. i 2012. godine na sjevernoj polutki vjerojatno najtoplje tridesetogodišnje razdoblje u posljednjih 1400 godina. U razdoblju 1880. – 2012. prosječna globalna temperatura se povećala za  $0,85^{\circ}\text{C}$ ,
- Oceani: Zagrijavanje oceana je prevladavajući oblik akumulacije energije u klimatskom sustavu s udjelom višim od 90 % energije akumulirane u razdoblju od 1971. do 2010. godine, što je utvrđeno s visokom sigurnošću,
- Kriosfera: S visokom sigurnošću je utvrđeno da se posljednja dva desetljeća smanjuje masa ledenih pokrova Grenlanda i Antarktika, da se ledenjaci i dalje smanjuju gotovo svugdje na Zemlji te da se nastavlja smanjenje prostora koji zauzima led Arktičkog oceana i pokrov proljetnog snijega na sjevernoj polutki,

- Razina mora: Brzina podizanja razine mora od sredine 19. stoljeća veća je od srednje brzine ostvarene u prethodna dva tisućljeća, što je utvrđeno s visokom sigurnošću. U razdoblju između 1901. i 2010. godine globalna srednja razina mora porasla je za 0,19 m,
- Ugljik i ostali biogeokemijski ciklusi: Atmosferske koncentracije ugljikovog dioksida, metana i dušikovog oksida porasle su do razina koje nisu ostvarene barem u posljednjih 800 000 godina. Koncentracije ugljikovog dioksida porasle su za 40 % u odnosu na predindustrijsko razdoblje, primarno zbog emisija od fosilnih goriva, a sekundarno zbog emisija uslijed neto promjene korištenja zemljišta. Oceani su apsorbirali oko 30 % emitiranog ugljikovog dioksida nastalog ljudskim djelovanjem, što je dovelo do njihove povećane kiselosti.

## 3.7 Zdravlje i kvaliteta života ljudi

Jednu od sveobuhvatnijih definicija kvalitete života iznose Felce i Perry 1993. godine, definirajući kvalitetu života kao sveukupno, 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. Međutim, još uvijek ne postoji slaganje oko definicije kvalitete života, niti univerzalno prihvaćen "zlatni standard" mjerjenja. Danas postoji slaganje da pojам kvalitete života podrazumijeva kombinaciju objektivnih i subjektivnih varijabli. Kvaliteta života ovisi o raznim faktorima, a neki od njih su:

- stambeno pitanje,
- energetska i komunalna infrastruktura,
- omogućavanje životnih i radnih uvjeta,
- prometni sustav, osobito javni putnički prijevoz,
- zdravlje.

Klimatske promjene utječu na socijalne i ekološke odrednice zdravlja, i to čisti zrak, pitku vodu, dovoljno hrane i siguran zaklon.

Potencijalni učinci klimatskih promjena na zdravlje ljudi uključuju:

- izravni utjecaj na temperaturu: klimatske promjene mogu izravno utjecati na ljudsko zdravlje kroz povećanje prosječne temperature, koje može dovesti do povećanja učestalost toplinskih valova i ekstrema
- ekstremni događaji: klimatske promjene mogu utjecati na učestalost i ozbiljnost ekstremnih vremenskih događaja, kao što su uragani i ekstremne vrućine i poplave
- bolesti: klimatske promjene mogu povećati rizik od nekih zaraznih bolesti, naročito onih bolesti koje se pojavljuju u toplim područjima, kao što su malarija, denga groznica, žuta groznica i encefalitis
- kakvoća zraka: bolesti dišnih organa mogu biti pogoršani uslijed učestalosti pojave smoga (prizemnog ozona) i zagadenja zraka česticama.

Stanje komponenti okoliša, o čijoj kakvoći ovisi zdravlje ljudi, u Studiji je prikazano kroz potpoglavlja: Tlo, Površinske i podzemne vode, Kvaliteta zraka i klimatološke značajke.

## 3.8 Krajobrazne značajke

Teritorij Republike Hrvatske predstavlja široku lepezu krajobraznih tipova kao rezultat bogate prirodne, biološke i kulturne raznolikosti, što ukazuje na bogatstvo Hrvatske. Prema krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske s obzirom na prirodna obilježja, Republiku Hrvatsku dijelimo na 16 kategorija: Nizinska područja sjeverne Hrvatske, Panonska gorja, Bilogorsko-moslovački prostor, Sjeverozapadna Hrvatska, Žumberak i Samoborsko gorje, Kordunska zaravan, Gorski kotar, Lika,

Vršni pojas Velebita, Istra, Kvarnersko-velebitski prostor, Sjeverno-dalmatinska zaravan, Zadarsko-šibenski arhipelag, Dalmatinska zagora, Obalno područje Srednje i Južne Dalmacije te Donja Neretva.

Krajobraznu jedinicu Nizinska područja sjeverne Hrvatske fizionomski karakterizira agrarni krajobraz s kompleksima hrastovih šuma i poplavnim područjima gdje su nositelji identiteta šumski rubovi i fluvijalno močvarni ambijenti. Ugroženost ove krajobrazne jedinice se očituje u mjestimičnom manjku šuma u istočnoj Slavoniji, nestanku živica u agromeliorativnim zahvatima, geometrijskog regulacije vodotoka i nestanku tipičnih i doživljajno bogatih fluvijalnih lokaliteta.

Krajobraznu jedinicu Panonska gorja fizionomski karakteriziraju izolirani, šumoviti gorski masivi bez dominantnih vrhova s postupnim reljefnim prelazima, s prstenom brežuljaka. Osobitu vrijednost ovog područja predstavljaju raznolike šumske vrste, očuvane potočne doline te agrarni krajobraz Požeške kotline unutar slavonskih brda. Ugroženost ove krajobrazne jedinice očituje se kroz neprikladnu gradnju i devastaciju kontaktnih dijelova šume i nižih brežuljaka te u manjku proplanaka i vidikovaca.

Krajobraznu jedinicu Bilogorsko-moslavački prostor fizionomski karakterizira agrarni krajobraz na blagim brežuljcima. Iako je nisko gorje do 300 m n.v., Bilogora je uglavnom kontinuirani šumski pojas. Osobite vrijednosti područja predstavlja slikovit kontaktni dio agrarnog krajobraza i šuma na blagim brežuljcima. Ugroženost ove krajobrazne jedinice se očituje kroz geometrijske regulacije vodotoka s gubitkom potočnih šumaraka te gradnja na krajobrazno eksponiranim lokacijama.

Krajobraznu jedinicu Sjeverozapadna Hrvatska fizionomski karakterizira krajobrazno raznolik prostor s dominantnim brežuljcima „prigorja“ i „zagorja“ koji okružuju šumovita peripanonska brda Kalnik, Ivančicu, Medvednicu i druga. Nositelji identiteta područja uglavnom su kultivirani slikoviti „rebrasti“ reljefi koji su u kontrastu sa šumovitim brdskim masivima. Ugroženost ove krajobrazne jedinice se očituje kroz neprikladnu gradnju stambenih objekata i manjak proplanaka te geometrijska regulacija potoka.

Krajobraznu jedinicu Žumberak i Samoborsko gorje fizionomski karakterizira bogato raščlanjen planinski splet s bitnim krajobraznim razlikama u odnosu na ostale panonske i peripanonske planine budući se ovdje naselja penju do 800 m n.v. zbog čega su znatne šumske površine iskrčene. Osobitu vrijednost područja predstavlja krajobrazna raznolikost uvjetovana smjenom šumskih i otvorenih prostora u obliku oranica, livada i pašnjaka, dok je južno prigorje jedno od najatraktivnijih vinogradskih krajolika. Ugroženost se manifestira kroz depopulaciju i napuštanje poljoprivrednih površina koje postepeno zarastaju šumskom vegetacijom te neprimjerenu gradnju vikendica.

Krajobraznu jedinicu Kordunska zaravan fizionomski karakterizira područje „plitkog“ pokrivenog krša s prosječnom visinom od 300 do 400 m n.v. i krške depresije u obliku ponikava, doca i manjih polja. Šume su znatno iskrčene i degradirane. Osobitu vrijednost područja predstavljaju slikovite, pretežno kanjonske doline četiriju krških rijeka Kupe, Dobre, Mrežnice i Korane s izuzetnim hidrološkim vrijednostima. Ugroženost se manifestira upravo kroz zagađenje tih riječkih tokova i dolina, hidroenergetskim zahvatima te kroz mjestimični manjak kvalitetnih visokih šuma.

Krajobraznu jedinicu Gorski kotar fizionomski predstavlja izrazito planinsko, šumovito područje. Morfologija je u osnovi krška s manjim krškim poljima (ovakva obilježja se protežu i na dio geografskog pojma Like). Osobita vrijednost ovog područja su visoke, mješovite crnogorične i bjelogorične šume koje pokrivaju preko 60 % područja i čine njegov makro-identitet, dok se šumski proplanci i otvorene površine javljaju kao nosioci mikro-identiteta. Ugroženost se manifestira kroz zarastanje u šumu, krupnim građevinskim zahvatima u izgradnji prometnica i kiselim kišama koje ugrožavaju strukturu goranskih šuma.

Krajobraznu jedinicu Lika fizionomski predstavljaju velika krška polja koja dominiraju na visinama od 450 do 700 m n.v. i rubno smješteni planinski vijenci, dok su brda uglavnom pod šumom. Osobitu vrijednost ovog područja u zapadnom dijelu Like predstavlja šumoviti bedem Velebita, a među poljima jugoistočni dio Gackog polja s meandrima rijeke Gacke. Plitvička jezera su dio identiteta istočnog

planinskog ruba Like, a krajobrazno zanimljivu pojavu čine i vapnenački stošci (humovi) što poput otoka „rastu“ u Ličkom i Gackom polju. Ugroženost se manifestira u jugoistočnom dijelu Like zbog degradiranih šuma i većeg udjela goleti.

Krajobraznu jedinicu Istra fizionomski karakteriziraju tri geološko-morfološka i pejzažna dijela: planinski rub, Učka ćićarija (bijela Istra), zatim disecirani flišni reljef središnje Istre (Siva Istra) i vapnenački, crvenicom pokriveni ravnjak Zapadne Istre (Crvena Istra). Siva i Crvena Istra su pretežno agrarni krajobrazi. Osobitu vrijednost ovog područja, koji ujedinjuje sva tri tipa Istre, predstavlja tipologija istarskih naselja: kaštjerski, akropolski položaj na visokim, krajobrazno dominantnim točkama. Izuzev Limskog i Raškog zaljeva, litoralne vrijednosti su pretežno u sferi mikro-identiteta. Ugroženost se manifestira koncentracijom turističke izgradnje na uskom obalnom području, propadanjem starih urbanih cjelina u unutrašnjosti te erozivnim procesima u flišnom dijelu Istre.

Krajobraznu jedinicu Kvarnersko-velebitski prostor fizionomski karakteriziraju krupni korupsi kvarnerskih otoka i naglašen planinski okvir od Učke do Velebita, što ujedno predstavlja i makro-identitet područja. Istočne su strane otoka zbog bure i posolice gotovo bez vegetacije, a velebitsku primorsku padinu također karakterizira kamenjar, dok su zapadne strane često zelene i šumovite. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja planinski okvir koji omogućuje jedinstvene i sveobuhvatne vizure. Ugroženost se manifestira kroz neplansku izgradnju obalnog pojasa, narušenu fizionomiju starih naselja i degradiran šumski pokrov.

Krajobraznu jedinicu Vršni pojas Velebita fizionomski karakteriziraju Velebitske padine, kontinentalna i primorska, koje pripadaju različitim krajobraznim cjelinama, ali se zbog dimenzije ove planine vršni pojas može izdvojiti kao zasebna jedinica s obilježjima visoko-planinskog reljefa i prijelaznih vegetacijskih karakteristika. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja izuzetno bogatstvo krških „skulptura“ (kukovi, grede, različite soliterne stijene) u neprestanoj smjeni sa šumovitim udolinama i otvorenim planinskim travnjacima. Ugroženost ovog područja se manifestira kroz nedostatak šume u vršnom pojasu južnog dijela Velebita.

Krajobraznu jedinicu Sjeverno-dalmatinska zaravan fizionomski karakterizira slaba orografska razvedenost, s tim da je unutrašnji dio tipična vapnenačka zaravan krajnje oskudna vegetacijom i plodnom zemljom, dok bliže moru dolazi do smjene blagih uzvišenja i udolina – krških polja (Ravni kotari). Osobitu vrijednost ovog područja predstavljaju rijeke Krka i Zrmanja, zatim Vransko jezero te Novigradsko i Karinsko more kao identiteti područja. Ugroženost se manifestira kroz nedostatak šuma, moguća zagađenja riječnih tokova, osobito rijeke Krke, te zahvati koji mogu narušiti prirodnost riječnih tokova.

Krajobrazna jedinica Zadarsko-šibenski arhipelag fizionomski je najrazvedeniji dio hrvatskog litorala gdje labirint većih i manjih otoka rezultira posebnim krajobraznim obilježjima. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja razvedenost arhipelaga unutar kojeg se posebno ističu Kornati kao „najgušća“ otočna skupina europskog Sredozemlja. Ugroženost se manifestira kroz narušavanje fizionomije starih naselja, stihijском gradnjom te nedostatkom kvalitetnih šuma.

Krajobrazna jedinica Dalmatinska zagora fizionomski predstavlja reljefno i krajobrazno heterogen prostor kojem samo donekle glavna obilježja daju tri reljefna elementa: krške depresije (polja, uvale, doci, ponikve), vapnenačke zaravni oko polja i planinski vijenci. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja Dinara u širem značenju, Svilaja, Biokovo i Mosor, a od ostalih elemenata identiteta i vrijednosti ističu se dolina Cetine s poljima i kanjonom te hidrografsko-morfološki fenomeni Imotskih jezera. Ugroženost se manifestira stihijском gradnjom bez elemenata tradicijske arhitekture i nedostatkom kvalitetnih šuma.

Krajobraznu jedinicu Obalno područje srednje i južne Dalmacije fizionomski karakterizira priobalni planinski lanac i niz velikih otoka u koje, u krajobraznom pogledu, spada i Pelješac. Krajobraz u podnožju priobalnih planina često sadrži usku, zelenu, flišku zonu, dok je za većinu otoka

karakteristična razmjerno velika šumovitost. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja krajobrazna dominacija visoke litice Biokova i šumovito Makarsko primorje s jedinstvenim plažama, zimzelene šume, a dijelom i specifična razvedenost Elafita, Mljeta i Lastova. Ugroženost se manifestira u obliku čestih šumske požara, neplanske izgradnje duž obalne linije i narušavanje fizionomije starih naselja.

Krajobraznu jedinicu Donja Neretva fisionomski karakterizira prostorno maleno područje, ali izuzetne krajobrazne vrijednosti. Ovo je jedini znatniji naplavljeni prostor na našoj obali iz kojeg poput otoka strše vapnenačke glavice nekadašnjeg reljefa. Područje je dijelom kultivirano, a dijelom prirodno poplavno područje. Osobitu vrijednost ovog područja predstavlja Donja Neretva koja je u cjelini krajobrazna vrijednost, a identitet joj osim bizarre reljefne slike daju i obilje vode, specifična parcelacija „u vodi“ i nekoliko prvorazrednih močvarnih biotopa. Ugroženost se manifestira kroz odvodnju za potrebe poljoprivrede koja nije svuda dala očekivane rezultate, a nepotrebno je ugrozila ornitološke rezervate.

S obzirom na prirodu i detaljnost mjera koje su propisane Strategijom, na strateškoj se razini ne očekuju direktni utjecaji na komponentu okoliša krajobrazne značajke te ona neće biti dalje analizirana u Studiji. Za provedbu nekih mjera koje zahtijevaju intervenciju u prostor, što može direktno rezultirati smanjenjem vrijednosti krajobraznih značajki, evaluacija će biti obrađena (sukladno važećem zakonodavstvu i praksi) u procesu izrade prostornih planova na nivou županije/grada/općine te kroz mehanizam procjene utjecaja zahvata na okoliš.

### 3.9 Kulturno-povijesna baština

Po svojemu zemljopisnom i kulturološkom određenju Hrvatska je mediteranska i srednjoeuropska zemљa na čijem su prostoru očuvani tragovi urbane/naseobinske i graditeljske kulture od prapovijesnih, ilirskih gradina (6./5. st. pr. Kr.) i prvih grčkih gradova na Jadranu (4. st.pr.Kr.), preko rimskih tabora i gradova, srednjovjekovnih i renesansnih gradova, gradova baroknoga doba i 19. stoljeća pa do modernističkih gradova 20. stoljeća. Graditeljsku baštinu Hrvatske ne čine samo kulturna dobra visoke vrijednosti i nacionalnog značaja te ona upisana na listu svjetske baštine UNESCO-a, već joj pripadaju i skromniji primjeri povijesnih građevina, urbanih i ruralnih naselja, arheološki lokaliteti i krajolici oblikovani čovjekovim djelovanjem. Oni su materijalizirani dio povijesti koji ujedno određuju identitet prostora te na taj način kulturna baština Hrvatske doprinosi europskoj kulturnoj raznolikosti. Preko 2500 godina urbane kulture i graditeljske tradicije Hrvatske obilježava autohtonost koja je proizašla iz podneblja, topografskih obilježja prostora, vještine i kreacije graditelja te društvenih i gospodarskih okolnosti.

Mnogobrojna i raznovrsna kulturna baština Hrvatske kategorizira se prema osnovnoj podjeli na materijalnu (nepokretnu i pokretnu) i nematerijalnu baštinu. Kao najbrojnija vrsta nepokretne kulturne baštine, koja je u najvećoj mjeri izložena utjecajima promjena namjena i načina korištenja, izdvaja se graditeljska baština (pojedinačne građevine i sklopovi, kulturno-povijesne cjeline naselja, elementi povijesne opreme naselja, povijesne građevine niskogradnje, tehnički objekti s uređajima i drugi slični objekti), kulturni krajolici (planirani: vrtovi, perivoji i parkovi; organski razvijeni te asocijativni krajolici: memorijalna područja, mjesta povijesnih događaja...) te arheološka nalazišta i arheološka područja, uključujući i podvodna nalazišta i zone.

Ostale vrste baštine, kao što je pokretna (zbirke predmeta u muzejima, galerijama, knjižnicama i drugim javnim ili privatnim ustanovama, crkveni inventar; arhivska građa; filmovi; arheološki nalazi; djela likovnih i primijenjenih umjetnosti i dizajna, etnografski predmeti; stare i rijetke knjige, novac; uporabne predmete itd.) te nematerijalna kulturna baština (razni oblici i pojave duhovnog stvaralaštva, jezik, dijalekti, usmena književnost; folklorno stvaralaštvo i druge tradicionalne pučke vrednote te tradicijska umijeća i obrti) u manjoj su mjeri izloženi fizičkim utjecajima razvoja i primjeni tehničkih suvremenih zahvata.

Broj kulturnih dobara u Registru kulturnih dobara RH nije stalan zbog njihova promjenljivog karaktera. Na dan 05. 01. 2015. ukupno trajno i preventivno zaštićenih nepokretnih i pokretnih kulturnih dobara bilo je 8 669 (Tablica 3.8). Trajno zaštićenih kulturnih dobara bilo je ukupno 6 950, od toga pojedinačnih nepokretnih kulturnih doba i grupa kulturnih dobara (uključivo povijesne cjeline te kopnene i podvodne arheološke lokalitete) bilo je 6 424, a pojedinačnih pokretnih dobara (uključivo muzejske, arhivske, bibliotečne i privatne zbirke) ukupno 2 245. Preventivno zaštićenih (to jest, zaštićenih na rok od tri odnosno šest godina) bilo je ukupno 1 267, od toga pojedinačnih nepokretnih kulturnih dobara i kulturno povijesnih cjelina bilo je 888, a pokretnih 379. Od nematerijalne baštine zaštićeno je 137 primjera.

Tablica 3.8 Nepokretna kulturna dobra upisana u Registar kulturnih dobara RH prema županijama (trajno zaštićeno i preventivno zaštićeno, stanje 01/2015)

Županija	Pojedinačne građevine	Br.	Kulturno-povijesne cjeline	Br.	Arheološka baština	Br.	Kulturni krajolik	Br.
Primorsko-goranska	278	4	97	5	51	3	0	2
Bjelovarsko-bilogorska	162	3	8	2	13	3	0	2
Ličko-senjska	191	3	14	3	33	3	0	2
Dubrovačko-neretvanska	414	5	16	3	110	5	1	3
Brodsko-posavska	64	2	2	2	51	3	0	2
Krapinsko-zagorska	171	3	12	3	13	3	0	2
Koprivničko-križevačka	112	3	3	2	8	2	0	2
Međimurska	46	2	3	2	7	2	0	2
Šibensko-kninska	245	4	17	3	65	4	1	3
Splitsko-dalmatinska	814	5	85	5	185	5	3	5
Zadarska	183	3	19	3	91	4	0	2
Istarska	180	3	50	4	68	4	2	4
Požeško-slavonska	114	3	5	2	60	4	0	2
Vukovarsko-srijemska	143	3	5	2	73	4	0	2
Karlovačka	243	4	13	3	2	2	0	2
Virovitičko-podravska	53	2	2	2	41	3	1	3
Sisačko-moslavačka	229	4	19	3	30	3	0	2
Osječko-baranjska	264	4	15	3	139	5	0	2
Zagrebačka	257	4	21	3	9	2	1	3
Grad Zagreb	567	5	35	3	6	2	1	3
Varaždinska	172	3	4	2	36	3	1	3

S obzirom na prirodu i detaljnost mjera koje su propisane Strategijom, na strateškoj se razini ne očekuju direktni utjecaji na komponentu okoliša kulturno-povijesna baština te ona neće biti dalje analizirana u Studiji. Za provedbu nekih mjera koje zahtijevaju intervenciju u prostor, što može direktno rezultirati smanjenjem vrijednosti kulturno-povijesna baština, evaluacija će biti obrađena (sukladno važećem zakonodavstvu i praksi) u procesu izrade prostornih planova na nivou županije/grada/općine te kroz mehanizam procjene utjecaja zahvata na okoliš.

## 3.10 Ostalo (turizam, infrastruktura)

### 3.10.1 Turizam

Turizam je u Hrvatskoj značajna grana nacionalne gospodarske ekonomije i sudjeluje s oko 15 % u ukupnom BDP-u (prosjek zemalja EU – 27 iznosi 5 %). Turistički promet (broj dolazaka i noćenja turista) iz godine u godinu raste. Cruising i nautički turizam najbrže su rastuće vrste turizma u posljednjem desetljeću. Također, od 2005. do 2012. ukupan broj posjetitelja nacionalnih parkova bilježi značajan porast (čak 324 089 posjetitelja više, odnosno rast za oko 16 %). Prostorna i sezonska raspodjela turista u odnosu na prethodna izvještajna razdoblja nije se promijenila, čak 96 % od ukupnog turističkog prometa odvija se u primorskim županijama i tijekom ljetne turističke sezone.

U Strategiji održivog razvijanja Republike Hrvatske kao važni ciljevi navedeni su razvoj ekoturizma te održivi razvoj turizma u skladu s kriterijima gradnje, prostornim planovima i prihvatnim kapacitetom, održivo gospodarenje Jadranskim morem, obalom i otocima, uz ograničavanje utjecaja turizma kao gospodarske djelatnosti na okoliš.

Kako katastar turističkih atrakcija države kao popis i valorizacija resursnom i atrakcijskom osnovom nije izrađen (samo sporadično izrađeni na lokalnoj razini), tako nisu ostvareni preduvjeti za kvalitetno upravljanje turističkom i okolišnom osnovom. Također, brojne županije, gradovi i općine nisu izradile strateške dokumente razvoja turizma za svoje područje, sukladno cilju Strategije razvoja hrvatskog turizma do 2010. godine. S druge strane, nizom je dokumenata i početkom konkretnih programa i mjera došlo do pozitivnih pomaka.

Prilikom analize procesa tranzicije RH prema niskougljičnom razvoju (izrada okvira za Strategiju, sektorske radionice, odabir mjera) u organizaciji MZOE-a, uočena je važna uloga turizma u cijelom projektu. Naime, promjene koje se planiraju uključuju i sektor turizma na način da nude poboljšanja unutar sektora, prije svega u vidu očuvanja prirodnih resursa (turističke atrakcije), a zatim i razvojem turističke ponude (cikloturizam, seoski turizam), koja uvelike ovisi o stabilnosti unutar ostalih sektora (energetika, poljoprivreda, otpad).

S obzirom na prirodu i detaljnost mjera koje su propisane Strategijom, na strateškoj se razini ne očekuju direktni utjecaji na turizam te on neće biti dalje analiziran u Studiji. Za provedbu nekih mjera koje zahtijevaju intervenciju u prostor, što može indirektno rezultirati smanjenjem turističke privlačnosti prostora, evaluacija će biti obrađena (sukladno važećem zakonodavstvu i praksi) u procesu izrade prostornih planova na nivou županije/grada/općine te kroz mehanizam procjene utjecaja zahvata na okoliš.

*Turizam kao dio Strategije niskougljičnog razvoja:*

Strategijom niskougljičnog razvoja RH turizam je prepoznat kao sektor koji doprinosi emisiji stakleničkih plinova te samim time kao sektor u koji je također potrebno unijeti određene promjene sukladno planiranom niskougljičnom razvoju.

Izradi Strategije prethodio je Okvir za izradu Strategije niskougljičnog razvoja kojim je definirana i vizija za sektor Turizam:

- iskorištanje vlastitih resursa (hrane, vode...) – poticanje ekoproizvodnje
- obnovljivi izvori energije kao sastavni dio potrošnje energije u turizmu
- brendiranje „zelene Hrvatske“ – zemlja koja svoj razvoj bazira na održivim načelima, sektor koji ne utječe negativno na okoliš, svojim djelovanjem promovira održivi razvoj
- zeleni turizam
- razvijen zdravstveni turizam.

Mjere koje su definirane za ostvarenje vizije su:

- smanjenje toplinskih gubitaka poboljšanjem izolacije
- energetski učinkoviti sustavi grijanja i hlađenja
- novi objekti projektirani blizu nulte energetske potrošnje
- obnovljivi izvori energije u turističkim objektima
- takse na onečišćenje, ekvivalentno naknadama koje plaćaju građani RH za osobna i druga vozila.

Analizom vizija i potreba svih sektora, zaključeno je da se promjenama unutar drugih sektora djeluje i na smanjenje emisije stakleničkih plinova za sektor Turizam. Naime, mjere koje su definirane za ovaj sektor zapravo su dio podsektora Promet i Kućanstva, usluge, poljoprivreda/šumarstvo, a odnose se na poticanje razvoja cikloturizma, obnovu ovojnica zgrada, višu razinu energetske učinkovitosti u sustavu grijanja, tople vode, hlađenja, rasvjete te izgradnju novih nisko-energetskih zgrada. Upravo iz tog razloga, sektor Turizam nije posebno obrađen u Strategiji, ali su mjere koje se odnose na sektor Turizam definirane unutar ostalih sektora.

## **3.10.2 Infrastruktura**

### **3.10.2.1 Energetski sustavi**

#### **3.10.2.1.1 Plinovodi**

Plinovod služi za siguran transport plina od mesta proizvodnje do potrošača. On može biti međunarodni, magistralni i regionalni. Ukupna duljina cjevovoda plinskog transportnog sustava u RH je 2694 km, od kojih je 952 km plinovoda maksimalnog radnog tlaka 75 bara, a 1742 km maksimalnog radnog tlaka 50 bara (Plinacro d.o.o.).

#### **3.10.2.1.2 Naftovodi**

Jadranski naftovod (JANAF) upravlja naftovodnim sustavom u RH. Sustav JANAF-a izgrađen je kao međunarodni sustav transporta nafte od Luke i Terminala Omišalj do domaćih i inozemnih rafinerija u istočnoj i središnjoj Europi. Projektirani kapacitet cjevovoda iznosi 34 milijuna tona nafte godišnje, a instalirani 20 milijuna tona godišnje. Ukupna duljina cjevovoda u sustavu JANAF-a iznosi oko 622 km.

#### **3.10.2.1.3 Elektroenergetski sustav**

Elektroenergetski sustav čine transformne stanice, rasklopna prijenosna postrojenja te zračni vodovi i kabeli. Prijenosna mreža je dio hrvatskog elektroenergetskog sustava te je njena ukupna duljina, prema Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava, 2011. godine iznosila 7437 km. Električna energija se prenosi mrežom naponskih razina od 400, 220 i 110 kV koje su jednoliko raspoređene duž cijele Hrvatske.

### **3.10.2.2 Vodnogospodarski sustavi**

#### **3.10.2.2.1 Vodoopskrba**

Prema Planu upravljanja vodnim područjima RH iz 2013. godine evidentirano je oko 500 aktivnih vodozahvata a na javnu vodoopskrbu priključeno oko 81,3 % stanovništva, dok je na lokalnu vodoopskrbu priključeno oko 4,1 % stanovništva. Na sustave javne vodoopskrbe priključeno je 3,28 milijuna stanovnika (84 % ukupnog broja stanovnika jadranskog vodnog područja, odnosno 70 %

ukupnog broja stanovnika vodnog područja rijeke Dunav). Preostali dio stanovništva opskrbljuje se iz tzv. „lokalnih“/nekontroliranih vodoopskrbnih sustava ili iz vlastitih izvora. U Hrvatskoj su, prema Planu upravljanja vodnim područjima RH, identificirana 443 lokalna vodovoda (više od 50 priključenih stanovnika) koji se opskrbljuju vodom s preko 600 izvorišta i pokrivaju oko 7,2 % ukupnog stanovništva Republike Hrvatske. Oko 19 % stanovništva opskrbljuje se iz vrlo malih lokalnih sustava (manje od 50 priključenih osoba) ili iz vlastitih bunara.

### 3.10.2.2 Ovodnja

Na prostoru RH evidentirano je oko 245 sustava javne odvodnje s vodopravnom dozvolom za ispuštanje otpadnih voda, od kojih je 118 na vodnom području rijeke Dunav, a 127 na jadranskom vodnom području. Prema Višegodišnjem programu gradnje komunalnih vodnih građevina (Hrvatske vode 2014) stupanj pokrivenosti uslugom javne odvodnje Republike Hrvatske u 2012. godini iznosio je oko 47 %. Kao i kod vodoopskrbe, znatne su razlike u razini pokrivenosti sustavima odvodnje među županijama, osobito među gradovima i općinama. Veći udjeli stanovništva pokrivenih uslugama javne vodoopskrbe karakteriziraju naselja s većim brojem stanovnika. Najveći udio stanovništva je na sustavima većim od 150 000 ES i iznosi oko 75 %, a najmanji oko 5 % na sustavima manjim od 2000 ekvivalent stanovnika (ES). Udio industrije i turizma u ukupnom opterećenju iznosi oko 30 %.

### 3.10.2.3 Cestovni promet

Prema Zakonu o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14), ceste se dijele na javne i nerazvrstane. Javne ceste su autoceste, državne, županijske i lokalne, dok su nerazvrstane ceste sve one koje se mogu koristiti za promet vozila, a nisu razvrstane kao javne ceste. Prema veličini motornog prometa, na kraju planskog razdoblja izraženog prosječnim godišnjim dnevnim prometom, javne ceste dijele se na autoceste i pet razreda cesta.

Prema Odluci o razvrstavanju javnih cesta (NN 66/15), ukupna duljina javnih cesta u RH je 27 030,2 km od čega 1419,5 km pripada autocestama, 6885,7 km pripada državnim cestama, 9646,9 km pripada županijskim cestama, a 9078,1 km pripada lokalnim cestama.

### 3.10.2.4 Željeznički promet

Željezničke pruge se, prema Zakonu o željeznicama (NN 94/13, 148/13), razvrstavaju na pruge za međunarodni promet, pruge za regionalni promet i pruge za lokalni promet. Prema Odluci o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 03/14), ukupna duljina željezničkih pruga u Hrvatskoj iznosi 3021,845 km, od čega 1480,687 km pripada međunarodnom prometu, 626,373 km regionalnom prometu, a 518,474 km lokalnom prometu.

S obzirom na prirodu i detaljnost mjera koje su propisane Strategijom, ne očekuju se direktni utjecaji na infrastrukturu te ona neće biti analizirana dalje u Studiji.

Međutim, kao preduvjet provedbe mjera koje se odnose na intermodalnu promjenu teretnog i putničkog prometa i korištenje alternativnih goriva u prometu je modernizacija, elektrifikacija i razvoj željezničke infrastrukture, razvoj plovnih putova te razvoj infrastrukture za alternativna goriva. Ispunjene navedenih preduvjeta rezultira pozitivnim učinkom na razvoj infrastrukture.

### 3.10.2.5 Riječni promet

Riječni promet Republike Hrvatske dio je europskog prometnog sustava. Hrvatska je povezana sa zapadnom, srednjom i istočnom Europom preko Dunava, Drave i Save. Ukupna duljina postojećih vodnih putova u Republici Hrvatskoj iznosi 1016,8 km, od čega je 611,6 km međunarodnih, a 405,2 km državnih i međudržavnih vodnih putova. Od međunarodnih vodnih putova 287,4 km udovoljava

uvjetima za međunarodne vodne putove, odnosno uvjetima IV. klase. Najveća dionica je rijeka Sava, koja u Hrvatskoj većim dijelom ne udovoljava uvjetima međunarodne klase plovnosti. Unutarnji vodni putovi obuhvaćaju i jezera Visovac i Kozjak, koja se nalaze u okviru nacionalnih parkova Krka i Plitvička jezera na kojima se odvija turistička plovidba.

Razvojna koncepcija u dijelu infrastrukture vodnih putova ima za cilj povećanje pouzdanosti i efikasnosti unutarnje plovidbe. Uređenje plovnog puta mora biti u funkciji korisnika, a to znači osigurati nesmetanu i sigurnu plovidbu broda pod maksimalnim gazom u skladu s kategorizacijom vodnog puta. Za međunarodnu klasu to u praksi znači minimalno 2,5 m dubine 300 dana u godini. Očekivano stanje karakterizira podizanje klase plovnosti vodnog puta rijeke Save do Siska na IV klasu te početak izgradnje višenamjenskog kanala Dunav-Sava.

Razvoj infrastrukture prethodit će implementaciji mnogih mjera, prije svega onih iz sektora Promet i Energetika. Strategija je definirala mјere koje se ne mogu realizirati bez odgovarajuće infrastrukture tako da će niskougljični razvoj pratiti razvoj (širenje i rekonstrukciju) infrastrukture na području RH. S obzirom da provedba Strategije pozitivno djeluje na infrastrukturu kao materijalno dobro, taj utjecaj se neće dalje obrađivati kroz Studiju.

## 3.11 Mogući razvoj okoliša bez provedbe Strategije

Republika Hrvatska je, ulaskom u Europsku uniju, preuzele obaveze koje se odnose na smanjenje emisije stakleničkih plinova, kao i obaveze koje imaju za cilj unaprijediti stanje okoliša i prirode, s posebnim naglaskom na vode, bioraznolikost i kakvoću zraka. Kroz nacionalne strategije, programe i planove definiraju se mjere za poboljšanje stanja unutar sektora (energetika, industrija, otpad, poljoprivreda, turizam, šumarstvo i dr.), što u konačnici treba rezultirati smanjenim opterećenjem na komponente okoliša.

Ukoliko se ne bi implementirale mjere definirane Strategijom, Hrvatska ne bi ispunila preuzete obaveze u smislu smanjenja emisije stakleničkih plinova te bi razvoj okoliša bio pod utjecajem sektorskih emisija stakleničkih plinova. Iako je udio Republike Hrvatske globalnim emisijama nizak, nužno je da se pridruži svjetskim naporima za smanjenje emisija stakleničkih plinova i s tim u vezi doprinese ostvarenju cilja ograničenja rasta globalne temperature do najviše  $2^{\circ}\text{C}$ . Iz V. IPCC izvješća proizlaze znatni utjecaji klimatskih promjena na sve komponente okoliša, u slučaju povećanja globalne temperature iznad  $2^{\circ}\text{C}$ , i njima vezani troškovi zbog nužnih mera prilagodbe.

Kakvoća okoliša i stanje prirode mogu biti pod negativnim ili pozitivnim utjecajem razvoja sektora, ovisno o efikasnosti provedbe politike održivog razvoja u svim sektorima. Kada se Strategija ne bi implementirala, razvoj okoliša može biti poboljšan uslijed provedbe mera zaštite okoliša i prirode te ublažavanja klimatskih promjena koje su definirane drugim relevantnim dokumentima na nacionalnoj ili međunarodnoj razini.

Ipak, izostanak dugoročne strateške vizije mogao bi imati negativne posljedice na samu realizaciju pojedinih mera i sektorskih politika te na okoliš u cjelini. U ovom poglavlju prikazuje se tzv. *Referentni scenarij* koji koristi pretpostavke europskog referentnog scenarija, a podrazumijeva razvoj sektora bez provedbe mera Strategije. Umjesto toga, taj se razvoj odnosi na postojeću regulativu RH i usvojenu regulativu EU za razdoblje do 2030. godine. Njime su stvorene pretpostavke da u pojedinim sektorima dođe do promjena koje će omogućiti smanjenje emisija stakleničkih plinova, a koje se ne odnose na provedbu Strategije. Strategije, planovi i programi koji su doneseni, ali ih još ne prate provedbeni propisi, nisu uključeni u referentni scenarij.

Referentni scenarij projicira porast udjela neposredne potrošnje energije u industriji i uslužnom sektoru, pri čemu se smanjuje udio neposredne potrošnje energije u kućanstvima. Potrošnja energije u prometu pratila bi rast ukupne potrošnje energije do 2030. godine te bi njen udio stagnirao na 34 %, nakon čega bi se umjereno smanjio na 32 %. Udio potrošnje energije u građevinarstvu stagnirao bi na 2 %.

Projiciran je i snažan porast korištenja obnovljivih izvora energije (prvenstveno sunčeva energija, biopljin i tekuća biogoriva) u neposrednoj potrošnji do 2030. godine, u odnosu na relativno niske razine u 2012. godini.

Uz obnovljive izvore energije, povećanje potrošnje je projicirano i za plinovita fosilna goriva, električnu energiju te toplinsku energiju. Smanjilo bi se korištenje ugljena i koksa, biomase te tekućih fosilnih goriva. Uporaba vodika u neposrednoj potrošnji projicirana je tek nakon 2030. godine, ali s udjelom manjim od 1 % u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije.

U projekcije su uključene pretpostavke da neće biti instalirani novi kapaciteti u industriji te da će proizvodnja do 2050. dosegnuti maksimalne vrijednosti.

Referentni scenarij obuhvaća primjenu mera definiranih strateškim i planskim sektorskim dokumentima uključenima u poslovnu politiku proizvođača cementa i dušične kiseline, što je uvjetovano zahtjevima tržišta, zakonskim i podzakonskim propisima te zahtjevima primjene najboljih raspoloživih tehnika u proizvodnim procesima.

U referentnom scenariju je pretpostavljeno provođenje postojećih nacionalnih politika do 2020. godine. Navedenim dokumentima propisani su mehanizmi, dinamika i ciljevi za ostvarenje ušteda energije i smanjenje emisija stakleničkih plinova u zgradarstvu do 2020. godine. Uz navedeno, poticaji za poboljšanje energetske učinkovitosti energije očekuju se i temeljem Operativnog programa Konkurentnost i kohezija za razdoblje od 2014. do 2020. godine. U referentnom scenariju, nakon 2020. godine, pretpostavljena je obnova od 0,5 % postojećih zgrada godišnje u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14). Također je pretpostavljeno da će sve novosagrađene zgrade zadovoljavati minimalne uvjete iz navedenog dokumenta.

Procijenjeno je da će broj automobila u 2050. godini u Hrvatskoj porasti na 520 automobila na 1000 stanovnika. Navedeno znači da će, unatoč padu broja stanovnika, porasti ukupan broja automobila s 1405 tisuća u 2012. godini na 1712 tisuća u 2030., odnosno na 1991 tisuću automobila u 2050. godini. Također je uračunato da će emisije svih novih osobnih automobila od 2020. godine biti manje od 95 g CO<sub>2</sub>/km. Ipak, važno je naglasiti da se poticaji za visokoučinkovita vozila ne bi realizirali bez provedbe ove Strategije, stoga je njen utjecaj na sektor Prometa značajan.

Kada je riječ o poljoprivredi, u referentni scenarij su uključene postojeće i pretpostavljene buduće agrotehničke mjere (uključujući i one koje proizlaze iz Programa ruralnog razvoja za razdoblje 2014. - 2020.), a odnose se na optimizaciju primjene mineralnih gnojiva (kroz proširenje plodoreda, većim učešćem zelene gnojidbe i ostalih poboljšanja načina gnojidbe dušikom), promjenu sustava uzgoja stoke, kao i porast primjene sijena leguminoznih kultura u prehrani životinja.

U sektoru gospodarenja otpadom scenarij obuhvaća primjenu mjera definiranih strateškim i planskim sektorskim dokumentima koje se odnose na poboljšanje gospodarenja otpadom, odnosno primjene recikliranja, korištenja otpada u energetske svrhe itd. Emisije stakleničkih plinova koje se očekuju iz ovog sektora podrazumijevaju emisije iz aktivnosti odlaganja, biološke obrade i spaljivanja krutog otpada te upravljanja otpadnim vodama. U cilju učinkovite provedbe mjera, uz već usvojenu sektorskiju legislativu koja je usklađena s EU legislativom, potrebno je usvojiti još značajan broj podzakonskih propisa.

Zaključno, bez provođenja Strategije okoliš bi, uz pretpostavljeni gospodarski rast u raznim sektorima (industrija, energetika, promet, poljoprivreda, turizam i dr.), mogao biti izložen većim emisijama stakleničkih plinova te potencijalno ubrzanim klimatskim promjenama. Porast emisije stakleničkih plinova imao bi značajan utjecaj na skoro sve komponente okoliša, prvenstveno zrak, vodu, tlo, šumsko područje, bioraznolikost, te posljedično i na zdravlje ljudi.

## 4 Okolišne značajke područja na koja provedba Strategije može utjecati

Strategija za cilj ima smanjenje emisije stakleničkih plinova te su sve mjere definirane Strategijom propisane kako bi se taj cilj ispunio. Analizom mjera u Studiji (Poglavlje 8), utvrđeno je da oni doista imaju pozitivan utjecaj na ublažavanje klimatskih promjena, odnosno doprinose smanjenju emisije stakleničkih plinova, što se u konačnici pozitivno odražava na komponente okoliša.

U nastavku se daje pregled onih komponenti okoliša na koje provedba Strategije može imati utjecaj.

Komponenta okoliša	Analiza provedbe Strategije na pojedinu komponentu okoliša
Priroda	Provedba Strategije može imati pozitivne učinke na prirodu u vidu smanjenja količina otpada odloženog na odlagališta (smanjenje opterećenja na staništa, smanjenje onečišćenja okoliša itd.). Negativan učinak na bioraznolikost moguć je uslijed korištenja obnovljivih izvora energije i to prvenstveno vodnog potencijala rijeka i energije vjetra.
Ekološka mreža	Analiza utjecaja na ekološku mrežu obrađena je u poglavlju 6.
Zemljina kamena kora i tlo	Provedba Strategije može imati pozitivne učinke na zemljište kroz mjeru koja se odnosi na reducirano obradu tla. Pojedine mjere iz sektora poljoprivrede, poput mjere kojom se poboljšava sustav gospodarenja stajskim gnojem ili mjere koja dovodi do promjena sustava obrade tla (reducirana obrada), osiguravaju optimalno korištenje zemljišta i smanjenje onečišćenja (stajski gnoj). Mjere koje potiču upotrebu organskih gnojiva također mogu pozitivno djelovati na očuvanje kakvoće tla.
Površinske i podzemne vode	Mjere iz sektora poljoprivrede mogu pozitivno djelovati na površinske i podzemne vode jer svojim poboljšanjem upravljanja zemljištem dovode do smanjenja onečišćenja koje kroz tlo dopire u podzemne vode. Osim toga, mjere koje poboljšavaju sustav gospodarenja otpadom također smanjuju vjerojatnost od onečišćenja voda koje dolazi s odlagališta otpada. Potencijalno negativni utjecaji mogući su prilikom realizacije, odnosno izgradnje hidroelektrana, s obzirom da se time utječe na protok i vodostaj rijeka.
Šumsko područje	Kada govorimo o korištenju biomase za dobivanje energije, potrebno je sagledati sve aspekte koji se odnose na proces dobivanja biomase. Ukoliko se biomasa dobiva sječom šuma negativan utjecaj na šumsko područje je evidentan. Sječa šuma s ciljem dobivanja energije otklanja više hranjivih tvari nego redovita sječa, što utječe na šumski ekosustav. Prioritet je proizvodnje biomase na temelju Šumske gospodarske osnove i sanitarnе sječe. Nadalje, dodano pošumljavanje ima pozitivan utjecaj na prirodu i okoliš u cijelini.
Kvaliteta zraka i klimatološke značajke	Pozitivno djelovanje na zrak očituje se u vidu poboljšanja gospodarenja otpadom (bolja obrada otpada dovodi do manjih emisija u okoliš) te Poboljšanja unutar prometnog sektora, koja podrazumijevaju korištenje goriva koja će emitirati manje onečišćivača u zrak, kao i promjene u načinu rada unutar energetskog i industrijskog sektora, mogu pozitivno djelovati na zrak, dovodeći do smanjenja onečišćenja. Energetski sektor i industrija imaju definirane mjere koje se odnose na promjenu omjera korištenja fosilnih goriva u odnosu na biopljin, poticanje obnovljivih izvora energije, čime su stvoreni preduvjeti za smanjene emisije stakleničkih plinova. Mjera iz sektora Poljoprivrede koja se odnosi na poboljšanje sustava gospodarenja stajskim gnojem također može pozitivno djelovati na lokalno smanjenje onečišćenja zraka.
Zdravlje i kvaliteta života ljudi	Provedbom Strategije planiraju se poboljšanja u sektoru energetike, poljoprivrede, prometa, kućanstva, gospodarenja otpadom, industrije, a koja imaju pozitivan učinak na zdravlje i kvalitetu života ljudi. Pozivni učinci očituju se u vidu poboljšanja

	energetske učinkovitosti u kućanstvima i industriji, potom smanjivanjem odloženih količina otpada na odlagališta te poboljšanjima u poljoprivredi koja podrazumijevaju adekvatnije korištenje gnojiva i optimalniju obradu zemljišta. Rezultat ovih aktivnosti je povećana kvaliteta zraka, odnosno smanjenje emisije onečišćujućih tvari u zrak. Kada govorimo o zdravlju ljudi, mjere koje se odnose na nuklearnu energiju moguće bi biti problematične zbog radioaktivnog otpada ali i percepcije javnosti vezano za rizik od akcidenata.
--	--

## 5 Postojeći okolišni problemi koji su važni za Strategiju

U ovom poglavlju prikazani su sektorski i okolišni problemi koji bi mogli predstavljati prepreku i/ili otegotnu okolnost prilikom provedbe Strategije:

- S obzirom da je u posljednjih devet godina u govedarstvu prisutan negativan trend ukupnog broja krava (HPA 2015), potrebno je posvetiti pažnju optimizaciji ulaganja u mjere koje se odnose na stočarstvo i njihovu provedbu. Nadalje, veličina stada je od velike važnosti za djelotvornost provedbe dijela mjera te se, ukoliko se prosječna veličina stada ne udeseterostruči, dovodi u pitanje efikasnost mjera iz Strategije koje se odnose na stočarstvo,
- agrošumarstvo kao koncept nije dovoljno razrađeno u postojećim zakonskim propisima. Da bi se mogao kvantificirati potencijalno pozitivni učinak ovog načina uzgoja na prirodu i okoliš, ali i gospodarstvo, potrebno je definirati konkretne parametre koji bi bili odlika ovakvog uzgojnog sustava,
- uzgoj monokultura za potrebe proizvodnje biogoriva, zahtjeva povećano korištenje hranjiva i pesticida, te potencijalno zauzima površine koji se inače koriste u poljoprivredne svrhu, tj. za proizvodnju hrane,
- hidroelektrane kao izvor energije mogu imati utjecaj na okoliš, odnosno na vodotoke i okolna staništa. Kako je preko 80 % rijeka sastavni dio ekološke mreže RH, postoji mogućnost nepovoljnog utjecaja na ekološku mrežu (uključujući šumske ekosustave) te se može očekivati da će tijekom procjene utjecaja zahvata na okoliš/ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu neki od tih zahvata biti ocjenjeni kao neprihvatljivi,
- kao otegotna okolnost u provedbi Strategije postoji mogućnost negativne percepcije stanovništva u pogledu izgradnje nuklearnih elektrana, ponajviše zbog rizika od akcidenata koji može imati posljedice na zdravlje ljudi i kvalitetu životu te okoliš,
- s obzirom na mogući utjecaj vjetroelektrana na okoliš, kao i s obzirom da područja najvećeg vjetropotencijala kolidiraju s područjima rasprostranjenosti ptica i šišmiša, može se očekivati da će tijekom procjene utjecaja zahvata na okoliš/ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu neki od tih zahvata biti ocjenjeni kao neprihvatljivi,
- s obzirom da Strategija uključuje provedbu mjera koje su edukativne prirode, u ovom trenutku na razini RH ne postoji dovoljno programa koji se bave edukacijom ljudi u smjeru mijenjanja navika, odnosno promjene rada i načina života zbog uvođenja novih tehnologija,
- tehnologija hvatanja i skladištenja ugljikovog dioksida trenutno je u eksperimentalnoj fazi. Strategija planira uvođenje ove tehnologije u RH, ali je, s obzirom na potencijalno veliki učinak na okoliš (najprije uslijed akcidenata, ali i redovnog rada, tj. izvedbe tehnologije), potrebno procijeniti mogućnosti provedbe ove tehnologije u RH. Nadalje, u Hrvatskoj su u sklopu projekta EU GeoCapacity (Vangkilde-Pedersen 2008) kartirana potencijalna skladišta CO<sub>2</sub>. Rezultati su pokazali da se skladišta nalaze u panonskoj Hrvatskoj te bi, ukoliko bi se ugrađivali CCS sustavi na postojeće elektrane na fosilna goriva (koje se nalaze na Jadranskoj obali), prijenos ukapljenog ugljičnog dioksida mogao biti problem,
- Hrvatska trenutno zadovoljava 52,7 % (Institut H. Požar 2014) potreba za plinom iz vlastitih izvora te bi se provedbom mјere 3. iz Strategije potrebe za plinom povećale,
- razvijanje željezničkog prometa je otežano zbog posebne morfologije hrvatskog teritorija, visokog stupnja dovršenosti mreže autocesta te postojanja nekoliko međunarodnih zračnih luka,
- u 2013. godini proizvedeno je 1 103 593 tona biorazgradivog komunalnog otpada, od čega je 15,6 % proslijeđeno na oporabu. U 2013. godini bilo je aktivno 8 kompostana, koje su zaprimile tek 29 366 t biorazgradivog otpada iz komunalnog otpada. Podaci ukazuju na nužnost poboljšanja gospodarenja biorazgradivim otpadom.

Nakon pregleda mogućih problema koji bi eventualno usporavali realizaciju Strategije, u sljedećem dijelu poglavlja navode se problemi u okolišu koje realizacija Strategije rješava.

Strategija je definirala mjere unutar sektora Energetika koje se odnose na zamjenu fosilnih goriva manje štetnim energetima, što će u konačnici umanjiti opterećenje onečišćivača na kakvoću zraka. Poboljšanje stanja zraka moguće je i provedbom mjera unutar sektora Industrija, s obzirom da podrazumijevaju promjenu procesa te također zamjenu korištenih energenata, čime će ovaj sektor smanjiti svoje pritiske u vidu onečišćenja zraka. Jedno od većih opterećenja na kakvoću zraka trenutno je cestovni promet. Primjena alternativnih goriva u sektoru Promet smanjit će opterećenje ovog sektora na zrak.

Intenzivna poljoprivredna proizvodnja trenutno predstavlja opterećenje na tlo prvenstveno u odnosu na fizikalni, kemijski i biološki kompleks plodnosti tla, uzrokujući degradaciju i onečišćenje tla. Najznačajnije promjene tla uzrokovane intenzivnom obradom su: zbijanje tla, gubitak humusa, promjene mikrobiološke aktivnosti tla, itd. Strategija je u mjere za sektor Poljoprivreda uvrstila mjeru koja se odnosi na reduciranoj obradu tla, čime će se povećati poljoprivredne površine pod reduciranim obradom, što će u konačnici doprinijeti poboljšanju kvalitete tla, odnosno njegovih općekorisnih funkcija.

Sektor Gospodarenje otpadom značajan je pokretač pritisaka na okoliš, u smislu onečišćenja izazvanog uslijed velikog broja divljih deponija na području RH. Nepropisno odlaganje otpada u prirodu negativno djeluje na tlo, te površinske i podzemne vode (organska i anorganska onečišćivala, otpadni plinovi), zatim zrak (emisije plinova), a posredno i na bioraznolikost (zauzimanje staništa, onečišćenje koje štetno djeluje na rijetke i ugrožene vrste). Strategija je unutar navedenog sektora definirala mjeru kojima se potiče poboljšanje sustava gospodarenja otpadom, što između ostalog uključuje i korak sanacije divljih deponija. Unaprijedeno gospodarenje otpadom rezultirat će smanjenim opterećenjem na okoliš i prirodu, a konačno i na zdravlje i kvalitetu života ljudi.

Prema podacima Hrvatskih voda, u Hrvatskoj je u 2012. godini u funkciji bilo 117 uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, čiji je ukupni instalirani kapacitet iznosio 4,09 milijuna ES. Na uredajima se pročišćavaju otpadne vode od oko 35% ukupnog broja stanovnika u Hrvatskoj. Nastavkom procesa izgradnje novih uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda te dogradnje i rekonstrukcije postojećih, stvorit će se i dodatne količine otpadnih muljeva te će biti potrebno uspostaviti okvir održivog gospodarenja muljem, koji trenutno nije riješen. Strategija je u mjerama za sektor Gospodarenje otpadom definirala mjeru koja podrazumijeva korištenje otpadnog mulja sa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u energetske svrhe.

## 6 Glavna ocjena prihvatljivosti Strategije niskougljičnog razvoja RH za ekološku mrežu

### 6.1 Uvod

Glavna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu je postupak kojim se ocjenjuje utjecaj strategije, plana, programa ili zahvata, samog i s drugim strategijama, planovima, programima ili zahvatima, na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

Rješenjem MZOE-a (KLASA: UP/I 612-07/15-71/119, URBROJ: 517-07-2-1-15-4) propisana je obaveza provedbe Glavne ocjene (Prilog 15.4).

#### 6.1.1 Strategija niskougljičnog razvoja RH

MZOE, kao nadležno tijelo Vlade Republike Hrvatske, izrađuje Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. godine s pogledom na 2050. godinu.

Cilj niskougljičnog razvoja je smanjenje emisija stakleničkih plinova, zaštita okoliša, poticanje ekonomskog razvoja na principima održivosti, stvaranje prilika za nove poslove te usmjeravanje društva prema dugoročno održivom razvoju.

Strategija niskougljičnog razvoja RH ima dva temeljna cilja:

- postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnoj ekonomiji s niskom razinom ugljika i učinkovitim korištenjem resursa,
- izvršavanje obveza Republike Hrvatske prema međunarodnim sporazumima i u okviru politike Europske unije, kao dio naše povjesne odgovornosti i doprinos globalnim ciljevima.

Strategija realizaciju postavljenih ciljeva namjerava ostvariti putem propisanih tehničkih i ne-tehničkih mjera te mjera na lokalnoj razini.

Na ne-tehničke mjere se utjecaj na okoliš ne procjenjuje, s obzirom da predstavljaju instrumente (regulatorne, ekonomske, fiskalne, informativne, obrazovne, istraživačke) kojima se omogućuje realizacija tehničkih mjera. Ne-tehničke mjere prikazane su u tablici ispod (Tablica 6.1).

Tablica 6.1 Ne-tehničke mjere propisane Strategijom (Izvor: Ekonerg 2015)

Naziv mjere	Opis mjere
Kapilarna integracija politika klime u sve sektore gospodarstva i društva	Integracija politika klime u sve sektore gospodarstva i društva za ostvarenje ciljeva. Uključuje tri aktivnosti: učinkovito korištenje sredstava iz strukturnih fondova za razdoblje 2014. - 2020., analizu opravdanosti i pripremu operativnog programa za klimatske aktivnosti za ciklus financiranja iz strukturnih fondova 2021. - 2028., izradu studije provjere potrebe institucionalne reorganizacije središnjih tijela državne uprave za izvršenje niskougljične strategije.
Sustav trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova Europske unije (EU ETS)	EU ETS je tržišni mehanizam za smanjenje emisija koji omogućuje gospodarskim subjektima da provedbom troškovno učinkovitih mjera smanje emisije stakleničkih plinova. To se postiže izdavanjem dozvola za emisije stakleničkih plinova postrojenjima, te raspodjelom točno odredene količine emisijskih jedinica sukladno zadanim kriterijima. Uključuje energetska intenzivna i industrijska postrojenja čije djelatnosti su navedene u Prilogu I. Uredbe o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14). Posebna djelatnost obuhvaćena EU ETS-om je zrakoplovna djelatnost. U EU ETS su uključena 53 hrvatska operatera postrojenja i jedan operator zrakoplova.

Naziv mjere	Opis mjere
Kvote za sektor izvan ETS-a	<p>Sektori koji nisu obuhvaćeni sustavom trgovanja emisijskim jedinicama (sektori izvan ETS-a) obuhvaćaju relativno manje izvore emisije raspodijeljene po sektorima energetike, prometa, industrijskih procesa, poljoprivrede i gospodarenja otpadom. Za svaku godinu u razdoblju 2013. - 2020. godine, količina emisija stakleničkih plinova koja se ispušta iz sektora izvan ETS-a ograničava se do visine nacionalne godišnje kvote koja je utvrđena:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odlukom 2013/162/EU Komisije od 26. ožujka 2013. o utvrđivanju godišnjih emisijskih jedinica za razdoblje od 2013. do 2020. u skladu s Odlukom br. 406/2009/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 90, 28.3.2013.)</li> <li>• Provedbenom odlukom 2013/634/EU Komisije od 31. listopada 2013. o prilagodbama godišnjih emisijskih kvota država članica za razdoblje 2013. – 2020. u skladu s Odlukom 406/2009/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 292, 1.11.2013.)</li> </ul>
Razvoj kružne (cirkularne) ekonomije	Kružna ekonomija predstavlja alternativu linearnom konceptu vođenom načelima „uzmi, izradi, konzumiraj, baci“, za pametan, održiv i uključiv rast. Kružna ekonomija uključuje učinkovito korištenje, uporabu, recikliranje i ponovno korištenje resursa kako bi se ograničili negativni ekološki otisci gospodarstva, ali ujedno i smanjili troškovi u gospodarskim aktivnostima s ciljem gospodarskog rasta. Primjena kružne ekonomije zahtjeva promjenu poslovne kulture, izmjenu poslovnih procesa koji troše manje materijala i energenata te koriste resurse bez otpada i potpunu reciklažu na kraju životnog vijeka proizvoda, primjenu principa kružnog toka materijala i energije odnosno obnavljanje resursa, primjenu održavanja proizvoda tijekom cijelog životnog vijeka koje produljuje njegov vijek, prilagodbu obrazovnih programa učenju novih procesa, uvođenje reforme poreznog sustava s preraspodjelom opterećenja s rada na štetne materijale i onečišćivače.
Niskougljični tehnološki razvoj, inovacije i istraživanja	Poticanje uvođenja niskougljičnog gospodarstva stvara prilike za razvoj novih tehnologija i proizvoda za tržište, a time i za nova održiva radna mjesta. Korištenje novih materijala i tehnologija izrade proizvoda za novo gospodarstvo, alati su za stvaranje konkurentnog i održivog gospodarstva koje uključuje nova znanja i vještine te vodi računa o okolišu i dugoročnom razvoju društvene zajednice.
Niskougljični regionalni i lokalni integralni sustavi	Djelovanje na regionalnoj i lokalnoj razini s ciljem suradnje i objedinjavanja djelovanja u različitim sektorima za postizanje povoljnih sinergijskih učinaka s obzirom na utjecaj na okoliš i potrošnju energije. Razvoj i financiranje projekata na regionalnoj i lokalnoj razini koji će uz osnovnu namjenu projekta rezultirati i pozitivnim pratećim učincima (npr. energetika i promet, energetika i poljoprivreda, itd.) proizvodeći manji ugljični otisak.
Poslovni management na načelima niskougljičnog razvoja	Poslovno vodstvo opredijeljeno za usvajanje načela nisko-ugljičnog razvoja prilagođava organizaciju za poslovanje u skladu s međunarodnim normama (kao što su ISO norme za upravljanje energijom i okolišem), uvažava načela društveno odgovornog poslovanja, održivog razvoja i kružne ekonomije, prilikom razvoja proizvoda i usluga nastoji smanjiti štetni utjecaj na okoliš te jača kod zaposlenika svijest o brizi za okoliš.
Obrazovanje, vještine i cjeloživotno učenje po načelima niskougljične strategije	Prilagodba obrazovnih standarda i programa stjecanju znanja i svladavanju vještina povezanih s nisko-ugljičnim gospodarstvom. Promjena sociološkog poimanja i obrazaca ponašanja Kontinuirano i sustavno informiranje, odgoj i obrazovanje o nužnosti i koristima drugaćijeg poimanja, navika i ustaljenih obrazaca ponašanja u kojima će pojedinci prepoznati i za sebe i za društvo u cjelini korist od racionalnog korištenja energije i očuvanja okoliša i klime.
Brendiranje hrvatskih proizvoda i usluga	Aktivnosti usmjerene jačanju percepcije proizvoda i usluga od strane potrošača i korisnika da ovi proizvodi i usluge u sebi sadrže nisko-ugljični „otisak“ i da zahvaljujući tome donose izvjesnu prednost u odnosu na druge proizvode i usluge s

Naziv mjere	Opis mjere
niskougljičnog otiska	obzirom na orijentaciju društva da postane niskougljično u cjelini, uz uvjet konkurentnosti cijene i kvalitete.
Zelena i niskougljična nabava	Primjena energetskih i okolišnih kriterija u dokumentaciji za nadmetanje s ciljem da se potaknu promjene na tržištu i poveća konkurenčnost domaćih tvrtki. Zelena javna nabava predstavlja instrument zaštite okoliša i alat za smanjenje finansijskih sredstava jer energetski učinkovit proizvod troši manje energije što se kroz cjeloživotni ciklus korištenja proizvoda reflektira i na konačnu cijenu, odnosno uštedu.

U tablici niže prikazuju se tehničke mjere Strategije koje su raspoređene po sektorima iz kojih se trebaju smanjiti emisije stakleničkih plinova i na koje ova Glavna ocjena procjenjuje utjecaj na ekološku mrežu (Tablica 6.2).

Tablica 6.2 Mjere za ostvarenje cilja Strategije (Izvor: Ekonerg 2015)

R.br. mjere	Sektori/podsektori i identificirane mjere
	Energetika
	Proizvodnja električne energije i topline
1	Mjera uključuje izgradnju postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije za proizvodnju električne energije i/ili topline: Hidroelektrane <= 10 MW Hidroelektrane > 10 MW Geotermalne elektrane-toplane Fotonaponske sunčane elektrane Vjetroelektrane Kogeneracije na krutu biomasu Kogeneracije na komunalni otpad (obnovljivi dio) i/ili mulj iz postrojenja za obradu otpadnih voda Kogeneracije na biopljin Visokoučinkovite kogeneracije na fosilna goriva Korištenje solarnih toplinskih sustava za proizvodnju toplinske energije u centraliziranim toplinskim sustavima Korištenje geotermalne energije za proizvodnju toplinske energije u centraliziranim toplinskim sustavima Korištenje električnih kotlova za proizvodnju toplinske energije u centraliziranim toplinskim sustavima.
2	Korištenje goriva s manjom specifičnom emisijom CO <sub>2</sub> → Zamjena goriva u postojećim postrojenjima za proizvodnju električne energije i topline, npr. zamjena loživog ulja za prirodni plin.
3	Povećanje energetske učinkovitosti → Primjena mjera za poboljšanje učinkovitosti postojećih elektrana
4	Nuklearne elektrane → Izgradnja postrojenja koja koriste nuklearnu energiju za proizvodnju električne energije.
5	Hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub> → Izgradnja postrojenja za hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub> ( <i>Carbon Capture and Storage - CCS</i> ) na postojećim ili novim termoelektranama. Elektrana opremljena sa CCS-om ovom tehnologijom hvata i skladišti 85 - 95 % CO <sub>2</sub> . Implementiranje CCS-a dovodi do smanjenja učinkovitosti elektrane, odnosno do povećanja potrošnje goriva za 10 - 40 % za proizvodnju iste količine električne energije u odnosu na elektranu bez CCS-a.
6	Smanjenje gubitaka u prijenosu i distribuciji energije → Primjena mjera za smanjenje gubitaka u prijenosu i distribuciji energije.
	Promet
7	Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa → Intermodalni promet uključuje više načina prijevoza u teretnom i putničkom prometu. Ova se mjeru fokusira na potencijal koji se nudi za rasterećenje cestovnih pravaca i smanjenje potrošnje goriva korištenjem željezničke infrastrukture i unutrašnjih plovnih putova. Preduvjet je modernizacija, elektrifikacija i razvoj željezničke infrastrukture te razvoj plovnih putova.
8	Promicanje inteligentnih i integriranih prometnih sustava u gradovima → Promoviranje održivog razvoja gradskih prometnih sustava i to kroz: – optimiranje gradske logistike prijevoza tereta, – inteligentno upravljanje u prometu, – inteligentno upravljanje javnim parkirnim površinama, – pružanje potpore razvoju urbane infrastrukture za biciklistički promet, – uvođenju car-sharing sheme u gradovima, – promicanje, razvoj i optimiranje javnog gradskog prijevoza putnika.

9	Eko vožnja → Edukacija vozača o modernom i intelligentnom stilu vožnje koji može znatno doprinijeti smanjenju potrošnje goriva i emisija, uz istovremeno povećanje sigurnosti i ugodnosti vožnje.
10	Korištenje alternativnih goriva u prometu → Korištenje alternativnih goriva, kao što su ukapljeni prirodni plin ( <i>Liquid Petroleum Gas - LPG</i> ), stlačeni prirodni plin ( <i>Compressed Natural Gas - CNG</i> ), ukapljeni naftni plin, biogoriva, vodik i električna energija. Preduvjet za primjenu mjere je razvoj infrastrukture za alternativna goriva te po potrebi poticanje zamjene ili nabave novih vozila.
11	Zamjena postojećih ili nabava novih, učinkovitijih vozila i vozila koja koriste alternativna goriva → Mjera uključuje: obnovu i/ili povećanje fonda vozila učinkovitima s pogonom na konvencionalna goriva obnovu i/ili povećanje fonda vozila s pogonom na alternativna goriva: nabavu električnih vozila nabavu hibridnih vozila nabavu vozila koja koriste ukapljeni naftni plin nabavu vozila koja koriste stlačeni prirodni plin ili bioplín nabavu vozila koja koriste ukapljeni prirodni plin ili bioplín nabavu vozila koja koriste vodik.
	Kućanstva, usluge, poljoprivreda/sumarstvo/ribarenje
12	Povećanje energetske učinkovitosti → Mjera uključuje: obnovu toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnica zgrada, što uključuje zidove, prozore i stropove (krovove) zgrada ugradnju novog sustava ili zamjenu postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu potrošne tople vode s visokom razinom energetske učinkovitosti ugradnju novog ili zamjenu postojećeg sustava hlađenja s visokom razinom energetske učinkovitosti ugradnju uređaja za individualno mjerjenje potrošnje toplinske energije zamjenu postojećih kućanskih uređaja, koji za svoj rad trebaju električnu energiju, novim uređajima, energetski učinkovitijim te nabavu novih, energetski najučinkovitijih kućanskih uređaja zamjenu postojeće uredske opreme novom, energetski učinkovitijom te nabavu potpuno nove, energetski učinkovite opreme zamjenu, poboljšanje ili ugradnju novih rasvjetnih sustava i njegovih komponenti.
13	Obnovljivi izvori energije → Mjera uključuje: ugradnju solarnih toplinskih sustava za pripremu i dogrijavanje potrošne tople vode u postojećim ili novim stambenim zgradama i zgradama uslužnog sektora ugradnju dizalica topline kao izvora toplinske energije (uključuje zamjenu postojećeg sustava grijanja i pripreme potrošne tople vode dizalicom topline ili ugradnju nove dizalice topline) upotrebu biogoriva u vancestovnim vozilima umjesto fosilnih goriva.
14	Izgradnja novih nisko-energetskih zgrada → Izgradnja novih zgrada energetskog razreda minimalno A.
15	Zamjena energenta za grijanje i pripremu potrošne tople vode → Zamjena goriva u postojećim zgradama, npr. zamjena loživog ulja za prirodni plin ili biomasu.
	Fugitivne emisije iz goriva
16	Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica → Povećanje energetske učinkovitosti postiže se provođenjem mjera koje doprinose smanjenju energetske intenzivnosti putem racionalnijeg korištenja energije i sirovina i izmjenama proizvodnih procesa i opreme.
17	Spaljivanje metana na baklji → Umjesto otpolinjavanja metana, metan se spaljuje na baklji. Na taj način se emisije metana smanjuju za 95-99 % ovisno o učinkovitosti baklji.
	Industrija
	Izgaranje goriva u industriji
18	Povećanje energetske učinkovitosti → Mjera uključuje: obnovu toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnica zgrada, što uključuje zidove, prozore i stropove (krovove) zgrada ugradnju novog sustava ili zamjenu postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu potrošne tople vode s visokom razinom energetske učinkovitosti ugradnju novog ili zamjenu postojećeg sustava hlađenja s visokom razinom energetske učinkovitosti zamjenu, poboljšanje ili ugradnju novih rasvjetnih sustava i njegovih komponenti ostale mjere povećanja energetske učinkovitosti optimizacijom industrijskih procesa.
19	Korištenje goriva s manjom specifičnom emisijom CO <sub>2</sub> → Zamjena goriva u postojećim industrijskim kogeneracijama/toplanama, npr. zamjena loživog ulja za prirodni plin.
20	Kogeneracija → Izgradnja postrojenja koja koriste biomasu za proizvodnju električne energije i topline.
21	Zamjena enerenata u industrijskim kogeneracijama/toplanama → Zamjena goriva u postojećim postrojenjima za proizvodnju električne energije i topline, npr. zamjena loživog ulja za prirodni plin ili biomasu

22	Hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub> → Izgradnja postrojenja za hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub> .
23	Upotreba biogoriva u vancestovnim vozilima → Upotreba biogoriva u vancestovnim vozilima umjesto fosilnih goriva.
24	Proizvodnja biogoriva za energetske svrhe → Proizvodnja biogoriva za energetske svrhe je preduvjet za smanjenje emisija prilikom korištenja biogoriva umjesto fosilnih goriva u sektorima prometa, energetici, industriji ili ostalim sektorima.
	<b>Industrijski procesi i uporaba proizvoda</b>
25	Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa → Povećanje udjela mineralnih dodataka u cementu do 35 %, ovisno o sastavu sirovine, raspoloživosti dodataka odgovarajućeg sastava na tržištu te o zahtjevima tržišta za pojedinim vrstama cementa.
26	Povećanje udjela recikliranog stakla u proizvodnji stakla → Vraćanje ambalažnog stakla koje je izgubilo uporabnu vrijednost u proces proizvodnje. Mjera ovisi o učinkovitosti sustava prikupljanja otpadnog stakla u RH te o mogućnosti uvoza otpadnog stakla.
27	Smanjenje emisije N <sub>2</sub> O u proizvodnji dušične kiseline (katalitička razgradnja) → Ugradnjom katalizatora za razgradnju N <sub>2</sub> O može se ostvariti smanjenje emisije do 88 %. Mjera je vrlo isplativa zbog relativno niskog graničnog troška i visokog potencijala smanjenja emisije N <sub>2</sub> O.
28	Smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala → Izradom plana gospodarenja organskim otapalima smanjuju se emisije hlapljivih organskih spojeva te ujedno i emisije CO <sub>2</sub> .
29	Postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima → Zabranjeno je ispuštanje u zrak kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova za vrijeme obavljanje aktivnosti prikupljanja, provjere propuštanja, održavanja ili servisiranja uređaja i opreme.
30	Tehničke i organizacijske mjere prikupljanja, obnavljanja, oporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova → Ova skupina mjera definira način na koji se uporabljeni kontrolirani tvari i fluorirani staklenički plinovi sadržani u proizvodima i opremi moraju prikupiti, obnoviti, uporabiti ili uništiti.
31	Izgradnja kapaciteta i jačanje znanja ovlaštenih servisera → Mjera uključuje edukaciju ovlaštenih servisera o prikupljanju i rukovanju kontroliranim tvarima i fluoriranim stakleničkim plinovima tijekom servisiranja uređaja i opreme.
32	Provjera propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova → Tehničke mjere za sprječavanje ili otklanjanje propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u atmosferu.
	<b>Poljoprivreda</b>
33	Promjena režima ishrane goveda i svinja te kvalitetu stočne hrane → Mjere koje se poduzimaju usmjerene su na regulaciju probavnih procesa (način i režim ishrane, odabir krmiva, upotreba aditiva regulatora aktivnosti mikropopulacije). U praksi se najčešće primjenjuje više mjer istovremeno.
34	Poboljšanje objekata nastambi i sustava gospodarenja stajskim gnojem → Poboljšanjem i promjenom postojećih sustava gospodarenje stajskim gnojivom i korištenjem najboljih raspoloživih tehnika moguće je smanjiti navedene emisije.
35	Izmjena sustava uzgoja stoke → Mjere kojima se postižu neizravni učinci na smanjenje emisije stakleničkih plinova odnose se na mjeru kojima se povećava intenzitet proizvodnje po životinji i u jedinici vremena.
36	Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina → Uvođenjem bioplinskih postrojenja ostvaruje se smanjenje emisije CO <sub>2</sub> koje proizlazi iz eliminacije emisije metana zbog odlaganja iskorištene stelje i zbog električne energije iz obnovljivog izvora.
37	Poboljšanje uzgojno-selekcijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja → Cilj mjer je odrediti i fenotipske i genetske varijacije u predviđenoj emisiji CH <sub>4</sub> i odrediti potencijal genetike za smanjenje emisija metana u mlijecnih krava, ali i povećani intenzitet proizvodnje.
38	Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada) → Reducirana obrada tla predstavlja rezultat znanstvenih istraživanja i praktičnih provjera koji rezultiraju promjenom konvencionalnog sustava obrade tla kroz reduciranje dubine obrade, izostavljanje jednog ili više radnih zahvata, reduciranje frekvencije ili potpuno izostavljanje obrade, reduciranje površine tla koje se obrađuje te zadržavanje biljnih ostataka. Izravni utjecaj na emisiju stakleničkih prvenstveno se odnosi na značajni utjecaj na sadržaj organskog ugljika u tlu te manjeg broja radnih sati strojeva.
39	Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza → Sjetva leguminoznih usjeva veže atmosferski dušik, smanjuje se opasnost od onečišćenja podzemnih voda, tlo se obogaćuje organskom tvari što ima višestruke pozitivne učinke na poboljšanje i održanje povoljnijih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava tla.
40	Intenziviranje plodoreda korištenjem međuujsjeva → Sjetvom međuujsjeva koji se mogu koristiti za hranidbu stoke ili zaorati za zelenu gnojidbu, iskoristiti će se preostala hranjiva, spriječiti daljnje ispiranje vode iz tla, smanjiti gubitak ugljika iz tla, spriječiti ispiranje dušika u podzemne te povećati organsku masu u tlu.
41	Poboljšanje načina primjene mineralnih gnojiva → Smanjenje potrošnje mineralnih gnojiva neizravni je benefit iz ostalih mjer kojima se smanjuje potreba za njihovom primjenom, ali uz pravilnu gnojidbenu praksu te primjenom sporodjeljujućih gnojiva može se i izravno utjecati na ukupnu primjenjenu količinu mineralnih gnojiva.
42	Poboljšanje načina primjene organskih gnojiva → Organska gnojiva su podrijetlom iz organskih izvora poput krutog stajskog gnoja ili gnojovke i biljnih, odnosno životinjskih ostataka, te jače potiču aktivnost mikroba tla u odnosu na

	mineralna gnojiva. Korištenjem injektora za direktno ubrizgavanju u tlu smanjuje se gubitak dušika uslijed volatizacije.
43	Agrošumarstvo → Agrošumarstvo je zajednički naziv za sustave gospodarenja zemljишtem pri kojem se trajne drvenaste vrste integriraju s uzgojem usjeva i/ili životinja na istoj površinskoj jedinici. Pojedini agrošumarski sustavi (npr. agrosilvaktura) su značajni ponori ugljika. Potrebno je putem pokusa ustanoviti primjenjivost agrošumarstva u našim uvjetima s obzirom na različite oblike i podjele, ali i na različite potrebe.
44	Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda → Uz kontroliranu primjenu mineralnih gnojiva, za smanjenje emisije nitrata važna je kontrolirana odvodnja, ponovno korištenje drenirane vode te korištenje vode odgovarajuće kvalitete. Drenaža ima funkciju odvodnje suviše količine vode. Također, promjena vodozračnih odnosa tla utječe i na aktivnost korisnih mikroorganizama.
45	Unošenje novih kultivara, sorti i kultura → Smanjenje primjene mineralnog dušika kroz primjenu novih kultivara sa povećanom otpornošću i smanjenom potrebom za hranjivima, kao i specifičnih leguminoza koje imaju sposobnost simbiotskog odnosa s krvžičnim bakterijama.
46	Promjena načina prehrane ljudi → Uzgoj stočne hrane proizvodi puno više stakleničkih plinova nego proizvodnja žitarica za ljudsku prehranu. Smanjivanjem utroška mesa (posebno crvenog) u prehrani u korist namirnica biljnog porijekla, mogu se ostvariti značajna smanjenja emisija, kao i uštedu vode.
47	Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe → Energetsko iskorištanje posliježetvenih ostataka (s naglaskom na ratarske) kultura jedan od značajnijih načina proizvodnje energije iz biomase u RH. Ostali mogući izvori su ostaci zimske gotovo svih hortikulturnih vrsta, kao i brzorastuće kulture za proizvodnju energije koje se sade/siju isključivo za proizvodnju biomase s ciljem njezine konverzije u energiju.
Gospodarenje otpadom	
48	Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog komunalnog otpada → Prvi prioritet prema redu prvenstva u gospodarenju komunalnim otpadom, sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)., Oostvaruje se primjenom propisa, poticanjem i uspostavom kružnog gospodarstva, provođenjem informativno-edukativnih aktivnosti, uspostavom programa sufinanciranja i ulaganjem u suvremene tehnologije. čišćom proizvodnjom, odgojem i obrazovanjem, ekonomskim instrumentima, primjenom propisa i ulaganjem u suvremene tehnologije.
49	Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog komunalnog otpada → Do 2020. godine potrebno je osigurati pripremu za ponovnu uporabu i recikliranje sljedećih otpadnih materijala: papir, metal, plastika i staklo iz kućanstva, a po mogućnosti i iz drugih izvora ako su ti tokovi otpada slični otpadu iz kućanstva, u minimalnom udjelu od 50 % mase otpada. Odvojenim skupljanjem i recikliranjem krutog komunalnog otpada smanjiti će se količina odloženog otpada na odlagališta. Prema cilju iz Akcijskog plana EU-a za kružno gospodarstvo, do 2030. godine potrebno je smanjiti odlaganje otpada na najviše 10% od cijelokupno proizvedenog otpada.
50	Smanjenje količine odloženog biorazgradivog krutog komunalnog otpada → Sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), do kraja 2020. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora se smanjiti na 35 % masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizведен 1997. godine. Biorazgradivi otpad, koji će se odvojeno sakupljati, obrađivati će se postupcima kompostiranja i/ili digestije u bioplinskih postrojenjima.
51	Spaljivanje metana na baklji → Na odlagalištu na kojemu nastaje odlagališni plin potrebno je osigurati sustav sakupljanja plina koji se mora obraditi.. Ako se sakupljeni odlagališni plinovi ne mogu upotrijebiti za dobivanje energije, treba ih spaliti na području odlagališta i spriječiti emisiju metana u atmosferu.
52	Korištenje bioplina za proizvodnju električne energije i topline → Glavni mehanizam za poticanje primjene bioplina za proizvodnju električne energije i poticanje izgradnje kogeneracijskih bioplinskih postrojenja su poticajne cijene (tarife) koje ovise o instaliranoj električnoj snazi postrojenja.

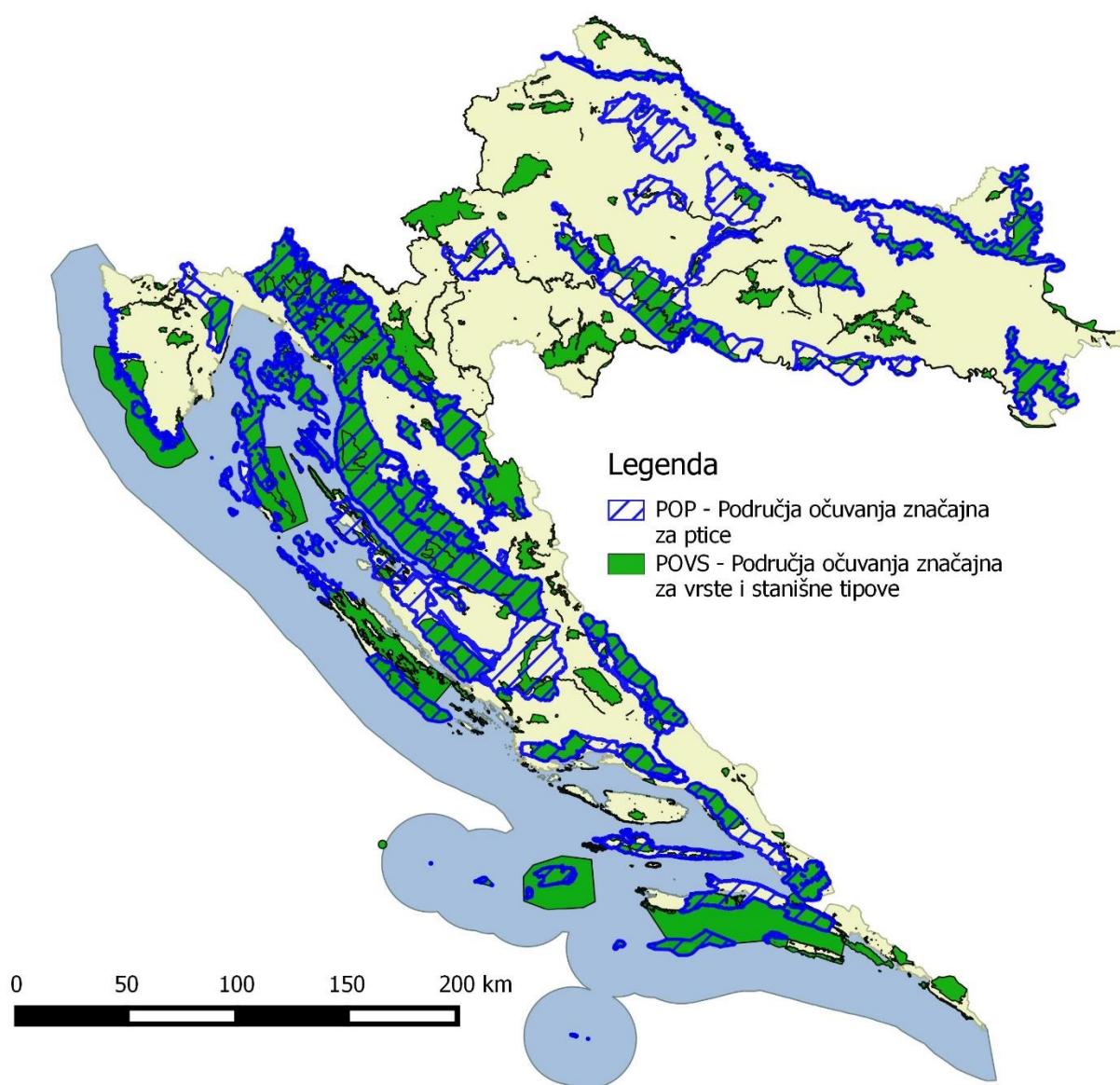
## 6.2 Opis područja ekološke mreže na koje provedba Strategije može utjecati

Ekološka mreža RH, proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15), ujedno predstavlja i područja ekološke mreže EU Natura 2000. Ekološku mrežu RH 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 migratoričnih 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). Detaljni podaci

o broju i površinama područja ekološke mreže u Republici Hrvatskoj prikazani su u tablici (Tablica 6.3) i na kartografskom prikazu (Slika 6.1) u nastavku.

Tablica 6.3 Podaci o broju i površinama područja ekološke mreže u Republici Hrvatskoj (Izvor: Uredba o ekološkoj mreži, NN 124/13,105/15)

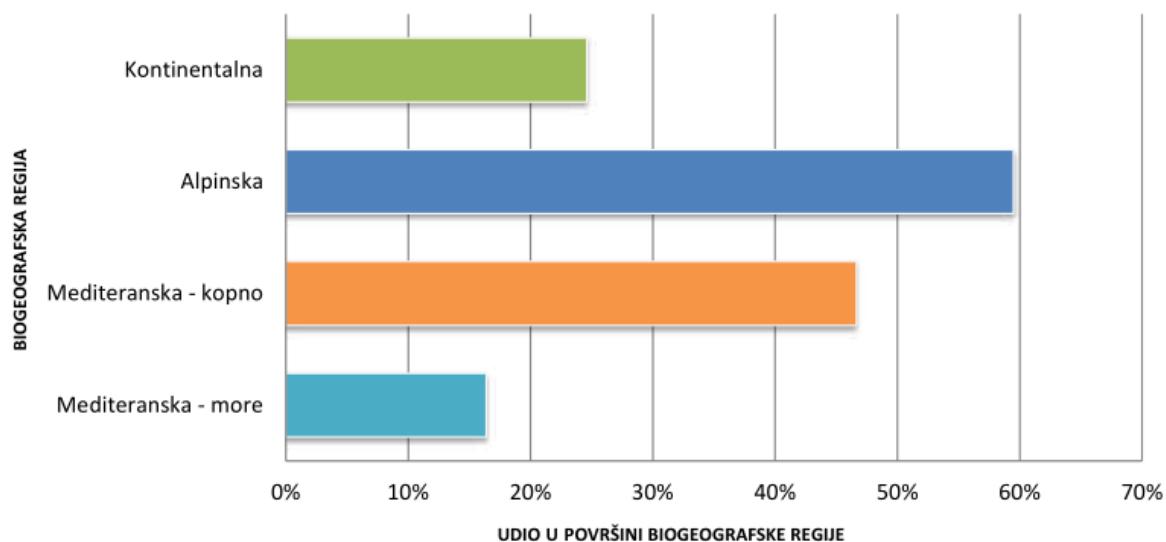
Ekološka mreža	Površina kopna RH (km <sup>2</sup> )	Udio kopna RH (%)	Površina obalnog mora RH (km <sup>2</sup> )	Udio obalnog mora RH (%)	Ukupna površina RH (km <sup>2</sup> )	Udio ukupne površine RH (%)	Broj područja ekološke mreže
POVS	16 059,57	28,38	4903,12	15,44	20 962,69	23,73	743
POP	17 107,55	30,23	1040,13	3,28	18 147,68	20,54	38
UKUPNO	20 754,97	36,67	5204,63	16,39	25 959,60	29,38	781



Slika 6.1 Ekološka mreža Natura 2000 u Republici Hrvatskoj (Izvor: Uredba o ekološkoj mreži, NN 124/13, 105/15)

Prilikom sagledavanja udjela ekološke mreže u ukupnoj površini Hrvatske, potrebno je u obzir uzeti razlike u udjelima u kontinentalnoj Hrvatskoj i krškom području Hrvatske. Naime, kontinentalni dio Hrvatske, koji je po prirodi sličan zemljama srednje Europe, postotkom mreže Natura 2000 također je

blizak ovim EU zemljama. Međutim, krško područje Hrvatske, koje uključuje veći dio alpinske te cijelu mediteransku regiju, bioraznolikošću je izuzetno bogato i prepoznato kao jedno od najvažnijih područja očuvane prirode u Europi (Slika 6.1, Slika 6.2). Ovo područje svojim postotkom mreže Natura 2000 odudara od europskog prosjeka, što proizlazi iz činjenice da ta područja nisu bila pod značajnim utjecajem glacijacije te ih zbog toga karakterizira veliki broj endema, posebice tercijarnih relikata.



Slika 6.2 Udio ekološke mreže u RH po pojedinim biogeografskim regijama (Izvor: DZZP)

POVS područja su izdvojena za 74 stanišna tipa (Topić i Vukelić 2009; Gottstein 2010; Bakran-Petricioli 2011) (Tablica 6.4) te za 135 vrsta (Tablica 6.5). Od toga je 20 stanišnih tipova i devet vrsta prioritetno te je za njihovo očuvanje Europska unija posebno odgovorna s obzirom na razmjere njihovog prirodnog areala.

POP područja su izdvojena za 126 vrsta ptica u koje se ubrajaju vrste s Dodatka I Direktive 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenoga 2009. o očuvanju divljih ptica.

Tablica 6.4 Broj stanišnih tipova po skupinama za koja su izdvojena područja ekološke mreže (Izvor: Topić i Vukelić 2009; Gottstein 2010; Bakran-Petricioli 2011; Uredba o ekološkoj mreži, NN 124/13, 105/15)

Skupine stanišnih tipova	Broj stanišnih tipova
Obalna i slana staništa	13
Obalne i kontinentalne pješčane sipine	2
Slatkovodna staništa	9
Vrištine umjerenog pojasa	3
Sklerofilne makije	3
Prirodni i poluprirodni travnjaci	16
Cretovi	5
Stjenovita staništa i špilje	5
Šume	18

Tablica 6.5 Broj vrsta po skupinama za koje su izdvojena područja ekološke mreže (Izvor: Uredba o ekološkoj mreži, NN 124/13, 105/15)

Skupina	Broj vrsta
Ribe	52
Vodozemci	6
Školjkaši	2
Puževi	3

Kukci	24
Rakovi	2
Sisavci	19
Gmazovi	7
Biljke	20
Ptice	126

## 6.3 Obilježja utjecaja provedbe Strategije na ekološku mrežu

### 6.3.1 Metodologija procjene utjecaja provedbe Strategije na ekološku mrežu

Glavnom ocjenom analizirane su sve tehničke mjere propisane Strategijom. Kako Strategija donosi razvojne mjere čiji se utjecaj ne može kvantificirati te nemaju prostornu komponentu Glavna ocjena nije bila u mogućnosti procijeniti intenzitet utjecaja na područja ekološke mreže već je procijenila rizik mogućeg značajno negativnog utjecaja na pojedino područje, ciljne vrste i stanišne tipove.

U prvom koraku identificirane su one mjere kod kojih posredno ili neposredno djelovanje ne može isključiti značajno negativne utjecaje<sup>2</sup> na područja ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove. Zatim, u drugom koraku, izdvojena su područja, vrste i stanišni tipovi ekološke mreže na koja se utjecaji mjera, identificirani u prvom koraku, odnose. Do konačne je procjene došlo određivanjem razine rizika pojedinog utjecaja na pojedino područje ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove. Razina rizika od značajno negativnog utjecaja određena je analizom prijetnji, pritisaka i aktivnosti koje ugrožavaju pojedino područje (preuzetih iz baze Natura 2000, DZZP, 15.9.2015. i 02.11.2015. godine).

U konačnici izdvojeno je 182 od ukupno 781 analiziranih područja ekološke mreže te ciljne vrste i stanišni tipovi s rizikom od značajno negativnog utjecaja provedbe Strategije.

Područja ekološke mreže podijeljena su prema razini rizika u 3 kategorije: područja s (1) niskim, (2) umjerenim i (3) visokim rizikom, dok su ciljne vrste i stanišni tipovi grupirani prema značajnosti populacije/relativnoj površini staništa u odnosu na RH u 4 kategorije:

- **Populacija/stanišni tip velikog značaja** – populacija vrste koja obuhvaća više od 15 % populacije vrste u RH odnosno stanišni tip koji prekriva više od 15 % površine tog stanišnog tipa u RH
- **Značajna populacija/stanišni tip** – populacija vrste koja obuhvaća između 2 i 15 % populacije vrste u RH odnosno stanišni tip koji prekriva između 2 i 15 % površine tog stanišnog tipa u RH
- **Populacija/stanišni tip malog značaja** – populacija vrste koja obuhvaća manje od 2 % populacije vrste u RH odnosno stanišni tip koji prekriva manje od 2 % površine tog stanišnog tipa u RH
- **Beznačajna populacija** – populacija vrste koja nema značaj za populaciju vrste u RH

<sup>2</sup> Značajno negativan utjecaj definiran je kao utjecaj koji je destruktivan na staništa ili populacije vrsta ili njihov znatni dio ili pak destuktivno djeluje na ekološke zahtjeva staništa ili vrsta.

## 6.3.2 Procjena utjecaja provedbe Strategije na ekološku mrežu

Identificirano je 5 mjera kod kojih se ne može isključiti značajno negativan utjecaj (Tablica 6.6).

Tablica 6.6 Mjere Strategije kod kojih se ne može isključiti značajno negativan utjecaj (Izvor: Ekonerg 2015)

Redni broj	Mjera	Aktivnosti koje generiraju utjecaje	Nepostredan	Posredan	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Preograničen
1	Obnovljivi izvori energije	Iskorištavanje vjetropotencijala	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
		Modifikacije hidrografskih funkcija	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓
1 21 22	Kogeneracije na krutu biomasu	Iskorištavanje šuma	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
		Uzgoj monokultura	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗
8	Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa	Regulacija vodotoka	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓

### 6.3.2.1 Korištenje obnovljivih izvora energije

Korištenje obnovljivih izvora energije, odnosno vjetro i hidroelektrana te iskorištavanje sunčane energije, proizlazi iz mjere pod rednim brojem 1: Proizvodnja električne energije i topline.

#### 6.3.2.1.1 Iskorištavanje vjetropotencijala

Utjecaje iskorištavanja vjetropotencijala na bioraznolikost možemo podijeliti u dvije skupine:

- Izravan utjecaj na vrste: gdje se prvenstveno radi o kolizijama ptica i šišmiša,
- Promjene staništa: prvenstveno fragmentacija staništa uzrokovanu bukom i vibracijama.

Skupine ptica koje su pod najvećim rizikom od stradavanja su grabljivice, dok kod šišmiša nema značajne razlike među vrstama.

U tablici u nastavku (Tablica 6.7) prikazane su populacije ciljnih vrsta grabljivica i šišmiša koje se nalaze u područjima ekološke mreže u kojima je ustanovljen rizik od značajno negativnog utjecaja (Tablica 6.8).

Tablica 6.7 Popis ciljnih vrsta ekološke mreže s visokim rizikom od kolizije s vjetroeletranama po područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015)

Vrsta	Značajnost populacije u RH	Kod područja EM	Naziv područja EM
Ptice			
<i>Aquila chrysaetos</i>	Značajna populacija	HR1000018	Učka i Ćićarija
<i>Circaetus gallicus</i>	Značajna populacija		
<i>Falco peregrinus</i>	Značajna populacija		
<i>Gyps fulvus</i>	Značajna populacija		
<i>Pernis apivorus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Falco vespertinus</i>	Nema podataka		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Populacija velikog značaja	HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika
<i>Circaetus gallicus</i>	Značajna populacija		

Vrsta	Značajnost populacije u RH	Kod područja EM	Naziv područja EM
<i>Falco peregrinus</i>	Značajna populacija	HR1000023	SZ Dalmacija i Pag
<i>Pernis apivorus</i>	Značajna populacija		
<i>Circus cyaneus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Falco vespertinus</i>	Nema podataka		
<i>Pernis apivorus</i>	Nema podataka		
<i>Circus pygargus</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Falco naumanni</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Circus aeruginosus</i>	Značajna populacija		
<i>Circus aeruginosus</i>	Značajna populacija		
<i>Circus cyaneus</i>	Značajna populacija		
<i>Falco columbarius</i>	Značajna populacija	HR1000026	Krka i okolni plato
<i>Circaetus gallicus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Falco peregrinus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Gyps fulvus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Značajna populacija		
<i>Circaetus gallicus</i>	Značajna populacija		
<i>Circus aeruginosus</i>	Značajna populacija		
<i>Circus cyaneus</i>	Značajna populacija	HR1000027	Mosor, Kozjak i Trogirska zagora
<i>Falco columbarius</i>	Značajna populacija		
<i>Falco peregrinus</i>	Značajna populacija		
<i>Pernis apivorus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Značajna populacija		
<i>Circaetus gallicus</i>	Značajna populacija		
<i>Falco peregrinus</i>	Značajna populacija		
<i>Pernis apivorus</i>	Značajna populacija	HR1000028	Dinara
<i>Circus cyaneus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Falco biarmicus</i>	Nema podataka		
<i>Falco vespertinus</i>	Nema podataka		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Značajna populacija	HR1000036	Srednjedalmatinski otoci i Pelješac
<i>Circaetus gallicus</i>	Značajna populacija		
<i>Falco peregrinus</i>	Značajna populacija		
<i>Circus cyaneus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Aquila chrysaetos</i>	Značajna populacija		
<i>Circaetus gallicus</i>	Značajna populacija		
<i>Circus cyaneus</i>	Značajna populacija	HR2001316	Karišnica i Bijela
<i>Falco columbarius</i>	Značajna populacija		
<i>Falco peregrinus</i>	Značajna populacija		
<i>Pernis apivorus</i>	Značajna populacija		
Šišmiši			
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Značajna populacija	HR2001316	Karišnica i Bijela
<i>Myotis blythii</i>	Populacija malog značaja		
<i>Myotis capaccinii</i>	Populacija malog značaja		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Populacija malog značaja		

Vrsta	Značajnost populacije u RH	Kod područja EM	Naziv područja EM
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Populacija malog značaja	HR2001374	Područje oko šipilje Vratolom
<i>Myotis blythii</i>	Populacija malog značaja		
<i>Myotis capaccinii</i>	Populacija malog značaja		
<i>Myotis capaccinii</i>	Populacija malog značaja		
<i>Rhinolophus blasii</i>	Populacija malog značaja		
<i>Myotis myotis</i>	Beznačajna populacija		
<i>Rhinolophus euryale</i>	Beznačajna populacija		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Beznačajna populacija		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Beznačajna populacija		
<i>Rhinolophus euryale</i>	Populacija velikog značaja	HR2001375	Područje oko šipilje Golubnjače; Žegar
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Populacija malog značaja		
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Populacija malog značaja		
<i>Myotis myotis</i>	Beznačajna populacija		
<i>Rhinolophus blasii</i>	Beznačajna populacija		
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Beznačajna populacija	HR5000028	Dinara
<i>Myotis blythii</i>	Populacija malog značaja		
<i>Myotis myotis</i>	Populacija malog značaja		
<i>Rhinolophus euryale</i>	Populacija malog značaja		

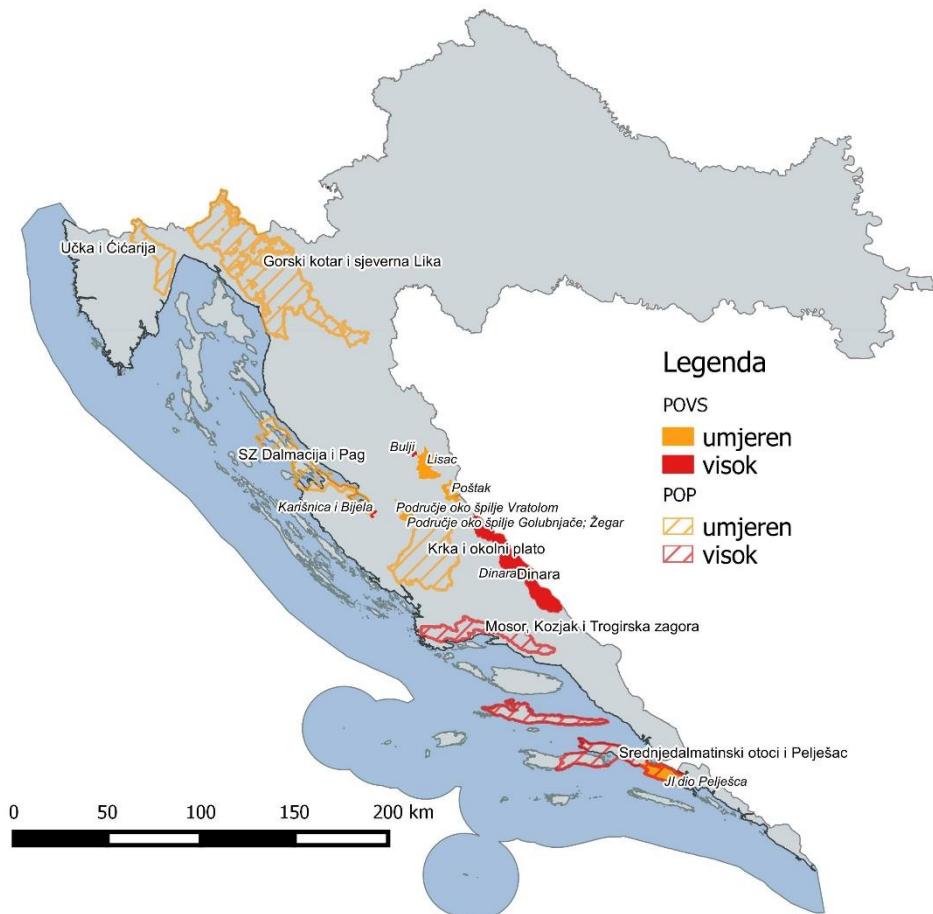
Među populacijama ciljnih vrsta pod visokim rizikom od kolizije (Tablica 6.7) nalaze se 4 populacije velikog značaja za RH. To su populacije eje livadarke (*Circus pygargus*) i bjelonokte vjetruše (*Falco naumanni*) na području sjeverozapadne Dalmacije i Paga; populacija surog orla (*Aquila chrysaetos*) na području Like i Gorskog kotara te populacija južnog potkovnjaka (*Rhinolophus euryale*) na području oko šipilje Golubnjače. Mogući negativni utjecaji vjetroelektrana na te populacije mogu ugroziti opstanak vrste na čitavom teritoriju RH. Stoga se za te populacije procjenjuje da su pod rizikom prilikom iskorištavanja vjetropotencijala. Ujedno, ne mogu se isključiti ni druge budući da za dio populacija nema podataka o značajnosti (Tablica 6.7).

Za ukupno 15 područja ekološke mreže ne mogu se isključiti značajno negativan utjecaj uslijed korištenja vjetropotencijala. Od tih područja visok rizik od značajno negativnih utjecaja ima 6 područja dok umjereni rizik ima 9 područja (Tablica 6.8, Slika 6.3).

Tablica 6.8 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja uslijed iskorištavanja vjetropotencijala (Izvor: DZZP 2015)

Kod područja EM	Ime područja EM	Vrsta područja EM	Rizik od iskorištavanja vjetropotencijala
HR2001255	Bulji	POVS	visok
HR5000028	Dinara	POVS	visok
HR2001316	Karišnica i Bijela	POVS	visok
HR1000028	Dinara	POP	visok
HR1000027	Mosor, Kozjak i Trogirska zagora	POP	visok
HR1000036	Srednjedalmatinski otoci i Pelješac	POP	visok
HR2001364	JI dio Pelješca	POVS	umjeren
HR2001373	Lisac	POVS	umjeren
HR2001375	Područje oko šipilje Golubnjače; Žegar	POVS	umjeren
HR2001374	Područje oko šipilje Vratolom	POVS	umjeren
HR2001253	Poštak	POVS	umjeren

HR1000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	POP	umjeren
HR1000026	Krka i okolni plato	POP	umjeren
HR1000023	SZ Dalmacija i Pag	POP	umjeren
HR1000018	Učka i Čićarija	POP	umjeren



Slika 6.3 Kartografski prikaz razine rizika od iskorištavanja vjetropotencijala (Izvor: Ires ekologija)

### 6.3.2.1.2 Modifikacije hidrografskih funkcija

Budući da postoji mnogo tehnologija izvođenja hidroelektrana, one mogu na različite načine i različitim intenzitetom utjecati na modifikacije hidrografskih funkcija te posljedično na bioraznolikost. U prvom Izvješću o provedbi Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (European Commission 2008), hidroenergija je identificirana kao jedan od glavnih pokretača modifikacije vodenih i obalnih staništa, gubitka povezanosti unutar vodotoka i značajnog štetnog djelovanja na populacije riba. Modifikacije staništa variraju od malih za protočne hidroelektrane, do vrlo velikih za hidroelektrane s umjetnim jezerima, no utjecaji mogu biti značajni i za protočne hidroelektrane ako su smještene na osjetljive dijelove vodotoka i/ili imaju kumulativne utjecaje s postojećim hidroelektranama. Razina utjecaja poglavito ovisi o očuvanosti okoliša (npr. postrojenje smješteno na reguliranim vodotocima s lošim ekološkim stanjem imat će značajno manji utjecaj na vrste i staništa nego postrojenje smješteno na vodotocima u gotovo prirodnom stanju).

Utjecaji hidroelektrana na bioraznolikost mogu se grupirati u dvije kategorije:

- Promjene staništa: izgradnja ili obnavljanje hidroelektrana na različite načine mijenjaju riječne ekosustave. Promjene mogu uključivati ne samo direktni gubitak staništa, već i njegovu degradaciju (kroz promjene u funkcionalnosti staništa i njegovoj otpornosti) i fragmentaciju.
- Izravan utjecaj na vrste: životinjskim se vrstama može sprječiti nesmetano kretanje u vodotoku korištenjem određenih vrsta turbina ili izgradnjom brana i preljeva onemogućiti njihovo migriranje. Ovi utjecaji mogu uključivati usmrćivanje ili ozljede jedinki, kao i njihov razmještaj te efekt pregrade.

Iz analize Glavne ocjene za 49 područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (POVS) i za 6 područja očuvanja značajnih za ptice (POP) značajno negativni utjecaji modifikacije hidrogeografskih funkcija vodotoka ne mogu se isključiti. Visoki rizik očekuje se na 25 područja, umjeren na 26 te nizak na 4 područja ekološke mreže (Tablica 6.9, Slika 6.4).

Tablica 6.9 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja uslijed modifikacije hidrografskih funkcija (Izvor: DZZP 2015)

Kod područja EM	Ime područja EM	Vrsta područja EM	Rizik od modifikacije hidrogeografskih funkcija
HR2000670	Cret Dubravica	POVS	visok
HR2001289	Davor - livade	POVS	visok
HR2000463	Dolina Une	POVS	visok
HR2001308	Donji tok Drave	POVS	visok
HR2000799	Gornji Hruševac - potok Kravarščica	POVS	visok
HR2001383	Klasnići	POVS	visok
HR2001408	Livade uz Bednju I	POVS	visok
HR2001409	Livade uz Bednju II	POVS	visok
HR2001410	Livade uz Bednju III	POVS	visok
HR2001411	Livade uz Bednju IV	POVS	visok
HR2001412	Livade uz Bednju V	POVS	visok
HR2001220	Livade uz potok Injaticu	POVS	visok
HR2001034	Mačkovec - ribnjak	POVS	visok
HR2001224	Malodapčevačke livade	POVS	visok
HR2000593	Mrežnica - Tounjčica	POVS	visok
HR2000450	Ribnjaci Draganići	POVS	visok
HR2001085	Ribnjak Grudnjak s okolnim šumskim kompleksom	POVS	visok
HR2001414	Spačvanski bazen	POVS	visok

HR2001501	Stepska staništa kod Opatovca	POVS	visok
HR2001070	Sutla	POVS	visok
HR2000933	Vrljika	POVS	visok
HR1000021	Lička krška polja	POP	visok
HR1000011	Ribnjaci Grudnjak i Našice	POP	visok
HR1000002	Sava kod Hrušćice	POP	visok
HR1000006	Spačvanski bazen	POP	visok
HR2001403	Bijela	POVS	umjeren
HR2000633	Crnačko polje	POVS	umjeren
HR2000470	Čep - Varaždin	POVS	umjeren
HR2001347	Donje Medjimurje	POVS	umjeren
HR2000635	Gacko polje	POVS	umjeren
HR2001285	Gornja Garešnica	POVS	umjeren
HR2001395	Grab	POVS	umjeren
HR2001248	Izvor Duboka Ljuta	POVS	umjeren
HR2000642	Kupa	POVS	umjeren
HR2001293	Livade kod Grubišnog Polja	POVS	umjeren
HR2001406	Maja	POVS	umjeren
HR2000619	Mirna i šire područje Butonige	POVS	umjeren
HR2000364	Mura	POVS	umjeren
HR2001286	Orlavac	POVS	umjeren
HR2001387	Područje uz Maju i Brućinu	POVS	umjeren
HR2000646	Polje Lug	POVS	umjeren
HR2001228	Potok Dolje	POVS	umjeren
HR2000932	Prološko blato	POVS	umjeren
HR2001327	Ribnjak Dubrava	POVS	umjeren
HR2000929	Rijeka Cetina - kanjonski dio	POVS	umjeren
HR2000119	Siničić špilja	POVS	umjeren
HR2000596	Slunđčica	POVS	umjeren
HR2000634	Stajničko polje	POVS	umjeren
HR2001397	Sutina	POVS	umjeren
HR1000029	Cetina	POP	umjeren
HR1000016	Podunavlje i donje Podravljje	POP	umjeren
HR2000648	Drežničko polje	POVS	nizak
HR2000459	Petrinjčica	POVS	nizak
HR2000451	Ribnjaci Pisarovina	POVS	nizak
HR2000936	Ruda	POVS	nizak

Utjecaj na staništa izazvan iskorištavanjem hidropotencijala prvenstveno se odražava na stanišne tipove ovisne o razini podzemne vode (Tablica 6.10). Budući da promjene razine podzemne vode imaju daljinske utjecaje, iskorištavanje hidropotencijala može se negativno odraziti i na okolna područja ekološke mreže osjetljiva na te promjene. Razina rizika od značajno negativnog utjecaja, s jedne strane, direktno je povezana s površinom pojedinog stanišnog tipa u odnosu na ukupnu površinu tog stanišnog tipa u RH (značajnosti staništa), dok s druge s prioretizacijom zaštite staništa Europske unije (prioritetna staništa). Analizom rizika od značajno negativnog utjecaja modifikacije hidrogeografskih funkcija na stanišne tipove, pod najvećim rizikom su stanišni tip 7220 – Okamenjeni izvori sa sedrenim formacijama (*Cratoneurion*) na području Kupe (HR2000642) te 3180 – Povremena krška jezera na području Prološkog blata (HR2000932). Ovi stanišni tipovi osim što su staništa velikog značaja za RH kategorizirana su i kao prioritetna staništa na razini EU.

Razmatrajući negativne utjecaje iskorištavanja hidropotencijala na ciljne vrste ekološke mreže na prvom mjestu nalaze se vrste iz skupine riba. Prema studiji organizacije RiverWatch iz 2015. godine na Balkanu je 19 vrsta riba pod direktnim pritiskom od iskorištavanja hidropotencijala. Analizom

Glavne ocjene ustanovljeno je da od 19 vrsta riba pod direktnim pritiskom (RiverWatch 2015) na području RH obitava 15 vrsta podijeljenih u 46 populacija unutar 7 područja ekološke mreže (Tablica 6.11).

Populacije s velikim rizikom od značajno negativnog utjecaja iskorištavanja hidropotencijala su: populacija mladice (*Hucho hucho*), malog vretenca (*Zingel streber*), velikog vijuna (*Cobitis elongata*), Keslerove krkuše (*Romanogobio kesslerii*) i zlatnog vijuna (*Sabanejewia balcanica*) na području doline Une (HR2000463), populacija mladice (*Hucho hucho*), velikog vijuna (*Cobitis elongata*), Keslerove krkuše (*Romanogobio kesslerii*), zlatnog vijuna (*Sabanejewia balcanica*), plotice (*Rutilus virgo*), potočne mrene (*Barbus balcanicus*), tankorepe krkuše (*Romanogobio uranoscopus*), velike pliske (*Alburnus sarmaticus*) i dunavske paklare (*Eudontomyzon vladaykovi*) na području rijeke Kupe (HR2000642) te populacija potočne mrene (*Barbus balcanicus*) na području Mrežnice i Tounjčice (HR2000593).

Tablica 6.10 Popis stanišnih tipova ekološke mreže s visokim rizikom od modifikacije hidrografskih funkcija po područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015)

Natura 2000 kod	Naziv staništa	Značajnost staništa u RH	Kod područja EM	Naziv područja EM
7140	Prijelazna tresetišta	Značajno stanište	HR2000670	Cret Dubravica
3260	Vodotoci od ravnica do planinskog pojasa s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>	Značajno stanište	HR2000635	Gacko polje
7230	Alkalna tresetišta	Značajno stanište		
7220*	Okamenjeni izvori sa sedrenim formacijama ( <i>Cratoneurion</i> )*	Stanište velikog značaja		
3260	Vodotoci od ravnica do planinskog pojasa s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>	Značajno stanište	HR2000642	Kupa
3130	Oligotrofne do mezotrofne stajaćice s vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> i ili <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	Stanište malog značaja	HR2001034	Mačkovec - ribnjak
3260	Vodotoci od ravnica do planinskog pojasa s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>	Značajno stanište	HR2000593	Mrežnica - Tounjčica
3150	Prirodna eutrofična jezera s vegetacijom tipa <i>Magnopotamion</i> ili <i>Hydrocharition</i>	Stanište malog značaja	HR2000364	Mura
3180*	Povremena krška jezera*	Stanište velikog značaja		
3140	Tvrde oligo-mezotrofne vode s bentičkom vegetacijom <i>Chara</i> spp.	Značajno stanište	HR2000932	Prološko blato
3150	Prirodna eutrofična jezera s vegetacijom tipa	Stanište malog značaja	HR2000932	Prološko blato

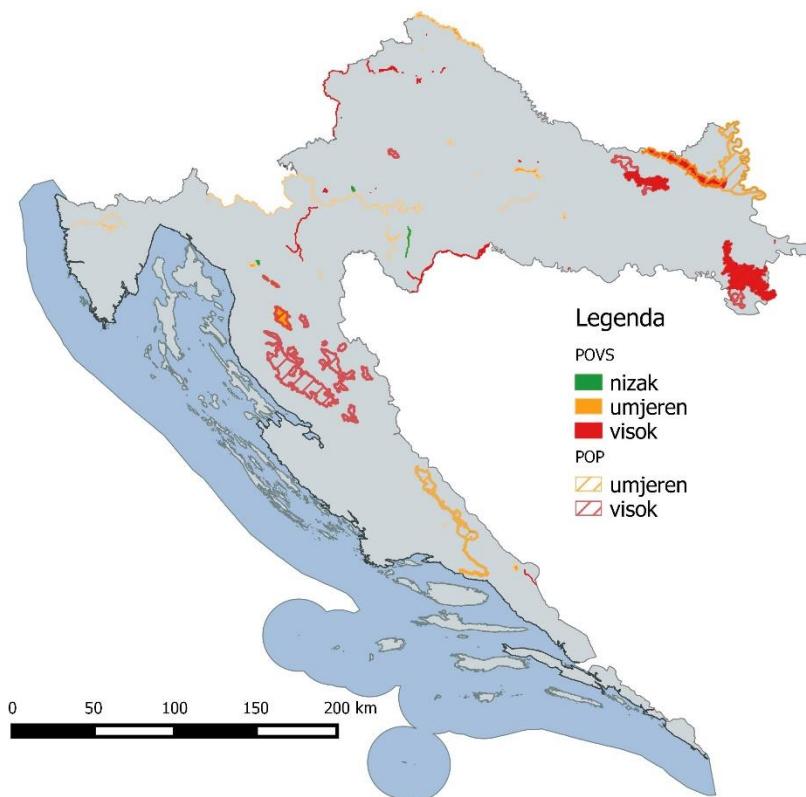
	<i>Magnopotamion</i> ili <i>Hydrocharition</i>			
3130	Oligotrofne do mezotrofne stajaćice s vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> i/ili <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	Stanište malog značaja	HR2000450	Ribnjaci Draganići
3130	Oligotrofne do mezotrofne stajaćice s vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> i/ili <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	Stanište malog značaja	HR2000451	Ribnjaci Pisarovina
3130	Oligotrofne do mezotrofne stajaćice s vegetacijom <i>Littorelletea uniflorae</i> i/ili <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	Stanište malog značaja	HR2001085	Ribnjak Grudnjak s okolnim šumskim kompleksom
3260	Vodotoci od ravnica do planinskog pojasa s vegetacijom <i>Ranunculion fluitantis</i> i <i>Callitricho-Batrachion</i>	Značajno stanište	HR2000596	Slunjčica
3150	Prirodna eutrofična jezera s vegetacijom tipa <i>Magnopotamion</i> ili <i>Hydrocharition</i>	Stanište malog značaja	HR2001414	Spačvanski bazen

\* Prioritetno stanište

Tablica 6.11 Popis ciljnih vrsta ekološke mreže s visokim rizikom od modifikacije hidrogeografskih funkcija po područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015)

Vrsta	Značajnost populacije u RH	Kod područja EM	Naziv područja EM
<i>Hucho hucho</i>	Populacija velikog značaja	HR2000463	Dolina Une
<i>Zingel streber</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Cobitis elongata</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Romanogobio kesslerii</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Sabanejewia balcanica</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Barbus balcanicus</i>	Značajna populacija		
<i>Cobitis elongatoides</i>	Značajna populacija		
<i>Rutilus virgo</i>	Populacija malog značaja		
<i>Rutilus virgo</i>	Značajna populacija	HR2001308	Donji tok Drave
<i>Sabanejewia balcanica</i>	Značajna populacija		
<i>Zingel streber</i>	Značajna populacija		
<i>Zingel zingel</i>	Značajna populacija		
<i>Gymnocephalus schraetzeri</i>	Značajna populacija		
<i>Cobitis elongatoides</i>	Značajna populacija		
<i>Romanogobio vladykovi</i>	Značajna populacija	HR2000642	Kupa
<i>Sabanejewia balcanica</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Rutilus virgo</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Hucho hucho</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Barbus balcanicus</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Romanogobio uranoscopus</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Cobitis elongata</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Alburnus sarmaticus</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Romanogobio kesslerii</i>	Populacija velikog značaja		
<i>Cottus gobio</i>	Značajna populacija		

<i>Romanogobio vladykovi</i>	Značajna populacija		
<i>Zingel streber</i>	Značajna populacija		
<i>Barbus balcanicus</i>	Populacija velikog značaja	HR2000593	Mrežnica - Tounjčica
<i>Cottus gobio</i>	Značajna populacija		
<i>Rutilus virgo</i>	Značajna populacija		
<i>Cobitis elongatoides</i>	Značajna populacija		
<i>Romanogobio kesslerii</i>	Značajna populacija		
<i>Romanogobio uranoscopus</i>	Značajna populacija		
<i>Zingel streber</i>	Značajna populacija	HR2000364	Mura
<i>Romanogobio vladykovi</i>	Značajna populacija		
<i>Sabanejewia balcanica</i>	Beznačajna populacija		
<i>Cobitis elongata</i>	Populacija malog značaja		
<i>Cottus gobio</i>	Populacija malog značaja	HR2000459	Petrinjčica
<i>Sabanejewia balcanica</i>	Populacija malog značaja		
<i>Barbus balcanicus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Romanogobio kesslerii</i>	Značajna populacija		
<i>Zingel streber</i>	Populacija malog značaja		
<i>Cottus gobio</i>	Populacija malog značaja		
<i>Romanogobio uranoscopus</i>	Populacija malog značaja	HR2001070	Sutla
<i>Barbus balcanicus</i>	Populacija malog značaja		
<i>Eudontomyzon vladykovi</i>	Populacija malog značaja		



Slika 6.4 Kartografski prikaz razine rizika od modifikacije hidrografskih funkcija (Izvor: Ires ekologija)

### 6.3.2.1.3 Iskorištavanje sunčevog potencijala

Mogući utjecaji sunčanih elektrana proizlaze prvenstveno iz zauzimanja staništa. Ovisno o lokaciji solarne elektrane utječu na okolno stanište, kako samom površinom tako i izgradnjom potrebne infrastrukture (pristupni putovi, priključak na elektroenergetski sustav). Procjene govore da je za

proizvodnju 1 MW električne energije iz fotonaponskih elektrana potrebno zauzeti od 1,4 do 4 ha staništa ovisno o količini sunčeve energije (Union of Concerned Scientist 2013).

Kako bi se utjecaj gubitka staništa doveo u vezu s područjima ekološke mreže izdvojena su područja koja su pod izravnim pritiskom od negativnog utjecaja na staništa uslijed antropogenih aktivnosti. Za ta se područja na strateškoj razini ne mogu isključiti značajno negativni utjecaji zauzimanja staništa a rizik je procijenjen u tablici u nastavku (Tablica 6.12, Slika 6.5).

Tablica 6.12 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja na staništa uslijed antropogenih aktivnosti (Izvor: DZZP, 2015)

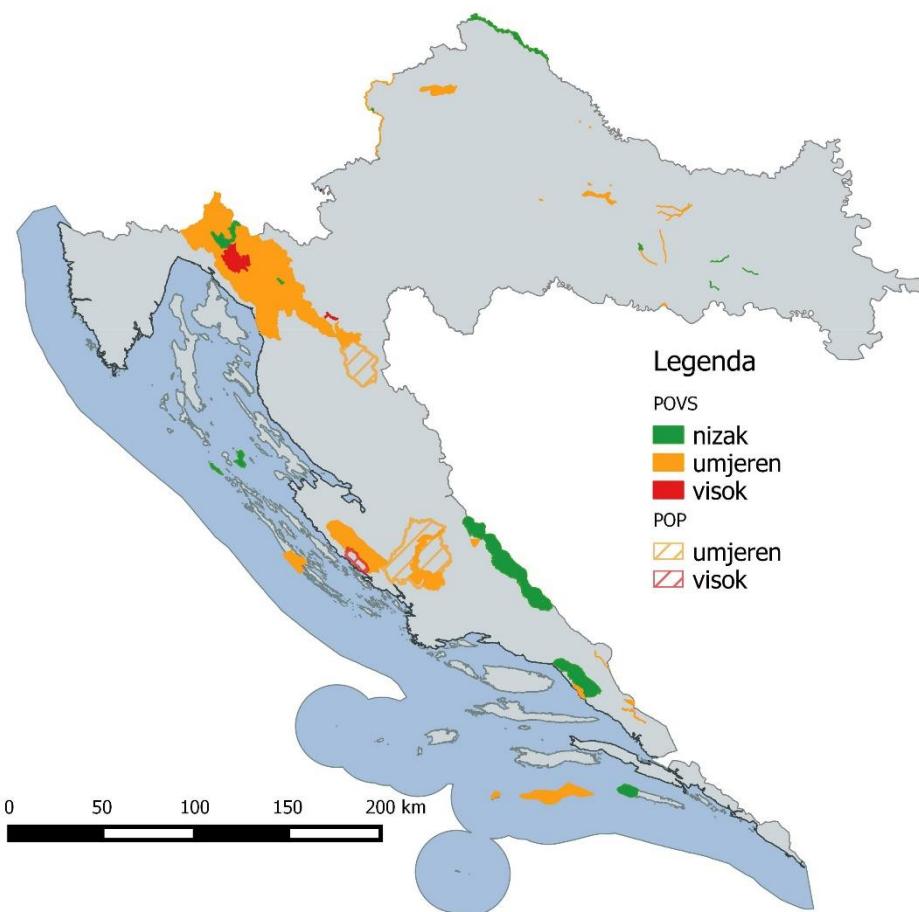
Kod područja EM	Ime područja EM	Vrsta područja EM	Rizik od negativnog utjecaja na staništa uslijed antropogenih aktivnosti
HR2000609	Dolina Dretulje	POVS	visok
HR2001353	Lokve-Sunger-Fužine	POVS	visok
HR1000025	Vransko jezero i Jasen	POP	visok
HR2000571	Đurđevački peski	POVS	umjeren
HR2001285	Gornja Garešnica	POVS	umjeren
HR5000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	POVS	umjeren
HR2000572	Kloštarski (Kalinovački) peski	POVS	umjeren
HR2001293	Livade kod Grubišnog Polja	POVS	umjeren
HR2001220	Livade uz potok Injaticu	POVS	umjeren
HR2001224	Malodapčevačke livade	POVS	umjeren
HR2001046	Matica-Vrgoračko polje	POVS	umjeren
HR5000038	Park prirode Lastovsko otočje	POVS	umjeren
HR4000002	Park prirode Telašćica	POVS	umjeren
HR2001350	Podbiokovlje	POVS	umjeren
HR2000020	Područje oko Čulumove pećine	POVS	umjeren
HR2000132	Područje oko špilje Škarin Samograd	POVS	umjeren
HR2001329	Potoci oko Papuka	POVS	umjeren
HR2001288	Pričac - Lužani	POVS	umjeren
HR2001315	Rastočko polje	POVS	umjeren
HR2001361	Ravni kotari	POVS	umjeren
HR2001070	Sutla	POVS	umjeren
HR2000918	Šire područje NP Krka	POVS	umjeren
HR2000703	Tarska uvala - Istra	POVS	umjeren
HR2000933	Vrljika	POVS	umjeren
HR2000371	Vršni dio Ivančice	POVS	umjeren
HR1000026	Krka i okolni plato	POP	umjeren
HR1000020	NP Plitvička jezera	POP	umjeren
HR5000030	Biokovo	POVS	nizak
HR5000028	Dinara	POVS	nizak
HR2001282	Dio Kupe	POVS	nizak
HR2001348	Dolina Sutle kod Razvora	POVS	nizak
HR2000652	Jasenacko polje	POVS	nizak
HR2001328	Londra, Glogovica i Breznica	POVS	nizak
HR2000364	Mura	POVS	nizak
HR5000037	Nacionalni park Mljet	POVS	nizak
HR2000447	Nacionalni park Risnjak	POVS	nizak
HR2001280	Olib	POVS	nizak
HR2001286	Orlavac	POVS	nizak

HR2001278	Premuda	POVS	nizak
HR1000028	Dinara	POP	nizak

Od evidentiranih područja koja su pod pritiskom od stanišnih modifikacija, tri područja su pod visokim rizikom, što znači da za ta tri područja zauzimanje staništa može uzrokovati značajno negativan utjecaj. U sljedećoj tablici izdvojena su ciljna staništa unutar područja s visokim rizikom od stanišnih modifikacija na koja se predmetne modifikacije prvenstveno odnose.

Tablica 6.13 Popis stanišnih tipova ekološke mreže s visokim rizikom od gubitka bitnih stanišnih značajki

Natura 2000 kod	Naziv staništa	Značajnost staništa u RH	Kod područja EM	Naziv područja EM
4030	Europske suhe vrištine	Značajno stanište	HR2001353	Lokve-Sunger-Fužine
6410	Travnjaci beskoljenke ( <i>Molinion caeruleae</i> )	Značajno stanište	HR2000609	Dolina Dretulje
6510	Nizinske košanice ( <i>Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis</i> )	Značajno stanište		
7230	Bazofilni cretovi	Stanište velikog značaja		



Slika 6.5 Kartografski prikaz razine rizika od negativnog utjecaja na staništa uslijed antropogenih aktivnosti (Izvor: Ires ekologija)

#### 6.3.2.1.4 Uzgoj monokultura

Pridobivanje biogoriva, ukoliko se odnosi na uzgoj energetskih kultura, može imati nepovoljne učinke na bioraznolikost. Bengtsson i dr. (2005) procijenili su da bioraznolikost područja pod ekstenzivnom poljoprivredom može biti do 30 % veća u odnosu na područja pod intenzivnom poljoprivredom. Smanjenje bioraznolikosti ima direktnе učinke na smanjenje stabilnosti ekosustava koji je tada podložniji širenju biljnih patogena i alohtonih vrsta. Kako bi se to spriječilo, pribjegava se primjeni pesticida i herbicida koji zagađuje podzemne vode i tlo, a ima i posljedične učinke na sve skupine kukcojeda (sisavce, vodozemce, ptice).

Od 781 područja ekološke mreže RH izdvojeno je 91 područje za koje postoji rizik od značajno negativnog utjecaja uslijed intenzifikacije poljoprivrede. Od 91 područja 22 imaju visok rizik od značajnog negativnog utjecaja, 50 područja imaju umjereno, dok 19 područja ekološke mreže ima nizak rizik (Tablica 6.14, Slika 6.6).

Među 22 područja s visokim rizikom, najveći rizik od značajno negativnih utjecaja ima 7 područja ekološke mreže Panonske Hrvatske koja zbog karakteristika tla predstavljaju najpogodnija područja za uzgoj sirovine za potrebe proizvodnje biogoriva. To su: Srednji tok Drave (HR1000015), Jelas polje (HR1000005), Livade kod Grubišnog Polja (HR2001293), Peteranec (HR2000368), Donje Međimurje (HR2001347), Trpinja (HR2001045) te Mura (HR2000364).

Tablica 6.14 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja uslijed intenzifikacije poljoprivrede (Izvor: DZZP 2015)

Kod područja EM	Ime područja EM	Vrsta područja EM	Rizik od intenzifikacije poljoprivrede
HR2001486	Istra - Čepićko polje	POVS	visok
HR2001314	Izvorišni dio Cetine s Paškim i Vrličkim poljem	POVS	visok
HR2001321	Jasena ponor	POVS	visok
HR2001046	Matica-Vrgoračko polje	POVS	visok
HR2001346	Medimurje	POVS	visok
HR2001347	Donje Medjimurje	POVS	visok
HR3000430	Pantan	POVS	visok
HR2000368	Peteranec	POVS	visok
HR2001293	Livade kod Grubišnog Polja	POVS	visok
HR2001315	Rastočko polje	POVS	visok
HR2000364	Mura	POVS	visok
HR2000932	Prološko blato	POVS	visok
HR2001277	Slatina kod Kozarice na Mljetu	POVS	visok
HR2001313	Srednji tok Cetine s Hrvatačkim i Sinjskim poljem	POVS	visok
HR2001115	Strahinjčica	POVS	visok
HR2000703	Tarska uvala - Istra	POVS	visok
HR2001045	Trpinja	POVS	visok
HR3000432	Ušće Raše	POVS	visok
HR2000788	Uvala Makirina 1	POVS	visok
HR2001266	Vrba	POVS	visok
HR1000005	Jelas polje	POP	visok
HR1000015	Srednji tok Drave	POP	visok
HR2001312	Argile	POVS	umjeren
HR2001215	Boljunsko polje	POVS	umjeren
HR2001391	Brebornica	POVS	umjeren
HR2001086	Breznički ribnjak (Ribnjak Našice)	POVS	umjeren
HR2000919	Čikola - kanjon	POVS	umjeren
HR2001349	Dolina Raše	POVS	umjeren
HR2001307	Drava - akumulacije	POVS	umjeren
HR2000372	Dunav - Vukovar	POVS	umjeren
HR2000571	Đurđevački peski	POVS	umjeren
HR5000014	Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)	POVS	umjeren
HR2001485	Istra - Martinčići	POVS	umjeren
HR2001224	Malodapčevačke livade	POVS	umjeren
HR2001326	Jelas polje s ribnjacima	POVS	umjeren
HR2000572	Kloštarski (Kalinovački) peski	POVS	umjeren
HR2000632	Krbavsko polje	POVS	umjeren
HR2001017	Lipa	POVS	umjeren
HR1000027	Mosor, Kozjak i Trogirska zagora	POP	umjeren
HR2001085	Ribnjak Grudnjak s okolnim šumskim kompleksom	POVS	umjeren
HR2001414	Spačvanski bazen	POVS	umjeren
HR2001070	Sutla	POVS	umjeren
HR1000021	Lička krška polja	POP	umjeren
HR2001328	Londža; Glogovica i Breznica	POVS	umjeren
HR2000522	Luka Budava - Istra	POVS	umjeren
HR2000633	Crnačko polje	POVS	umjeren

HR2001393	Nurkovac	POVS	umjeren
HR2000415	Odransko polje	POVS	umjeren
HR2001385	Orjava	POVS	umjeren
HR2000635	Gacko polje	POVS	umjeren
HR2001386	Pazinski potok	POVS	umjeren
HR2001285	Gornja Garešnica	POVS	umjeren
HR2000083	Područje oko Markove jame - Istra	POVS	umjeren
HR2001355	Psunj	POVS	umjeren
HR2001361	Ravni kotari	POVS	umjeren
HR2000619	Mirna i šire područje Butonige	POVS	umjeren
HR2000440	Ribnjaci Siščani i Blatnica	POVS	umjeren
HR2001286	Orlavac	POVS	umjeren
HR5000015	Srednji tok Drave (od Terezinog polja do Donjeg Miholjca)	POVS	umjeren
HR2000634	Stajničko polje	POVS	umjeren
HR3000433	Ušće Mirne	POVS	umjeren
HR2001322	Vela Traba	POVS	umjeren
HR2000543	Vlažne livade uz potok Bračana (Žonti)	POVS	umjeren
HR1000029	Cetina	POP	umjeren
HR2000586	Žumberak Samoborsko gorje	POVS	umjeren
HR1000008	Bilogora i Kalničko gorje	POP	umjeren
HR1000016	Podunavlje i donje Podravljje	POP	umjeren
HR1000031	Delta Neretve	POP	umjeren
HR1000004	Donja Posavina	POP	umjeren
HR1000014	Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)	POP	umjeren
HR1000010	Poilovlje s ribnjacima	POP	umjeren
HR1000001	Pokupski bazen	POP	umjeren
HR2000463	Dolina Une	POVS	nizak
HR2000609	Dolina Dretulje	POVS	nizak
HR2000616	Donji Kamenjak	POVS	nizak
HR2001220	Livade uz potok Injaticu	POVS	nizak
HR2001396	Grdoselski potok	POVS	nizak
HR2001216	Ilova	POVS	nizak
HR2000780	Klinča sela	POVS	nizak
HR2000592	Ogulinsko-plaščansko područje	POVS	nizak
HR2000942	Otok Vis	POVS	nizak
HR2001330	Pakra i Bijela	POVS	nizak
HR2000573	Petrijevci	POVS	nizak
HR2000642	Kupa	POVS	nizak
HR2001235	Račice - Račički potok	POVS	nizak
HR2000441	Ribnjaci Narta	POVS	nizak
HR2001500	Stepska staništa kod Bapske	POVS	nizak
HR1000024	Ravni kotari	POP	nizak
HR2000459	Petrinjčica	POVS	nizak
HR2000451	Ribnjaci Pisarovina	POVS	nizak

Budući da uzgoj monokultura 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. Međutim, kako su 7 područja ekološke mreže prepoznata kao područja pod najvećim rizikom od mogućeg značajno negativnog utjecaja Glavna ocjena izdvaja tamo

prisutne populacije vrsta i stanišnih tipova od velikog značaja za RH kao populacije/stanišne tipove pod velikim rizikom (Tablica 6.15, Tablica 6.16).

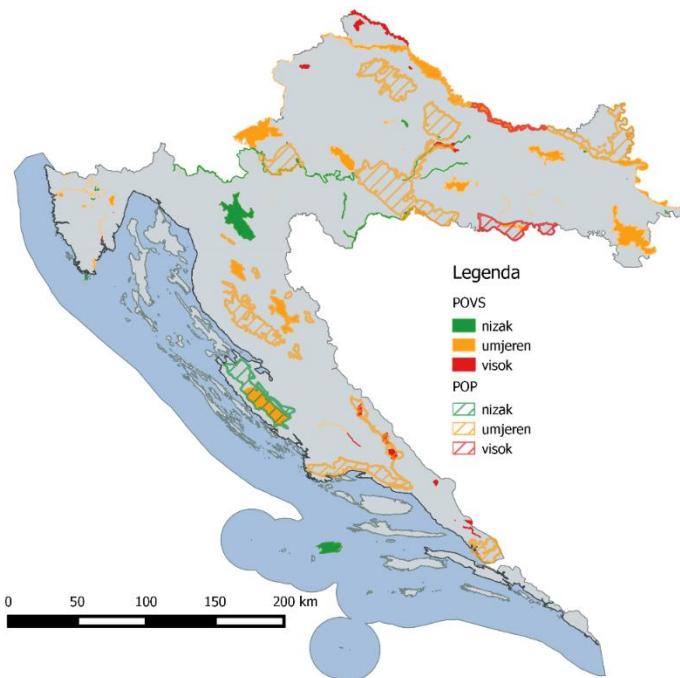
Tablica 6.15 Popis stanišnih tipova ekološke mreže s visokim rizikom od intenzifikacije poljoprivrede područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015)

Natura 2000 kod	Naziv staništa	Značajnost staništa u RH	Kod područja EM	Naziv područja EM
1530*	Panonske slane stepе i slane močvare*	Stanište velikog značaja	HR2001045	Trpinja

\* Prioritetno stanište

Tablica 6.16 Popis ciljnih vrsta ekološke mreže s visokim rizikom od intenzifikacije poljoprivrede po područjima ekološke mreže (Izvor: DZZP 2015)

Skupina	Vrsta	Značajnost populacije u RH	Kod područja EM	Naziv područja EM
ptice	<i>Ardeola ralloides</i>	Populacija velikog značaja	HR1000005	Jelas polje
	<i>Egretta garzetta</i>	Populacija velikog značaja		
	<i>Grus grus</i>	Populacija velikog značaja		
	<i>Plegadis falcinellus</i>	Populacija velikog značaja		
	<i>Egretta alba</i>	Populacija velikog značaja		
	<i>Platalea leucorodia</i>	Populacija velikog značaja		
ribe	<i>Misgurnus fossilis</i>	Populacija velikog značaja	HR2000364	Mura
	<i>Umbra krameri</i>	Populacija velikog značaja		
kukci	<i>Anisus vorticulus</i>	Populacija velikog značaja	HR2000368	Peteranec
kukci	<i>Phengaris teleius</i>	Populacija velikog značaja		
ptice	<i>Luscinia svecica</i>	Populacija velikog značaja	HR1000015	Srednji tok Drave



Slika 6.6 Kartografski prikaz razine rizika od intenzifikacije poljoprivrede (Izvor: Ires ekologija)

### 6.3.2.2 Regulacija vodotoka

Strategija uključuje razvijanje intermodalnog prometa što, među ostalim, podrazumijeva jačanje riječnog prometa. U svrhu jačanja riječnog prometa, sukladno Strategiji razvitka riječnog prometa u Republici Hrvatskoj od 2008. do 2018. (NN 65/08), planira se uređivanje plovnih putova, odnosno osiguranje minimalno 2,5 m dubine rijeke 300 dana u godini za međunarodne puteve (klasa IV). Negativni utjecaji reulacije vodotoka mogu se podijeliti u dvije skupine: (1) kanaliziranje i devijacija vodotoka te (2) uklanjanje riječnog sedimenta.

Iz analize Glavne ocjene na 42 područja ekološke mreže ne može se isključiti značajno negativan utjecaj uslijed kanaliziranje i devijacija vodotoka te uklanjanja riječnog sedimenta.

Od toga 23 područja su pod visokim rizikom od značajno negativnih utjecaja uslijed kanaliziranja i devijacije vodotoka, a područja Sava kod Hrušćice (HR1000002), Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311) te Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja) (HR1000014) imaju visok rizik od značajno negativnih utjecaja i uslijed uklanjanja riječnog sedimenta (Tablica 6.17, Slika 6.7, Slika 6.8). Od toga 23 područja su pod visokim rizikom od značajno negativnih utjecaja uslijed kanaliziranja i devijacije vodotoka, a područja Sava kod Hrušćice (HR1000002), Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311) te Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja) (HR1000014) imaju visok rizik od značajno negativnih utjecaja i uslijed uklanjanja riječnog sedimenta (Tablica 6.17, Slika 6.7, Slika 6.8).

Strategijom razvitka riječnog prometa u RH predviđaju se dva opsežna hidrotehnička zahvata: (1) produbljivanje većeg dijela korita rijeke Save te (2) izgradnja kanala Dunav-Sava. Uz to, mogući su hidrotehnički zahvati i na ostalim rijekama.

U svjetlu planiranih zahvata Strategije razvitka riječnog prometa RH i razine rizika od mogućih značajnih utjecaja, Sava je rijeka s najvećim rizikom od značajno negativnih utjecaja uzrokovanih hidrotehničkim zahvatima.

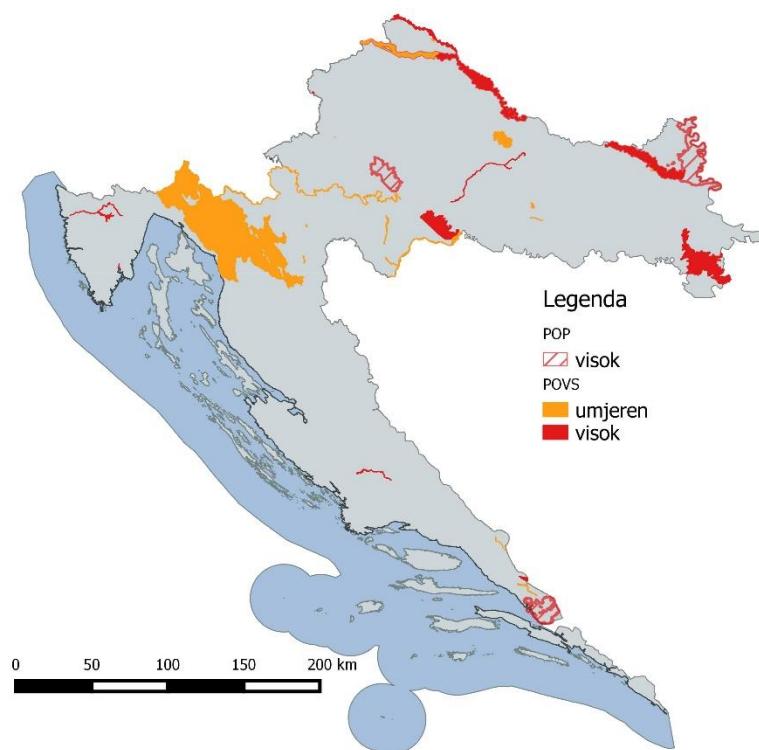
Drugi planirani kapitalni zahvat je prokopavanje kanala Dunav-Sava koji bi skratio plovidbu Savom prema Zapadnoj Europi za 417 km, a prema Crnom moru za 85 km. S tim pothvatom stvorio bi se novi plovni koridor koji bi povezao rijeku Savu s Dunavom i Dravom te zapadnom Europom, što bi povećalo mogućnosti intermodalnog prometa. S jedne strane, to bi dovelo do smanjenja emisija CO<sub>2</sub>

iz prometnog sektora, ali s druge strane postoji realna mogućnost da takav hidrotehnički zahvat može dovesti do smanjenja razina podzemne vode okolnog područja (Mustać i dr. 2011), što bi se moglo negativno odraziti na poplavne šume Spačvanskog bazena. Spačvanski bazen je jedan od najvećih šumskih kompleksa hrasta lužnjaka u Europi (ukupne površine 51 529,92 ha) koji, ako se uzmu izračuni Barforda i dr. (2001) da hektar šume starosti između 60 i 80 godina sekvestriira između 1,6 i 2,4 t CO<sub>2</sub> godišnje, ukazuje da cijeli Spačvanski bazen sekvestriira između 82.447 i 198. 117 t CO<sub>2</sub> godišnje, što dovodi u pitanje isplativost prokopavanja kanala Dunav-Sava u smislu smanjenja emisije CO<sub>2</sub>. Ujedno, Spačvanski bazen je pod visokim rizikom od značajno negativnog utjecaja uslijed kanalizacije i devijacije vodotoka (Tablica 6.17).

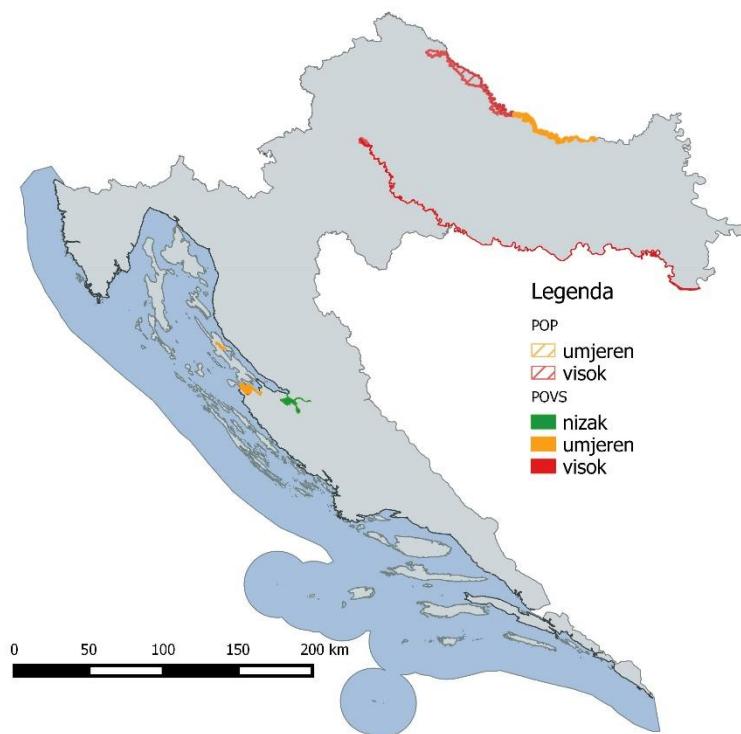
Tablica 6.17 Područja ekološke mreže u odnosu na razinu rizika od značajno negativnog utjecaja uslijed uklanjanja riječnog sedimenta te kanaliziranja i devijacije vodotoka (Izvor: DZZP 2015)

Kod područja EM	Ime područja EM	Vrsta područja EM	Rizik od uklanjanja riječnog sedimenta	Rizik od kanaliziranja i devijacije vodotoka
HR1000002	Sava kod Hrušćice	POP	visok	
HR2001311	Sava nizvodno od Hrušćice	POVS	visok	
HR1000014	Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)	POP	visok	visok
HR3000421	Solana Nin	POVS	visok	
HR1000016	Podunavlje i donje Podravlje	POP		visok
HR2001308	Donji tok Drave	POVS		visok
HR3000131	Uvale Vira donja i Vira gornja	POVS	umjeren	
HR4000005	Privlaka - Ninski zaljev - Ljubački zaljev	POVS	umjeren	
HR3000176	Ninski zaljev	POVS	umjeren	
HR3000039	Uvala Caska - od Metajne do rta Hanzina	POVS	umjeren	
HR1000015	Srednji tok Drave	POP	umjeren	
HR5000015	Srednji tok Drave (od Terezinog polja do Donjeg Miholjca)	POVS	umjeren	
HR2000364	Mura	POVS		visok
HR2000619	Mirna i šire područje Butonige	POVS		visok
HR2001414	Spačvanski bazen	POVS		visok
HR2001348	Dolina Sutle kod Razvora	POVS		visok
HR2001315	Rastočko polje	POVS		visok
HR3000432	Ušće Raše	POVS		visok
HR2000919	Čikola - kanjon	POVS		visok
HR5000014	Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja)	POVS		visok
HR1000031	Delta Neretve	POP		visok
HR2000420	Sunjsko polje	POVS		visok
HR2001216	Ilova	POVS		visok
HR1000013	Dravske akumulacije	POP		visok
HR1000003	Turopolje	POP		visok
HR2000459	Petrinjčica	POVS		umjeren
HR2001347	Donje Međimurje	POVS		umjeren
HR2001286	Orljavac	POVS		umjeren
HR2001228	Potok Dolje	POVS		umjeren
HR2000596	Slunjčica	POVS		umjeren
HR2000642	Kupa	POVS		umjeren
HR2000933	Vrljika	POVS		umjeren
HR2000463	Dolina Une	POVS		umjeren
HR2001281	Bilogora	POVS		umjeren

HR2001046	Matica-Vrgorачko polje	POVS		umjeren
HR5000019	Gorski kotar i sjeverna Lika	POVS		umjeren
HR2000703	Tarska uvala - Istra	POVS		umjeren
HR2001391	Brebornica	POVS		umjeren
HR2001307	Drava - akumulacije	POVS		umjeren
HR2001407	Orlavica	POVS		umjeren
HR2000609	Dolina Dretulje	POVS		umjeren
HR2000592	Ogulinsko-plaščansko područje	POVS		umjeren
HR2000573	Petrijevci	POVS		umjeren
HR4000030	Novigradsko i Karinsko more	POVS	nizak	
HR4000027	Laguna kod Povljane - Sega	POVS	nizak	



Slika 6.7 Kartografski prikaz razine rizika od kanaliziranja i devijacije vodotoka (Izvor: Ires ekologija)



Slika 6.8 Kartografski prikaz razine rizika od iskopavanja sedimenta (Izvor: Ires ekologija)

Budući da kanaliziranje i devijacija vodotoka te iskopavanje sedimenta djeluje na sve vrste i stanišne tipove vezane uz vode intenzitetom koji se na strateškoj razini ne može razlikovati, Glavna ocjena nije izdvojila pojedine populacije i/ili stanišne tipove kao populacije/stanišne tipove pod povećanim rizikom od značajno negativnog djelovanja intermodalnog prometa.

### 6.3.3 Kumulativni utjecaji Strategije na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Gore prepoznati utjecaji mogući su prilikom provedbi Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09) i Strategije razvitka riječnog prometa u Republici Hrvatskoj (2008. - 2018.) (NN 65/08), međutim Strategija služi kao nadogradnja postojećih sektorskih strategija stoga ovdje prepoznati utjecaji istoznačni su utjecajima sektorskih strategija, a ne kumulativni.

### 6.4 Prikaz drugih pogodnih mogućnosti (varijantnih rješenja) i utjecaja varijantnih rješenja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Glavna ocjena ne obrađuje varijantna rješenja, budući da Strategija, kao polazni dokument koji je predmet analize, sve mjere koje doprinose smanjenju emisije stakleničkih plinova tretira kao jednakovrijedne te ne predlaže druge pogodne mogućnosti.

## 6.5 Mjere ublažavanja negativnih utjecaja Strategije na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže

Budući da Strategija donosi razvojne mjere koje se ne mogu kvantificirati te nemaju prostornu komponentu Glavna ocjena nije u mogućnosti procijeniti intenzitet utjecaja tehničkih mjera na ciljne vrste i stanišne tipove te integritet područja ekološke mreže. Stoga se u ovom poglavlju predlažu mjere kojima će se podići razina kvalitete podataka za dokumente na nižim razinama planiranja.

### 6.5.1 Vjetroelektrane

Mjera ublažavanja negativnih utjecaja	Odgovorno tijelo
Dugoročno planirati uspostavu sustava monitoringa stradalih vrsta te definirati način razmjene prikupljenih podataka za postojeće i planirane vjetroelektrane.	HAOP, MZOE
Izraditi karte osjetljivosti za ptice i šišmiše u Republici Hrvatskoj u odnosu na vjetropotencijal, odnosno tehnologiju iskorištavanja vjetra. Karte izraditi do 01.01.2020.	HAOP

### 6.5.2 Hidroelektrane

Mjera ublažavanja negativnih utjecaja	Odgovorno tijelo
Izraditi karte zona osjetljivosti ciljnih vrsta/stanišnih tipova vezanih uz vodene i močvarne ekosustave, u odnosu na iskorištavanje hidroenergije i izgradnju hidroelektrana.	HAOP
Izraditi smjernice za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje hidroelektrana prilagođenu vrstama i stanišnim tipovima Republike Hrvatske.	MZOE, HAOP
Prilikom planiranja zahvata izgradnje hidroelektrana pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. <i>Feasibility study</i> ) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. <i>Ecosystem services</i> ), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvat poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumski ekosustavi). Ova mjera provodit će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava koji će provesti HAOP (do 2023. g.)	Investitor

### 6.5.3 Iskorištavanje sunčevog potencijala

Glavna ocjena nije definirala mjere ublažavanja koje bi bile provedive na strateškoj razini. Glavna ocjena uvažava činjenicu da je nužno poštivati važeće zakonske propise, a u ovom slučaju se poziva na propise kojima se štite rijetki i ugroženi stanišni tipovi, koji se moraju poštivati kako bi se planiranje sunčanih elektrana izvelo sa što manjim utjecajem na staništa.

### 6.5.4 Uzgoj monokultura

Glavna ocjena nije definirala mjere ublažavanja koje bi bile provedive na strateškoj razini. Glavna ocjena uvažava činjenicu da je nužno poštivati važeće zakonske propise, a u ovom slučaju se poziva na Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13) i ostale propise iz područja zaštite prirode kojima se prvenstveno štite staništa.

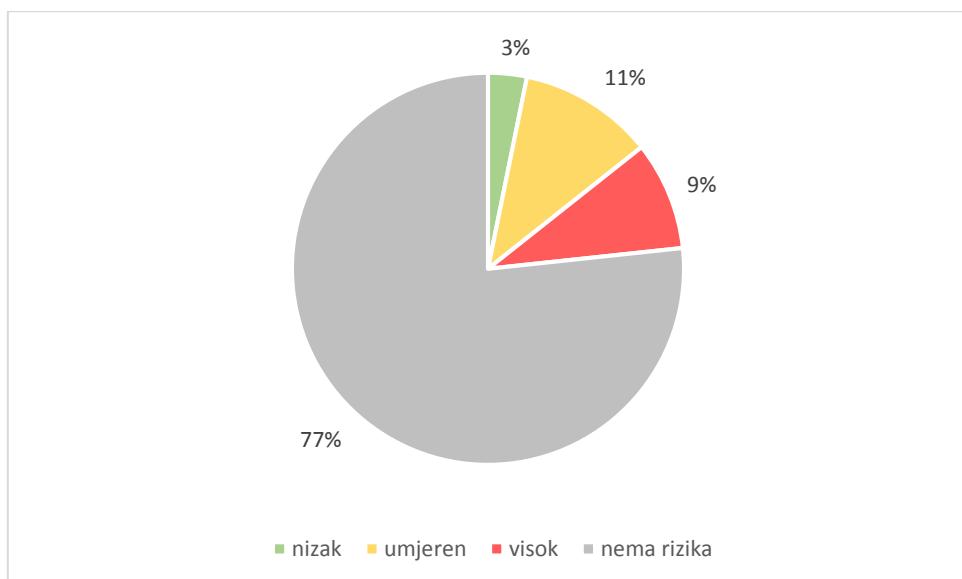
### 6.5.5 Regulacija vodotoka

Mjera ublažavanja negativnih utjecaja	Odgovorno tijelo
---------------------------------------	------------------

Izraditi smjernice za primjenu najboljih raspoloživih tehnika kojima se umanjuje ekološki pritisak na staništa i vrste prilikom izrade novih ili rekonstrukcije postojećih struktura za vodne putove.	MZOE, HAOP
Prilikom planiranja zahvata novih vodnih putova ili podizanja kategorije postojećih pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. <i>Feasibility study</i> ) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. <i>Ecosystem services</i> ), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvat poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumski ekosustavi). Ova mjera provodit će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava koji će provesti HAOP (do 2023. g.)	Investitor

## 6.6 Zaključak o utjecaju Strategije na ekološku mrežu

Od ukupno 781 analiziranih područja ekološke mreže na 77 % područja ne očekuju se mogućnost značajnih negativnih utjecaja provedbe mjera Strategije dok u ostalih 23 % (182 područja) značajni negativni utjecaji se ne mogu isključiti, a rizik od istih je prikazan na grafu u nastavku (Slika 6.9).



Slika 6.9 Rizici od značajnog negativnog utjecaja na sveukupnu ekološku mrežu RH

### Iskorištavanje vjetropotencijala

Visok rizik od značajno negativnih utjecaja uslijed iskorištavanja vjetropotencijala moguć je na 6 područja ekološke mreže: Bulji (HR2001255), Dinara (HR5000028), Karišnica i Bijela (HR2001316) Dinara (HR1000028), Mosor, Kozjak i Trogirska zagora (HR1000027) i Srednjedalmatinski otoci i Pelješac (HR1000036) te za populaciju eje livadarke (*Circus pygargus*) i bjelonokte vjetruše (*Falco naumannii*) na području sjeverozapadne Dalmacije i Paga; populaciju surog orla (*Aquila chrysaetos*) na području Like i Gorskog kotara te populaciju južnog potkovnjak (*Rhinolophus euryale*) na području oko šilje Golubnjače.

Nadalje, za vrste crvenonoga vjetruša (*Falco vespertinus*), Škanjac osaš (*Pernis apivorus*) i krški sokol (*Falco biarmicus*) nema dovoljno podataka da se može isključiti mogućnost značajno-negativnih utjecaja uslijed iskorištavanja vjetropotencijala te iz tog razloga Glavna ocjena je propisala sljedeće mjere:

- Dugoročno planirati uspostavu sustava monitoringa stradalih vrsta te definirati način razmjene prikupljenih podataka za postojeće i planirane vjetroelektrane.

- Izraditi karte osjetljivosti za ptice i šišmiše u Republici Hrvatskoj u odnosu na vjetropotencijal, odnosno tehnologiju iskorištavanja vjetra. Karte izraditi do 01.01.2020.

### Modifikacija hidrografskih funkcija

Rizik od značajno negativnog utjecaja uslijed modifikacija hidrografskih funkcija moguć je u 26 područja ekološke mreže. Utjecaji kod iskorištavanja hidropotencijala imaju daljinski učinak zbog utjecaja na podzemne vode koje imaju svojstvene dinamike kretanja, pogotovo u kršu, te mogu utjecati na udaljenija područja ekološke mreže.

Visoki rizik od značajno negativnog utjecaja moguć je za populacije mladice (*Hucho hucho*), malog vretenca (*Zingel streber*), velikog vijuna (*Cobitis elongata*), Keslerove krkuše (*Romanogobio kesslerii*) i zlatnog vijuna (*Sabanejewia balcanica*) na području doline Une (HR2000463), populacije mladice (*Hucho hucho*), velikog vijuna (*Cobitis elongata*), Keslerove krkuše (*Romanogobio kesslerii*), zlatnog vijuna (*Sabanejewia balcanica*), plotice (*Rutilus virgo*), potočne mrene (*Barbus balcanicus*), tankorepe krkuše (*Romanogobio uranoscopus*), velike pliske (*Alburnus sarmaticus*) i dunavske paklare (*Eudontomyzon vladaykovi*) na području rijeke Kupe (HR2000642) te populacija potočne mrene (*Barbus balcanicus*) na području Mrežnice i Tounjčice (HR2000593).

Nadalje, zbog nedostatka podataka za procjene utjecaja, poglavito kumulativnih Glavna ocjena propisuje sljedeće mjere:

- Izraditi karte zona osjetljivosti ciljnih vrsta/stanišnih tipova vezanih uz vodene i močvarne ekosustave, u odnosu na iskorištavanje hidroenergije i izgradnju hidroelektrana. .
- Izraditi smjernice za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje hidroelektrana prilagođenu vrstama i stanišnim tipovima Republike Hrvatske.
- Prilikom planiranja zahvata izgradnje hidroelektrana pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. *Feasibility study*) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. *Ecosystem services*), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvrat poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumski ekosustavi). Ova mjera provodit će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava te izrade priručnika za vrednovanje usluge ekosustava, koji će provesti HAOP (do 2023. g.)

### Iskorištavanje sunčevog potencijala

Najveći rizik od značajno negativnog utjecaja uslijed iskorištavanja sunčevog potencijala može se očekivati unutar područja HR2000609 Dolina Dretulje, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine i HR1000025 Vransko jezero i Jasen. Na strateškoj razini za ovaj utjecaj Glavna ocjena ne propisuje mjere zaštite.

### Uzgoj monokultura

U slučaju intenzivnog uzgoja biljnih kultura za dobivanje biogoriva rizik od značajno negativnih utjecaja može se očekivati na 7 područja ekološke mreže: Srednji tok Drave (HR1000015), Jelas polje (HR1000005), Livade kod Grubišnog Polja (HR2001293), Peteranec (HR2000368), Donje Međimurje (HR2001347), Trpinja (HR2001045) te Mura (HR2000364).

Područja su dobivena preklapanjem pogodnosti tla za uzgoj biljnih kultura za dobivanje biogoriva s razinom rizika od značajno negativnog uslijed intenzifikacije poljoprivrede.

### Regulacija vodotoka

Najveći rizik od značajno negativnog utjecaja uslijed kanaliziranje i devijacija vodotoka te uklanjanja riječnog sedimenta imaju područja ekološke mreže rijeke Save (Save kod Hrušćice (HR1000002), Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311)), Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja) (HR1000014) i Spačvanski bazen (HR2001414) s tim da su na rijeci Savi planirana dva kapitalna

opsežna hidrotehnička zahvata: produbljivanje korita Save te izgradnja kanala Dunav-Sava. Glavna ocjena propisala je sljedeće mjere:

- Izraditi smjernice za primjenu najboljih raspoloživih tehnika kojima se umanjuje ekološki pritisak na staništa i vrste prilikom izrade novih ili rekonstrukcije postojećih struktura za vodne putove
- Prilikom planiranja zahvata novih vodnih putova ili podizanja kategorije postojećih pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. *Feasibility study*) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. *Ecosystem services*), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvat poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumski ekosustavi). Ova mjeru provodit će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava te izrade priručnika za vrednovanje usluge ekosustava, koji će provesti HAOP (do 2023. g.)

## 7 Ciljevi zaštite okoliša uspostavljeni po zaključivanju međunarodnih ugovora i sporazuma, koji se odnose na Strategiju

Konvencije i protokoli su međunarodni ugovori čije odredbe potpisnice dokumenata moraju poštivati. Njihovim ratificiranjem države se formalno obvezuju na provedbu odredbi, zakonom i u praksi. U ovom poglavlju daje se pregled međunarodnih dokumenata čije su odredbe usklađene s ciljevima Strategije.

Međunarodna konvencija/strategija	Ciljevi i svrha dokumenta
Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača, 1985.	Cilj Konvencije je zaštita ljudskog zdravљa i životne okoline od štetnih posljedica do kojih dolazi ili može doći od aktivnosti čovjeka koje modificiraju ili vjerojatno mogu modificirati ozonski omotač.
Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka, Geneva, 1979.	Cilj Konvencije je ograničiti i postupno smanjivati i sprječavati onečišćenje zraka, uključujući i dalekosežno prekogranično onečišćenje zraka. Stranke razvijaju politike i strategije za borbu protiv ispuštanja onečišćujućih tvari u zrak kroz razmjenu informacija, savjetovanje, istraživanje i praćenje.
Okvirna konvencija UN o klimatskim promjenama (UNFCCC), 1992.	Cilj Konvencije je ograničiti utjecaj svih aktivnosti (promet, određene tehnologije itd.) koje na neki način izazivaju emisiju stakleničkih plinova, odnosno utječu na klimatske promjene. Vlada treba poduzeti mјere zaštite kako bi se predvidjele i spriječile ili smanjile klimatske promjene i nepovoljni utjecaji koji uzrokuju promjene.
Kyotski protokol uz Okvirnu konvenciju UN-a o promjeni klime, 1997.	Protokol predstavlja međunarodni sporazum kojim se države potpisnice obvezuju na ispunjenje ciljeva smanjenja emisija stakleničkih plinova, s tim da su za razvijene države te obveze kvantificirane. Ciljevi za pojedine države su različiti: od 8 % smanjenja do 10 % povećanja emisije. Obveze smanjenja emisije mogu se postići primjenom domaćih mјera ili u drugim državama korištenjem tzv. mehanizama Kyotskog protokola. Kyotski protokol polazi od činjenice da je s gledišta globalnog zatopljenja svejedno gdje je geografski došlo do emisije, odnosno gdje je emisija smanjena. Kyotskim protokolom uspostavlja se sustav koji omogućava smanjenje emisije uz minimalne troškove, a ujedno dolazi do transfera tehnologija i finansijskih sredstava u nerazvijene države gdje je primjena mјera najjeftinija. Kyotski se protokol odnosi na emisije šest stakleničkih plinova: CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, klorofluorouglikovodike i sumporov heksafluorid.
Izmjena iz Dohe Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju UN-a o promjeni klime, 2012.	Izmjenom iz Dohe uspostavlja se drugo obvezujuće razdoblje Kyotskog protokola koje počinje 1. siječnja 2013. godine, a završava 31. prosinca 2020. godine s pravno obvezujućim obvezama smanjenja emisija za stranke navedene u Prilogu B Kyotskog protokola.
Protokol Energetske povjete o energetskoj učinkovitosti i pripadajućim problemima okoliša, Lisabon, 1994.	Protokol određuje načela politike za promoviranje energetske učinkovitosti kao značajnog energetskog izvora te načela za dosljedno smanjivanje negativnih utjecaja energetskih sustava na okoliš. Nadalje, on osigurava smjernice za razvoj programa energetske učinkovitosti, ukazuje na područja suradnje i osigurava okvir za stvaranje usklađenih akcija suradnje. Takva akcija može uključivati traženje, vađenje, proizvodnju, pretvorbu, skladištenje, transport,

	<p>distribuciju i potrošnju energije i može se odnositi na bilo koji energetski sektor.</p> <p>Ciljevi Protokola su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- promicanje politike energetske učinkovitosti dosljedno održivom razvoju,</li> <li>- stvaranje okvirnih uvjeta koji potiču proizvođače i potrošače da što ekonomičnije koriste energiju u pogledu ekonomičnosti, učinkovitosti i pogodnosti za okoliš, posebice kroz organizaciju učinkovitog energetskog tržišta i kroz potpunije odražavanje troškova i dobiti zaštite okoliša i pospješivanje suradnje na području energetske učinkovitosti.</li> </ul>
Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, 2001.	Cilj Konvencije je osigurati smanjenje ili uklanjanje proizvodnje, upotrebe, ispuštanja, uvoza i izvoza visoko toksičnih supstanci u svrhu zaštite ljudi i okoliša te odabirati alternative za postojane organske onečišćujuće tvari.
Strategija održivog razvoja EU, 2001.	<p>Cilj Strategije za održivi razvoj je poboljšati kvalitetu života na Zemlji u sadašnjim i budućim generacijama. Konkretno, namjera je osigurati da gospodarski rast, zaštita okoliša i socijalna integracija budu uskladeni.</p> <p>Strategija je zamišljena kao dopuna planu Europske unije za ekonomsku i socijalnu obnovu.</p> <p>Strategija održivog razvoja na samom početku obraduje četiri teme od ključne važnosti za održivi razvoj: klimatske promjene, promet, zdravlje i prirodne resurse.</p>
Okvir za klimatsku i energetsku politiku u razdoblju do 2030	<p>Glavni elementi klimatsko-energetskog okvira su:</p> <p>Obvezujući cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova Europskoj uniji za najmanje 40% do 2030. u odnosu na emisije iz bazne 1990. godine provedbom nacionalnih mjera što uključuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ograničenje emisija u EU ETS sektorima za 43%, a u sektorima izvan ETS-a smanjenje emisija za 30% do 2030. godine u odnosu na emisije iz 2005. godine</li> <li>2. obvezujući cilj za obnovljive izvore energije za 28 EU članica do 2030. godine najmanje 27%</li> <li>3. energetska učinkovitost – indikativni cilj energetskih ušteda 27% do 2030. godine</li> <li>4. reforma ETS sustava Europske unije, što uključuje stvaranje rezerve emisijskih jedinica stakleničkih plinova za stabilnost tržišta.</li> </ol>
EU Plan puta za prijelaz na konkurentno gospodarstvo s niskim udjelom ugljika do 2050. godine	Plan potvrđuje EU cilj smanjiti emisije stakleničkih plinova za 80-95% do 2050. godine u odnosu na emisije iz 1990. Plan navodi indikativne ciljeve, za 40% do 2030. godine, 60% do 2040 te 80% do 2050.

## 8 Utjecaji Strategije na okoliš

### 8.1 Metodologija procjene utjecaja

Prilikom procjene utjecaja polazi se od činjenice da će se prilikom realizacije mjera Strategije poštivati sve zakonske odredbe. Za ovu Studiju od posebne važnosti je legislativa kojom se ograničavaju emisije štetnih tvari u okoliš iz sektora gospodarenja otpadom, industrije, energetike, poljoprivrede i prometa, kao i propisi zaštite okoliša, stoga se Studija oslanja na predmetne zakone i u svojoj procjeni ne analizira utjecaje koji podliježu zakonskim obavezama.

Procjena utjecaja temelji se na strateškoj razini, koja isključuje pojedinačne zahvate i specifičnu projektno vezanu procjenu utjecaja na okoliš. Sukladno metodološkim preporukama za izradu strateških studija koje analiziraju strategije, planove i programe na krovnoj razini, nastalima u okviru projekta „Jačanje kapaciteta za provedbu strateške procjene utjecaja na okoliš na regionalnoj i lokalnoj razini“ iz 2014. godine, procjena utjecaja izvršena je putem odabira strateškog cilja Studije (za razliku od okolišnih ciljeva koji se postavljaju za strateške studije koje se bave tematikom niže razine). Strateški cilj na koji se procjenjuje utjecaj je „Usuglašenost tehničkih mjer za smanjenje emisija po sektorima sa zahtjevima okoliša i prirode“. Iz odabira cilja vidljivo je da glavna metodološka smjernica za procjenu utjecaja predstavlja analizu prihvatljivosti mjeru koje predlaže Strategija u odnosu na relevantne komponente okoliša i prirode.

Metodologija procjene utjecaja uključuje analizu i ocjenu utjecaja tehničkih mjer za smanjenje emisija po sektorima energetike, industrije, poljoprivrede i gospodarenja otpadom predloženih Strategijom u odnosu na komponente okoliša, kao i u odnosu na strateški cilj Studije. Za sve tehničke mjeru definirano je i okvirno trajanje mjeru prema razdobljima za koje su definirani ciljevi. Trajanje većine mjeru planirano je unutar sva tri razdoblja (od 2015. do 2020., od 2020. do 2030. do 2050.). Iz ovog razloga, trajanje mjeru prilikom analize nije uzimano u obzir, s obzirom da vremenski period provedbe mjeru na strateškoj razini nema većeg značaja prilikom procjene utjecaja na okoliš i prirodu.

Strategija je osim tehničkih mjeru, definirala i ne-tehničke te mjeru na lokalnoj razini koje su opisane u poglavlju 1.3.2.1.1 Ciljevi RH u procesu niskougljičnog razvoja i mjeru Strategije. Na ne-tehničke mjeru (instrumente) Studija ne procjenjuje utjecaj na okoliš, s obzirom da nisu tehničkog karaktera i odnose se na uspostavljanje održivog sustava koji može podržati realizaciju tehničkih mjeru. Mjeru na lokalnoj razini većinom proizlaze iz međunarodnih i nacionalnih obaveza te se već realiziraju, stoga nisu uvrštene u analizu.

Uz analizu svih mjeru daje se ocjena njihove opravdanosti u odnosu na ekološke zahtjeve komponenti okoliša i prirode te se procjenjuju mogući neposredni, posredni, kratkoročni, srednjoročni, trajni, kumulativni i prekogranični utjecaji na okoliš. Analiza utjecaja predloženih mjeru provedena je za sve sektorske pritiske te za svaku mjeru pojedinačno.

Nakon analize svih predloženih mjeru, izdvajaju se i detaljnije analiziraju samo one mjeru koje generiraju utjecaje u kategorijama Pozitivan, Negativan ili Pozitivan/negativan utjecaj (kriteriji za procjenu pojašnjeni su u poglavlju 8.1.1).

**Završno, procjenjuje se utjecaj na ispunjenost strateškog cilja „Usuglašenost mjeru za smanjenje emisija po sektorima sa zahtjevima okoliša i prirode“.** Svrha završne procjene je provjera uspješnosti Strategije u propisivanju mjeru u odnosu na zahtjeve i potrebe svih relevantnih komponenti okoliša i prirode kako bi se utjecaj mjeru na strateškoj razini sveo na najmanju moguću i okolišno prihvatljivu mjeru.

Za mjeru Strategije koje generiraju moguće negativne utjecaje u poglavlju 9 Mjeru zaštite okoliša, definirane su mjeru zaštite okoliša, dok su za pojedine mjeru koje ne generiraju utjecaje na ovoj razini

propisane mjere poboljšanja. Ove mjere propisuju se sa svrhom ublažavanja posljedica provedbe Strategije te poboljšanja njenih mjeru.

### 8.1.1 Kriteriji za procjenu utjecaja

Prilikom procjene utjecaja tehničkih mjera predloženih Strategijom, koriste se četiri kategorije utjecaja:

**Pozitivan utjecaj (+):** Utjecaj je pozitivan ako predložena mjera poboljšava postojeće stanje komponenti okoliša u odnosu na sadašnje stanje ili trend. Do poboljšanja može doći uslijed rješavanja nekog od postojećih okolišnih problema ili uslijed pozitivne promjene postojećeg negativnog trenda.

**Negativan utjecaj (-):** Utjecaj se ocjenjuje kao negativan ako se procijeni da se provedbom mjera značajno negativan utjecaj ne može isključiti. Za ovu kategoriju utjecaja definiraju se mjere zaštite okoliša koje mogu isključiti/umanjiti mogućnost značajno negativnog utjecaja.

**Pozitivan/negativan utjecaj (+/-):** Utjecaj je pozitivan/negativan ako mjera djeluje i pozitivno i negativno na komponentu okoliša, odnosno utjecaj ima značajke pozitivnog i negativnog utjecaja (opisano u tekstu iznad). Za ovu kategoriju utjecaja također se definiraju mjere zaštite okoliša.

**Neutralan utjecaj (/):** Utjecaj je neutralan ukoliko mjere na strateškom nivou ne generiraju pozitivne ili negativne utjecaje na komponente okoliša. Za ovu kategoriju utjecaja također se mogu definirati mjere poboljšanja.

Prilikom opisa utjecaja predloženih mjera na okoliš i prirodu, koriste se sljedeći termini koji služe za detaljnije definiranje vrste i opsega pojedinačnih utjecaja:

*Neposredan utjecaj* – ako je predložena mjera direktni izvor opisanog utjecaja.

*Posredan utjecaj* – ako predložena mjera generira promjenu koja je izvor opisanog (budućeg) utjecaja.

*Kratkoročan utjecaj* – ako djelovanje utjecaja na okoliš/prirodu prestaje unutar 5 godina.

*Srednjoročan utjecaj* – ako djelovanje utjecaja na okoliš/prirodu prestaje između 5. i 10. godine od početka razvoja utjecaja.

*Trajan utjecaj* – ako utjecaj ima trajne posljedice po okoliš/prirodu te ne prestaje ni nakon 10 godina.

*Kumulativan utjecaj* – ako predložena mjera može međudjelovati s drugim predloženim mjerama Strategije ili postojećim ili planiranim aktivnostima, trendovima i zahvatima u prostoru, što generira utjecaje čije je zajedničko djelovanje veće od sume djelovanja pojedinačnih utjecaja.

*Prekograničan utjecaj* – ako predložena mjera može utjecati na okoliš/prirodu drugih država.

## 8.2 Procjena utjecaja na okoliš

### 8.2.1 Analiza tehničkih mjera Strategije i procjena njihova utjecaja na okoliš i prirodu

Prvi korak u analizi utjecaja tehničkih mjera na okoliš i prirodu bio je definirati način na koji svaka mjera može djelovati na komponente okoliša koje su opisane u Studiji. Osim toga, kod pojedinih mjera istaknuti su prepoznati mogući problemi za koje su, ako postoje, predložene mjere poboljšanja u poglavlju 9 Mjere zaštite okoliša. Prilikom procjene utjecaja identificirani su utjecaji koji su detaljnije opisani u poglavlju 8.2.2 Opis utjecaja na komponente okoliša. Pozitivni utjecaji koji su zabilježeni prilikom analize mjera u tablici niže nisu dalje u tekstu detaljno obrađeni, nego je dan grupni osvrt na pozitivno djelovanje mjera po pojedinim komponentama, dok su negativni utjecaj analizirani na način da je detaljnije razrađen način djelovanja, potom vrsta i opseg takvih utjecaja (neposredan, posredan, kratkoročan, dugoročan, trajan, kumulativan, prekograničan).

Strateškom procjenom prepoznat je pozitivan utjecaj mjera Strategije na smanjenje emisije stakleničkih plinova u atmosferi. Kako Strategija nije procjenjivala učinkovitost pojedinih mjera, Studija nije mogla procijeniti značajnost tog pozitivnog utjecaja. Stoga, s obzirom da sve mjere imaju evidentan pozitivan utjecaj koji se odnosi na smanjenje emisije stakleničkih plinova, ali nepoznatog intenziteta na poboljšanje kvalitete zraka i klimatološke značajke, taj utjecaj nije obrađen u ovom poglavlju. Pozitivni utjecaji smanjenja stakleničkih plinova uspoređeni su s ostalim prepoznatim utjecajima na okoliš i prirodu te ukupno ocijenjeni u zaključku ovog dokumenta.

R.br. mjere	Tehničke mjere Strategije	Procjena utjecaja i identifikacija potencijalnih problema	Komponente okoliša na koje je moguć utjecaj (kategorija utjecaja)
	Energetika		
	Proizvodnja električne energije i topline		
1	Obnovljivi izvori energije i visokoučinkovite kogeneracije → Mjera uključuje izgradnju postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije za proizvodnju električne energije i/ili topline: Hidroelektrane <= 10 MW Hidroelektrane > 10 MW Geotermalne elektrane-toplane Fotonaponske sunčane elektrane Vjetroelektrane Kogeneracije na krutu biomasu Kogeneracije na komunalni otpad (obnovljivi dio) i/ili mulj iz postrojenja za obradu otpadnih voda Kogeneracije na biopljin Visokoučinkovite kogeneracije na fosilna goriva	<p>Korištenje obnovljivih izvora energije značajno smanjuje emisije stakleničkih i drugih toksičnih plinova u zrak u usporedbi s termoelektranama na fosilna goriva, što utječe na poboljšanje kvalitete zraka na lokalnoj i regionalnoj razini, ali s druge strane može biti uzrokom potencijalnih okolišnih problema koje konvencionalne elektrane nemaju. Hidroelektrane su jedan od glavnih pokretača modifikacije vodenih i obalnih staništa, gubitka povezanosti unutar vodotoka i nepovoljnog djelovanja na populacije riba (European Commission 2008).</p> <p>Prema podacima iz Crvene knjige ptica (Tutiš i dr. 2013), 7,5 % ptica u Hrvatskoj ugroženo je zbog iskorištavanja obnovljivih izvora energije, prvenstveno vjetra. Iako je ugrožen naizgled mali broj ptica, vjetroelektrane predstavljaju selektivan izvor koji ugrožava vrste iz skupine grabiljivica koje su u RH pod prijetnjom od izumiranja (Tutiš i dr. 2013).</p> <p>Solarne elektrane mogu potencijalno značajno utjecati na degradaciju staništa. Procjene govore da je za proizvodnju 1 MW električne energije iz fotonaponskih elektrana potrebno zauzeti do 1,4 do 4 ha staništa, ovisno o količini sunčeve energije po kvadratnom metru (Union of Concerned Scientist 2013).</p>	Bioraznolikost (-, /) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (-) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)

	<p>Korištenje solarnih toplinskih sustava za proizvodnju toplinske energije u centraliziranim toplinskim sustavima</p> <p>Korištenje geotermalne energije za proizvodnju toplinske energije u centraliziranim toplinskim sustavima</p> <p>Korištenje električnih kotlova za proizvodnju toplinske energije u centraliziranim toplinskim sustavima.</p>	<p>Geotermalne elektrane-toplane na razini Studije, nemaju vidljivih negativnih utjecaja na okoliš, dok elektrane na komunalni otpad imaju pozitivne utjecaje na tlo, kvalitetu zraka i zdravlje ljudi (vidi mjeru pod rednim brojem 53).</p> <p>Negativni utjecaji na bioraznolikost i tlo kod elektrana-toplana na krutu biomasu i na biopljin mogući su zbog sadnje velikih plantaža monokultura, potrebnih za dobivanje dovoljne količine sirovina, što podrazumijeva intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju.</p> <p>Kogeneracije na biomasu mogu negativno djelovati na šumsko područje ukoliko se pridobivanje biomase ne organizira na održiv način, kojim se neće narušiti stabilnost šumskog ekosustava. Kompleksni ekološki odnosi šumskih staništa omogućavaju visoku stopu biološke raznolikosti, koja može biti ugrožena sječom šume za pridobivanje biomase, s obzirom da se šume koriste kao sirovina i za druge izvore (npr. drvna industrija i sl.). 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 šumsko područje je zanemariv na razini strateške procjene.</p>	
2	<p>Korištenje goriva s manjom specifičnom emisijom CO<sub>2</sub> → Zamjena goriva u postojećim postrojenjima za proizvodnju električne energije i topline, npr. zamjena loživog ulja za prirodni plin.</p>	<p>Implementacijom ove mjeru, osim smanjenja emisija stakleničkih plinova zajedničkog za sve mjeru, ne očekuju se dodatni pozitivni ni negativni utjecaji na okoliš.</p> <p>Hrvatska trenutno zadovoljava 52,7 % (Institut H. Požar 2014) potreba za plinom iz vlastitih izvora te bi se provedbom ove mjeru potrebe za plinom povećale. Okvirnim planovima i programima istraživanja i eksplotacija ugljikovodika na Jadranu i kopnu definirano je korištenje vlastitih izvora prirodnog plina (Ministarstvo gospodarstva 2015) s ciljem smanjenja potrebe za uvozom tog energenta.</p>	<p>Bioraznolikost (/)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>
3	<p>Povećanje energetske učinkovitosti → Primjena mjeru za poboljšanje učinkovitosti postojećih elektrana</p>	<p>Mjere kojima se povećava energetska učinkovitost podrazumijevaju „pametno“ upravljanje energijom (odabir adekvatnih tehnologija) koje ne utječe na uvjete rada i življenja. Na strateškom nivou procjene ova mjeru nema prepoznatih pozitivnih ni negativnih utjecaja na okoliš i prirodu stoga je njezin utjecaj neutralan.</p>	<p>Bioraznolikost (/)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>
4	<p>Nuklearne elektrane → Izgradnja postrojenja koja koriste nuklearnu energiju za proizvodnju električne energije.</p>	<p>Trenutno je u svijetu u funkciji 438 nuklearnih elektrana u 30 država, a još 67 ih je u fazi izgradnje. Nuklearne elektrane doprinose proizvodnji energije u svijetu s ukupno 10,9 % električne energije (Nuclear energy institute 2015). Prednosti nuklearne energije su u tome što je tako proizvedena energija relativno jeftina. Nakon visoke početne investicije u izgradnju postrojenja njegovo održavanje je relativno jeftino. Nuklearna elektrana proizvodi energiju 24 sata na dan sedam dana u tjednu bez prekida (vrlo je pouzdan izvor energije). Emisije stakleničkih plinova iz samog postrojenja su zanemarive, ali su prisutne u procesu dobivanja energenta (eksploataciji i obogaćivanju rude).</p> <p>S druge strane, osnovni nedostatak nuklearne energije je nuklearni otpad za koji se do danas nije našao adekvatan način skladištenja. Uz to, tu je mogući rizik od akcidenta koji potencijalno mogu imati katastrofalne posljedice za zdravlje ljudi i okoliš.</p>	<p>Bioraznolikost (+/-)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+/-)</p>

5	<p>Hvatanje i skladištenje CO<sub>2</sub> → Izgradnja postrojenja za hvatanje i skladištenje CO<sub>2</sub> (<i>Carbon Capture and Storage - CCS</i>) na postojećim ili novim termoelektranama. Elektrana opremljena sa CCS-om ovom tehnologijom hvata i skladišti 85 - 95 % CO<sub>2</sub>. Implementiranje CCS-a dovodi do smanjenja učinkovitosti elektrane, tako da bi cijena 1 MWh iz elektrana na ugljen bila 70 – 90 EUR, a iz elektrana na plin 70 – 120 EUR..</p>	<p>Prilikom procjene utjecaja na okoliš CCS sustava proces je podijeljen na tri faze: hvatanje CO<sub>2</sub>, prijenos i skladištenje.</p> <p>U Hrvatskoj su u sklopu projekta EU GeoCapacity (Vangkilde-Pedersen 2008) kartirana potencijalna skladišta CO<sub>2</sub>. Rezultati su pokazali da se skladišta nalaze u panonskoj Hrvatskoj te bi, ukoliko bi se ugrađivali CCS sustavi na postojeće elektrane na fosilna goriva (koje se nalaze na Jadranskoj obali), prijenos ukapljenog ugljičnog dioksida mogao biti problem.</p> <p>Negativni utjecaji mogući su prilikom skladištenja ugljičnog dioksida u geološke strukture. To su u pravilu duboki slani vodonosnici ili iscrpljena ležišta ugljikovodika. Osnovni problem kod tog procesa je da kod ubrizgavanja ugljičnog dioksida u zemlju dolazi do razmicanja ili komprimiranja međučestičnih fluida što dovodi do povećanja pritiska, a u konačnici može dovesti do pucanja stijene.</p> <p>U konačnici, tehnologija hvatanja i skladištenja ugljičnog dioksida trenutno je u eksperimentalnoj fazi. Prema nekim predviđanjima tehnologija neće biti komercijalo dostupna prije 2030. (Haszeldine 2009). Osnovni razlog tome je visoka cijena izgradnje takvih postrojenja, nedostatak političke odlučnosti te smanjenje učinkovitosti elektrana sa navedenom tehnologijom.</p> <p>Prema Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13) te prema Izvješću o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova planira se izrada Nacionalne studije izvodljivosti s akcijskim planom pripremnih aktivnosti za projekte CCS-a u Hrvatskoj. Tehnologija hvatanja i skladištenja CO<sub>2</sub> nije još komercijalno raspoloživa za primjenu na velikim izvorima emisije (HAOP 2015).</p>	<p>Bioraznolikost (/)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)*</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>
6	<p>Smanjenje gubitaka u prijenosu i distribuciji energije → Primjena mjera za smanjenje gubitaka u prijenosu i distribuciji energije.</p>	<p>Mjere kojima se povećava energetska učinkovitost podrazumijevaju „pametno“ upravljanje energijom (odabir adekvatnih tehnologija) koje ne utječe na uvjete rada i življenja. Na strateškom nivou procjene ova mjera nema prepoznatih pozitivnih ni negativnih utjecaja na okoliš i prirodu, stoga je njezin utjecaj neutralan.</p>	<p>Bioraznolikost (/)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>
7	<p>Promet</p> <p>Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa → Intermodalni promet uključuje više načina prijevoza u teretnom i putničkom prometu. Ova se mjera fokusira na potencijal koji se nudi za rasterećenje cestovnih pravaca i smanjenje potrošnje goriva korištenjem željezničke infrastrukture i unutrašnjih plovnih putova. Preduvjet je modernizacija, elektrifikacija i razvoj željezničke infrastrukture te razvoj plovnih putova.</p>	<p>Zbog posebne morfologije hrvatskog teritorija, visokog stupnja dovršenosti mreže autocesta te postojanja nekoliko međunarodnih zračnih luka, željeznički prometni sustav teško može konkurirati cestovnom ili zračnom prometu. Strategijom prometnog razvitka RH stavljen je naglasak na razvitak željezničkog prometa. Razvoj željezničkog prometa, koji bi eventualno doveo do smanjenja cestovnog prometa i time potrošnje goriva, imao bi pozitivno djelovanje na okoliš i prirodu u vidu smanjenja onečišćenja zraka uslijed elektrifikacije željezničke infrastrukture.</p> <p>Ukupna duljina unutarnjih vodnih putova u Republici Hrvatskoj iznosi 1016,80 km, od čega je 601,2 km integrirano u europsku mrežu unutarnjih vodnih putova međunarodne</p>	<p>Bioraznolikost (-)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (-)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)</p>

		<p>važnosti. Planirani kanal Dunav – Sava kao višenamjenska građevina uvrštena je u Strategiju prostornog uređenja Republike Hrvatske, Strategiju riječnog prometa u Republici Hrvatskoj (2008. – 2018.) te Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske (2009. – 2016.). Ova mjeru može imati potencijalno negativno djelovanje uslijed prokopavanja, odnosno produbljivanja korita vodotoka. Negativno djelovanje ovog tipa zahvata može se odraziti na razine podzemnih voda, bioraznolikost vodotoka i okolnih staništa (npr. poplavne šume). Ipak, kako su zahvati na ovoj razini hipotetski procjena utjecaja očekuje se u sljedećim fazama provedbe Strategije.</p> <p>Problematika ove mjeru leži u višenamjenskim funkcijama rijeka. Naime, prilikom integracije unutarnjih plovnih putova u prostorno planiranje su česti sukobi s drugim dionicima koji planiraju korištenje rijeka za izgradnju hidroelektrana ili sustava obrane od poplava te s dionicima koji planiraju zaštitu određenih dijelova vodotoka (European Conference of Ministers of Transport 2006).</p>	
8	<p>Promicanje inteligentnih i integriranih prometnih sustava u gradovima → Promoviranje održivog razvoja gradskih prometnih sustava i to kroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– optimiranje gradske logistike prijevoza tereta,</li> <li>– inteligentno upravljanje u prometu,</li> <li>– inteligentno upravljanje javnim parkirnim površinama,</li> <li>– pružanje potpore razvoju urbane infrastrukture za biciklistički promet,</li> <li>– uvodenju sustava dijeljenja auta (<i>eng. car-sharing</i>) u gradovima te</li> <li>– promicanje, razvoj i optimiranje javnog gradskog prijevoza putnika.</li> </ul>	<p>U RH su u fazi pripreme sljedeći projekti kojima se promovira razvoj inteligentnih i integriranih prometnih sustava: Integrirani javni prijevoz Grada Zagreba, Zagrebačke i Krapinsko-zagorske županije, Projekt razvoja integriranog prijevoza putnika i intermodalnog prijevoza tereta na području regije sjeverne Hrvatske (Varaždinska, Međimurska, Koprivničko-križevačka županija), Prometni sustav Grada Zadra: Inteligentni prometni sustav i rekonstrukcija prometnica u Gradu Zadru, Razvoj riječke i dubrovačke regije.</p> <p>Kao glavni prioritet sektora javne gradske, prigradske i regionalne mobilnosti u Strategiji prometnog razvoja RH definirano je uvođenje integriranih prometnih sustava u većim gradovima i njihovim predgrađima i/ili regionalnim područjima (<a href="http://www.mppi.hr">http://www.mppi.hr</a>). Poboljšanje prometnih sustava u gradovima može dovesti do reduciranja štetnih emisija u zrak te do smanjenja potrošnje goriva. Također, bolji prometni sustav javnog prijevoza može poboljšati ukupnu kvalitetu života ljudi u gradovima. Još jedna beneficija ovih sustava ogleda se u reduciranju štetnih emisija i potrošnje goriva (S. Steiner 2007).</p>	<p>Bioraznolikost (/)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)</p>
9	Eko vožnja → Edukacija vozača o modernom i inteligentnom stilu vožnje koji može znatno doprinijeti smanjenju potrošnje goriva i emisija, uz istovremeno povećanje sigurnosti i ugodnosti vožnje.	Eko vožnja smanjuje potrošnju goriva u prosjeku do 10 % te se sukladno tome smanjuju emisije ispušnih plinova, tj. dolazi do smanjenja CO <sub>2</sub> od 5 do 15 %. Eko vožnjom se povećava sigurnost u prometu, a samim time se smanjuje broj nesreća u prometu do 40 %. ( <a href="http://www.ekovoznja.hr/">http://www.ekovoznja.hr/</a> ).	<p>Bioraznolikost (/)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)</p>
10	Korištenje alternativnih goriva u prometu → Korištenje alternativnih goriva, kao što su ukapljeni prirodni plin ( <i>Liquid Petroleum Gas - LPG</i> ), stlačeni prirodni plin ( <i>Compressed Natural Gas - CNG</i> ),	Za potrebe električnih vozila u prometu zahtijevat će se dodatna infrastruktura u vidu punjača baterija. Dodatne promjene infrastrukture bit će potrebne i za buduću elektrifikaciju željeznica. Vodič kao gorivo može biti u obliku plina ili tekućine, a infrastruktura koju zahtijeva može se razvijati postepeno sa zahtjevima tržišta tako što	<p>Bioraznolikost (/)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p>

	<p>ukapljeni naftni plin, biogoriva, vodik i električna energija. Preduvjet za primjenu mjere je razvoj infrastrukture za alternativna goriva te po potrebi poticanje zamjene ili nabave novih vozila.</p>	<p>se za početak mogu uvesti sistemi za točenje vodika na postojećim benzinskim stanicama. Biogoriva se mogu distribuirati putem postojećih cjevovoda za naftu i plin, kada i gdje je to moguće. Transport ukapljenog naftnog plina od mjesta eksplotacije do benzinskih stanica uključuje kombinaciju cijevi, tankera, itd. (European Expert Group on Future Transport Fuels 2011).</p> <p>Razvoj infrastrukture, u smislu izvođenja konkretnih zahvata u okolišu, može imati nepovoljne učinke na komponente okoliša, što će biti evidentirano u procesu procjene utjecaja zahvata na okoliš. Ako izuzmemmo infrastrukturne potrebe ova mjera ima pozitivan utjecaj na kvalitetu zraka uslijed smanjivanja emisija plinova nastalih sagorijevanjem dizela i benzina.</p> <p>Kada se govori o biogorivu treba imati u vidu načine dobivanja tog energenta, odnosno utjecaj tog procesa na okoliš. U tom smislu negativni su utjecaji mogući prilikom intenzivnog uzgoja kultura za biomasu - intenzivni uzgoj kultura može negativno utjecati na ekosustave, ugrožavajući biološku raznolikost ali zbog nedefiniranog izvora biomase procjena utjecaja ostaje na ovoj razini.</p>	<p>Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>
11	<p>Zamjena postojećih ili nabava novih, učinkovitijih vozila i vozila koja koriste alternativna goriva → Mjera uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obnovu i/ili povećanje fonda vozila učinkovitijima s pogonom na konvencionalna goriva</li> <li>- obnovu i/ili povećanje fonda vozila s pogonom na alternativna goriva</li> <li>- nabavu električnih vozila</li> <li>- nabavu hibridnih vozila</li> <li>- nabavu vozila koja koriste ukapljeni naftni plin</li> <li>- nabavu vozila koja koriste stlačeni prirodni plin ili bioplín</li> <li>- nabavu vozila koja koriste ukapljeni prirodni plin ili bioplín</li> <li>- nabavu vozila koja koriste vodik.</li> </ul>	<p>Ova mjera direktno je povezana s mjerom koja se odnosi na korištenje alternativnih goriva u prometu, odnosno predstavlja jedan od njenih preduvjeta.</p>	<p>Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>
12	<p>Kućanstva, usluge, poljoprivreda/šumarstvo/ribarenje</p> <p>Povećanje energetske učinkovitosti → Mjera uključuje:</p> <p>obnovu toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnica zgrada, što uključuje zidove, prozore i stropove (krovove) zgrada</p>	<p>Mjere kojima se povećava energetska učinkovitost podrazumijevaju „pametno“ upravljanje energijom (odabir adekvatnih tehnologija) koje ne utječu na uvjete rada i življenja. Na strateškom nivou procjene ova mjeru nema prepoznatih pozitivnih ni negativnih utjecaja na okoliš i prirodu, stoga je njezin utjecaj neutralan.</p>	<p>Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/)</p>

	ugradnju novog sustava ili zamjenu postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu potrošne tople vode s visokom razinom energetske učinkovitosti ugradnju novog ili zamjenu postojećeg sustava hlađenja s visokom razinom energetske učinkovitosti ugradnju uređaja za individualno mjerjenje potrošnje toplinske energije zamjenu postojećih kućanskih uređaja, koji za svoj rad trebaju električnu energiju, novim uređajima, energetski učinkovitijim te nabavu novih, energetski najučinkovitijih kućanskih uređaja zamjenu postojeće uredske opreme novom, energetski učinkovitijom te nabavu potpuno nove, energetski učinkovite opreme zamjenu, poboljšanje ili ugradnju novih rasvjetnih sustava i njegovih komponenti.	Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
13	Obnovljivi izvori energije → Mjera uključuje: ugradnju solarnih toplinskih sustava za pripremu i dogrijavanje potrošne tople vode u postojećim ili novim stambenim zgradama i zgradama uslužnog sektora ugradnju dizalica topline kao izvora toplinske energije (uključuje zamjenu postojećeg sustava grijanja i pripreme potrošne tople vode dizalicom topline ili ugradnju nove dizalice topline) upotrebu biogoriva u vancestovnim vozilima umjesto fosilnih goriva.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)
14	Izgradnja novih nisko-energetskih zgrada → Izgradnja novih zgrada energetskog razreda minimalno A.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)
15	Zamjena energenta za grijanje i pripremu potrošne tople vode → Zamjena goriva u postojećim	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/)

	zgradama, npr. zamjena loživog ulja za prirodni plin ili biomasu.	Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)	
<b>Fugitivne emisije iz goriva</b>			
16	Mjere povećanja energetske učinkovitosti unapređenjem procesa i procesnih jedinica → Povećanje energetske učinkovitosti postiže se provođenjem mjera koje doprinose smanjenju energetske intenzivnosti putem racionalnijeg korištenja energije i sirovina i izmjenama proizvodnih procesa i opreme na crpnim stanicama i u rafinerijama.	Mjere koje se budu primjenjivale u svrhu povećanja energetske učinkovitosti moraju biti definirane na okolišno prihvatljiv način.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
17	Spaljivanje metana na baklji → Umjesto otpinjavajući metana, metan se spaljuje na baklji. Na taj način se emisije metana smanjuju za 95 - 99 % ovisno o učinkovitosti baklji.	Spaljivanjem metana u najvećoj mjeri nastaje CO <sub>2</sub> , što je pozitivno s aspekta smanjenja emisije stakleničkih plinova s obzirom da je metan 70 puta jači staklenički plin od ugljikovog dioksida. S druge strane, ne gledajući pozitivno djelovanje na smanjenje emisije stakleničkih plinova, spaljivanje metana uzrokuje lokalno onečišćenje zraka uslijed nepotpunog izgaranja zbog ograničenja postojećih tehnologija te mogu nastati nemetanski hlapivi organski spojevi, CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , poliklorirani aromatski ugljikovodici, poliklorirani dibenzodioksi, poliklorirani dibenzofurani, itd. (Scottish Environment Protection Agency 2002). S obzirom da je utjecaj ove mjeri na zrak izražen lokalno te da se može ublažiti mjerama koje se definiraju prilikom procjene utjecaja zahvata na okoliš, na strateškom nivou mjeru se smatra neutralnom sa aspekta zaštite okoliša i prirode.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
<b>Industrija</b>			
<b>Izgaranje goriva u industriji</b>			
18	Povećanje energetske učinkovitosti → Mjera uključuje: obnovu toplinske izolacije pojedinih dijelova ovojnica zgrada, što uključuje zidove, prozore i stropove (krovove) zgrada ugradnju novog sustava ili zamjenu postojećeg sustava grijanja i sustava za pripremu potrošne tople vode s visokom razinom energetske učinkovitosti ugradnju novog ili zamjenu postojećeg sustava hlađenja s visokom razinom energetske učinkovitosti zamjenu, poboljšanje ili ugradnju novih rasvjjetnih sustava i njegovih komponenti	Mjere kojima se povećava energetska učinkovitost podrazumijevaju „pametno“ upravljanje energijom (odabir adekvatnih tehnologija) koje ne utječu na uvjete rada i življenja. Mjere energetske učinkovitosti ne podrazumijevaju štednju ili drukčije ponašanjem u vidu ograničavanja aktivnosti koje su se dosad obavljale, nego podrazumijeva korištenje tehnologija i znanja kojima će se sve naše svakodnevne aktivnosti rada i življenja odvijati uz manju potrošnju energije. Na strateškom nivou procjene ova mjeru nema prepoznatih pozitivnih ni negativnih utjecaja na okoliš i prirodu, stoga je njezin utjecaj neutralan.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)

	ostale mjere povećanja energetske učinkovitosti optimizacijom industrijskih procesa.		
19	Korištenje goriva s manjom specifičnom emisijom CO <sub>2</sub> → Zamjena goriva u postojećim industrijskim kogeneracijama/toplanama, npr. zamjena loživog ulja za prirodni plin.	Implementacijom ove mjeru, osim smanjenja emisija stakleničkih plinova zajedničkog za sve mjeru, nema prepoznatih dodatnih pozitivnih ni negativnih utjecaja na okoliš i prirodu stoga je njezin utjecaj neutralan.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)
20	Kogeneracija → Izgradnja postrojenja koja koriste biomasu za proizvodnju električne energije i topline.	Mjera može biti provedena bez posljedica na okoliš ukoliko se biomasa iskorištava na okolišno prihvatljiv način, a to će se postići poštivanjem važećih propisa iz sektora Šumarstvo, uzimajući u obzir propise za zaštitu prirode i okoliša.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)
21	Zamjena energenata u industrijskim kogeneracijama/toplanama → Zamjena goriva u postojećim postrojenjima za proizvodnju električne energije i topline, npr. zamjena loživog ulja za prirodni plin ili biomasu.	Ova mjeru vezana je za mjeru 21, tako da se taj utjecaj ne opisuje ponovno.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
22	Hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub> → Izgradnja postrojenja za hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub> , prvenstveno na postrojenjima gdje se ispušta gotovo čisti CO <sub>2</sub> .	Utjecaji u industrijskom hvatanju i skladištenju CO <sub>2</sub> jednaki su kao i utjecaji opisani u sektoru Energetika (Mjera br. 6 – Hvatanje i skladištenje CO <sub>2</sub> ).	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/)* Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
23	Upotreba biogoriva u vancestovnim vozilima → Upotreba biogoriva u vancestovnim vozilima umjesto fosilnih goriva.	Korištenje biogoriva u vancestovnim vozilima ima pozitivne posljedice na okoliš s aspekta kvalitete zraka. Ipak, pridobivanje biogoriva može podrazumijevati uzgoj energetskih kultura, što može imati nepovoljne učinke po bioraznolikost.	Bioraznolikost (-) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/)

			Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)
24	Proizvodnja biogoriva za energetske svrhe → Proizvodnja biogoriva za energetske svrhe je preduvjet za smanjenje emisija prilikom korištenja biogoriva umjesto fosilnih goriva u sektorima prometa, energetici, industriji ili ostalim sektorima.	Na strateškom nivou procjene ova mjera, osim smanjenja emisija stakleničkih plinova zajedničkog za sve mjeru, nema prepoznatih dodatnih pozitivnih ni negativnih utjecaja na okoliš i prirodu, stoga je njezin utjecaj neutralan.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/)* Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
Industrijski procesi i uporaba proizvoda			
25	Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa → Povećanje udjela mineralnih dodataka u cementu do 35 %, ovisno o sastavu sirovine, raspoloživosti dodataka odgovarajućeg sastava na tržištu te o zahtjevima tržišta za pojedinim vrstama cementa.	Za vrijeme proizvodnje klinkera, određena količina CO <sub>2</sub> (NOx i SOx također) se ispušta u atmosferu. Otrilike 970 kg CO <sub>2</sub> nastaje proizvodnjom jedne tone klinkera (McCaffrey 2002). Ova mjeru, koja uključuje proizvodnju cementa s manje štetnim emisijama u zrak, pozitivno se odražava na kvalitetu zraka. Ipak, primjenjivost mjeru u RH ovisi o globalnom razvoju cementne industrije u smjeru smanjenja emisija stakleničkih plinova. Prilikom implementacije ove mjeru potrebno je voditi računa o kvaliteti cementa, što je trenutno jedan od većih izazova za ovu granu industrije. S obzirom da reduciranje količine klinkera u cementu dovodi do smanjenja kvalitete cementa, potrebno je koristiti tehnologije koje dozvoljavaju korištenje sekundarnih materijala bez smanjenja kvalitete cementa. ( <a href="http://lowcarboneconomy.cembureau.eu/">http://lowcarboneconomy.cembureau.eu/</a> ).	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
26	Povećanje udjela recikliranog stakla u proizvodnji stakla → Vraćanje ambalažnog stakla koje je izgubilo uporabnu vrijednost u proces proizvodnje. Mjeru ovisi o učinkovitosti sustava prikupljanja otpadnog stakla u RH te o mogućnosti uvoza otpadnog stakla.	Najveći negativan utjecaj proizvodnje stakla predstavljaju emisije CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> i NOx u procesu topljenja. Korištenjem 6 tona recikliranog stakla u procesu proizvodnje, emisija CO <sub>2</sub> se reducira za 1 tonu. ( <a href="http://www.gpi.org/">http://www.gpi.org/</a> ) Proizvodnja stakla od recikliranog materijala zahtjeva 40 % manje energije nego što to zahtjeva proizvodnja stakla od pjeska. ( <a href="http://www.cleanup.org.au/">http://www.cleanup.org.au/</a> ) Manji zahtjevi za potrošnjom goriva doprinose smanjenju emisija u zraku. Korištenjem recikliranog stakla smanjuju se količine odloženog stakla na odlagališta otpada, čime se štedi prostor za onaj otpad koji se ne može reciklirati i mora biti konačno odložen. Ova mjeru zavisna je o načinu i efikasnosti razvrstavanja i recikliranja otpada u RH.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
27	Smanjenje emisije N <sub>2</sub> O u proizvodnji dušične kiseline (katalitička razgradnja) → Ugradnjem katalizatora za razgradnju N <sub>2</sub> O može se ostvariti smanjenje emisije do 88 %. Mjeru je vrlo isplativa zbog relativno niskog graničnog troška i visokog potencijala smanjenja emisije N <sub>2</sub> O.	Ugradnja katalizatora za razgradnju N <sub>2</sub> O, osim smanjenja emisija stakleničkih plinova zajedničkog za sve mjeru, nema prepoznatih dodatnih pozitivnih ni negativnih utjecaja na okoliš i prirodu, stoga je njezin utjecaj neutralan .	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/)

			Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
28	Smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala → Izradom plana gospodarenja organskim otapalima smanjuju se emisije hlapljivih organskih spojeva te ujedno i emisije CO <sub>2</sub> .	Vrsta aktivnosti odnosno postrojenja koja koriste organska otapala su sljedeća: završna obrada vozila (lakiranje), proizvodnja drvenih i plastičnih laminata, impregnacija drvenih površina, proizvodnja obuće, tiskanje, kemijsko čišćenje, procesi premazivanja, nanošenje ljepila (adheziva), proizvodnja farmaceutskih proizvoda, površinsko čišćenje, proizvodnja gumenih smjesa i proizvoda od gume, premazivanje zavojnica te proizvodnja premaza, lakova, boja i ljepila, proizvodnja dezinficijensa (Registrar postrojenja u kojima se koriste organska otapala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve). U Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14) definirane su granične vrijednosti emisija hlapljivih organskih spojeva. Izradom plana gospodarenja organskim otapalima definirao bi se okvir za održivo gospodarenje organskim otpalima koji bi obuhvatilo skup aktivnosti, odluka i mјera usmjerenih ka smanjenju emisija hlapljivih organskih spojeva, čime bi se u konačnici smanjile i emisije CO <sub>2</sub> i ostalih štetnih plinova u sektoru uporabe otpala što bi se pozitivno odrazilo na kvalitetu zraka.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
29	Postupanje s tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima → Zabranjeno je ispuštanje u zrak kontroliranih tvari** i fluoriranih stakleničkih plinova za vrijeme obavljanja aktivnosti prikupljanja, provjere propuštanja, održavanja ili servisiranja uređaja i opreme te primjenom ove mјere neće se djelovati na smanjenje emisija stakleničkih plinova, kao ni na okoliš i prirodu (neutralan utjecaj).	Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14) zabranjuje se ispuštanje u zrak kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova za vrijeme obavljanja aktivnosti prikupljanja, provjere propuštanja, održavanja ili servisiranja uređaja i opreme te primjenom ove mјere neće se djelovati na smanjenje emisija stakleničkih plinova, kao ni na okoliš i prirodu (neutralan utjecaj).	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
30	Tehničke i organizacijske mјere prikupljanja, obnavljanja, oporabe i uništavanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova → Ova skupina mјera definira način na koji se uporabljenе kontrolirane tvari i fluorirani staklenički plinovi sadržani u proizvodima i opremi moraju prikupiti, obnoviti, uporabiti ili uništiti.	Prema Uredbi o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14) ovlašteni serviser je dužan prikupiti kontrolirane tvari i fluorirane stakleničke plinove u za to namijenjene spremnike, za vrijeme obavljanja djelatnosti servisiranja rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme, dizalica topline, protupožarnih sustava i aparata za gašenje požara koji sadrže kontrolirane tvari ili fluorirane stakleničke plinove ili o njima ovise, kako bi se obnovili, uporabili ili uništili. Centar za prikupljanje, obnavljanje i oporabu kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova preuzima prikupljene kontrolirane tvari i ili fluorirane stakleničke plinove iz rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme, dizalica topline, protupožarnih sustava i aparata za gašenje požara koje ovlašteni serviser skladišti u za tu svrhu određenom prostoru. Budući da je ova mјera već definirana Uredbom njen primjena neće djelovati na smanjenje emisija stakleničkih plinova, kao ni na okoliš i prirodu (neutralan utjecaj).	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
31	Izgradnja kapaciteta i jačanje znanja ovlaštenih servisera → Mјera uključuje edukaciju ovlaštenih	Ovlašteni serviseri moraju biti stručno obrazovani i usavršeni kako bi mogli prikupljati i rukovati s kontroliranim tvarima i fluoriranim stakleničkim plinovima	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/)

	servisera o prikupljanju i rukovanju kontroliranim tvarima i fluoriranim stakleničkim plinovima tijekom servisiranja uređaja i opreme.	Ministarstvo zaštite okoliša prirode je izdalo suglasnost Hrvatskoj udruzi za rashladnu, klima tehniku i dizalice topline, za provođenje programa izobrazbe za područje rashladnih i klimatizacijskih uređaja, dizalica topline te klimatizacijskih sustava u motornim vozilima te primjenom ove mjere neće se djelovati na smanjenje emisija stakleničkih plinova, kao ni na okoliš i prirodu (neutralan utjecaj).	Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
32	Provjera propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova → Tehničke mjere za sprječavanje ili otklanjanje propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u atmosferu.	Uredbom o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14) propisana je provjera propuštanja tih tvari. Prema navedenoj Uredbi operater uređaja ili opreme dužan je poduzeti sve potrebne tehnički izvedive mjere kako bi se sprječilo propuštanje, što prije otklonilo svako otkriveno propuštanje i smanjile emisije kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova u atmosferu. Provjera propuštanja kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova obvezna je za nepokretne uređaje i opremu za hlađenje i klimatizaciju i dizalice topline te za nepokretne protupožarne sustave. Budući da je ova mjeru već definirana Uredbom njena primjena neće djelovati na smanjenje emisija stakleničkih plinova, kao ni na okoliš i prirodu (neutralan utjecaj).	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
<b>Poljoprivreda</b>			
33	Promjena režima ishrane goveda i svinja te kvalitete stočne hrane → Mjere koje se poduzimaju usmjerene su na regulaciju probavnih procesa (način i režim ishrane, odabir krmiva, upotreba aditiva regulatora aktivnosti mikropopulacije). U praksi se najčešće primjenjuje više mjer istovremeno.	Optimizacija unosa hranjiva kod goveda, uz smanjenje emisije metana, uvelike koristi prinosu mlijeka i njegovom postotku masnoće. Prema istraživanju (Garg et al. 2013) reguliranjem prehrane emisija metana je smanjena za 15 - 20 % uz povećanje prinosa mlijeka od 2 - 14 % i povećanja postotka masti za 0,2 - 15 %. Nadalje, promjenom prehrane utječe se i na kvalitetu gnoja. Manji udio proteina u prehrani rezultira dužim vremenom mineralizacije dušika (Weiske and Petersen 2006) iz gnoja te tako omogućava sporije otpuštanje hranjiva u tlo. Ovom mjerom se omogućava manje opterećenje tla te potencijalno poboljšanje njegovih značajki.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
34	Poboljšanje objekata nastambi i sustava gospodarenja stajskim gnojem → Poboljšanjem i promjenom postojećih sustava gospodarenje stajskim gnojivom i korištenjem najboljih raspoloživih tehnika moguće je smanjiti navedene emisije.	U okviru Direktive Vijeća 91/676/EEZ od 12. prosinca 1991. o zaštiti voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima iz poljoprivrednih izvora, regulirana je gradnja i uređenje gnojišta ovisno o količini gnoja. Prema I. Akcijskom programu zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 015/2013), stajski gnoj se treba skladištiti na uređenim gnojištima: platoima za kruti stajski gnoj, gnojišnim jamama, lagunama, jamama za gnojnici ili u nekim drugim spremnicima. Adekvatnim skladištenjem krutog stajskog gnoja, gnojovke i gnojnica smanjuje se gubitak ugljika volatizacijom (proces tvorbe plinovitih molekula iz tekućih ili čvrstih tvari).	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
35	Izmjena sustava uzgoja stoke → Mjere kojima se postižu neizravni učinci na smanjenje emisije stakleničkih plinova odnose se na mjeru kojima se povećava intenzitet proizvodnje po životinji i u jedinici vremena.	Istraživanje (Wang et al. 2013) je pokazalo kako je u sustavu krava-tele učinkovitost sekvestracije ugljika u ovisnosti o veličini stada. Sekvestracija ugljika je veća od emisije ugljika kada je stado veće od 200 grla. Ukoliko je manje, tada je obrnuto. Prema podacima iz Godišnjeg izvješća Hrvatske poljoprivredne agencije za 2014. godinu ukupni broj krava je najmanji u zadnjih 10 godina, ali je prosječna veličina stada u	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/)

		<p>kontroli mlijecnosti najveća. Međutim, prosječna veličina stada je bila 17,5, što je daleko od veličine stada koje bi mogli doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova. Zbog prirode ove mjere nisu prepoznati utjecaji na komponente okoliša i prirode.</p>	<p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>
36	Anaerobna razgradnja stajskog gnoja i proizvodnja bioplina → Uvođenjem bioplinskih postrojenja ostvaruje se smanjenje emisije CH <sub>4</sub> uslijed iskorištavanja strelje kao obnovljivog izvora i proizvodnju električne energije.	<p>Prema modeliranju napravljenom za vrijeme TAIEX radionice u Zagrebu, anaerobnom digestijom 25 000 t svinjske gnojnice može doći do redukcije emisije CO<sub>2</sub> od 1399 tona. Prema istom izvoru bioplinsko postrojenje kapaciteta 38 000 tona biomase/godišnje može reducirati emisije CO<sub>2</sub> za 5800 tona. Nadalje, s obzirom na tržiste i moguću količinu biomase, stajskog gnoja i gnojovke prilikom projektiranja potrebno je prilagoditi veličinu bioplinskog postrojenja. Troškovi izgradnje bioplinskog postrojenja po m<sup>3</sup> obrnuto su proporcionalni s veličinom postrojenja, ali za isplativost proizvodnje potreban je konstantan dotok sirovine.</p> <p>Kroz skladištenje i obradu u bioplinskom postrojenju sprječava se volatizacija metana i dušikovog diokksida.</p>	<p>Bioraznolikost (/)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>
37	Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja → Cilj mjeru je odrediti i fenotipske i genetske varijacije u predviđenoj emisiji CH <sub>4</sub> i odrediti potencijal genetike za smanjenje emisija metana kod mlijecnih krava, ali i povećani intenzitet proizvodnje.	<p>Prema istraživanjima provedenim na Novom Zelandu, selektivno križanje životinja moglo bi rezultirati smanjenjem emisija metana za 10 %, bez negativnih utjecaja na produktivnost. Na području ovčarstva već su postignuti dobri rezultati, dok je na području govedarstva selektivno križanje u razvoju.</p> <p>Kao nepovoljna okolnost provedbe ove mjeru javlja se mogućnost smanjenja genetske raznolikosti što direktno utječe na otpornost jedinki na bolesti, otpornosti na infekcije i drugo.</p>	<p>Bioraznolikost (-)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (/)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>
38	Unaprjeđivanje i promjena sustava obrade tla (reducirana obrada) → Reducirana obrada tla predstavlja rezultat znanstvenih istraživanja i praktičnih provjera koji rezultiraju promjenom konvencionalnog sustava obrade tla kroz reduciranje dubine obrade, izostavljanje jednog ili više radnih zahvata, reduciranje frekvencije ili potpuno izostavljanje obrade, reduciranje površine tla koje se obrađuje te zadržavanje biljnih ostataka. Izravni utjecaj na emisiju stakleničkih prvenstveno se odnosi na značajni utjecaj na sadržaj organskog ugljika u tlu te manjeg broja radnih sati strojeva.	<p>Dosadašnja istraživanja pokazala su različitu efiksasnost oblika reducirane obrade tla na sekvestraciju ugljika. Kod tala s izostavljenom obradom razgradnja organskog ugljika u tlu većinom je smanjena, zbog manje aerobnih uvjeta i njegove bolje fizičke zaštite unutar agregata, ali neka pak izvješća ukazuju na sasvim suprotno, da je minimalnom obradom postignut jako mali ili nikakav učinak na organski ugljik u tlu. Kontradiktorni rezultati mogu se objasniti velikom varijabilnošću mjerjenja s obzirom na dubinu obrade i klimatske uvjete u kojima su rađena (Ilić Dreven 2013).</p> <p>Reducirana obrada se pokazala kao pozitivnija od konvencionalna obrade s obzirom na zastupljenost mikrofaune i makrofaune u tlu (Sheibani i Gholamalizadeh Ahangar, 2013).</p> <p>Kada se govori o primjeni reducirane obrade tla potrebno je reći kako ne postoji uniformni pristup koji je primjenjiv za svaku situaciju. Faktori koji utječu na efikasnost reducirane obrade su prije svega klima, tlo i usjev koji se uzgaja.</p> <p>Iako je reducirana obrada tla prisutna od početka 1970-tih godina, još uvijek nisu u potpunosti istraženi svi pozitivni i negativni učinci takve obrade, čemu u prilog idu i radovi koji imaju različite rezultate u vidu povećanja i smanjenja prinosa. U Hrvatskoj je napravljeno istraživanje isplativosti različitih oblika reduciranih obrada (Jug i dr., 2006), koje je pokazalo kako su najveći i najstabilniji prinosi u prosjeku ostvareni pri standardnoj varijanti obrade tla, čiji su prinosi bili statistički značajno veći od prinosa ostvarenih pri ostalim varijantama obrade tla (višekratno tanjuranje, rahljenje i</p>	<p>Bioraznolikost (+)</p> <p>Zaštićena područja (/)</p> <p>Zemljina kamena kora i tlo (+)</p> <p>Površinske i podzemne vode (/)</p> <p>Šumsko područje (/)</p> <p>Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+)</p> <p>Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)</p>

		tanjuranje, jednokratno tanjuranje i no-tillage obrada tla). Isto tako, isplativost reducirane obrade potrebno je sagledati u vidu smanjenja broja radnih sati mehanizacije, što smanjuje ulaganja u proizvodnju. Studija slučaja (Defra 2005) pokazala je smanjenje broja radnih sati u polju od 40 - 45 %, međutim ulaganje u specijaliziranu opremu za reduciranu obradu je poskupilo proizvodnju za 3,75 £/ha.	
39	Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza → Sjetva leguminoznih usjeva veže atmosferski dušik, smanjuje se opasnost od onečišćenja podzemnih voda, tlo se obogaćuje organskom tvari što ima višestruke pozitivne učinke na poboljšanje i održanje povoljnih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava tla.	Provodenjem ove mjere omogućava se smanjenje ugljičnog otiska u poljoprivrednoj proizvodnji, ponajviše zbog mogućnosti skladištenja ugljika primjenom različitih uzgojnih kombinacija. Istraživanje (Drinkwater, Wagoner, and Sarrantonio 1998) je pokazalo kako se uvrštavanjem leguminoza u plodored povećava količina ugljika u tlu i smanjuje količina ispranog dušika u tlu i podzemne vode, u odnosu na konvencionalni uzgoj. Ukoliko se leguminoze koriste samo za „povećanje“ plodnosti, a ne kao komercijalna kultura, tada ekonomska isplativost ovisi o stanju na tržištu (Steve, Shepherd, and Goodlass 2003). Na svjetskoj razini, 25 – 30 % ukupnog dušika u tlu podrijetlom je od simbioznih interakcija u tlu (Zahran 1999). Sadnjom leguminoza povećava se brojnost nitrofiksirajućih bakterija.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (+) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
40	Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva → Sjetvom međuusjeva koji se mogu koristiti za hranidbu stoke ili zaorati za zelenu gnojidbu, iskoristit će se preostala hranjiva, sprječiti daljnje ispiravanje vode iz tla, smanjiti gubitak ugljika iz tla, sprječiti ispiranje dušika u podzemne vode te povećati organsku masu u tlu.	Provodenjem ove mjere osigurava se optimalno korištenje zemljišta. Korištenje međuusjeva kao pokrovног usjeva sprječava mogućnost erozije vjetrom i vodom. Isto tako, održavanjem pokrova u nevegetacijskom periodu smanjuje se volatizacija ugljika sa poljoprivrednih površina, kao i ispiranje hranjiva, koja na kraju mogu dosjeti u podzemne vode te ih onečistiti. Nakon zaoravanja usjeva dolazi do njegove razgradnje pomoću mikroorganizama te se time povećava udio organske tvari u tlu. Tla pod travnatim kulturama su pokazale veću sekvestraciju ugljika nego tla pod leguminoznim biljkama (Lal 2001)	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (+) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
41	Poboljšanje načina primjene mineralnih gnojiva → Smanjenje potrošnje mineralnih gnojiva neizravna je korist iz ostalih mjeru kojima se smanjuje potreba za njihovom primjenom, ali uz pravilnu gnojidbenu praksu te primjenom sporodjelujućih gnojiva može se i izravno utjecati na ukupnu primjenjenu količinu mineralnih gnojiva.	Provodenjem ove mjere osigurava se smanjenje nepotrebnog opterećivanja tla. Prema istraživanju (Adams et al. 2005) tla koja su bila gnojena dušikom imala su povećanje u sadržaju ugljika od 82,8 t C/ha. Međutim, uslijed neadekvatne primjene gnojiva može doći do degradacije tla. Optimizacija primjene mineralnih gnojiva je moguća na više načina. Prije primjene mineralnih gnojiva potrebno je provesti analizu tla kako bi se dobila jasna slika o zastupljenosti hranjiva u tlu. Nakon toga se proračunavaju optimalne količine hranjiva koja su potrebna biljci. Pravovremenom primjenom optimalne količine hranjiva sprječava se moguće onečišćenje površinskih i podzemnih voda kao i volatizacija hranjiva. Prednost je potrebno dati folijarnoj ishrani zbog brzog djelovanja i visokog postotka iskorištavanja hranjiva. Racionalizacijom primjene mineralnih gnojiva osigurava se manje opterećenje tla i bolja izmjena tvari u sustavu tlo-biljka.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (+) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
42	Poboljšanje načina primjene organskih gnojiva → Organska gnojiva su podrijetlom iz organskih izvora poput krutog stajskog gnoja ili gnojovke i biljnih, odnosno životinjskih ostataka, te jače potiču aktivnost mikroba tla u odnosu na mineralna gnojiva. Korištenjem injektora za direktno	Istraživanja su pokazala da unošenjem komposta u tlo dolazi do povećanja mikrobne aktivnosti te se indirektno povećava disanje tla i aktivnost enzima u odnosu na tretman isključivo dušikom (Zhen et al. 2014; Araújo et al. 2009). Kao otegotna okolnost za primjenu organskih gnojiva poput krutog stajskog gnoja ili gnojovke i biljnih odnosno životinjskih ostataka je nekonistentnost i upitnosti njihovog sastava. Takvi ostaci mogu sadržavati patogene poput <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> i drugih. Međutim, istraživanje (Guan and Holley 2003) je pokazalo kako se držanjem ostataka	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (+) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+)
		tanjuranje, jednokratno tanjuranje i no-tillage obrada tla). Isto tako, isplativost reducirane obrade potrebno je sagledati u vidu smanjenja broja radnih sati mehanizacije, što smanjuje ulaganja u proizvodnju. Studija slučaja (Defra 2005) pokazala je smanjenje broja radnih sati u polju od 40 - 45 %, međutim ulaganje u specijaliziranu opremu za reduciranu obradu je poskupilo proizvodnju za 3,75 £/ha.	
39	Proširenje plodoreda s većim učešćem leguminoza → Sjetva leguminoznih usjeva veže atmosferski dušik, smanjuje se opasnost od onečišćenja podzemnih voda, tlo se obogaćuje organskom tvari što ima višestruke pozitivne učinke na poboljšanje i održanje povoljnih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava tla.	Provodenjem ove mjere omogućava se smanjenje ugljičnog otiska u poljoprivrednoj proizvodnji, ponajviše zbog mogućnosti skladištenja ugljika primjenom različitih uzgojnih kombinacija. Istraživanje (Drinkwater, Wagoner, and Sarrantonio 1998) je pokazalo kako se uvrštavanjem leguminoza u plodored povećava količina ugljika u tlu i smanjuje količina ispranog dušika u tlu i podzemne vode, u odnosu na konvencionalni uzgoj. Ukoliko se leguminoze koriste samo za „povećanje“ plodnosti, a ne kao komercijalna kultura, tada ekonomska isplativost ovisi o stanju na tržištu (Steve, Shepherd, and Goodlass 2003). Na svjetskoj razini, 25 – 30 % ukupnog dušika u tlu podrijetlom je od simbioznih interakcija u tlu (Zahran 1999). Sadnjom leguminoza povećava se brojnost nitrofiksirajućih bakterija.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (+) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
40	Intenziviranje plodoreda korištenjem međuusjeva → Sjetvom međuusjeva koji se mogu koristiti za hranidbu stoke ili zaorati za zelenu gnojidbu, iskoristit će se preostala hranjiva, sprječiti daljnje ispiravanje vode iz tla, smanjiti gubitak ugljika iz tla, sprječiti ispiranje dušika u podzemne vode te povećati organsku masu u tlu.	Provodenjem ove mjere osigurava se optimalno korištenje zemljišta. Korištenje međuusjeva kao pokrovног usjeva sprječava mogućnost erozije vjetrom i vodom. Isto tako, održavanjem pokrova u nevegetacijskom periodu smanjuje se volatizacija ugljika sa poljoprivrednih površina, kao i ispiranje hranjiva, koja na kraju mogu dosjeti u podzemne vode te ih onečistiti. Nakon zaoravanja usjeva dolazi do njegove razgradnje pomoću mikroorganizama te se time povećava udio organske tvari u tlu. Tla pod travnatim kulturama su pokazale veću sekvestraciju ugljika nego tla pod leguminoznim biljkama (Lal 2001)	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (+) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
41	Poboljšanje načina primjene mineralnih gnojiva → Smanjenje potrošnje mineralnih gnojiva neizravna je korist iz ostalih mjeru kojima se smanjuje potreba za njihovom primjenom, ali uz pravilnu gnojidbenu praksu te primjenom sporodjelujućih gnojiva može se i izravno utjecati na ukupnu primjenjenu količinu mineralnih gnojiva.	Provodenjem ove mjere osigurava se smanjenje nepotrebnog opterećivanja tla. Prema istraživanju (Adams et al. 2005) tla koja su bila gnojena dušikom imala su povećanje u sadržaju ugljika od 82,8 t C/ha. Međutim, uslijed neadekvatne primjene gnojiva može doći do degradacije tla. Optimizacija primjene mineralnih gnojiva je moguća na više načina. Prije primjene mineralnih gnojiva potrebno je provesti analizu tla kako bi se dobila jasna slika o zastupljenosti hranjiva u tlu. Nakon toga se proračunavaju optimalne količine hranjiva koja su potrebna biljci. Pravovremenom primjenom optimalne količine hranjiva sprječava se moguće onečišćenje površinskih i podzemnih voda kao i volatizacija hranjiva. Prednost je potrebno dati folijarnoj ishrani zbog brzog djelovanja i visokog postotka iskorištavanja hranjiva. Racionalizacijom primjene mineralnih gnojiva osigurava se manje opterećenje tla i bolja izmjena tvari u sustavu tlo-biljka.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (+) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
42	Poboljšanje načina primjene organskih gnojiva → Organska gnojiva su podrijetlom iz organskih izvora poput krutog stajskog gnoja ili gnojovke i biljnih, odnosno životinjskih ostataka, te jače potiču aktivnost mikroba tla u odnosu na mineralna gnojiva. Korištenjem injektora za direktno	Istraživanja su pokazala da unošenjem komposta u tlo dolazi do povećanja mikrobne aktivnosti te se indirektno povećava disanje tla i aktivnost enzima u odnosu na tretman isključivo dušikom (Zhen et al. 2014; Araújo et al. 2009). Kao otegotna okolnost za primjenu organskih gnojiva poput krutog stajskog gnoja ili gnojovke i biljnih odnosno životinjskih ostataka je nekonistentnost i upitnosti njihovog sastava. Takvi ostaci mogu sadržavati patogene poput <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> i drugih. Međutim, istraživanje (Guan and Holley 2003) je pokazalo kako se držanjem ostataka	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (+) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+)

	ubrizgavanju u tlu smanjuje se gubitak dušika uslijed volatizacije.	na temperaturi od 25°C na period od 90 dana, u adekvatnim uvjetima, eliminira navedene patogene. Korištenje injektora povećava efikasnost iskoriščavanja hranjiva, sprječava njihovo procjedivanje i volatizaciju, i do 90 % ali nije isključivo vezano uz primjenu organskih gnojiva već se primjenjuje i pri aplikaciji mineralnih gnojiva.	Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
43	<p>Agrošumarstvo → Agrošumarstvo je zajednički naziv za sustave gospodarenja zemljишtem pri kojem se trajne drvenaste vrste integriraju s uzgojem usjeva i/ili životinja na istoj površinskoj jedinici. Pojedini agrošumarski sustavi (npr. agrosilvaktura) su značajni ponori ugljika.</p> <p>Potrebno je putem pokusa ustanoviti primjenjivost agrošumarstva u našim uvjetima s obzirom na različite oblike i podjele, ali i na različite potrebe.</p>	<p>Provodenjem ove mjere otvara se mogućnost smanjenja emisije stakleničkih plinova kroz integrirani uzgoj poljoprivrednih i šumske kultura. Iako je kao uzgojna praksa poznata već 30 godina, količina sekvestriranog ugljika ovom metodom je još uvijek upitna, ponajviše radi činjenice da takvoj praksi nije posvećeno toliko pažnje i ne postoji uniformna uzgojna tehnika već ju je potrebno prilagoditi klimi, tlu i ostalim uvjetima. Na područjima s vlažnom klimom potencijal sekvestracije ugljika u tlima pod vegetacijom može biti 70 t C/ha, od čega 25 t C/ha u gornjih 20 cm tla (Mutuo et al. 2005). Prema grubim procjenama 2009. godine u svijetu je bilo 1 023 milijuna hektara površine pod agrošumarskim uzgojem (Ramachandran Nair, Mohan Kumar, and Nair 2009).</p> <p>S obzirom da je ovakvim načinom uzgoja tlo izloženo manjim pritiscima nego kod konvencionalne proizvodnje, ocjenjuje se da je utjecaj na tlo pozitivan. Isto tako, jedan od pozitivnih utjecaja ove metode je veća zastupljenosti mikro i makrofaune.</p> <p>Agrošumarska praksa u svijetu podrazumijeva sadnju drvenastog bilja i raznolikih korisnih vrsta (žitarice, voće, lješnjaci, ljekovito bilje) na istom zemljишtu. Takav način gospodarenja zemljишtem povećava bioraznolikost prostora, ali i otpornost vrsta.</p>	Bioraznolikost (+) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
44	Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda → Uz kontroliranu primjenu mineralnih gnojiva, za smanjenje emisije nitrata važna je kontrolirana odvodnja, ponovno korištenje drenirane vode te korištenje vode odgovarajuće kvalitete. Drenaža ima funkciju odvodnje suvišne količine vode. Također, promjena vodozračnih odnosa tla utječe i na aktivnost korisnih mikroorganizama.	<p>Hidromelioracijski zahvati odvodnje viška vode sa površina u pravilu rezultira poboljšanjem vodozračnog režima na način da optimizira odnos mikro i makropora u tlu, ovisno o tipu tla. Međutim, dreniranjem tj. isušivanjem močvarnih područja dolazi do opasnosti pretvaranja „bazena“ ugljika u tlu u izvor emisije ugljika u atmosferu. U Australiji je napravljena gruba procjena prema kojoj se isušivanjem močvarnih područja u 50 godina oslobođilo <math>1149 \times 10^6</math> t CO<sub>2</sub> (Page and Dalal 2011). Ipak, ukoliko je tlo degradirano, tada se drenažom mogu poboljšati njegova svojstva čime će se indirektno pridonijeti sekvestraciji ugljika.</p> <p>Razvojem sustava zaštite od nepogoda nije znanstveno utvrđeno poboljšanje sekvestracije ugljika.</p>	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
45	Unošenje novih kultivara, sorti i kultura → Smanjenje primjene mineralnog dušika kroz primjenu novih kultivara sa povećanom otpornošću i smanjenom potrebom za hranjivima, kao i specifičnih leguminoza koje imaju sposobnost simbiotskog odnosa s krvizičnim bakterijama.	<p>Prilikom introdukcije novih kultivara u određeni ekosustav potrebno je posvetiti pažnju okolišnim uvjetima i postojećoj flori i fauni. Selektirane kulture koje imaju manju potrebu za hranjivima, mogu imati i manju toleranciju na štetnike. Nadalje, Hrvatska je potpisnica Konvencije o biološkoj raznolikosti koja ima za cilj očuvanje biološke raznolikosti te je u direktnom konfliktu sa predloženom mjerom. Dosada su objavljene dvije publikacije na temu ugroženosti domaćih kultivara, sorti i kultura: „Tradicione sorte i pasmine Dalmacije“ i „Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske“. Ukoliko se introducirani sortiment već duže vremena koristi u poljoprivrednoj proizvodnji u Hrvatskoj i ako je dokazano da ne ugrožava okolnu floru i faunu, tada je njegov potencijalno negativni utjecaj zanemariv.</p>	Bioraznolikost (-) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)

46	Promjena načina prehrane ljudi → Uzgoj stočne hrane proizvodi puno više stakleničkih plinova nego proizvodnja žitarica za ljudsku prehranu. Smanjivanjem utroška mesa (posebno crvenog) u prehrani u korist namirnice biljnog porijekla, mogu se ostvariti značajna smanjenja emisija, kao i uštedu vode.	<p>Prema istraživanju provedenom u Velikoj Britaniji (Berners-Lee et al. 2012) prosječni ugljični otisak svake osobe je 7,4 kg CO<sub>2</sub>/danu. Promjenom prehrane može se očekivati smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 22-26 %. Iako se ovom mjerom može postići smanjenje pojedinačnog ugljičnog otiska, ostaje pitanje efikasnosti ove mjere s obzirom na ukupno smanjenje emisija CO<sub>2</sub>, kao i mogućnost realizacije ove mjere unutar kulturnih i socio-ekonomskih okvira. Nadalje, prema podacima Organizacije za prehranu i poljoprivredu (FAO) na 28 % površina u svijetu, koje se koriste u poljoprivrednoj proizvodnji, proizvodi se hrana koja završi kao otpad. S obzirom da je mjeru edukativne prirode ne očekuje se direktni utjecaj na komponente okoliša.</p>	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
47	Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe → Energetsko iskorištavanje poslijezetvenih ostataka (s naglaskom na ratarske) kultura jedan je od značajnijih načina proizvodnje energije iz biomase u RH. Ostali mogući izvori su ostaci gotovo svih hortikulturnih vrsta, kao i brzorastuće kulture za proizvodnju energije koje se sade/siju isključivo za proizvodnju biomase s ciljem njezine konverzije u energiju.	<p>Korištenje poljoprivrednih ostataka u energetske svrhe ima pozitivan učinak na okoliš, uslijed djelovanja na smanjenje korištenja fosilnih goriva. U poljoprivrednoj proizvodnji ostaje velika količina neiskorištene biomase koja se ili spaljuje ili završi na odlagalištima.</p> <p>Suvremene tehnologije omogućavaju tržišno isplativu obnovljivu proizvodnju energije iz biomase koja omogućava i dodatne pozitivne učinke, poput novih radnih mesta te ulaganja u razvoj ruralnih područja i lokalnih zajednica.</p>	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)
48	Gospodarenje otpadom		
48	Sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine krutog komunalnog otpada → Prvi prioritet prema redu prvenstva u gospodarenju komunalnim otpadom, sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13). Ostvaruje se primjenom propisa, poticanjem i uspostavom kružnog gospodarstva, provodenjem informativno-edukativnih aktivnosti, uspostavom programa sufinanciranja i ulaganjem u suvremene tehnologije.	<p>Neuređena odlagališta (koja nisu prošla proces procjene utjecaja na okoliš) kao i veliki broj divljih odlagališta, narušavaju stanje okoliša tako što emitiraju štetne tvari u tlo (otpadne procjedne vode i plinovi), vode (otpadne procjedne vode) i zrak (otpadni plinovi, čestice), a osim toga negativno djeluju na bioraznolikost onečišćenjem okoliša te zauzimanjem staništa i šumskog područja.</p> <p>Mjerama koje potiču sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine komunalnog otpada pozitivno se djeluje na okoliš i prirodu tako što se smanjuju ranije navedena opterećenja. S druge strane, ekstrakcija sirovina iz otpada u odnosu na konvencionalno vađenje sirovine (iz prirode) smanjuje utrošak energije što posljedično može smanjiti i do 10 puta emisije plinova u okoliš (<a href="http://www.epa.gov">http://www.epa.gov</a>).</p>	Bioraznolikost (+) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (+) Šumsko područje (+) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)
49	Povećanje količine odvojeno skupljenog i recikliranog krutog komunalnog otpada → Do 2020. godine potrebno je osigurati pripremu za ponovnu uporabu i recikliranje sljedećih otpadnih materijala: papir, metal, plastika i staklo iz kućanstva, a po mogućnosti i iz drugih izvora ako su ti tokovi otpada slični otpadu iz kućanstva, u minimalnom udjelu od 50 % mase otpada. Odvojenim skupljanjem i recikliranjem krutog komunalnog otpada smanjiti će se količina odloženog otpada na odlagališta. Prema	<p>Recikliranje korisnih komponenti otpada doprinosi smanjenju opterećenja na odlagališta otpada, na način da se zauzimaju manje površine za potrebe odlaganja otpada.</p> <p>Pozitivno djelovanje ove mjeru odnosi se i na kvalitetu života ljudi, kako s aspekta boljeg djelovanja na okoliš i prirodu, tako i uzimajući u obzir iskorištavanje sirovina koje bivaju izdvojene i reciklirane (papir, staklo, plastika, metal).</p> <p>Ova mjeru također podrazumijeva jačanje svijesti javnosti o potrebama i pozitivnim stranama recikliranja, kako bi se potaklo stanovništvo na primarno odvajanje korisnih komponenti otpada.</p>	Bioraznolikost (+) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (+) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)

	cilju iz Akcijskog plana EU-a za kružno gospodarstvo, do 2030. godine potrebno je smanjiti odlaganje otpada na najviše 10% od cijelokupno proizvedenog otpada.		
50	Smanjenje količine odloženog biorazgradivog krutog komunalnog otpada → Sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), do kraja 2020. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora se smanjiti na 35 % masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizведен 1997. godine. Biorazgradivi otpad, koji će se odvojeno sakupljati, obradivati će se postupcima kompostiranja i/ili digestije u bioplinskim postrojenjima.	U sektoru gospodarenja otpadom, biorazgradivi otpad ima najveću ulogu u emisiji metana. Biorazgradivi komunalni otpad se, umjesto deponiranja, može koristiti u poljoprivredne svrhe (kompost) te za pridobivanje energije (bioplinski). Odvajanjem biorazgradivog otpada uvelike se smanjuje pritisak otpada na okoliš uslijed smanjenja količina konačno odloženog otpada na odlagališta te smanjenja emisija štetnih plinova uslijed razgradnje biootpada. Manje otpada za konačno odlaganje zahtijeva manje zauzetih staništa/zemljišta, što se pozitivno odražava na bioraznolikost te na općekorisne funkcije tla. Ukoliko se za potrebe odlagališta zauzimaju šumska područja, ova mjeru će, smanjenjem količina otpada za konačno odlaganje, pozitivno djelovati i na šume. U Hrvatskoj godišnje u prosjeku nastaje oko 1,6 milijuna tona komunalnog otpada, a prosječni je sastav biorazgradivog dijela: papir i tekstil (21-22 %), zeleni otpad (18-19 %), otpaci hrane (23-24 %), drvni otpaci i slama (3 %). Prema podacima Agencije za zaštitu okoliša RH, u 2013. godini proizvedeno je 1 103 593 tona biorazgradivog komunalnog otpada, od čega je 15,6 % proslijedeno na uporabu. U 2013. godini bilo je aktivno 8 kompostana, koje su zaprimile tek 29 366 t biorazgradivog otpada iz komunalnog otpada. Iz navedenih podataka jasno je da Hrvatska mora poboljšati gospodarenje biorazgradivim otpadom, s obzirom na obaveze propisane međunarodnim i nacionalnim zakonskim aktima.	Bioraznolikost (+) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (+) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (+) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (+)
51	Spaljivanje metana na baklji → Na odlagalištu na kojemu nastaje odlagališni plin potrebno je osigurati sustav sakupljanja plina koji se mora obraditi.. Ako se sakupljeni odlagališni plinovi ne mogu upotrijebiti za dobivanje energije, treba ih spaliti na području odlagališta i sprječiti emisiju metana u atmosferu.	U procesu spaljivanja metana najvećim dijelom nastaje CO <sub>2</sub> , što je pozitivno sa aspekta smanjenja emisije stakleničkih plinova s obzirom da je metan 70 puta jači staklenički plin od ugljikovog dioksida. S druge strane, ne gledajući pozitivno djelovanje na smanjenje emisije stakleničkih plinova, spaljivanje metana uzrokuje lokalno onečišćenje zraka uslijed nepotpunog izgaranja metana zbog ograničenja postojećih tehnologija te mogu nastati nemetanski hlapivi organski spojevi, CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , poliklorirani aromatski ugljikovodici, poliklorirani dibenzodioksini, poliklorirani dibenzofurani, itd. (Scottish Environment Protection Agency 2002).	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (/) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)
52	Korištenje bioprena za proizvodnju električne energije i topline → Glavni mehanizam za poticanje primjene bioprena za proizvodnju električne energije i poticanje izgradnje kogeneracijskih bioplinskih postrojenja su poticajne cijene (tarife) koje ovise o instaliranoj električnoj snazi postrojenja.	Korištenje bioprena ima pozitivne učinke na okoliš s obzirom da se primjenom bioprena smanjuje potreba za fosilnim gorivim, što se pozitivno odražava na kakvoću zraka. Ujedno, dobivanje bioprena iz otpada ima najveći pozitivni utjecaj na smanjenje emisije stakleničkih plinova u odnosu na ostale načine dobivanja bioprena (namjensko sađenje kultura) jer ne koristi nove sirovine.	Bioraznolikost (/) Zaštićena područja (/) Zemljina kamena kora i tlo (/) Površinske i podzemne vode (/) Šumsko područje (/) Kvaliteta zraka i klimatološke značajke (+) Zdravlje i kvaliteta života ljudi (/)

\* Tehnologija hvatanja i skladištenja CO<sub>2</sub> je u razvoju te se utjecaji koji su danas poznati napretkom tehnologije mogu ublažiti.

\*\* Skupina I: KLOROFLUOROUGLJICI, Skupina II: DRUGI POTPUNO HALOGENIRANI KLOROFLUOROUGLJICI (CFC), Skupina III: HALONI, Skupina IV: UGLJIK TETRAKLORID, Skupina V: 1,1,1-TRIKLORETAN, Skupina VI: METIL BROMID, Skupina VII: BROMOFLUOROUGLJIKOVODICI (HBFC), Skupina VIII: KLOROFLUOROUGLJIKOVODICI (HCFC), Skupina IX: BROMOKLOROMETAN, Skupina X: MJEŠAVINE KONTROLIRANIH TVARI (NN 92/12).

## 8.2.2 Opis utjecaja na komponente okoliša

U nastavku se prikazuju mogući pozitivni i/ili negativni utjecaji tehničkih mjera grupirani po komponentama okoliša. Za sve komponente okoliša grafički je prikazan odnos pozitivnih i negativnih utjecaja u ukupnom broju mjera za koje je definiran pozitivan, negativan ili pozitivan/negativan utjecaj. Mjere koje nemaju evidentiran utjecaj na okoliš (neutralan utjecaj), sukladno metodologiji opisanoj u Poglavlju 8.1, nisu dalje obrađivane.

### 8.2.2.1 Bioraznolikost

Mogući utjecaji prilikom provedbe mjera predviđenih Strategijom su dvojaki, ali u većoj mjeri pozitivni ili neutralni. Važno je naglasiti da potencijalno negativni utjecaji koji su mogući na bioraznolikost ovise o tehnologiji i odabranoj lokaciji, tako da se ispravnim planiranjem mogu ublažiti. Većina negativnih utjecaja proizlazi iz sektora Energetika koji uključuje mjere izgradnje energetskih postrojenja na obnovljive izvore energije. Iako elektrane na obnovljive izvore energije ne emitiraju stakleničke plinove pri proizvodnji električne energije, one mogu imati potencijalno nepovoljne utjecaje na bioraznolikost. Djelomice pozitivan, a djelomice negativan utjecaj pridadan je prvenstveno korištenju nuklearne energije jer, iako je korištenje te vrste energije povoljno što se tiče emisije stakleničkih plinova i konstantnosti izvora, trenutno na svjetskoj razini ne postoji dugoročno zadovoljavajuće rješenje zbrinjavanja nuklearnog otpada, a i akcidenti na polju nuklearne energije imaju daleko najveće posljedice u usporedbi s ostalim izvorima energije. Pozitivni utjecaji proizlaze i iz mjera vezanih uz otpad i poljoprivrednu s kojima se smanjuje postojeće opterećenje na bioraznolikost.



Slika 8.1 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na bioraznolikost

Komunalni otpad predstavlja glavninu otpada na odlagalištima te bi se njegovom oporabom značajno smanjile količine novonastalog otpada, a time i potrebe za novim odlagalištima, što je direktno povezano sa zauzimanjem staništa te utjecajem na bioraznolikost. Dodatno recikliranje stakla, plastike i metala smanjilo bi potrebe za njihovom proizvodnjom iz sirovina, što ima višestruke pozitivne utjecaje na bioraznolikost.

Agrošumarska praksa u svijetu podrazumijeva sadnju drvenastog bilja i raznolikih korisnih vrsta (žitarice, voće, lješnjaci, ljekovito bilje) na istom zemljištu. Takav način gospodarenja zemljištem povećava bioraznolikost prostora, ali i otpornost vrsta na temperaturne i vodene ekstreme. Drvenasto bilje poboljšava mikroklimu područja, a svojim korijenjem smanjuje eroziju te ispiranje minerala iz tla. Takav način gospodarenja zemljištem pokazao se u nekim dijelovima svijeta vrlo učinkovit, ali za njegovu implementaciju potrebno je provesti opsežna istraživanja s ciljem optimizacije proizvodnje za

specifično biogeografsko područje. Nadalje, dokazano je i da reducirana obrada tla ima pozitivne utjecaje na bioraznolikost tala.

Tablica 8.1 Procjena utjecaja tehničkih mjera na bioraznolikost

Mjera	Utjecaj	Neposredan	Posredan	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Prekograničan
Obnovljivi izvori energije	Narušavanje staništa i fragmentacija	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
	Stradavanje jedinki	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
Nuklearne elektrane	Radioaktivni otpad	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Poboljšanje uzgojno-selekcijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja	Smanjenje genetske raznolikosti	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗
Unošenje novih kultivara, sorti i kultura		✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗
Kogeneracije na biomasu	Smanjenje sastava i brojnosti vrsta te kvalitete staništa	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗
Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa	Promjene stanišnih uvjeta uslijed djelovanja na prirodno stanje voda	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗

Legenda: ✓ utjecaj ima tu značajku, ✗ utjecaj nema tu značajku

### 8.2.2.1.1 Korištenje obnovljivih izvora energije

Korištenje obnovljivih izvora energije značajno smanjuje emisije stakleničkih plinova u usporedbi s termoelektranama na fosilna goriva, ali povlači niz drugih okolišnih problema koje konvencionalne elektrane nemaju.

#### 8.2.2.1.1.1 Hidroelektrane

Budući da postoji mnogo tehnologija izvođenja hidroelektrana, one mogu na različite načine i različitim intenzitetom utjecati na prirodu, osim u slučaju revitalizacije postojećih mlinica ili postojećih hidroelektrana bez modifikacija krune slapa.

U prvom Izvješću o provedbi Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (European Commission 2008), hidroenergija je identificirana kao jedan od glavnih pokretača modifikacije vodenih i obalnih staništa, gubitka povezanosti unutar vodotoka i nepovoljnog djelovanja na populacije riba.

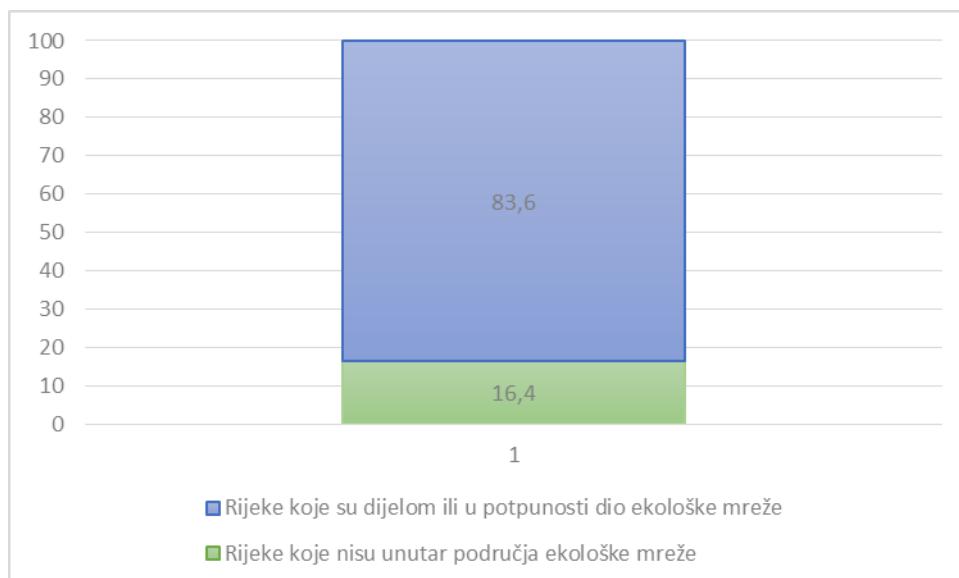
Modifikacije staništa variraju od malih za protočne hidroelektrane, do vrlo velikih za hidroelektrane s umjetnim jezerima, no utjecaji mogu biti značajni i nakon izgradnje protočne hidroelektrane ako su smještene na osjetljivim lokacijama (mrjestilišta) i/ili imaju kumulativne utjecaje s postojećim hidroelektranama. Razina utjecaja poglavito ovisi o stanju okoliša (npr. postrojenje smješteno na reguliranim vodotocima s lošim ekološkim stanjem imat će značajno manji utjecaj na vrste i staništa nego postrojenje smješteno na vodotocima u prirodnom ili gotovo prirodnom stanju).

Utjecaji hidroelektrana na prirodu mogu se grupirati u jednu od sljedeće dvije kategorije:

- **Promjene staništa:** izgradnja ili obnavljanje hidroelektrana na različite načine mijenjaju riječne ekosustave. Promjene mogu uključivati ne samo direktni gubitak staništa, već i njegovu degradaciju (kroz promjene u funkcionalnosti staništa i njegovoj otpornosti) i fragmentaciju.
- **Izravan utjecaj na vrste:** životinjskim se vrstama može sprječiti nesmetano kretanje u vodotoku korištenjem određenih vrsta turbina ili izgradnjom brana i preljeva onemogućiti njihovo

migriranje. Ovi utjecaji mogu uključivati usmrćivanje ili ozljede jedinki, kao i njihov razmještaj te efekt pregrade.

Kako bi se predočila značajnosti hrvatskih rijeka za ukupnu bioraznolikost RH, uzet je omjer rijeka koje se nalaze u ekološkoj mreži (djelomično ili cijelim svojim tokom) i ukupnog broja rijeka RH. Od ukupnog broja rijeka RH, više od 80 % sastavni je dio ekološke mreže (Slika 8.2). Pod pretpostavkom da su te rijeke u ekološkoj mreži jer ispunjavaju minimalno jedan od sljedećih uvjeta: (1) štite prioritetne vrste ili staništa, (2) služe kao migracijski koridori za divlje vrste i/ili (3) predstavljaju hraništa, odmarališta ili mrjestilišta za divlje vrste, možemo zaključiti da postoji mali broj rijeka u RH koje s biološkog stajališta mogu biti povoljne za izgradnju hidroelektrana. Stoga izgradnja hidroelektrana koje značajno mijenjaju riječne ekosustave s aspekta očuvanja bioraznolikosti u Hrvatskoj nije prihvatljiva.



Slika 8.2 Udio rijeka u ekološkoj mreži

#### 8.2.2.1.1.2 Vjetroelektrane

Utjecaji vjetroelektrana također imaju određene negativne posljedice na okoliš, prvenstveno na ptice i šišmiše. Ti su utjecaji ovisni i o korištenoj tehnologiji, stoga se pravilnim odabirom tehnologije rada vjetroagregata te lokacije, koja će biti usuglašena sa uvjetima zaštite prirode, utjecaji mogu ublažiti ili izbjegći.

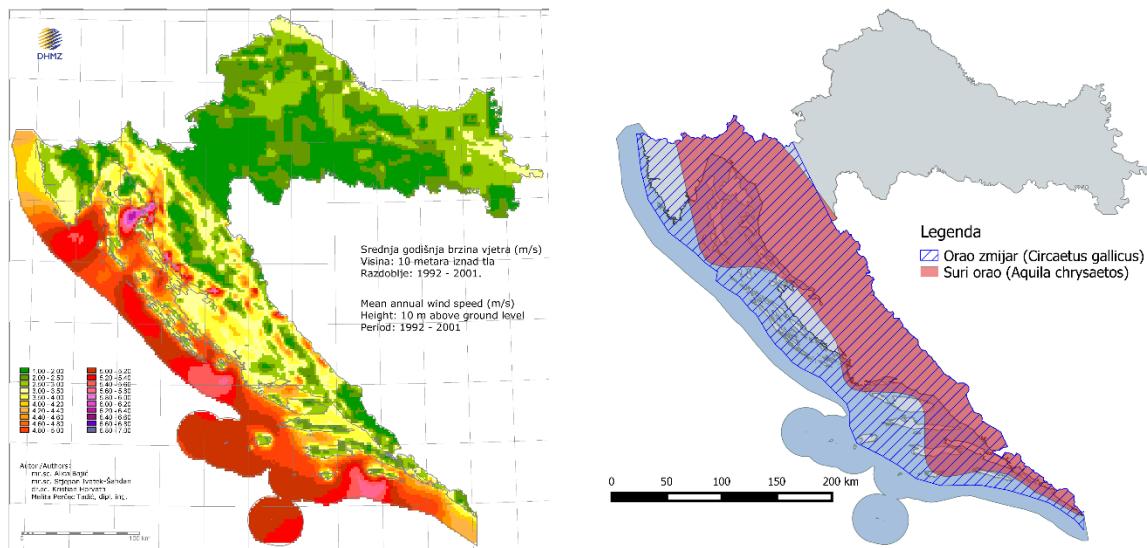
Prema podacima Svjetske banke, vjetroelektrane su najbrže rastući izvor energije u svijetu. U Kini se u odnosu na 2012. godinu energija iz vjetroelektrana povećala za 60 %, SAD planira šesterostruko uvećati proizvodnju energije iz vjetra do 2030., a EU za cilj postavlja da 20 % energije do 2020. dobiva iz obnovljivih izvora energije.

Osim kolizije ptica i šišmiša s elisama vjetroagregata, što se smatra glavnim negativnim utjecajem, vjetroelektrane bukom i vibracijama fragmentiraju stanište. Iako vjetroelektrane usmrte jako mali broj ptica u usporedbi s ostalim izvorima povezanih s čovjekom (kolizija s prozorima, elektrokućica na dalekovodima, stradavanje u prometu, trovanje pesticidima, i dr.), one utječu na rijetke i ugrožene vrste koje ne stradavaju u drugim slučajevima. Skupine ptica koje su pod najvećim rizikom od stradavanja su ptice grabljivice, dok kod šišmiša nema značajne razlike među vrstama.

Utjecaji na ptice i šišmiše mogu se ublažiti na dva osnovna načina koja ovise o ponašanju životinja. U slučaju da vrste koriste prostor kao koridor za migraciju, relativno je učinkovita mjera upotrebe radara koji detektiraju jata ptica te gase aggregate kako se jata približavaju. U slučaju da vrste koriste staništa

većinu godine (za lov), radari nisu dovoljno učinkoviti već smještaj i veličina agregata igraju ključnu ulogu.

U Hrvatskoj su prisutna oba slučaja. S jedne strane, preko Hrvatske se prostire Jadranski preletnički put (Denac i dr. 2009) gdje vrste iz srednje i sjeverne Europe sele u Afriku i obrnuto, dok s druge strane na teritoriju RH gnijezde značajne populacije vrsta s velikim rizikom od kolizije, koje su sve bez iznimke zaštićene. Na kartografskom prikazu u nastavku (Slika 8.3) može se vidjeti potencijal vjetra RH u odnosu s rasprostranjenost vrsta s velikim rizikom od kolizije: suri orao (*Aquila chrysaetos*) i orao zmijar (*Circaetus gallicus*).

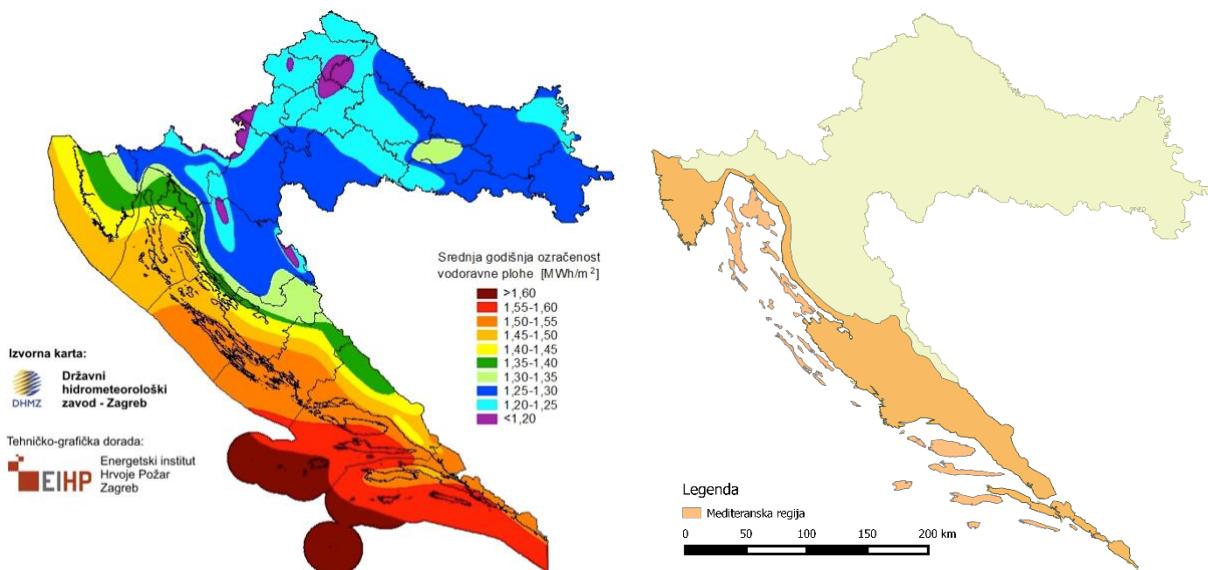


Slika 8.3 Kartografski prikaz potencijala vjetra RH u odnosu s arealom surog orla i zmijara (Izvor: DHMZ i DZZP)

Vidljivo je da, ako isključimo otvoreno more, najviše vjetropotencijala ima unutar granica areala surog orla, što uslijed izgradnje vetroelektrana može značajno ugroziti ovu vrstu.

#### 8.2.2.1.1.3 Sunčane elektrane

Mogući potencijalni utjecaji sunčanih elektrana proizlaze prvenstveno iz zauzimanja staništa. Ovisno o lokaciji solarne elektrane utječu na okolno stanište, kako samom površinom tako i izgradnjom potrebne infrastrukture (pristupni putovi, priključak na elektroenergetski sustav). Procjene govore da je za proizvodnju 1 MW električne energije iz fotonaponskih elektrana potrebno zauzeti od 1,4 do 4 ha staništa ovisno o količini sunčeve energije (Union of Concerned Scientist 2013). Prema karti u nastavku vidljivo je da je u Hrvatskoj najveći sunčani potencijal u mediteranskoj biogeografskoj regiji (Slika 8.4). U ovoj se regiji nalazi 54 % prioritetnih stanišnih tipova, od kojih je 60 % jedinstveno za tu biogeografsku regiju.



Slika 8.4 Sunčani potencijal Republike Hrvatske u odnosu na mediteransku biogeografsku regiju u RH (Izvor: DHMZ i EIPH)

Iako sunčane elektrane ne emitiraju CO<sub>2</sub> prilikom generiranja električne energije, emisija stakleničkih plinova je povezana s ostalim fazama cijelokupnog ciklusa elektrane: proizvodnja panela, prijevoz materijala te instalacija, održavanje i dekomisija postrojenja. Većina proračuna govore o emisiji od 0,03 do 0,08 kg CO<sub>2</sub> po proizvedenom kW/h, što je između 90 i 95 % manje nego kod elektrana na fosilna goriva (Union of Concerned Scientist 2013).

Zaključno, u smislu održivosti, planiranje korištenja obnovljivih izvora energije, koji nesumnjivo značajno doprinose smanjenju emisije stakleničkih plinova, potrebno je uskladiti sa zaštitom bioraznolikosti na način da ne dođe do značajnog nepovoljnog utjecaja na strogo zaštićene vrste i staništa.

#### 8.2.2.1.1.4 Korištenje bioplina

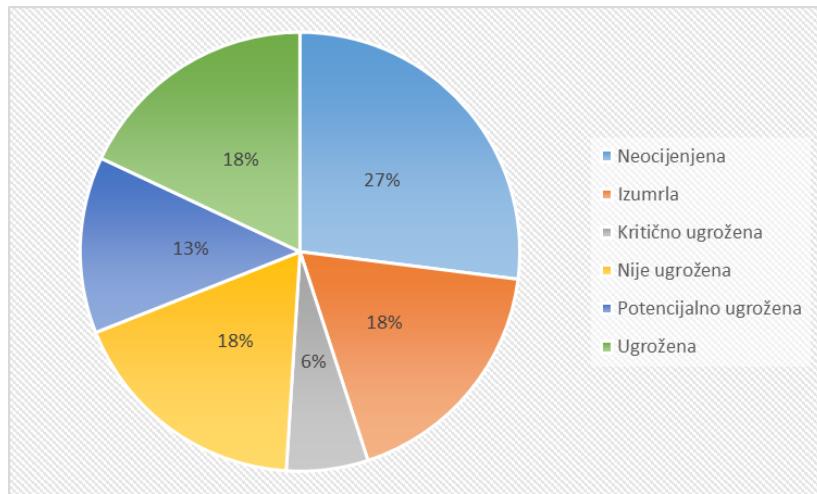
##### Uzgoj monokultura

Pridobivanje biogoriva može rezultirati uzgojem monokultura. Takav način pridobivanja bioplina utječe na divlje vrste i stanišne tipove. Smanjenje biološke raznolikost uzgojem samo jednog usjeva (monokultura) utječe se na sastav i brojnost vrsta te kvalitetu staništa. Na primjer, populacije pčela, muha, moljaca, i ptica, koje pružaju važne „usluge“ opršavanja i smanjenja pritiska štetočina na biljne vrste, također imaju tendenciju smanjenja brojnosti u monokulturama, u odnosu na polja koja pružaju veću raznolikost hranilišta i područja za gniježđenje.

Bioraznolikost područja pod ekstenzivnom poljoprivredom može biti do 30 % veća u odnosu na područja pod intenzivnom poljoprivredom. Smanjenje bioraznolikosti ima direktnе učinke na smanjenje stabilnosti ekosustava koji je tada podložniji širenju biljnih patogena i alohtonih vrsta. Kako bi se to spriječilo, pribjegava se primjeni pesticida i herbicida koji zagađuje podzemne vode i tlo, a ima i posljedične učinke na sve skupine kukcojeda (sisavce, vodozemce, ptice).

#### 8.2.2.1.2 Unošenje i selekcija novih kultivara, vrsti i sorti

Zaštita hrvatskih izvornih pasmina te njihovih staništa dio je skrbi o ukupnoj biološkoj raznolikosti Hrvatske. Prema podacima iz Zelene knjige izvornih pasmina Hrvatske (Ozimec i dr. 2011), 18 % vrsta je izumrlo, 6 % je kritično ugroženo, a dodatnih 18 % je ugroženo (Slika 8.5). Mjere koje za smanjenje emisije stakleničkih plinova potiču introdukciju novih vrsta i mjere koje potiču selekciju vrsta mogu imati za posljedicu negativan utjecaj na očuvanje izvornih sorti.



Slika 8.5 Podjela pasmina Hrvatske prema statusu ugroženosti (Izvor: Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske 2011)

#### 8.2.2.1.3 Regulacija vodotoka

Strategijom razvitka riječnog prometa u RH predviđaju se dva opsežna hidrotehnička zahvata: produbljivanje većeg dijela korita rijeke Save te izgradnja kanala Dunav-Sava. Uz to, mogući su hidrotehnički zahvati i na ostalim rijekama.

Realizacija hidrotehničkog zahvata regulacije vodotoka može dovesti do smanjenja razina podzemne vode okolnog područja (Mustać i dr. 2011), što bi se moglo negativno odraziti na poplavne šume Spačvanskog bazena. Spačvanski bazen obuhvaća raznolika nizinska staništa gdje šume uređajnog razreda hrasta lužnjaka zauzimaju 96 % od ukupne površine koja sa svojih 40 000 hektara čini jedan od najvećih suvih kompleksa nizinskih lužnjakovih šuma u Europi. Tu prevladavaju starije i stare lužnjakove šume koje su vrlo osjetljive na pad razine podzemne vode, što je potencijalno negativan utjecaj realizacije plovnih putova.

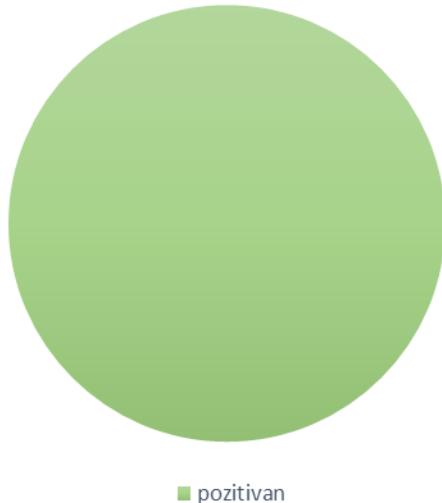
#### 8.2.2.1.4 Genetske modifikacije

Provodenjem mјere „Poboljšanje uzgojno-selekciskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja“ javlja se mogućnost smanjenja genetske raznolikosti, što direktno utječe na otpornost jedinki na bolesti, otpornosti na infekcije i dr.

Povezanosti genetike i mikrobiologije probavnog sustava stoke još uvijek je u fazi istraživanja tako da nije realno očekivati da će se u Hrvatskoj provoditi u skorije vrijeme.

#### 8.2.2.2 Zemljina kamena kora i tlo

Realizacija mјera definiranih Strategijom može imati pozitivne utjecaje na zemljinu kamenu koru i tlo. (Slika 8.6).



■ pozitivan

Slika 8.6 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na zemljinu kamenu koru i tlo

Realizacija mjera Strategije može imati pozitivne učinke na tlo kroz unaprjeđenje dvaju sektora: Poljoprivreda i Gospodarenje otpadom. Mjere za smanjenje emisije stakleničkih plinova unutar sektora Poljoprivreda odnose se na redukciju obrade tla što dovodi do smanjenja radnih sati strojeva, smanjenje dubine obrade tla te druge aktivnosti kojima se mogu očuvati općekorisne funkcije tla. Optimalno korištenje zemljišta (uz smanjenje opterećenja tla) također je omogućeno mjerama koje podrazumijevaju korištenje međuusjeva, leguminoza te poboljšanje primjene gnojiva.

Primjenom mjere koja se odnosi na uvođenje agrošumarstva očekuju se pozitivna djelovanja na tlo s obzirom da se ovom tehnikom tlo manje opterećuje. Agrošumarska praksa u svijetu podrazumijeva sadnju drvenastog bilja i raznolikih korisnih vrsta na istom zemljištu. Kako drvenasto bilje poboljšava mikroklimu područja, a svojim korijenjem smanjuje eroziju, ispiranje minerala iz tla, tako su bolje očuvane i općekorisne funkcije tla. Duboko korijenje višegodišnjeg bilja pruža veću otpornost na sušu i omogućava iskorištavanje vode i minerala iz slojeva tla koji nisu dostupni jednogodišnjim vrstama s manjim korijenjem (Dr. Thomas i J. Sauer 2015).

Unutar sektora Gospodarenje otpadom planirana su poboljšanja (koja se već dijelom provode) kojima se pozitivno djeluje i na kvalitetu tla, s obzirom da su nepropisno izgrađena i divlja odlagališta otpada pritisak koji dovodi do onečišćenja tla. Unaprjeđenjem ovog sektora doći će do smanjenja količina odloženog otpada na odlagališta te do saniranja postojećih neuređenih i divljih odlagališta, što će smanjiti dotok onečišćivača (plinovi, teški metali, organski polutanti) u tlo.

Mjera koja se odnosi na termički obradu mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pozitivno djeluje na tlo s obzirom da se u tom slučaju neće planirati skladištenje mulja u prirodi.

### 8.2.2.3 Površinske i podzemne vode

Utjecaji koji bi se mogli očitovati prilikom realizacije Strategije većinom su pozitivnog karaktera, jer pojedine mjere mogu dovesti do poboljšanja gospodarenja otpadom ili održivije primjene gnojiva u poljoprivredi, što može dovesti do poboljšanja stanja površinskih i podzemnih voda koje su bile pod utjecajem takvih onečišćivača. Mjere koje bi mogle imati negativan učinak odnose se na izgradnju hidroelektrana i regulacije vodotoka, a čine manji dio u ukupnom utjecaju Strategije na površinske i podzemne vode (Slika 8.7).



Slika 8.7 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na površinske i podzemne vode

Pojedine mjere iz sektora Poljoprivreda i Gospodarenje otpadom imaju pozitivan utjecaj na površinske i podzemne vode. Uvrštavanjem leguminoza u plodored povećava se količina ugljika u tlu i smanjuje količina ispranog dušika u podzemne vode. Održavanjem pokrova u nevegetacijskom periodu smanjuje se volatizacija ugljika s poljoprivrednih površina, kao i ispiranje hranjiva, koja na kraju mogu dospjeti u podzemne vode te ih onečistiti. Pravovremenom primjenom optimalne količine hranjiva (mineralnih gnojiva) sprječava se moguće onečišćenje površinskih i podzemnih voda. Korištenjem injektora u poljoprivredi povećava se efikasnost iskorištavanje hranjiva čime se sprječava njihovo procjeđivanje u podzemne vode. Mjere koje potiču sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine komunalnog otpada pozitivno djeluju na površinske vode zbog smanjivanja količine otpadnih procjeđnih voda.

Potencijalno negativan utjecaj na površinske i podzemne vode opisan je dalje u tekstu.

Tablica 8.2 Procjena utjecaja tehničkih mjera na površinske i podzemne vode

Mjera	Utjecaj	Neposredan	Posredan	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Prekograničan
Obnovljivi izvori energije	Modifikacije vodotoka	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
	Promjena razine i kvalitete podzemnih voda	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa		✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗

Legenda: ✓ utjecaj ima tu značajku, ✗ utjecaj nema tu značajku

### 8.2.2.3.1 Obnovljivi izvori energije

#### Hidroelektrane

Izgradnja hidroelektrana može utjecati na promjenu vodnog režima površinskih i podzemnih voda. Utjecaji ovise o veličini i vrsti hidroenergetske instalacije te o mogućoj gradnji brane ili umjetne riječne stepenice.

Izgradnja akumulacija za potrebe HE može dovesti do povećanja vodostaja uzvodno te do smanjenja vodostaja nizvodno. Povećanjem vodostaja u koritu vodotoka može doći do povećane infiltracije vode u vodonosnik, a smanjenje vode u koritu može uzrokovati dreniranje vodonosnika. Shodno navedenome, gradnja akumulacija za potrebe hidroelektrane može utjecati na razinu podzemne vode. S obzirom da je izdašnost izvora ovisna o podzemnoj vodi, možemo reći da izgradnja akumulacija može utjecati i na izdašnost izvora.

Tijekom ispuštanja vode iz akumulacije dolazi do naglog povećanja vodostaja u vodotoku, a nakon prolaska vodnog vala do naglog smanjenja vodostaja. Ukoliko se taj proces odvija u kratkim razmacima, može doći do nepredvidivih poplava neposredno uz vodotok zbog nedovoljno vremena za procjeđivanje zaobalnih voda. Ispuštanje vode iz akumulacije povećava protok u vodotoku, što utječe na bržu i veću eroziju obale. Povećanje protoka u vodotoku može dovesti i do naglog produbljivanja korita te do trošenja nepropusnih barijera.

Izgradnja umjetnih riječnih stepenica za potrebe hidroelektrana utječe na povećanje protoka čime se, kako je i prethodno navedeno, povećava erozija. Ukoliko se riječne stepenice grade od nepropusnog materijala (beton), onemogućava se prirodno napajanje i drenaža vodonosnika na tom dijelu, što neposredno utječe na razinu podzemnih voda, kao i na izdašnost izvora.

Hidroelektrane u nizu mogu utjecati na povećanje vodnih masa i na povišenje vrhova vodnih valova čime se povećava opasnost od poplava te na smanjenje pronosa nanosa. Posljedica toga je pojačana erozija korita, čime dolazi do produbljivanja dna korita.

Ukoliko izgradnja hidroelektrana značajno snizi vodostaj podzemnih voda, tada je moguć utjecaj na okolne ribnjake i jezera. Također, hidroelektrane u nizu s većim branama koje akumuliraju vodu mogu utjecati na protok cijelog toka rijeke na način da uzrokuju formiranje umjetnih jezera (akumulacija) te posljedično uzrokuju gubljenje toka i ujezeravanje rijeka. Kolika će biti površina tako nastalih jezera ovisi prvenstveno o morfologiji terena, ali i o razini podzemnih voda, odnosno o stupnju infiltracije i otjecanja vode u podzemlje.

Temeljem svega navedenog, izgradnja hidroelektrana može imati negativan utjecaj na površinske i podzemne vode.

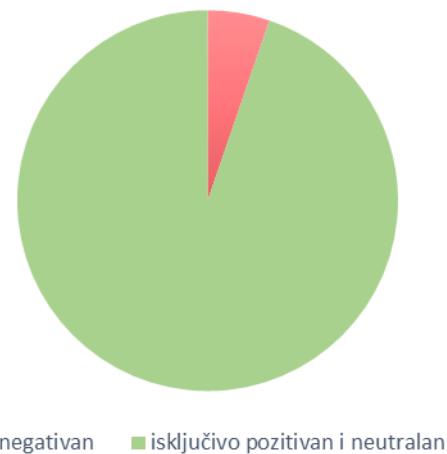
### 8.2.2.3.2 Regulacija vodotoka

Regulacija vodotoka u smislu omogućavanja razvoja riječnih putova može negativno djelovati na površinske i podzemne vode, odnosno na promjenu vodnog režima površinskih i podzemnih voda te na promjenu kvalitete vode.

Zaključci o kretanju vode mogu se donositi samo na osnovi sistematskog mjerjenja u dovoljno dugom razdoblju, tako da na strateškoj razini, bez poznavanja svih planiranih zahvata, samo govorimo o mogućem smanjenju ili porastu razine podzemnih voda, što u konačnici može djelovati na količine i kvalitetu vode na crpilištima.

### 8.2.2.4 Šumsko područje

Mogući utjecaji na šumsko područje prilikom provedbe mjera predviđenih Strategijom su dvojaki. Pozitivni utjecaji proizlaze iz uređenja sektora gospodarenja otpadom. Negativni utjecaji na šumsko područje odnose se na proizvodnju biomase. Osim toga, mjera kojom se planira razvoj riječnih putova također ima vidljive negativne utjecaje na strateškoj razini.



Slika 8.8 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na šumsko područje

Šumsko područje predstavlja važnog sekvestratora CO<sub>2</sub>, a kroz Strategiju se ta uloga opisuje unutar sektora Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo. U klimatskom sektoru, dakle, šume imaju važnu ulogu. Osim toga, šumski ekosustav svojim stanišnim uvjetima pridonosi biološkoj raznolikosti. Pozitivno djelovanje Strategije na šume očituje se kroz uređenje gospodarenja otpadom, čime će se smanjiti pritisak divljih deponija, odnosno nelegalnih odlagališta, na šumsko područje.

Negativno djelovanje na šumsko područje opisano je dalje u tekstu.

Tablica 8.3 Procjena utjecaja tehničkih mjera na šumsko područje

Mjera	Utjecaj	Neposredan	Posredan	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Prekograničan
Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa	Smanjenje stabilnosti šumskog ekosustava	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
		✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗

#### 8.2.2.4.1 Regulacija vodotoka

##### Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa

U svrhu jačanja riječnog prometa, sukladno Strategiji razvitka riječnog prometa u Republici Hrvatskoj od 2008. do 2018. (NN 65/08), planira se uređivanje plovnih putova odnosno osiguranje minimalno 2,5 m dubine rijeke 300 dana u godini za međunarodne puteve (klasa IV). Strategijom razvitka riječnog prometa u RH predviđaju se dva opsežna hidrotehnička zahvata: (1) produbljivanje većeg dijela korita rijeke Save te (2) izgradnja kanala Dunav-Sava. Uz to, mogući su hidrotehnički zahvati i na ostalim rijekama.

Različiti vodotehnički zahvati u šumovitim prostorima riječnih dolina Save, Drave i Dunava izazivali su promjene vodnih odnosa i staništa nizinskih šuma te fiziološko slabljenje i sušenje šumskoga drveća, i to ponajprije hrasta lužnjaka (*Quercus robur*).

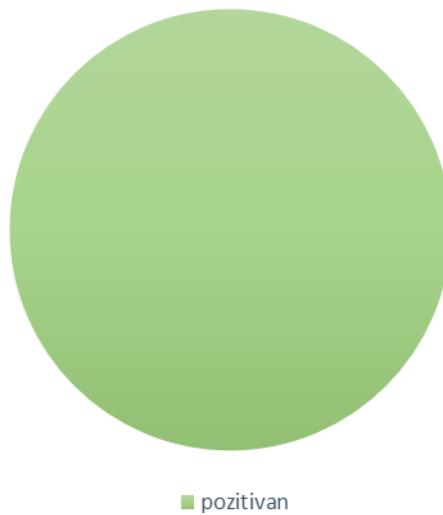
Ako razina podzemne vode padne trajno do 0,5 m, korijenje se mlađih lužnjakovih stabala može adaptirati. Kod stabala starijih od 40 godina to se svojstvo gubi, a kako u Spačvi, najvećoj cjelovitoj

šumi hrasta lužnjaka u Europi, prevladavaju starije i stare lužnjakove šume, stabla su vrlo osjetljiva na trajni pad razine podzemne vode. Premalo i previše vode fiziološki nepovoljno utječe na hrast lužnjak pa su promjene vodnih odnosa izazvane vodotehničkim zahvatima prouzročile sušenje više milijuna kubnih metara hrasta lužnjaka u prošlom stoljeću u Hrvatskoj. Takva sušenja, koja su pretežito imala značenje ekoloških katastrofa, dogodila su se u Pokupskim šumama kod Karlovca (kanal Kupa – Kupa i autocesta Zagreb – Karlovac), Turopoljskom lugu i u šumi Kalje (kanal Sava – Odransko polje), u Posavskim šumama između Sunje i Hrvatske Dubice (melioracija bosanskodubičke ravni), u šumi Spačvi 1932. godine (izgradnja zaštitnoga nasipa uz rijeku Savu), u poplavnim šumama uz hidroelektrane Varaždin, Čakovec i Dubrava, te u gotovo svim dijelovima nizinskih šuma u Hrvatskoj samo nešto manjega opsega. Kanal Dunav – Sava do danas je najveći planirani vodotehnički zahvat u šumoviti prostor istočne Slavonije, koji bi zasigurno izazvao nepovoljan utjecaj na nizinske šumske ekosustave.

Promjenu staništa koju izazove vodotehnički zahvat uglavnom se odnosi na podzemnu vodu. U staništima nizinskih šuma pod utjecajem kanala Dunav – Sava izostat će kolebanje podzemne vode, što je također vrlo nepovoljno za uspijevanje hrasta lužnjaka i ostalih vrsta drveća. Među šumama ugroženima budućim utjecajem kanala Dunav – Sava nalazi se cjelovita šuma Spačva površine preko 40 000 ha sastavljena pretežito od hrasta lužnjaka (70 %).

### 8.2.2.5 Kvaliteta zraka i klimatološke značajke

Provedba Strategije ima za cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova u zrak, čime se djeluje pozitivno na kvalitetu zraka i klimatološke značajke (Slika 8.9). Mjere Strategije mogu imati pozitivan utjecaj na smanjenje onečišćenja zraka iz više izvora (industrija, energetika, poljoprivreda, otpad).



Slika 8.9 Analiza utjecaja tehničkih mjeri Strategije na kvalitetu zraka i klimatološke značajke

Mjere kojima se smanjuju emisije stakleničkih plinova iz prometa pozitivno djeluju na kakvoću zraka s obzirom da se odnose na redukciju cestovnog prometa (razvoj željeznice i plovnih putova), uvođenje korištenja alternativnih goriva i dr., što dovodi do smanjenja onečišćenja zraka.

Promjene industrijskih procesa kojima se potiče recikliranje stakla ili smanjenje udjela klinkera u cementu, kao i mjere određene u poljoprivrednom sektoru (bioplinska postrojenja, bolje upravljanje gnojivima), također mogu dovesti do smanjenja onečišćenje zraka.

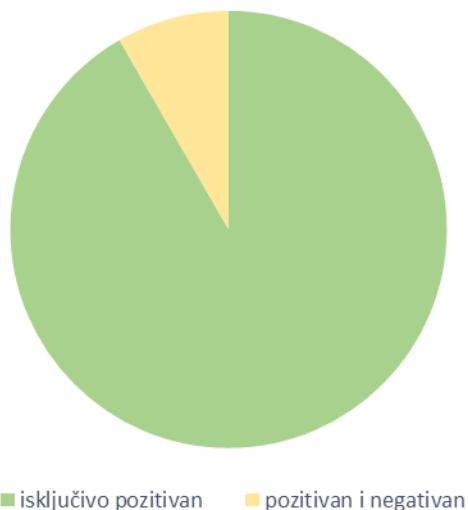
U sektoru Gospodarenje otpadom mjerne se odnose na smanjenje odloženog otpada na odlagalištima, kao i poticanje recikliranja biootpada, čime se uvelike može smanjiti lokalno onečišćenje zraka koje dolazi s odlagališta otpada.

Mjera iz sektora Poljoprivreda kojom se uređuje gospodarenje stajskim gnojem također pozitivno djeluje na smanjenje onečišćenja zraka.

Mjera koja se odnosi na spaljivanje metana najvećim dijelom dovodi do nastanka CO<sub>2</sub>, što je pozitivno s aspekta smanjenja emisije stakleničkih plinova s obzirom da je metan 70 puta jači staklenički plin od ugljikovog dioksida. S druge strane, spaljivanje metana uzrokuje lokalno onečišćenje zraka ukoliko dođe do nepotpunog izgaranja (nemetanski hlapivi organski spojevi, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, poliklorirani aromatski ugljikovodici, poliklorirani dibenzodioksini, poliklorirani dibenzofurani itd.) (Scottish Environment Protection Agency 2002). Ovaj utjecaj lokalnog je karaktera i vezan je za procjenu na nižim razinama te je prilikom planiranja konkretnog zahvata potrebno odrediti mjere kojima se sprječava nepotpuno izgaranje plina.

### 8.2.2.6 Zdravlje i kvaliteta života ljudi

Utjecaji koje bi provedba Strategije mogla imati na zdravlje i kvalitetu života ljudi većinom su pozitivnog karaktera (Slika 8.10) i odnose na poboljšanje načina življenja koji bi bio u skladu s klimatskim promjenama, odnosno njihovim ublažavanjem. Pozitivan i negativan utjecaj odnosi se na nuklearne elektrane, prije svega zbog nepostojanja dugoročno odgovarajućeg i prihvatljivog rješenja zbrinjavanja nuklearnog otpada. Osim toga, percepcija javnosti je ključna kod planiranja takvog zahvata, s obzirom da mogući akcidenti prilikom korištenja nuklearne energije imaju veće i značajnije posljedice nego mogući akcidenti uzrokovani korištenjem drugih izvora energije.



Slika 8.10 Analiza utjecaja tehničkih mjer Strategije na zdravlje i kvalitetu života ljudi

Poduzimanje pojedinih mjer iz sektora Energetika i Industrija pozitivno djeluju na zdravlje i kvalitetu života ljudi.

Postrojenja koja koriste nuklearnu energiju za proizvodnju električne energije emitiraju male emisije stakleničkih plinova, što pozitivno djeluje na zrak, a samim time i na zdravlje i kvalitetu života ljudi. Poboljšanje prometnih sustava u gradovima može dovesti do reduciranja štetnih emisija u zrak te do smanjenja potrošnje goriva. Također, bolji prometni sustav javnog prijevoza može poboljšati ukupnu kvalitetu života ljudi u gradovima. Povećanje energetske učinkovitosti, kao i izgradnja novih nisko-energetskih zgrada te zamjena energenata za grijanje i pripremu potrošne energije, doprinose poboljšanju kvalitete života ljudi. Implementacija mjer kojima se potiče energetska učinkovitost u kućanstvima (ugradnja solarnih toplinskih sustava i ugradnja dizalica topline) utječe na poboljšanje zdravlja i kvalitete života ljudi zbog smanjenja potrošnje energije za grijanje i hlađenje stambenih zgrada. Mjere iz sektora Gospodarenje otpadom pozitivno djeluju na okoliš i prirodu te neposredno pozitivno djeluju na zdravlje i kvalitetu života ljudi. Te mjeru sprječavaju nastajanje i smanjuju

količinu komunalnog otpada, jačaju svijest javnosti o potrebama i pozitivnim stranama recikliranja te smanjuju količine onečišćujućih tvari u tlu i zraku. Navedenim mjerama poboljšava se kvaliteta života ljudi te se smanjuje negativan utjecaj na njihovo zdravlje.

Potencijalni negativni utjecaj na zdravlje ljudi opisan je dalje u tekstu.

Tablica 8.4 Procjena utjecaja tehničkih mjera na zdravlje i kvalitetu života ljudi

Mjera	Utjecaj	Neposredan	Posredan	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Prekograničan
Nuklearne elektrane	Negativna percepcija nuklearne energije i zbrinjavanje otpada	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗

Legenda: ✓ utjecaj ima tu značajku, ✗ utjecaj nema tu značajku

Osnovni nedostatak korištenja nuklearne energije je problem s nuklearnim otpadom za koji se do danas nije našao dugoročno adekvatan način skladištenja. Radioaktivni otpad je, prema definiciji Međunarodne agencije za atomsku energiju, „materijal koji sadrži ili je kontaminiran nuklidima u koncentracijama takvima da je nivo radioaktivnosti veći od vrijednosti specificiranih od strane kompetentnih tijela, a da pri tome materijal nema upotrebnu vrijednost“. Iz neadekvatno zbrinutog nuklearnog otpada emitiraju se emisije radioaktivnih nuklida u biosferu te oni zbog svojih karakteristika utječu na zdravlje ljudi. S obzirom da je percepcija prema nuklearnom otpadu negativna te da se stanovništvo često protivi nuklearnom otpadu u svojoj blizini, on kao takav može utjecati negativno na kvalitetu života ljudi u čijoj se blizini nalazi nuklearna elektrana ili se skladišti nuklearni otpad. Ipak, kako ovom Strategijom nije definiran vremenski period u kojem bi se eventualno gradile nove nuklearne elektrane, Studija neće definirati mjere zaštite okoliša za ovu mjeru Strategije.

### 8.3 Procjena utjecaja na strateški cilj

Strateški cilj na koji Studija procjenjuje utjecaj Strategije glasi: „Usuglašenost mjera za smanjenje emisija po sektorima sa zahtjevima okoliša i prirode“. Ovaj cilj daje uvid u održivost niskougljičnog razvoja RH kojeg je definirala Strategija u odnosu na potrebno očuvanje prirodnih resursa. Ostvarenost cilja analizira se putem procjene utjecaja svih tehničkih mjera na okoliš i prirodu u poglavljju 8.2 Procjena utjecaja na okoliš.

Izdvojene su mjere koje imaju neutralan utjecaj tako da se u konačnoj ocjeni ispunjenosti strateškog cilja nalaze samo one mjere koje su generirale pozitivan, negativan ili pozitivan/negativan utjecaj na komponente okoliša.

Slika ispod (Slika 8.11) pokazuje omjer pozitivnih i negativnih utjecaja tehničkih mjera Strategije na okoliš i prirodu.



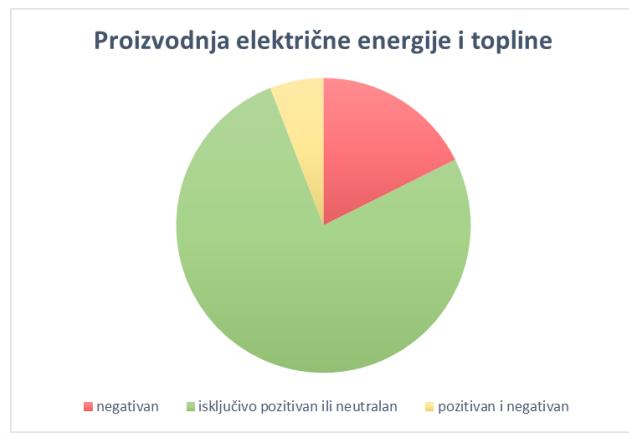
Slika 8.11 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na okoliš i prirodu

Sa stajališta strateške procjene utjecaja na okoliš strateški cilj je zadovoljen, odnosno mjere koje se planiraju implementirati Strategijom zadovoljavaju uvjete zaštite okoliša i prirode ukoliko se primijene mjere zaštite okoliša Studije.

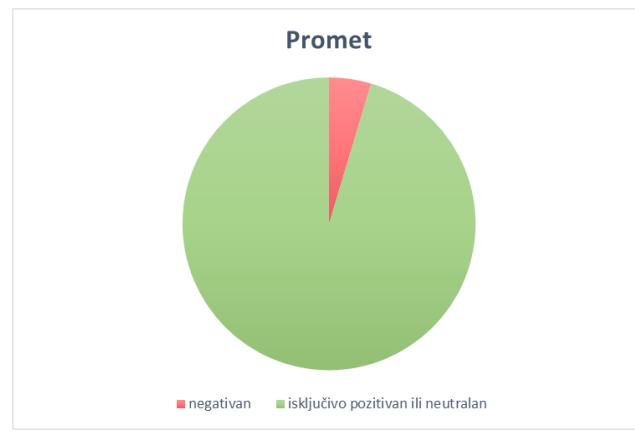
## 8.4 Prikaz utjecaja pojedinih sektora/podsektora na okoliš te analiza ključnih mjera Strategije

Procjena utjecaja tehničkih mjera Strategije na okoliš provedena je na način da su identificirani mogući utjecaji svake mjere na pojedinu komponentu okoliša. Analiza je pokazala da određeni broj mjera na strateškoj razini ne generira niti pozitivne niti negativne utjecaje. Stoga te mjere (neutralnog karaktera) nisu analizirane dalje u Studiji.

Na slici ispod (Slika 8.12) prikazan je udio potencijalno pozitivnih, negativnih i pozitivno/negativnih mjera prema sektorima i podsektorima za koje su definirane.



a)



b)



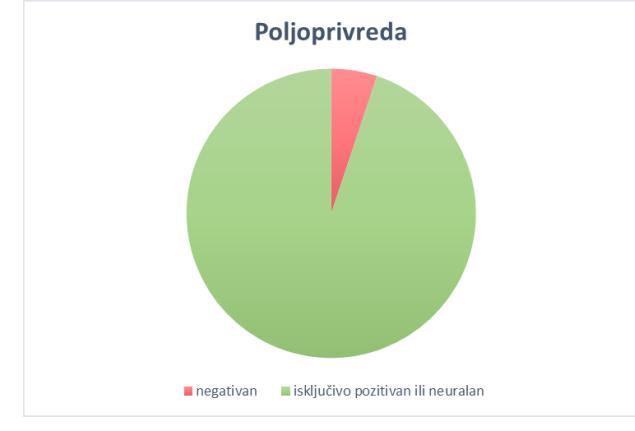
c)



d)



e)



f)



Slika 8.12 Analiza utjecaja sektorskih (i podsektorskih) promjena na okoliš i prirodu

Strategija je, nakon identificiranja mjera koje je potrebno implementirati, definirala **ključne mjere** za smanjenje emisije stakleničkih plinova te je prikazan njihov potencijal i granični trošak za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Za te mjere Studija prikazuje potencijalni utjecaj provedbe tih mjera na okoliš, kako bi se prikazale potencijalne otegotne okolnosti u provedbi Strategije. U tablici ispod (Tablica 8.5), zadnja kolona tablice prikazuje da li mjera ima (✓) ili nema (✗) potencijalno negativan utjecaj na komponente okoliša, što će biti detaljnije opisano u tekstu ispod tablice.

Tablica 8.5 Prikaz mjera s obzirom na njihov potencijalno negativan utjecaj na okoliš te potencijal za smanjenje emisije stakleničkih plinova i granični trošak

Sektor/podsektor	Naziv mjere	Potencijal za smanjenje emisija u 2030. godini (kt CO <sub>2</sub> e)	Granični trošak smanjenja emisija (EUR/t CO <sub>2</sub> e)	Utjecaj na okoliš
Poljoprivreda	Poboljšanje objekata nastambi i sustava gospodarenja stajskim gnojem	7,0	-497,7	✗
Poljoprivreda	Unošenje novih kultivara, sorti i kultura	13,6	-160,8	✓
Poljoprivreda	Promjena režima ishrane goveda i svinja te kvalitete stocne hrane	19,1	-152,7	✗
Promet	Biogoriva	148,5	-133,7	✗
Poljoprivreda	Poboljšanje načina primjene mineralnih gnojiva	74,0	-30,8	✗
Zgradarstvo	Rasvjeta u kućanstvima	209,8	-17,3	✗
Industrija	Mjere energetske učinkovitosti u industriji	541,7	-16,2	✗
Zgradarstvo	Rasvjeta u nestambenim zgradama	158,4	-15,3	✗
Promet	Intermodalna zamjena u prometu	110,4	-9,7	✗
Industrija	Zamjena energenta u industrijskim kogeneracijama	113,2	-2,6	✗
Industrija	Korištenje kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova	0,0	-0,2	✗
Industrija	Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa	147,0	0,9	✗
Otpad	Održivo gospodarenje komunalnim otpadom	939,0	1,5	✗
Industrija	Povećanje udjela recikliranog stakla u proizvodnji stakla	18,0	2,2	✗
Otpad	Spaljivanje na baklji	87,0	2,2	✗

Poljoprivreda	Promjena načina prehrane ljudi	134,0	3,0	x
Industrija	Smanjenje emisije N <sub>2</sub> O u proizvodnji dušične kiseline (katalitička razgradnja)	142,0	4,5	x
Industrija	Smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala	25,0	5,4	x
Zgradarstvo	Zamjena kućanskih uređaja	237,9	8,4	x
Energetika	Vjetroelektrane	612,6	16,4	✓
Energetika	Male hidroelektrane	68,3	23,0	✓
Energetika	Kogeneracije na biopljin	84,0	33,4	x
Energetika	Sunčane elektrane	101,5	34,1	✓
Zgradarstvo	Integralna obnova kućanstava	628,5	51,9	x
Energetika	Kogeneracije na biomasu	71,7	58,0	✓
Zgradarstvo	Integralna obnova nestambenih zgrada	430,6	71,7	x
Zgradarstvo	Solarni kolektori u kućanstvima	358,9	72,5	x
Promet	Plug-in hibridna vozila	151,6	114,9	x
Promet	Hibridna vozila	95,6	123,1	x
Zgradarstvo	Toplinske pumpe u nestambenim zgradama	39,5	186,1	x
Zgradarstvo	Toplinske pumpe u kućanstvima	180,7	212,0	x
Usluge	Javna rasvjeta	49,9	230,3	x
Zgradarstvo	Solarni kolektori u nestambenim zgradama	62,0	243,1	x
Promet	Električna vozila	60,9	941,8	x
Poljoprivreda	Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda	27,2	1007,7	x

## Sektor Poljoprivreda

*Mjera: Unošenje novih kultivara, sorti i kultura*

Navedena mjera ima potencijalno negativan utjecaj na bioraznolikost jer se tom mjerom potiče selekcija vrsta što može imati za posljedicu negativan utjecaj na očuvanje izvornih sorti.

## Sektor Energetika

*Mjera: Vjetroelektrane*

Utjecaji vjetroelektrana mogu imati negativne posljedice na bioraznolikost, odnosno ptice i šišmiše. Osim kolizije ptica i šišmiša s elisama vjetroagregata, što se smatra glavnim negativnim utjecajem, vjetroelektrane bukom i vibracijama fragmentiraju stanište.

*Mjera: Male hidroelektrane*

Utjecaji hidroelektrana na prirodu, odnosno bioraznolikost mogu se grupirati u jednu od sljedeće dvije kategorije:

- Promjene staništa: izgradnja ili obnavljanje hidroelektrana na različite načine mijenjaju riječne ekosustave. Promjene mogu uključivati ne samo direktni gubitak staništa, već i njegovu degradaciju (kroz promjene u funkcionalnosti staništa i njegovoj otpornosti) i fragmentaciju.
- Izravan utjecaj na vrste: životinjskim se vrstama može sprječiti nesmetano kretanje u vodotoku korištenjem određenih vrsta turbina ili izgradnjom brana i preljeva onemogućiti njihovo migriranje. Ovi utjecaji mogu uključivati usmrćivanje ili ozljede jedinki, kao i njihov razmještaj te efekt pregrade.

Kako bi se predočila značajnosti hrvatskih rijeka za ukupnu bioraznolikost RH, uzet je omjer rijeka koje se nalaze u ekološkoj mreži (djelomično ili cijelim svojim tokom) i ukupnog broja rijeka RH. Od ukupnog broja rijeka RH, više od 80 % sastavni je dio ekološke mreže. Pod pretpostavkom da su te rijeke u ekološkoj mreži jer ispunjavaju minimalno jedan od sljedećih uvjeta: (1) štite prioritetne vrste ili staništa, (2) služe kao migracijski koridori za divlje vrste i/ili (3) predstavljaju hraništa, odmarališta ili mrjestilišta za divlje vrste, možemo zaključiti da postoji mali broj rijeka u RH koje s biološkog stajališta mogu biti povoljne za izgradnju hidroelektrana. Stoga izgradnja hidroelektrana koje značajno mijenjaju riječne ekosustave s aspekta očuvanja bioraznolikosti u Hrvatskoj nije prihvatljiva.

#### *Mjera: Sunčane elektrane*

Mogući utjecaji sunčanih elektrana najnepovoljniji su za bioraznolikost, a taj potencijalno negativan utjecaj proizlazi prvenstveno iz zauzimanja staništa. Procjene govore da je za proizvodnju 1 MW električne energije iz fotonaponskih elektrana potrebno zauzeti od 1,4 do 4 ha staništa ovisno o količini sunčeve energije. U Hrvatskoj je najveći sunčani potencijal u mediteranskoj biogeografskoj regiji u kojoj se nalazi 54 % prioritetnih stanišnih tipova, od kojih je 60 % jedinstveno za tu biogeografsku regiju te je njihova zastupljenost bitna i na europskoj razini.

Tijekom definiranja smjernica za izradu akcijskih planova Strategija je odredila i prioritetne mjere:

- *Energetska učinkovitost u zgradarstvu*
- *Energetska učinkovitost u industriji i modernizacija industrijskih procesa*
- *Obnovljivi izvori energije u proizvodnji električne energije, s naglaskom na integrirane sunčeve male sustave*
- *Kogeneracije na biomasu i biopljin uz integraciju u centralizirane toplinske sustave*
- *Korištenje sunčevih toplinskih sustava i dizalica topline za grijanje i pripremu potrošne tople vode*
- *Razvoj naprednih mreža i sustava*
- *Promicanje multimodalnog i integriranog prijevoza robe i putnika, posebno korištenje bicikla u gradovima*
- *Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih goriva u prometu*
- *Poticanje nabave učinkovitih vozila, osobito poticanje primjene električnih vozila u kojima mogu konkurirati domaći proizvođači*
- *Korištenje poljoprivrednih ostataka i energetskih brzorastućih kultura*
- *Povećanje odliva pošumljavanjem na neobraslom šumskom zemljištu.*

Sukladno procijenjenom utjecaju Strategije na okoliš, u zaključku Studije se daje i osvrt na prioritetne mjere definirane Strategijom u odnosu na utjecaje sektora/podsektora.

Rezultati analize utjecaja tehničkih mjera na komponente okoliša pokazuju i ukupno djelovanje sektora (Energetika, Industrija, Poljoprivreda, Gospodarenje otpadom) i podsektora na okoliš i prirodu:

- Sektor Energetika, odnosno podsektor Proizvodnja električne energije i topline ima potencijalno najznačajnije negativne utjecaje na okoliš. U ovaj sektor ubraja se prioritetna mjera „*Obnovljivi izvori energije u proizvodnji električne energije*“, koja može imati potencijalno negativne utjecaje na okoliš.
- U podsektoru Kućanstva, usluge, poljoprivreda/šumarstvo definirane su mjere koje na strateškoj razini ne generiraju negativne utjecaje. Većina mjera definiranih unutar ovog podsektora imala bi potencijalno pozitivne utjecaje na komponente okoliša. Prioritetne mjere koje se odnose na ovaj podsektor su: „*Energetska učinkovitost u zgradarstvu*“ i „*Korištenje sunčevih toplinskih sustava i dizalica topline za grijanje i pripremu potrošne tople vode*“.
- Unutar podsektora Promet identificirana je mjera koja može imati negativan utjecaj na okoliš, i to na površinske i podzemne vode, bioraznolikost te šumske ekosustave, a odnosi se na razvoj plovnih putova. Prioritetne mjere koje se odnose na ovaj sektor su: „*Promicanje*

*multimodalnog i integriranog prijevoza robe i putnika, posebno korištenje bicikla u gradovima“ te „Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih goriva u prometu“.*

- Za podsektor Izgaranje goriva u industriji zabilježeni su potencijalno negativni utjecaji na strateškoj razini procjene utjecaja, koji se većinom odnose na pridobivanje bioplina. Bitno je naglasiti da je taj negativan utjecaj uvjetan, s obzirom da se pridobivanje bioplina iz uzgoja energetskih kultura može planirati na okolišno prihvatljiv način kojim se neće narušiti biološka raznolikost područja.
- Za podsektor Industrijski procesi i uporaba proizvoda te sektor Gospodarenje otpadom nisu zabilježeni negativni utjecaji na okoliš i prirodu na strateškoj razini.
- Unutar sektora Poljoprivrede identificirani su potencijalno negativni utjecaji na bioraznolikost unutar sljedećih mjera: Poboljšanje uzgojno-selekcionskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja te Unošenje novih kultivara, sorti i kultura. Prilikom detaljne razrade ovih mjera potrebno je uzeti u obzir moguće utjecaje te definirati načine njihovog ublažavanja. Prioritetna mjera koja se odnosi na ovaj sektor je „*Korištenje poljoprivrednih ostataka i energetskih brzorastućih kultura*“.

## 9 Mjere zaštite okoliša

U poglavlju 8.2.1 Analiza tehničkih mjera Strategije i procjena njihova utjecaja na okoliš i prirodu definirani su utjecaji koje određena mjera može ispoljavati na okoliš i prirodu. S obzirom da većina mjera koja se planira realizirati mora proći procjenu utjecaja na okoliš u kasnijim fazama provedbe Strategije, na ovoj razini nisu definirane mjere koje bi se odnosile na zahvate. S druge strane, određeni broj mjera odnosi se na tehnologije koje još uvijek nisu do kraja istražene i u Hrvatskoj se još ne primjenjuju (npr. CCS). Za te mjere nisu definirane mjere zaštite okoliša s obzirom da prije njihove realizacije treba provesti istraživanja da bi se utvrdila ekonomska i okolišna opravdanost realizacije mjerne.

U ovom poglavlju definirane su mjere zaštite okoliša za one tehničke mjerne Strategije za koje je na strateškoj razini utvrđeno da mogu imati potencijalno negativan utjecaj na okoliš. Također, definirane su i mjere poboljšanja koje se odnose na tehničke mjerne Strategije koje na strateškoj razini nemaju utjecaja, ali mogu biti štetne po okoliš ako se ne odabere odgovarajuća tehnologija. Tako je, primjerice, za tehničku mjeru koja podrazumijeva spaljivanje metana na baklji propisana mjera poboljšanja, iako ova mjera na strateškom nivou ima neutralan utjecaj na komponente okoliša. Prilikom korištenja baklji koje ne sagorijevaju plinove u potpunosti može doći do lokalnog onečišćenja zraka, tako da je za ovu tehničku mjeru propisana mjera Studije koju je potrebno uvažiti prilikom planiranja konkretnih zahvata i procjene utjecaja na okoliš.

Mjera	Tko je odgovoran
Sadnju „energetskih“ kultura na poljoprivrednim površinama planirati na način da i dalje bude raspoloživa potrebna količina površina za proizvodnju hrane.	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu
Prilikom odabira novih kultivara sa povećanom otpornošću i smanjenom potrebom za hranjivima, prednost dati autohtonim vrstama.	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu
Prilikom realizacije mjerne unutar sektora Poljoprivrede, koja glasi: „Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja“, paziti na očuvanje genetske raznolikosti kako ne bi došlo do inbreeding-a (križanja u srodstvu).	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu
Izraditi karte osjetljivosti za ptice i šišmiše u Republici Hrvatskoj u odnosu na vjetropotencijal, odnosno tehnologiju iskorištavanja vjetra. Karte izraditi do 01.01.2020.	HAOP
Izraditi karte zona osjetljivosti ciljnih vrsta/stanišnih tipova vezanih uz vodene i močvarne ekosustave u odnosu na iskorištavanje hidroenergije i izgradnju hidroelektrana. Karte izraditi do 01.01.2020.	HAOP
Dugoročno planirati uspostavu sustava monitoringa stradalih vrsta te definirati način razmjene prikupljenih podataka za postojeće i planirane vjetroelektrane.	HAOP, Ministarstvo nadležno za zaštitu prirode
Izraditi smjernice za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje hidroelektrana prilagođenu vrstama i stanišnim tipovima Republike Hrvatske.	Ministarstvo nadležno za zaštitu prirode, HAOP
Izraditi smjernice za primjenu najboljih raspoloživih tehnika kojima se umanjuje ekološki pritisak na staništa i vrste prilikom izrade novih ili rekonstrukcije postojećih struktura za vodne putove.	Ministarstvo nadležno za zaštitu prirode, HAOP
Prilikom planiranja zahvata izgradnje hidroelektrana pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. <i>Feasibility study</i> ) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. <i>Ecosystem services</i> ), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvat poplavnih valova) i	Investitor

vežu stakleničke plinove (močvare i šumski ekosustavi). Ova mjera provodit će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava te izrade priručnika za vrednovanje usluge ekosustava, koji će provesti HAOP (do 2023. g.).	
Prilikom planiranja zahvata novih vodnih putova ili podizanja kategorije postojećih pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. <i>Feasibility study</i> ) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. <i>Ecosystem services</i> ), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjena (prirodne retencije za prihvat poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumski ekosustavi). Ova mjera provodit će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava te izrade priručnika za vrednovanje usluge ekosustava, koji će provesti HAOP (do 2023. g.).	Investitor

## 10 Zaključak

Strategija niskougljičnog razvoja je krovni dokument koji objedinjuje sve mjere sektorskih strategija povezanih sa smanjenjem emisija stakleničkih plinova te ih prioritizira prema mogućnostima i potrebama države (Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj 2010).

Analizom utjecaja tehničkih mjera na okoliš definirali su se potencijalni negativni učinci na okoliš te su definirane preporuke za bolje planiranje akcijskih planova, čija izrada slijedi nakon usvajanja Strategije. Osim toga, u poglavlju 8.4 prikazane su ključne mjere za smanjenje emisije stakleničkih plinova koje je definirala Strategija te je prikazan njihov potencijal i granični trošak za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Za te mjere Studija je dala prikaz potencijalnog utjecaja provedbe tih mjera na okoliš, kako bi se evidentirale potencijalne otugotne okolnosti u provedbi ključnih mjera Strategije.

Kako je definirano u poglavlju 8.3, strateški cilj „*Usuglašenost mjera za smanjenje emisija po sektorima sa zahtjevima okoliša i prirode*“ je zadovoljen, odnosno mjerne koje se planiraju implementirati Strategijom zadovoljavaju uvjete zaštite okoliša na strateškoj razini procjene, ukoliko se primijene mjerne zaštite okoliša i mjerne poboljšanja definirane Studijom.

Od ukupnog broja mjera koje generiraju negativne utjecaje na okoliš, najveći broj mjera proizlazi iz sektora Energetika, odnosno podsektora Proizvodnja električne energije i topline. To se odnosi na mjerne kojima se planiraju obnovljivi izvori energije (hidroelektrane, vjetroelektrane, solarne elektrane). U ovaj sektor ubraja se prioritetna mjera Strategije „*Obnovljivi izvori energije u proizvodnji električne energije*“.

U podsektoru Kućanstva, usluge i poljoprivreda/šumarstvo definirane su mjerne koje na strateškoj razini ne generiraju negativne utjecaje.

Unutar podsektora Promet identificirana je mjera koja može imati negativan utjecaj na okoliš, i to na površinske i podzemne vode, bioraznolikost te šumske ekosustave, a odnosi se na razvoj plovnih putova.

Za podsektor Izgaranje goriva u industriji nisu zabilježeni negativni utjecaji na strateškoj razini procjene utjecaja. Prioritetna mjera Strategije koja se odnosi na ovaj podsektor odnosi se na kogeneracije na biomasu i biopljin, pa je sukladno ranije rečenom, potrebno poštivati mjerne Studije koje se odnose na korištenje biomase.

Za podsektor Industrijski procesi i uporaba proizvoda te sektor Gospodarenje otpadom na strateškoj razini nisu zabilježeni negativni utjecaji na okoliš i prirodu.

Unutar sektora Poljoprivreda identificirani su potencijalno negativni utjecaji na bioraznolikost, unutar mjera „*Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja*“ te „*Unošenje novih kultivara, sorti i kultura*“. Prioritetna mjera koja se odnosi na ovaj sektor je „*Korištenje poljoprivrednih ostataka i sadnja brzorastućih kultura*“.

## 11 Varijantna rješenja

Studija ne obrađuje varijantna rješenja, budući da Strategija, kao polazni dokument koji je predmet analize, sve mjere koje doprinose smanjenju emisije stakleničkih plinova tretira kao jednakovrijedne te ne predviđa druge pogodne mogućnosti za realizaciju pojedinih mjeru i instrumenata.

## 12 Praćenje stanja okoliša

Uzimajući u obzir da su ovom strateškom procjenom analizirane mjere koje je definirala Strategija te činjenicu da je za analizirane mjere Strategija identificirala način praćenja njihove realizacije, ova Studija nije definirala dodatni način praćenja stanja okoliša. Iz tog razloga u ovom su poglavlju prikazani indikatori koji su u procesu izrade Strategije odabrani kao instrumenti za praćenje provedbe Strategije, koji mogu poslužiti i za praćenje stanja okoliša. Detaljnije praćenje stanja okoliša definirat će se za sve mjere nakon što one budu razrađene i definirane prilikom izrade sektorskih akcijskih planova.

### 12.1 Indikatori za mjerjenje tranzicije prema niskougljičnom razvoju

#### 12.1.1 Okolišni indikatori

##### 1. Emisija stakleničkih plinova

Indikator prati godišnji iznos emisije stakleničkih plinova od kojih najveći udio imaju CO<sub>2</sub> emisije. Ovo je jedan od indikatora koji se najčešće prate i uvrštavaju u strategije izrađene u svrhu očuvanja okoliša i prirode.

##### 2. Udio obnovljivih izvora energije (OIE) u neposrednoj potrošnji energije (%)

Važnost se ovoga indikatora očituje u činjenici da povećani udio OIE-a u neposrednoj potrošnji energije pridonosi smanjenju pritisaka na okoliš i ljudsko zdravlje, koji proizlaze iz proizvodnje energije. Također, odabran je i s obzirom da se jedna od mjera koje će biti uvrštene u Strategiju odnosi na povećanje udjela energije, dobivene iz OIE. Indikator se prikazuje kao udio potrošene energije dobivene iz OIE u neposrednoj potrošnji energije (udjelom zbroja stavki za ogrjevno drvo i biomasu i ostalih obnovljivih izvora energije te udjela hidroenergije u potrošenoj električnoj energiji).

##### 3. Potrošnja energije po stanovniku

Ovaj indikator mjeri se u tonama naftnog ekvivalenta. Ovaj indikator je bitan jer može ukazati na promjene u navikama i ponašanju stanovništva Hrvatske pri iskorištavanju energije te tako neposredno govori o intenzivnosti potrošnje energije.

##### 4. Drvna zaliha, godišnji prirast, etat, izvršena sječa

Predloženi indikator daje podatke o ukupnojdrvnoj zalihi šuma u Hrvatskoj, odnosno volumenu stabala na određenoj površini. Drvna zaliha je postojeći volumen drvne mase po jedinici površine. Godišnji prirast predstavlja volumni prirast drvne zalihe po hektaru za određeno razdoblje, dok etat predstavljadrvnu zalihu ili površinu šuma koja je na osnovi šumskogospodarskog plana predviđena za sječu. Iskaz izvršenih sječa predstavlja ukupno posjećenudrvnu masu.

##### 5. Učinkovitost korištenja vode

Podatak o učinkovitosti korištenja vode bitan je jer ukazuje na količine vode koje se gube u vodoopskrbnim sustavima. Indikatorom se prikazuje odnos između isporučenih i zahvaćenih količina vode. Drugim riječima, bitan je jer se njime doznaje energetski intenzitet gubitaka u vodovodu.

##### 6. Područja pod ekološkom poljoprivrednom proizvodnjom

Ovim će se indikatorom pratiti trendovi širenja područja pod ekološkom poljoprivrednom proizvodnjom i njihov udio u ukupnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Izrađuje se temeljem podataka o udjelu ekoloških poljoprivrednih gospodarstava u ukupnoj poljoprivrednoj površini i u ukupnom broju poljoprivrednih gospodarstava te kao udio dodijeljenih poticaja za ekološku proizvodnju u ukupnom broju poticaja.

## 12.1.2 Socijalni indikatori

### 1. Stopa zaposlenosti

Indikator pokazuje ukupan broj zaposlenih u starosnoj dobi između 15 i 64 godine u Hrvatskoj, u jednoj godini, prikazan u godišnjem prosjeku.

### 2. Osobe izložene riziku od siromaštva i socijalne isključenosti

Indikator prikazuje udio osoba (%) u ukupnom stanovništvu koje žive u kućanstvima kojima je neto ekvivalentni dohodak ispod praga rizika od siromaštva. Prag rizika od siromaštva utvrđuje se tako da se za sva kućanstva izračuna ekvivalentni dohodak po članu kućanstva. Zatim se utvrđuje srednja vrijednost (medijan) distribucije dohotka i 60 % od izračunane srednje vrijednosti čini prag rizika od siromaštva. Prag rizika od siromaštva iskazuje se u novčanim jedinicama.

### 3. Izloženost onečišćenosti zraka

Ovaj indikator se mjeri dvama pokazateljima pomoću kojih se može pratiti utjecaj na smanjenje onečišćenosti zraka kojem su izloženi stanovnici Hrvatske.

#### 3.a. Kakvoća zraka u urbanim područjima; broj dana u godini s prekoračenjem graničnih vrijednosti za onečišćujuće tvari SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> i O<sub>3</sub>

Pokazatelj se izrađuje na osnovi podataka državne mreže za trajno praćenja kakvoće zraka, lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka te praćenje kakvoće zraka posebne namjene iz izmjerениh prosječnih 24-satnih vrijednosti koncentracija SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> i 8-satnih prosječnih maksimalnih dnevних vrijednosti koncentracija O<sub>3</sub>, mjerena tijekom kalendarske godine i usporedbe s graničnim vrijednostima za pojedinu onečišćujuću tvar.

#### 3.b. Kakvoća zraka u ruralnim područjima; broj dana u godini s prekoračenjem graničnih vrijednosti za onečišćujuće tvari SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> i O<sub>3</sub>

Pokazatelj se izrađuje na osnovi podataka državne mreže za trajno praćenja kakvoće zraka, lokalne mreže za praćenje kakvoće zraka te praćenje kakvoće zraka posebne namjene iz izmjerениh prosječnih 24-satnih vrijednosti koncentracija pojedine onečišćujuće tvari mjerene tijekom kalendarske godine i usporedbe s graničnim vrijednostima za pojedinu onečišćujuću tvar.

### 4. Energetsko siromaštvo

Postoji nekoliko različitih definicija koje opisuju uvjete pod kojima možemo govoriti o energetskom siromaštву. Jedna od definicija prihvaćena u Velikoj Britaniji, Australiji i Japanu energetski siromašno kućanstvo definira kao ono koje si ne može priuštiti adekvatne energetske usluge s najviše deset posto svojih prihoda, odnosno da je u stanju energetskog siromaštva svako kućanstvo koje troši više od 10 % svojih prihoda na osnovne energetske potrebe, što omogućava da podaci budu mjerljivi i usporedivi.

## 12.1.3 Gospodarski indikatori

### 1. Energetska intenzivnost ukupne potrošnje

Ovaj indikator je omjer ukupne domaće potrošnje energije izražene u kg<sub>oe</sub> (kg ekvivalenta nafte) i bruto domaćeg proizvoda (BDP) obračunanim prema paritetu kupovne moći izraženom u 1000 kuna, 1000 dolara ili eura. Ovaj indikator mjeri potrošnju energije gospodarstva te njenu ukupnu energetsku učinkovitost. Omogućuje praćenje dinamike ukupne potrošnje energije u kg<sub>oe</sub> na ostvarenih 1000 kuna, dolara ili BDP (2000) te usporedbu s drugim državama.

### 2. Zeleni porezi i naknade

Prema definiciji EU/ OECD-a ekološki porez je oblik poreza kod kojega je porezna osnovica izražena u fizičkim jedinicama materije. Tri su osnovne kategorije ekoloških poreza u EU, odnosno porez na energente (koji čini oko tri četvrtine ukupnog iznosa zelenih poreza), porez na transport (oko jedne petine ukupnog iznosa) te porez na zagadenja i prirodne izvore (oko 4 % ukupnog iznosa).

Proizvodnja električne energije se subvencionira iz obnovljivih izvora energije tako da svi kupci plaćaju dodatnu naknadu za poticanje sukladno Uredbi o naknadama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 128/13).

Ovaj indikator, uspoređujući godišnji iznos zelenih/ekoloških poreza i subvencija, pokazuje omjer godišnjeg iznosa koji je ostvaren za zaštitu okoliša te koji je uložen u zaštitu okoliša kroz subvencije.

### **3. Udio zelenih poreza u ukupnom poreznom opterećenju**

Ovaj indikator pokazuje udio zelenih/ekoloških poreza u ukupnom poreznom opterećenju te omogućuje praćenje povećanja ili smanjenja poreznog opterećenja koji se prikuplja u svrhu zaštite okoliša i održivog razvoja. On se redovito prati na razini Europske unije te će podaci o Hrvatskoj biti dostupni na statističkom uredu Europske unije, Eurostatu, nakon ulaska Hrvatske u EU.

### **4. Materijalna produktivnost**

Materijalna produktivnost je definirana kao BDP podijeljen s domaćom potrošnjom materijala (Domestic material consumption – DMC) te izražena u euru po kilogramu. DMC mjeri ukupnu količinu materijala koja je izravno upotrijebljena u gospodarstvu. Definirana je kao godišnja količina sirovina eksplorativnih u gospodarstvu kojoj se dodaju sve sirovine iz uvoza, a oduzimaju sve izvezene sirovine. DMC prikazuje stvarnu potrošnju, a ne krajnju potrošnju sirovina.

## 13 Izvori podataka

### 13.1 Znanstveni i stručni radovi

- Adams, a. B., R. B. Harrison, R. S. Sletten, B. D. Strahm, E. C. Turnblom, and C. M. Jensen. 2005. "Nitrogen-Fertilization Impacts on Carbon Sequestration and Flux in Managed Coastal Douglas-Fir Stands of the Pacific Northwest." *Forest Ecology and Management* 220 (1-3): 313–25. doi:10.1016/j.foreco.2005.08.018.
- Araújo, Ademir S F, Luiz F C Leite, Valdinar B. Santos, and Romero F V Carneiro. 2009. "Soil Microbial Activity in Conventional and Organic Agricultural Systems." *Sustainability* 1 (2): 268–76. doi:10.3390/su1020268.
- Berners-Lee, M., C. Hoolahan, H. Cammack, and C.N. Hewitt. 2012. "The Relative Greenhouse Gas Impacts of Realistic Dietary Choices." *Energy Policy* 43 (April): 184–90. doi:10.1016/j.enpol.2011.12.054.
- Barford, C.C. et al., 2001. Factors Controlling Long- and Short-Term Sequestration of Atmospheric CO<sub>2</sub> in a Mid-latitude Forest. *Science*, 294(5547).
- Clarke N., 2012. Ecological Consequences of Increased Biomass Removal for Bioenergy from Boreal Forests
- Denac, Damijan, Martin Schneider-Jacoby, and Borut Stumberger. 2009. Adriatic Flyway – Closing the Gap in Bird Conservation.
- Drinkwater, L E, P Wagoner, and M Sarrantonio. 1998. "Legume-Based Cropping Systems Have Reduced Carbon and Nitrogen Losses." *Nature* 396 (6708): 262–65. doi:not account for the observed changes in soil carbon and nitrogen. We suggest that the use of low carbon-to-nitrogen organic residues to maintain soil fertility, combined with greater temporal diversity in cropping sequences, signifi  cantly increa(TRUNCATED).
- Felce, D. i Perry, J. Quality of life: A contribution to its definition and measurement. Cardiff: Mental Handicap in Wales Applied Research Unit. 1993.
- Garg, M.R., P.L. Sherasia, B.M. Bhanderi, B.T. Phondba, S.K. Shelke, and H.P.S. Makkar. 2013. "Effects of Feeding Nutritionally Balanced Rations on Animal Productivity, Feed Conversion Efficiency, Feed Nitrogen Use Efficiency, Rumen Microbial Protein Supply, Parasitic Load, Immunity and Enteric Methane Emissions of Milking Animals under Field Condi." *Animal Feed Science and Technology* 179 (1-4). Elsevier: 24–35. doi:10.1016/j.anifeedsci.2012.11.005.
- Guan, Tat Yee, and Richard A. Holley. 2003. "Pathogen Survival in Swine Manure Environments and Transmission of Human Enteric Illness—A Review." *Journal of Environment Quality* 32 (2). American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society: 383. doi:10.2134/jeq2003.3830.
- Haszeldine, R. S. (2009). Carbon capture and storage: how green can black be? *Science* (New York, N.Y.), 325(5948), 1647–52. <http://doi.org/10.1126/science.1172246>
- Ilić Dreven J. (2013): Sekvestracija ugljika u poljoprivrednim tlima
- Killebrew K. and Wolff H. 2010. Environmental Impacts of Agricultural Technologies
- Lal, R. 2001. "Potential of Desertification Control to Sequester Carbon and Mitigate the Greenhouse Effect." *Climatic Change* 51 (1): 35–72. doi:10.1023/A:1017529816140.
- Mustać, I. et al., 2011. Utjecaj budućeg višenamjenskog kanala Dunav-Sava na dinamiku podzemnih voda. Tehnički vjesnik, 18(2), pp.211–211–218–218.
- Mutuo, Patrick K., G. Cadisch, a. Albrecht, C. a. Palm, and L. Verchot. 2005. "Potential of Agroforestry for Carbon Sequestration and Mitigation of Greenhouse Gas Emissions from Soils in the Tropics." *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 71 (1): 43–54. doi:10.1007/s10705-004-5285-6.
- Ozimec, R., Marković, D., Jeremić, J. (ur.) (2011): Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Hrvatska poljoprivredna agencija, Zagreb
- Page, K. L., and R. C. Dalal. 2011. "Contribution of Natural and Drained Wetland Systems to Carbon Stocks, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, and CH<sub>4</sub> Fluxes: An Australian Perspective." *Soil Research* 49 (5). CSIRO PUBLISHING: 377. doi:10.1071/SR11024.
- Ramachandran Nair, P. K., B. Mohan Kumar, and Vimala D. Nair. 2009. "Agroforestry as a Strategy for Carbon Sequestration." *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 172 (1): 10–23. doi:10.1002/jpln.200800030.
- RiverWatch (2015): The Huchen *Hucho hucho* in the Balkan region - Distribution and future impacts by hydropower development
- Robert Stuart Haszeldine, 2009. Carbon Capture and Storage: How Green Can Black Be?
- Steve, Cuttlen, Mark Shepherd, and Gillian Goodlass. 2003. "A Review of Leguminous Fertility-Building Crops, with Particular Reference to Nitrogen Fixation and Utilisation," no. October: 167. [http://www.organicadvice.org.uk/soil\\_papers/leguminous\\_fert.pdf](http://www.organicadvice.org.uk/soil_papers/leguminous_fert.pdf).
- Subramanian, Meera. 2012. "Wildlife Biology: An Ill Wind." *Nature* 486 (7403): 310–11. doi:10.1038/486310a.
- Vangkilde-Pedersen, T. (2008). Assessing European Capacity for Geological Storage of Carbon Dioxide
- Wang, Tong, Seong C. Park, Stan Bevers, Richard Teague, and Jaesung Cho. 2013. "Factors Affecting Cow-Calf Herd Performance and Greenhouse Gas Emissions." *Journal of Agricultural and Resource Economics* 38 (3): 435–56.

- Weiske, Achim, and Søren O. Petersen. 2006. Mitigation of Greenhouse Gas Emissions from Livestock Production. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. Vol. 112. doi:10.1016/j.agee.2005.08.009.
- Zahran, H H. 1999. "Rhizobium-Legume Symbiosis and Nitrogen Fixation under Severe Conditions and in an Arid Climate." *Microbiology and Molecular Biology Reviews : MMBR* 63 (4): 968–89, table of contents. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/article/98982>&tool=pmcentrez&rendertype=abstract
- Zhen, Zhen, Haitao Liu, Na Wang, Liyue Guo, Jie Meng, Na Ding, Guanglei Wu, and Gaoming Jiang. 2014. "Effects of Manure Compost Application on Soil Microbial Community Diversity and Soil Microenvironments in a Temperate Cropland in China." *PloS One* 9 (10). Public Library of Science: e108555. doi:10.1371/journal.pone.0108555.

## 13.2 Internetske baze podataka

Agroforestry and its impact, Dr. Thomas J. Sauer, U.S. Department of Agriculture. 2015., – Agricultural Research Service, National Laboratory for Agriculture and the Environment, <http://www.adAdjacentgovernment.co.uk/farming-environment-marine-sustainable-news/agroforestry-impact/20055/>

Clean Up Australia, <http://www.cleanup.org.au/PDF/au/cua-glass-fact-sheet.pdf>

Department for Environment food and rural affairs, <http://adlib.everysite.co.uk>

Državni hidrometeorološki zavod (<http://meteo.hr/>)

Državni zavod za statistiku, Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine (<http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/censuslogo.htm>)

EKO vožnja <http://www.ekovoznja.hr/>

Environmental Protection Agency, United States, <http://www.epa.gov>

FAO (1998): Word Reference Base for Soil Resources. FAO; ISRIC; ISSS, Rome, 88 p. (<http://www.fao.org/docrep/w8594e/w8594e00.HTM>)

Glass Packaging Institute, <http://www.gpi.org/recycling/glass-recycling-facts>

Hrvatski autoklub <http://www.hak.hr/sigurnost-u-prometu/projekti/ekologija/ekovoznja/>

Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture, <http://www.mppi.hr/>

Nuclear energy institute, 2015 – [www.nei.org](http://www.nei.org)

Registar kulturnih dobara RH, Ministarstvo kulture, Uprava za zaštitu kulturne baštine (<http://www.minkulture.hr/default.aspx?id=31>)

The European Cement Association CEMBUREAU, <http://lowcarboneconomy.cembureau.eu/index.php?page=foreword>

Udruga BIOM, <http://www.biom.hr/projekti/monitorng-ptica-znacajnih-za-park-prirode-ucka/>

Union of Concerned Scientist, 5 ožujak 2013. [http://www.ucsusa.org/clean\\_energy/our-energy-choices/renewable-energy/environmental-impacts-solar-power.html](http://www.ucsusa.org/clean_energy/our-energy-choices/renewable-energy/environmental-impacts-solar-power.html)

## 13.3 Zakoni, pravilnici, direktive, odluke

Direktiva 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (SL L 327, 22.12.2000.)

Direktiva 2001/42/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 27. lipnja 2001. o procjeni učinaka pojedinih planova i programa na okoliš (SL L 197, 21.7. 2001.)

Direktiva 2001/80/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2001. o ograničenju emisija određenih onečišćujućih tvari u zrak iz velikih uređaja za loženje (SL L 309, 27.11.2001.)

Direktiva 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenoga 2009. o očuvanju divljih ptica (SL L 20, 26.1.2010.)

Direktiva 2010/40/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 7. srpnja 2010. o okviru za uvođenje inteligentnih prometnih sustava u cestovnom prometu i za veze s ostalim vrstama prijevoza (SL L 207, 6.8.2010.)

Direktiva 2012/27/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2012. o energetskoj učinkovitosti, izmjeni direktiva 2009/125/EZ i 2010/30/EU i stavljanju izvan snage direktiva 2004/8/EZ i 2006/32/EZ (SL L 315, 14.11.2012.)

Direktiva Vijeća 91/676/EEZ od 12. prosinca 1991. o zaštiti voda od onečišćenja uzrokovano nitratima iz poljoprivrednih izvora (SL L 375, 31.12.1991.)

Direktiva Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (SL L 206 22. 7. 1992.)

Odluka 2013/162/EU Komisije od 26. ožujka 2013. o utvrđivanju godišnjih emisijskih jedinica za razdoblje od 2013. do 2020. u skladu s Odlukom br. 406/2009/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 90, 28.3.2013.)

Odluka 406/2009/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. travnja 2009. o naporima koje poduzimaju države članice radi smanjenja emisija stakleničkih plinova s ciljem ostvarenja ciljeva Zajednice vezanih za smanjenje emisija stakleničkih plinova do 2020. godine (SL L 140, 5.6.2009.)

Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN 06/96)

Odluka o proglašenju Zakona o potvrđivanju Protokola o strateškoj procjeni okoliša uz Konvenciju o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (NN 07/09)  
Odluka o razvrstavanju javnih cesta (NN 66/15)  
Odluka o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 03/14)  
Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13, 141/13)  
Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14).  
Pravilnik o povjerenstvu za stratešku procjenu (NN 70/08)  
Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 03/13),  
Pravilnik o uređivanju šuma (NN 079/2015)  
Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)  
Provredbena odluka 2013/634/EU Komisije od 31. listopada 2013. o prilagodbama godišnjih emisijskih kvota država članica za razdoblje 2013. – 2020. u skladu s Odlukom 406/2009/EZ Europskog parlamenta i Vijeća (SL L 292, 1.11.2013.)  
Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)  
Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj, (NN 108/13)  
Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14)  
Uredba o načinu trgovanja emisijskim jedinicama stakleničkih plinova (NN 69/12, 154/14)  
Uredba o naknadama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 128/13)  
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)  
Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14)  
Uredba o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (NN 64/08)  
Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)  
Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14)  
Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)  
Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 148/13, 94/14)  
Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13)  
Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)  
Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)  
Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)  
Zakon o željeznici (NN 94/13, 148/13)

## 13.4 Konvencije, protokoli, sporazumi

Bečka konvencija o zaštiti ozonskog omotača, 1985.

Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka, Geneva, 1979.

Kyotski protokol, 1997., 2012.

Okvir za klimatsku i energetsku politiku u razdoblju do 2030

Okvirna konvencija UN o klimatskim promjenama (UNFCCC), 1992.

Protokol Energetske povelje o energetskoj učinkovitosti i pripadajućim problemima okoliša, Lisabon, 1994.

Stockholmska konvencija o postojanim organskim onečišćujućim tvarima, 2001.

Strategija održivog razvoja EU, 2001.

## 13.5 Planovi, programi, strategije

Akcijski plan razvoja cikloturizma (prosinac 2014)

Akcijski plan razvoja ekološke poljoprivrede u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2011. - 2016. godine (veljača 2011.)

AZU. (2015a). Okvirni plan i program istraživanja i eksploracije ugljikovodika na Jadranu.

AZU. (2015b). Okvirni plan i program istraživanja i eksploracije ugljikovodika na kopnu.

Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske (NN 74/14)

EU Plan puta za prijelaz na konkurentno gospodarstvo s niskim udjelom ugljika do 2050. godine

I. Akcijski program zaštite voda od onečišćenja uzrokovanog nitratima poljoprivrednog podrijetla (NN 015/2013)

Industrijska strategija Republike Hrvatske 2014.–2020. (NN 126/14)

Low-Carbon Process Plan Croatia, Zagreb, 2014.

Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)

Nacionalni akcijski plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011. – 2020. (siječanj 2010)

Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. godine (listopad 2013)

Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02)

Nacionalni program energetske učinkovitosti 2008. - 2016. (ožujak, 2010)

Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine (NN 82/14)  
Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. godine (NN 85/07, 126/10, 31/11)  
Planu zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine (NN 139/13)  
Program energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014.-2020. s detaljnim planom energetske obnove komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje 2014.-2016 (NN 98/14)  
Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (NN 43/14, 36/15)  
Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (NN 78/14)  
Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015. godine(listopad 2013)  
Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske 2014. – 2020. (svibanj 2015)  
Strategija energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09)  
Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05)  
Strategija održivog razvijanja Republike Hrvatske (NN 30/09)  
Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2014. do 2030. godine (listopad 2014)  
Strategija razvijanja riječnog prometa u Republici Hrvatskoj (2008-2018.) (travanj 2008)  
Strateške odrednice za razvoj zelenog gospodarstva – „Zeleni razvoj Hrvatske“ (2011)

## 13.6 Publikacije

Alternative Fuel Infrastructure, European Expert Group on Future Transport Fuels, 2011.  
Baza podataka projekta EGPV (Evidencija i gospodarenje podzemnim vodama), Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo, 1970. - 2002.  
Climate change and the cement industry, Robert Mccaffrey, GCL Magazine, 2002.  
Energija u Hrvatskoj 2013 - godišnji energetski pregled. Požar, I. H. (2014).  
Guidance on Landfill Gas Flaring, Scottish Environment Protection Agency, 2002.  
Guidance on Landfill Gas Flaring, Scottish Environment Protection Agency, 2002.  
Hrvatske endemske ribe, Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb, 2015  
Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2014. godinu  
Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2014. godinu, Hrvatski zavod za javno zdravstvo  
Inventar stakleničkih plinova (NIR 2013) Zagreb, 2013  
Klimatski atlas Hrvatske, Zagreb, 2008  
Low-Emission Development Strategies (LEDS): Technical, Institutional and Policy Lessons, Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj, 2010  
Prednosti i nedostaci konzervacijske obrade tla. Jug D. (2006)  
Pregled podataka o korištenju zemljišta i promjenama u korištenju zemljišta u Republici Hrvatskoj, Agencija za zaštitu okoliša 2012  
Prometni sustav Hrvatske u procesu europskih integracija, Sanja Steiner, 2007., Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti  
Registar postrojenja u kojima se koriste organska otpala ili proizvodi koji sadrže hlapive organske spojeve, MZOE  
Smjernice za ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za Stratešku procjenu utjecaja na okoliš (SEA Hrvatska), 2014.  
Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str.  
Život na mrtvom drvetu, Gospodarenje šumama i zaštita šumskih ptica u Parku prirode Papuk, Park prirode Papuk, 2002.

## 13.7 Izvješća

European Commission (DG Environment) (2008) Water Notes on the Implementation of the Water Framework Directive:  
Water Note 1 Joining Forces for Europe's Shared Waters: Coordination in international river basin districts  
Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2013. godinu, Agencija za zaštitu okoliša, 2014.  
Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2014. godinu, Zagreb. Hrvatski zavod za javno zdravstvo  
Inland waterways and environmental protection, European Conference of Ministers of Transport, 2006.  
Izvješće o komunalnom otpadu za 2013. godinu, Agencija za zaštitu okoliša, 2015.  
Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova, Agencija za zaštitu okoliša, 2015.  
Izvješće o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova, Agencija za zaštitu okoliša, 2015.

Izvješće o stanju okoliša u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2009.-2012., Hrvatska Agencija za okoliš i prirodu (HAOP), 2014.

Izvješće o stanju šuma i šumskog zemljišta u Republici Hrvatskoj – izvršenje Zaključka Hrvatskoga sabora, donesenog 20. svibnja 2005. godine. 92. sjednica Vlade Republike Hrvatske. (<https://vlada.gov.hr/92-sjednica-vlade-republike-hrvatske/289>)

Šesto nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), 2014. [http://unfccc.int/files/national\\_reports/annex\\_i\\_natcom/\\_application/pdf/hrv\\_nc6.pdf](http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/_application/pdf/hrv_nc6.pdf)

## 13.8 Fotografije korištene u studiji

Marcus Pink, Commons Creative, <https://www.flickr.com/photos/kompott/6066461310/in/photolist-af5cAw-6xAgjs-7DVfqz-sQypGn-uYyAZP-fB3eT3-nZPDWL-dbFQUd-dhfoJC-9WWxFi-pepeEU-8s7EEh-hPi2FV-cRk8A5-8oZ2hP-6EBPWi-qYW2kV-Pi9Ej-bCYHRZ-6ArT76-4mMDiA-mUKdwu-6EBPHx-4MNKqP-mS857B-8nTCFV-8wgbTa-4MNKr2-59br9q-4MNKqT-5EaDzD-qcGZra-gCn4Da-8XdesP-6GjhaJ-aikjjp-6Gfd5e-oJEuMx-s5Xias-8nTCj6-92iuan-sZrPSG-bt2ETS-Jssf3-pdw84u-5cKedk-8RvrUK-8dmTZh-8r3LsH-6EBQfa>

## 14 Sazetak

### 14.1 Uvod

Strateška studija utjecaja na okoliš Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu (u dalnjem tekstu: Studija) je stručna podloga koja se prilaže uz Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu (u dalnjem tekstu: Strategija) te obuhvaća sve potrebne podatke, obrazloženja i opise u tekstualnom i grafičkom obliku. Studijom se određuju, opisuju i procjenjuju vjerojatno značajni utjecaji na okoliš i zdravlje koji mogu nastati provedbom Strategije. Namjera je osigurati da posljedice po okoliš i zdravlje budu ocijenjene za vrijeme pripreme Strategije, prije utvrđivanja konačnog prijedloga i upućivanja u postupak njezina donošenja.

### 14.2 Okolišne značajke područja na koja provedba Strategije može utjecati

Strategija za cilj ima smanjenje emisije stakleničkih plinova te su sve mjere definirane Strategijom propisane kako bi se taj cilj ispunio. Analizom mjera u Studiji, utvrđeno je da oni doista imaju pozitivan utjecaj na ublažavanje klimatskih promjena, odnosno doprinose smanjenju emisije stakleničkih plinova, što se u konačnici pozitivno odražava na komponente okoliša.

U nastavku se daje pregled onih komponenti okoliša na koje provedba Strategije može imati utjecaj.

Komponenta okoliša	Analiza provedbe Strategije na pojedinu komponentu okoliša
Priroda	Provedba Strategije može imati pozitivne učinke na prirodu u vidu smanjenja količina otpada odloženog na odlagališta (smanjenje opterećenja na staništa, smanjenje onečišćenja okoliša itd.). Negativan učinak na bioraznolikost moguće je uslijed korištenja obnovljivih izvora energije i to prvenstveno vodnog potencijala rijeka i energije vjetra.
Ekološka mreža	Analiza utjecaja na ekološku mrežu obrađena je u poglavlju 6.
Zemljina kamena kora i tlo	Provedba Strategije može imati pozitivne učinke na zemljište kroz mjeru koja se odnosi na reducirano obradu tla. Pojedine mjere iz sektora poljoprivrede, poput mjere kojom se poboljšava sustav gospodarenja stajskim gnojem ili mjere koja dovodi do promjena sustava obrade tla (reducirana obrada), osiguravaju optimalno korištenje zemljišta i smanjenje onečišćenja (stajski gnoj). Mjere koje potiču upotrebu organskih gnojiva također mogu pozitivno djelovati na očuvanje kakvoće tla.
Površinske i podzemne vode	Mjere iz sektora poljoprivrede mogu pozitivno djelovati na površinske i podzemne vode jer svojim poboljšanjem upravljanja zemljištem dovode do smanjenja onečišćenja koje kroz tlo dopire u podzemne vode. Osim toga, mjere koje poboljšavaju sustav gospodarenja otpadom također smanjuju vjerojatnost od onečišćenja voda koje dolazi s odlagališta otpada. Potencijalno negativni utjecaji mogući su prilikom realizacije, odnosno izgradnje hidroelektrana, s obzirom da se time utječe na protok i vodostaj rijeka.
Šumsko područje	Kada govorimo o korištenju biomase za dobivanje energije, potrebno je sagledati sve aspekte koji se odnose na proces dobivanja biomase. Ukoliko se biomasa dobiva sjećom šuma negativan utjecaj na šumsko područje je evidentan. Sječa šuma s ciljem dobivanja energije otklanja više hranjivih tvari nego redovita sječa, što utječe na šumski ekosustav. Prioritet je proizvodnje biomase na temelju Šumske gospodarske

	osnove i sanitарне sječe. Nadalje, dodano pošumljavanje ima pozitivan utjecaj na prirodu i okoliš u cjelini.
Kvaliteta zraka i klimatološke značajke	Pozitivno djelovanje na zrak očituje se u vidu poboljšanja gospodarenja otpadom (bolja obrada otpada dovodi do manjih emisija u okoliš) te Poboljšanja unutar prometnog sektora, koja podrazumijevaju korištenje goriva koja će emitirati manje onečišćivača u zrak, kao i promjene u načinu rada unutar energetskog i industrijskog sektora, mogu pozitivno djelovati na zrak, dovodeći do smanjenja onečišćenja. Energetski sektor i industrija imaju definirane mjere koje se odnose na promjenu omjera korištenja fosilnih goriva u odnosu na biopljin, poticanje obnovljivih izvora energije, čime su stvoreni preduvjeti za smanjene emisije stakleničkih plinova. Mjera iz sektora Poljoprivreda koja se odnosi na poboljšanje sustava gospodarenja stajskim gnojem također može pozitivno djelovati na lokalno smanjenje onečišćenja zraka.
Zdravlje i kvaliteta života ljudi	Provedbom Strategije planiraju se poboljšanja u sektoru energetike, poljoprivrede, prometa, kućanstva, gospodarenja otpadom, industrije, a koja imaju pozitivan učinak na zdravlje i kvalitetu života ljudi. Pozivni učinci očituju se u vidu poboljšanja energetske učinkovitosti u kućanstvima i industriji, potom smanjivanjem odloženih količina otpada na odlagališta te poboljšanjima u poljoprivredi koja podrazumijevaju adekvatnije korištenje gnojiva i optimalniju obradu zemljišta. Rezultat ovih aktivnosti je povećana kvaliteta zraka, odnosno smanjenje emisije onečišćujućih tvari u zrak. Kada govorimo o zdravlju ljudi, mjere koje se odnose na nuklearnu energiju mogu biti problematične zbog radioaktivnog otpada ali i percepcije javnosti vezano za rizik od akcidenata.

## 14.3 Postojeći okolišni problemi koji su važni za Strategiju

U ovom poglavlju prikazani su sektorski i okolišni problemi koji bi mogli predstavljati prepreku i/ili otegotnu okolnost prilikom provedbe Strategije:

- S obzirom da je u posljednjih devet godina u govedarstvu prisutan negativan trend ukupnog broja krava (HPA 2015), potrebno je posvetiti pažnju optimizaciji ulaganja u mjere koje se odnose na stočarstvo i njihovu provedbu. Nadalje, veličina stada je od velike važnosti za djelotvornost provedbe dijela mjeru te se, ukoliko se prosječna veličina stada ne udeseterostruči, dovodi u pitanje efikasnost mjeru iz Strategije koje se odnose na stočarstvo,
- agrošumarstvo kao koncept nije dovoljno razrađeno u postojećim zakonskim propisima. Da bi se mogao kvantificirati potencijalno pozitivni učinak ovog načina uzgoja na prirodu i okoliš, ali i gospodarstvo, potrebno je definirati konkretne parametre koji bi bili odlika ovakvog uzgojnog sustava,
- uzgoj monokultura za potrebe proizvodnje biogoriva, zahtjeva povećano korištenje hranjiva i pesticida, te potencijalno zauzima površine koji se inače koriste u poljoprivredne svrhu, tj. za proizvodnju hrane,
- hidroelektrane kao izvor energije mogu imati utjecaj na okoliš, odnosno na vodotoke i okolna staništa. Kako je preko 80 % rijeka sastavni dio ekološke mreže RH, postoji mogućnost nepovoljnog utjecaja na ekološku mrežu te se može očekivati da će tijekom procjene utjecaja zahvata na okoliš/ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu neki od tih zahvata biti ocjenjeni kao neprihvatljivi,
- kao otegotna okolnost u provedbi Strategije postoji mogućnost negativne percepcije stanovništva u pogledu izgradnje nuklearnih elektrana, ponajviše zbog rizika od akcidenata koji može imati posljedice na zdravlje ljudi i kvalitetu životu te okoliš,
- s obzirom na mogući utjecaj vjetrolektrana na okoliš, kao i s obzirom da područja najvećeg vjetropotencijala kolidiraju s područjima rasprostranjenosti ptica i šišmiša, može se očekivati

da će tijekom procjene utjecaja zahvata na okoliš/ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu neki od tih zahvata biti ocjenjeni kao neprihvatljivi,

- s obzirom da Strategija uključuje provedbu mjera koje su edukativne prirode, u ovom trenutku na razini RH ne postoji dovoljno programa koji se bave edukacijom ljudi u smjeru mijenjanja navika, odnosno promjene rada i načina života zbog uvođenja novih tehnologija,
- tehnologija hvatanja i skladištenja ugljikovog dioksida trenutno je u eksperimentalnoj fazi. Strategija planira uvođenje ove tehnologije u RH, ali je, s obzirom na potencijalno veliki učinak na okoliš (najprije uslijed akcidenata, ali i redovnog rada, tj. izvedbe tehnologije), potrebno procijeniti mogućnosti provedbe ove tehnologije u RH. Nadalje, u Hrvatskoj su u sklopu projekta EU GeoCapacity (Vangkilde-Pedersen 2008) kartirana potencijalna skladišta CO<sub>2</sub>. Rezultati su pokazali da se skladišta nalaze u panonskoj Hrvatskoj te bi, ukoliko bi se ugrađivali CCS sustavi na postojeće elektrane na fosilna goriva (koje se nalaze na Jadranskoj obali), prijenos ukapljenog ugljičnog dioksida mogao biti problem,
- Hrvatska trenutno zadovoljava 52,7 % (Institut H. Požar 2014) potreba za plinom iz vlastitih izvora te bi se provedbom mjere iz Strategije potrebe za plinom povećale,
- razvijanje željezničkog prometa je otežano zbog posebne morfologije hrvatskog teritorija, visokog stupnja dovršenosti mreže autocesta te postojanja nekoliko međunarodnih zračnih luka,
- u 2013. godini proizvedeno je 1 103 593 tona biorazgradivog komunalnog otpada, od čega je 15,6 % proslijedeno na oporabu. U 2013. godini bilo je aktivno 8 kompostana, koje su zaprimile tek 29 366 t biorazgradivog otpada iz komunalnog otpada. Podaci ukazuju na nužnost poboljšanja gospodarenja biorazgradivim otpadom.

Nakon pregleda mogućih problema koji bi eventualno usporavali realizaciju Strategije, u sljedećem dijelu poglavlja navode se problemi u okolišu koje realizacija Strategije rješava.

Strategija je definirala mjere unutar sektora Energetika koje se odnose na zamjenu fosilnih goriva manje štetnim energentima, što će u konačnici umanjiti opterećenje onečišćivača na kakvoću zraka. Poboljšanje stanja zraka moguće je i provedbom mjera unutar sektora Industrija, s obzirom da podrazumijevaju promjenu procesa te također zamjenu korištenih energenata, čime će ovaj sektor smanjiti svoje pritiske u vidu onečišćenja zraka. Jedno od većih opterećenja na kakvoću zraka trenutno je cestovni promet. Primjena alternativnih goriva u sektoru Promet smanjit će opterećenje ovog sektora na zrak.

Intenzivna poljoprivredna proizvodnja trenutno predstavlja opterećenje na tlo prvenstveno u odnosu na fizikalni, kemijski i biološki kompleks plodnosti tla, uzrokujući degradaciju i onečišćenje tla. Najznačajnije promjene tla uzrokovanе intenzivnom obradom su: zbijanje tla, gubitak humusa, promjene mikrobiološke aktivnosti tla, itd. Strategija je u mjere za sektor Poljoprivreda uvrstila mjeru koja se odnosi na reduciranu obradu tla, čime će se povećati poljoprivredne površine pod reduciranim obradom, što će u konačnici doprinijeti poboljšanju kvalitete tla, odnosno njegovih općekorisnih funkcija.

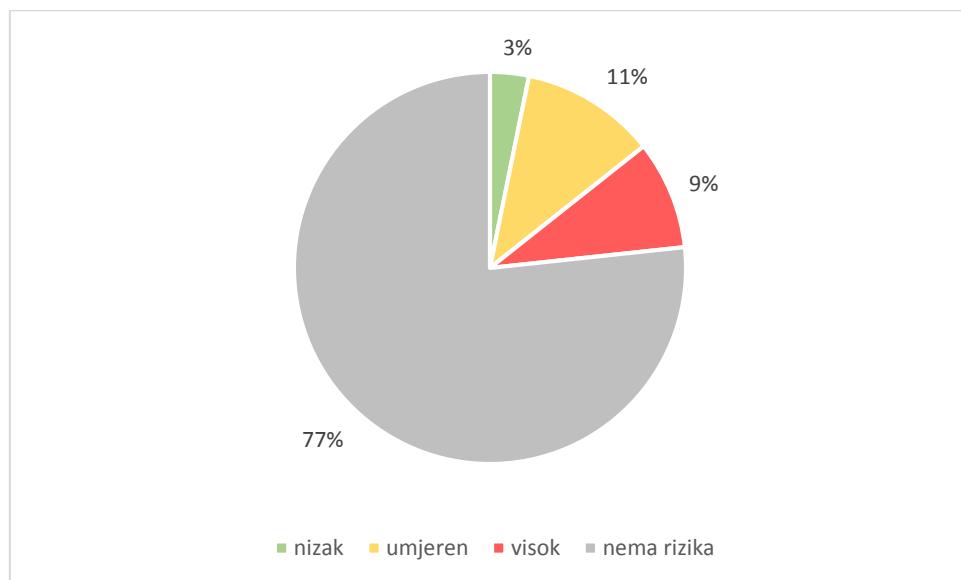
Sektor Gospodarenje otpadom značajan je pokretač pritisaka na okoliš, u smislu onečišćenja izazvanog uslijed velikog broja divljih deponija na području RH. Nepropisno odlaganje otpada u prirodu negativno djeluje na tlo, te površinske i podzemne vode (organska i anorganska onečišćivača, otpadni plinovi), zatim zrak (emisije plinova), a posredno i na bioraznolikost (zauzimanje staništa, onečišćenje koje štetno djeluje na rijetke i ugrožene vrste). Strategija je unutar navedenog sektora definirala mjeru kojima se potiče poboljšanje sustava gospodarenja otpadom, što između ostalog uključuje i korak

sanacije divljih deponija. Unaprijeđeno gospodarenje otpadom rezultirat će smanjenim opterećenjem na okoliš i prirodu, a konačno i na zdravlje i kvalitetu života ljudi.

Prema podacima Hrvatskih voda, u Hrvatskoj je u 2012. godini u funkciji bilo 117 uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, čiji je ukupni instalirani kapacitet iznosio 4,09 milijuna ES. Na uređajima se pročišćavaju otpadne vode od oko 35% ukupnog broja stanovnika u Hrvatskoj. Nastavkom procesa izgradnje novih uređaja za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda te dogradnje i rekonstrukcije postojećih, stvorit će se i dodatne količine otpadnih muljeva te će biti potrebno uspostaviti okvir održivog gospodarenja muljem, koji trenutno nije riješen. Strategija je u mjerama za sektor Gospodarenje otpadom definirala mjeru koja podrazumijeva korištenje otpadnog mulja sa uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u energetske svrhe.

## 14.4 Utjecaj Strategije na ekološku mrežu

Od ukupno 781 analiziranih područja ekološke mreže na 77 % područja ne očekuju se mogućnost značajnih negativnih utjecaja provedbe mjera Strategije dok u ostalih 23 % (182 područja) značajni negativni utjecaji se ne mogu isključiti, a rizik od istih je prikazan na grafu u nastavku (Slika 14.1).



Slika 14.1 Rizici od značajnog negativnog utjecaja na sveukupnu ekološku mrežu RH

### Iskorištavanje vjetropotencijala

Visok rizik od značajno negativnih utjecaja uslijed iskorištavanja vjetropotencijala moguće je na 6 područja ekološke mreže: Bulji (HR2001255), Dinara (HR5000028), Karišnica i Bijela (HR2001316) Dinara (HR1000028), Mosor, Kozjak i Trogirska zagora (HR1000027) i Srednjedalmatinski otoci i Pelješac (HR1000036) te za populaciju eje livadarke (*Circus pygargus*) i bijelonokte vjetruše (*Falco naumannii*) na području sjeverozapadne Dalmacije i Paga; populaciju surog orla (*Aquila chrysaetos*) na području Like i Gorskih kotara te populaciju južnog potkovnjaka (*Rhinolophus euryale*) na području oko špilje Golubnjače.

Nadalje, za vrste crvenonoga vjetruša (*Falco vespertinus*), Škanjac osaš (*Pernis apivorus*) i krški sokol (*Falco biarmicus*) nema dovoljno podataka da se može isključiti mogućnost značajno-negativnih utjecaja uslijed iskorištavanja vjetropotencijala te iz tog razloga Glavna ocjena je propisala sljedeće mjere:

- Dugoročno planirati uspostavu sustava monitoringa stradalih vrsta te definirati način razmjene prikupljenih podataka za postojeće i planirane vjetroelektrane.
- Izraditi karte osjetljivosti za ptice i šišmiše u Republici Hrvatskoj u odnosu na vjetropotencijal, odnosno tehnologiju iskorištavanja vjetra. Karte izraditi do 01.01.2020.

### Modifikacija hidrografskih funkcija

Rizik od značajno negativnog utjecaja uslijed modifikacija hidrografskih funkcija moguć je u 26 područja ekološke mreže. Utjecaji kod iskorištavanja hidropotencijala imaju daljinski učinak zbog utjecaja na podzemne vode koje imaju svojstvene dinamike kretanja, pogotovo u kršu, te mogu utjecati na udaljenija područja ekološke mreže.

Visoki rizik od značajno negativnog utjecaja moguć je za populacije mladice (*Hucho hucho*), malog vretenca (*Zingel streber*), velikog vijuna (*Cobitis elongata*), Keslerove krkuše (*Romanogobio kesslerii*) i zlatnog vijuna (*Sabanejewia balcanica*) na području doline Une (HR2000463), populacije mladice (*Hucho hucho*), velikog vijuna (*Cobitis elongata*), Keslerove krkuše (*Romanogobio kesslerii*), zlatnog vijuna (*Sabanejewia balcanica*), plotice (*Rutilus virgo*), potočne mrene (*Barbus balcanicus*), tankorepe krkuše (*Romanogobio uranoscopus*), velike pliske (*Alburnus sarmaticus*) i dunavske paklare (*Eudontomyzon vladaykovi*) na području rijeke Kupe (HR2000642) te populacija potočne mrene (*Barbus balcanicus*) na području Mrežnice i Tounjčice (HR2000593).

Nadalje, zbog nedostatka podataka za procjene utjecaja, poglavito kumulativnih Glavna ocjena propisuje sljedeće mjere:

- Izraditi karte zona osjetljivosti ciljnih vrsta/stanišnih tipova vezanih uz vodene i močvarne ekosustave, u odnosu na iskorištavanje hidroenergije i izgradnju hidroelektrana.
- Izraditi smjernice za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje hidroelektrana prilagođenu vrstama i stanišnim tipovima Republike Hrvatske.
- Prilikom planiranja zahvata izgradnje hidroelektrana pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. *Feasibility study*) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. *Ecosystem services*), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvat poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumski ekosustavi). Ova mjera provodit će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava koji će provesti HAOP (do 2023. g.)

### Iskorištavanje sunčevog potencijala

Najveći rizik od značajno negativnog utjecaja uslijed iskorištavanja sunčevog potencijala može se očekivati unutar područja HR2000609 Dolina Dretulje, HR2001353 Lokve-Sunger-Fužine i HR1000025 Vransko jezero i Jasen. Na strateškoj razini za ovaj utjecaj Glavna ocjena ne propisuje mjere zaštite. Glavna ocjena nije definirala mjere ublažavanja koje bi bile provedive na strateškoj razini. Glavna ocjena uvažava činjenicu da je nužno poštivati važeće zakonske propise, a u ovom slučaju se poziva na propise kojima se štite rijetki i ugroženi stanišni tipovi, koji se moraju poštivati kako bi se planiranje sunčanih elektrana izvelo sa što manjim utjecajem na staništa.

### Uzgoj monokultura

U slučaju intenzivnog uzgoja biljnih kultura za dobivanje biogoriva rizik od značajno negativnih utjecaja može se očekivati na 7 područja ekološke mreže: Srednji tok Drave (HR1000015), Jelas polje (HR1000005), Livade kod Grubišnog Polja (HR2001293), Peteranec (HR2000368), Donje Medimurje (HR2001347), Trpinja (HR2001045) te Mura (HR2000364).

Glavna ocjena nije definirala mjere ublažavanja koje bi bile provedive na strateškoj razini. Glavna ocjena uvažava činjenicu da je nužno poštivati važeće zakonske propise, a u ovom slučaju se poziva na Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13) i ostale propise iz područja zaštite prirode kojima se prvenstveno štite staništa.

## Regulacija vodotoka

Najveći rizik od značajno negativnog utjecaja uslijed kanaliziranje i devijacija vodotoka te uklanjanja riječnog sedimenta imaju područja ekološke mreže rijeke Save (Sava kod Hrušćice (HR1000002), Sava nizvodno od Hrušćice (HR2001311)), Gornji tok Drave (od Donje Dubrave do Terezinog polja) (HR1000014) i Spačvanski bazen (HR2001414) s tim da su na rijeci Savi planirana dva kapitalna opsežna hidrotehnička zahvata: produbljivanje korita Save te izgradnja kanala Dunav-Sava. Glavna ocjena propisala je sljedeće mjere:

- Izraditi smjernice za primjenu najboljih raspoloživih tehnika kojima se umanjuje ekološki pritisak na staništa i vrste prilikom izrade novih ili rekonstrukcije postojećih struktura za vodne putove
- Prilikom planiranja zahvata novih vodnih putova ili podizanja kategorije postojećih pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. *Feasibility study*) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. *Ecosystem services*), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvatanje poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumski ekosustavi). Ova mjeru provoditi će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava koji će provesti HAOP (do 2023. g.)

## 14.5 Opis utjecaja na komponente okoliša

U tekstu se prikazuju mogući pozitivni i/ili negativni utjecaji tehničkih mjera grupirani po komponentama okoliša. Za sve komponente okoliša grafički je prikazan odnos pozitivnih i negativnih utjecaja u ukupnom broju mjera za koje je definiran pozitivan, negativan ili pozitivan/negativan utjecaj. Mjere koje nemaju evidentiran utjecaj na okoliš (neutralan utjecaj), nisu dalje obrađivane.

### 14.5.1 Bioraznolikost

Mogući utjecaji prilikom provedbe mjera predviđenih Strategijom su dvojaki, ali u većoj mjeri pozitivni ili neutralni. Važno je naglasiti da potencijalno negativni utjecaji koji su mogući na bioraznolikost ovise o tehnologiji i odabranoj lokaciji, tako da se ispravnim planiranjem mogu ublažiti. Većina negativnih utjecaja proizlazi iz sektora Energetika koji uključuje mjeru izgradnje energetskih postrojenja na obnovljive izvore energije. Iako elektrane na obnovljive izvore energije ne emitiraju stakleničke plinove pri proizvodnji električne energije, one mogu imati potencijalno nepovoljne utjecaje na bioraznolikost. Djelomice pozitivan, a djelomice negativan utjecaj prididan je prvenstveno korištenju nuklearne energije jer, iako je korištenje te vrste energije povoljno što se tiče emisije stakleničkih plinova i konstantnosti izvora, trenutno na svjetskoj razini ne postoji dugoročno zadovoljavajuće rješenje zbrinjavanja nuklearnog otpada, a i akcidenti na polju nuklearne energije imaju daleko najveće posljedice u usporedbi s ostalim izvorima energije. Pozitivni utjecaji proizlaze i iz mjera vezanih uz otpad i poljoprivredu s kojima se smanjuje postojeće opterećenje na bioraznolikost.



Slika 14.2 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na bioraznolikost

Komunalni otpad predstavlja glavninu otpada na odlagalištima te bi se njegovom uporabom značajno smanjile količine novonastalog otpada, a time i potrebe za novim odlagalištima, što je direktno povezano sa zauzimanjem staništa te utjecajem na bioraznolikost. Dodatno recikliranje stakla, plastike i metala smanjilo bi potrebe za njihovom proizvodnjom iz sirovina, što ima višestruke pozitivne utjecaje na bioraznolikost.

Agrošumarska praksa u svijetu podrazumijeva sadnju drvenastog bilja i raznolikih korisnih vrsta (žitarice, voće, lješnjaci, ljekovito bilje) na istom zemljишtu. Takav način gospodarenja zemljишtem povećava bioraznolikost prostora, ali i otpornost vrsta na temperaturne i vodene ekstreme. Drvenasto bilje poboljšava mikroklimu područja, a svojim korijenjem smanjuje eroziju te ispiranje minerala iz tla. Takav način gospodarenja zemljишtem pokazao se u nekim dijelovima svijeta vrlo učinkovit, ali za njegovu implementaciju potrebno je provesti opsežna istraživanja s ciljem optimizacije proizvodnje za specifično biogeografsko područje. Nadalje, dokazano je i da reducirana obrada tla ima pozitivne utjecaje na bioraznolikost tala.

Tablica 14.1 Procjena utjecaja tehničkih mjera na bioraznolikost

Mjera	Utjecaj	Neposredan	Posredan	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Prekograničan
Obnovljivi izvori energije	Narušavanje staništa i fragmentacija	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
	Stradavanje jedinki	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
Nuklearne elektrane	Radioaktivni otpad	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja	Smanjenje genetske raznolikosti	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗
Unošenje novih kultivara, sorti i kultura								
Kogeneracije na biomasu	Smanjenje sastava i brojnosti vrsta te kvalitete staništa	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗
Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa	Promjene stanišnih uvjeta uslijed djelovanja na prirodno stanje voda	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗

Legenda: ✓ utjecaj ima tu značajku, ✗ utjecaj nema tu značajku

### Korištenje obnovljivih izvora energije

Korištenje obnovljivih izvora energije značajno smanjuje emisije stakleničkih plinova u usporedbi s termoelektranama na fosilna goriva, ali povlači niz drugih okolišnih problema koje konvencionalne elektrane nemaju.

### Hidroelektrane

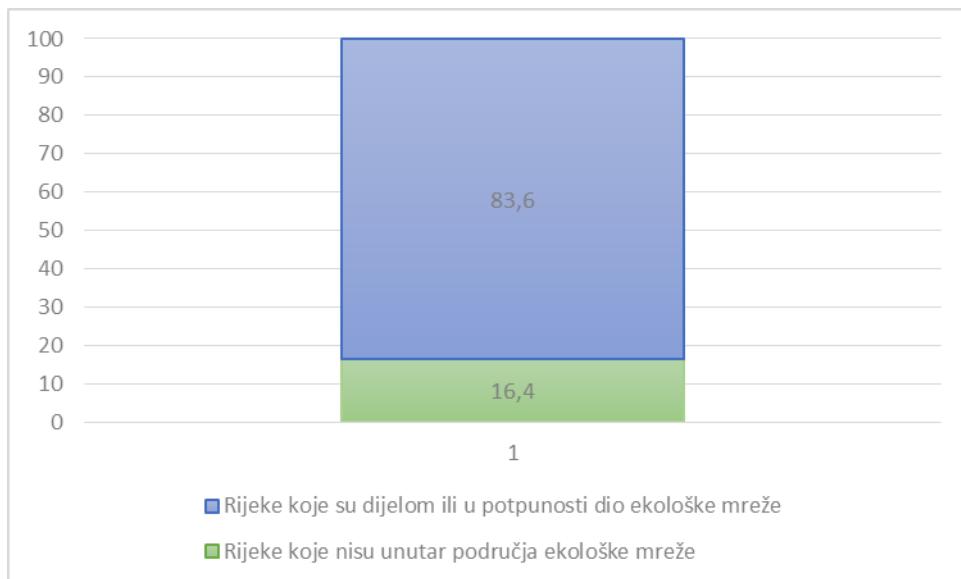
Budući da postoji mnogo tehnologija izvođenja hidroelektrana, one mogu na različite načine i različitim intenzitetom utjecati na prirodu, osim u slučaju revitalizacije postojećih mlinica ili postojećih hidroelektrana bez modifikacija krune slapa. U prvom Izvješću o provedbi Direktive 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike (European Commission, 2008), hidroenergija je identificirana kao jedan od glavnih pokretača modifikacije vodenih i obalnih staništa, gubitka povezanosti unutar vodotoka i nepovoljnog djelovanja na populacije riba.

Modifikacije staništa variraju od malih za protočne hidroelektrane, do vrlo velikih za hidroelektrane s umjetnim jezerima, no utjecaji mogu biti značajni i za protočne hidroelektrane ako su smještene na osjetljivim lokacijama (primjerice mrjestilišta) i/ili imaju kumulativne utjecaje s postojećim hidroelektranama. Razina utjecaja poglavito ovisi o stanju okoliša (npr. postrojenje smješteno na reguliranim vodotocima s lošim ekološkim stanjem imat će značajno manji utjecaj na vrste i staništa nego postrojenje smješteno na vodotocima u prirodnom ili gotovo prirodnom stanju).

Utjecaji hidroelektrana na prirodu mogu se grupirati u jednu od sljedeće dvije kategorije:

- Promjene staništa: izgradnja ili obnavljanje hidroelektrana na različite načine mijenjaju riječne ekosustave. Promjene mogu uključivati ne samo direktni gubitak staništa, već i njegovu degradaciju (kroz promjene u funkcionalnosti staništa i njegovoj otpornosti) i fragmentaciju.
- Izravan utjecaj na vrste: životinjskim se vrstama može spriječiti nesmetano kretanje u vodotoku korištenjem određenih vrsta turbina ili izgradnjom brana i preljeva onemogućiti njihovo migriranje. Ovi utjecaji mogu uključivati usmrćivanje ili ozljede jedinki, kao i njihov razmještaj te efekt pregrade.

Kako bi se predočila značajnosti hrvatskih rijeka za ukupnu bioraznolikost RH uzet je omjer rijeka koje se nalaze u ekološkoj mreži (djelomično ili cijelim svojim tokom) i ukupnog broja rijeka RH. Od ukupnog broja rijeka RH njih preko 80 % sastavni je dio ekološke mreže (Slika 14.3). Pod pretpostavkom da su te rijeke u ekološkoj mreži jer ispunjavaju minimalno jedan od sljedećih uvjeta: (1) štite prioritetne vrste ili staništa; (2) služe kao migracijski koridori za divlje vrste; (3) predstavljaju hranilišta, odmarališta ili mrjestilišta za divlje vrste, možemo zaključiti da postoji mali broj rijeka u RH koje s biološkog stajališta mogu biti povoljne za izgradnju hidroelektrana. Stoga izgradnja hidroelektrana koje značajno mijenjaju riječne ekosustave s aspekta očuvanja bioraznolikosti u Hrvatskoj nije prihvatljiva.



Slika 14.3 Udio rijeka u ekološkoj mreži

### Vjetroelektrane

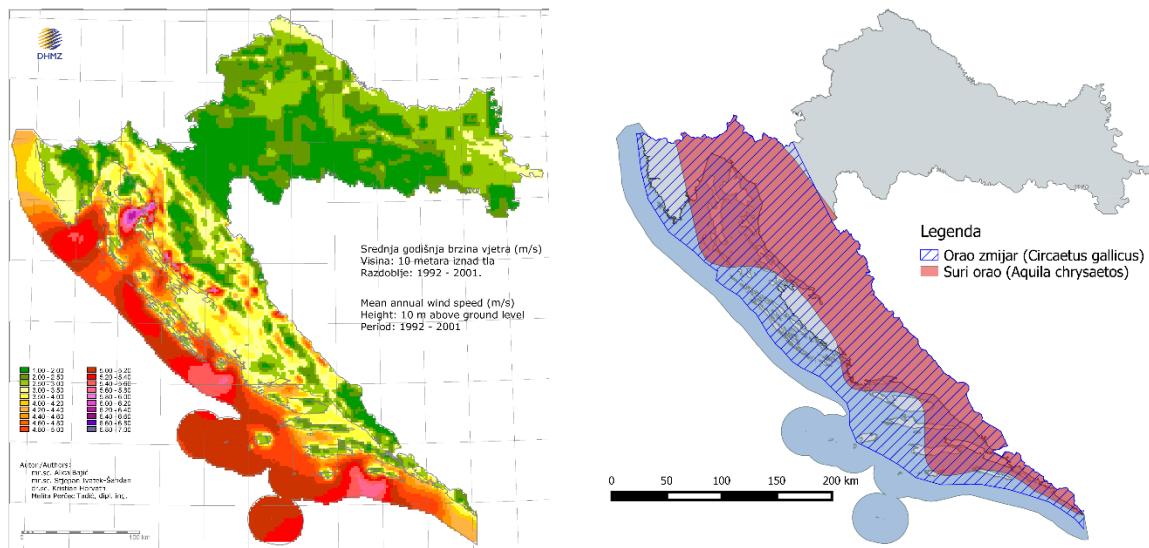
Utjecaji vjetroelektrana također imaju određene negativne posljedice na okoliš, prvenstveno na ptice i šišmiše. Ti su utjecaji ovisni i o korištenoj tehnologiji, stoga se pravilnim odabirom tehnologije rada vjetroagregata te lokacije, koja će biti usuglašena sa uvjetima zaštite prirode, utjecaji mogu ublažiti ili izbjegći.

Prema podacima Svjetske banke, vjetroelektrane su najbrže rastući izvor energije u svijetu. U Kini se u odnosu na 2012. godinu energija iz vjetroelektrana povećala za 60 %, SAD planira šesterostruko uvećati proizvodnju energije iz vjetra do 2030., a EU za cilj postavlja da 20 % energije do 2020. dobiva iz obnovljivih izvora energije, pretežito vjetroelektrana.

Osim kolizije ptica i šišmiša s elisama vjetroagregata, što se smatra glavnim negativnim utjecajem, vjetroelektrane bukom i vibracijama fragmentiraju stanište. Procjene su da oko 100 000 do 400 000 ptica ugine godišnje u SAD-u (u Španjolskoj 6 – 18 milijuna ptica i šišmiša godišnje) (Subramanian 2012). Iako vjetroelektrane usmrte jako mali broj ptica u usporedbi s ostalim izvorima povezanih s čovjekom (kolizija s prozorima, elektrokučica na dalekovodima, stradavanje u prometu, trovanje pesticidima, i dr.), one utječu na rijetke i ugrožene vrste koje ne stradavaju u drugim slučajevima. Skupine ptica koje su pod najvećim rizikom od stradavanja su ptice grabljivice, dok kod šišmiša nema značajne razlike među vrstama.

Utjecaji na ptice i šišmiše mogu se ublažiti na dva osnovna načina koja ovise o ponašanju životinja. U slučaju da vrste koriste prostor kao koridor za migraciju, relativno je učinkovita mjera upotrebe radara koji detektiraju jata ptica te gase aggregate kako se jata približavaju. U slučaju da vrste koriste staništa većinu godine (za lov), radari nisu dovoljno učinkoviti već smještaj i veličina agregata igraju ključnu ulogu.

U Hrvatskoj su prisutna oba slučaja. S jedne strane, preko Hrvatske se prostire Jadranski preletnički put (Denac, Schneider-Jacoby i Stumberger, 2009) gdje vrste iz srednje i sjeverne Europe sele u Afriku i obrnuto, dok s druge strane na teritoriju RH gnijezde značajne populacije vrsta s velikim rizikom od kolizije, koje su sve bez iznimke zaštićene. Na kartografskom prikazu u nastavku (Slika 14.4) može se vidjeti potencijal vjetra RH u odnosu s rasprostranjenosti vrsta s velikim rizikom od kolizije: suri orao (*Aquila chrysaetos*) i orao zmijar (*Circaetus gallicus*).

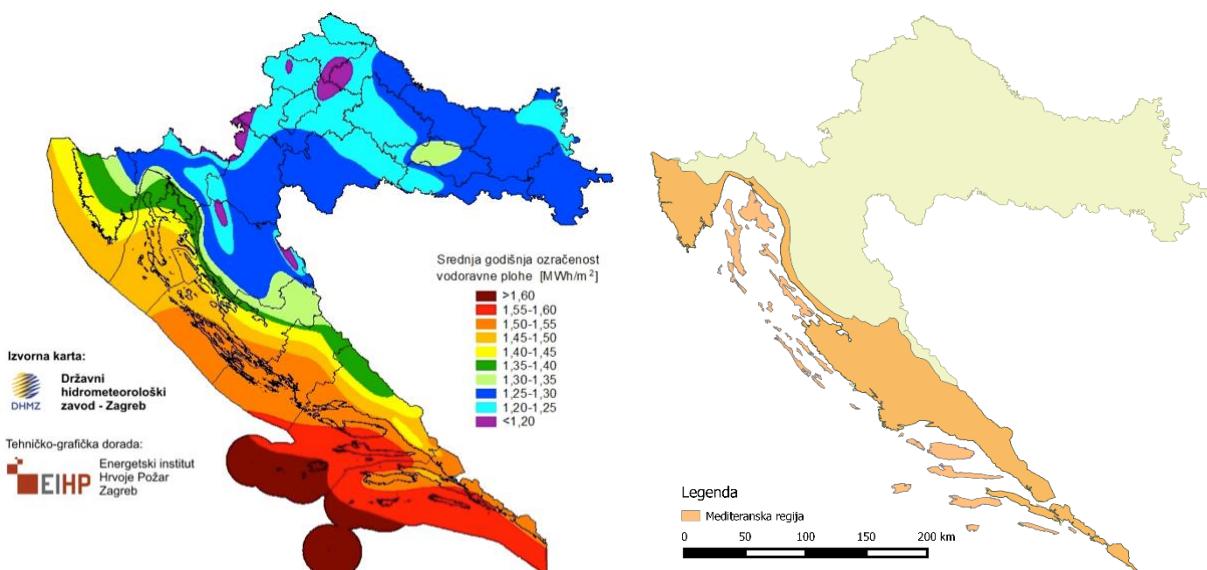


Slika 14.4 Kartografski prikaz potencijala vjetra RH u odnosu s arealom surog orla i zmijara (Izvor: DHMZ i DZZP)

Vidljivo je da, ako isključimo otvoreno more, najviše vjetropotencijala ima unutar granica areala surog orla, što uslijed izgradnje vetroelektrana može značajno ugroziti ovu vrstu.

### Sunčane elektrane

Mogući potencijalni utjecaji sunčanih elektrana proizlaze prvenstveno iz zauzimanja staništa. Ovisno o lokaciji solarne elektrane utječu na okolno stanište, kako samom površinom tako i izgradnjom potrebne infrastrukture (pristupni putovi, priključak na elektroenergetski sustav). Procjene govore da je za proizvodnju 1 MW električne energije iz fotonaponskih elektrana potrebno zauzeti od 1,4 do 4 ha staništa ovisno o količini sunčeve energije (Union of Concerned Scientist 2013). Prema karti u nastavku vidljivo je da je u Hrvatskoj najveći sunčani potencijal u mediteranskoj biogeografskoj regiji (Slika 14.5), u kojoj se nalazi 54 % prioritetnih stanišnih tipova od kojih je njih 60 % jedinstveno za tu biogeografsku regiju.



Slika 14.5 Sunčani potencijal Republike Hrvatske (izvor EIHP) u odnosu na mediteransku biogeografsku regiju u RH (Izvor: DHMZ i EIHP)

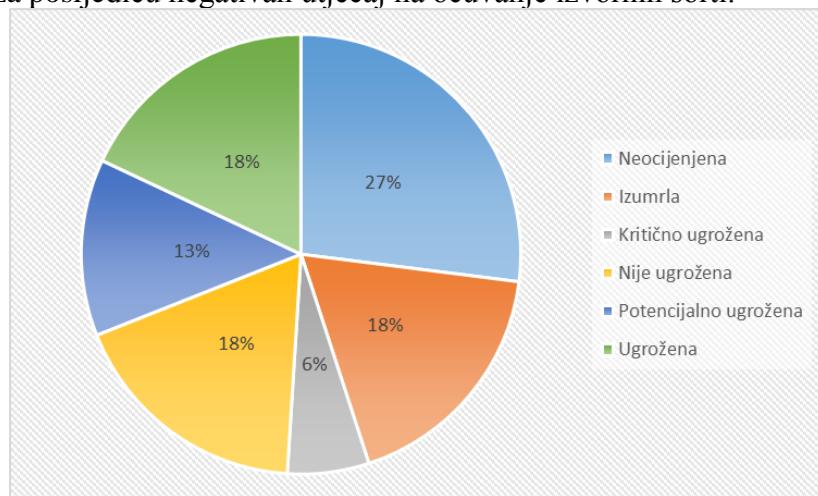
Iako sunčane elektrane ne emitiraju CO<sub>2</sub> prilikom generiranja električne energije, emisija stakleničkih plinova je povezana s ostalim fazama cjelokupnog ciklusa elektrane: proizvodnja panela, prijevoz

materijala te instalacija, održavanje i dekomisija postrojenja. Većina proračuna govore o emisiji od 0,03 do 0,08 kg CO<sub>2</sub> po proizvedenom kW/h, što je između 90 i 95 % manje nego kod elektrana na fosilna goriva (Union of Concerned Scientist 2013).

Zaključno, u smislu održivosti, planiranje korištenja obnovljivih izvora energije, koji nesumnjivo značajno doprinose smanjenju emisije stakleničkih plinova, potrebno je uskladiti sa zaštitom bioraznolikosti na način da ne dođe do značajnog nepovoljnog utjecaja na strogo zaštićene vrste i staništa.

### **Unošenje i selekcija novih kultivara, vrsti i sorti**

Zaštita hrvatskih izvornih pasmina te njihovih staništa dio je skrbi o ukupnoj biološkoj raznolikosti Hrvatske. Prema podacima iz Zelene knjige izvornih pasmina Hrvatske (Ozimec i dr. 2011), 18 % vrsta je izumrlo, 6 % je kritično ugroženo, a dodatnih 18 % je ugroženo (Slika 14.6). Mjere koje za smanjenje emisije stakleničkih plinova potiču introdukciju novih vrsta i mјere koje potiču selekciju vrsta mogu imati za posljedicu negativan utjecaj na očuvanje izvornih sorti.



Slika 14.6 Podjela pasmina Hrvatske prema statusu ugroženosti (Izvor: Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske 2011)

### **Korištenje bioplina**

#### **Uzgoj monokultura**

Pridobivanje biogoriva može rezultirati uzgojem monokultura. Takav način pridobivanja bioplina utječe na divlje vrste i stanišne tipove. Smanjenje biološke raznolikost uzgojem samo jednog usjeva (monokultura) utječe se na sastav i brojnost vrsta te kvalitetu staništa. Na primjer, populacije pčela, muha, moljaca, i ptica, koje pružaju važne „usluge“ opršivanja i smanjenja pritiska štetočina na biljne vrste, također imaju tendenciju smanjenja brojnosti u monokulturama, u odnosu na polja koja pružaju veću raznolikost hranilišta i područja za gniježđenje.

Bioraznolikost područja pod ekstenzivnom poljoprivredom može biti do 30 % veća u odnosu na područja pod intenzivnom poljoprivredom. Smanjenje bioraznolikosti ima direktnе učinke na smanjenje stabilnosti ekosustava koji je tada podložniji širenju biljnih patogena i alohtonih vrsta. Kako bi se to spriječilo, pribjegava se primjeni pesticida i herbicida koji zagađuje podzemne vode i tlo, a ima i posljedične učinke na sve skupine kukcojeda (sisavce, vodozemce, ptice).

#### **Regulacija vodotoka**

Strategijom razvitka riječnog prometa u RH predviđaju se dva opsežna hidrotehnička zahvata: produbljanje većeg dijela korita rijeke Save te izgradnja kanala Dunav-Sava. Uz to, mogući su hidrotehnički zahvati i na ostalim rijekama.

Realizacija hidrotehničkog zahvata regulacije vodotoka može dovesti do smanjenja razina podzemne vode okolnog područja (Mustać i dr. 2011), što bi se moglo negativno odraziti na poplavne šume

Spačvanskog bazena. Spačvanski bazen obuhvaća raznolika nizinska staništa gdje šume uređajnog razreda hrasta lužnjaka zauzimaju 96 % od ukupne površine koja sa svojih 40 000 hektara čini jedan od najvećih suvislih kompleksa nizinskih lužnjakovih šuma u Europi. Tu prevladavaju starije i stare lužnjakove šume koje su vrlo osjetljive na pad razine podzemne vode, što je potencijalno negativan utjecaj realizacije plovnih putova.

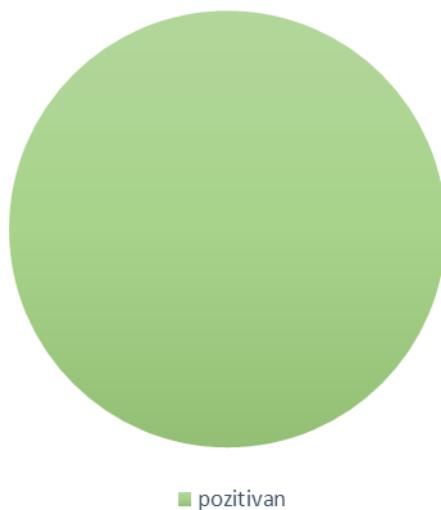
### **Genetske modifikacije**

Provodenjem mjere „*Poboljšanje uzgojno-selekcionskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja*“ javlja se mogućnost smanjenja genetske raznolikosti, što direktno utječe na otpornost jedinki na bolesti, otpornosti na infekcije i dr.

Povezanosti genetike i mikrobiologije probavnog sustava stoke još uvijek je u fazi istraživanja tako da nije realno očekivati da će se u Hrvatskoj provoditi u skorije vrijeme.

## **14.5.2 Zemljina kamena kora i tlo**

Realizacija mjera definiranih Strategijom imala bi pozitivne utjecaje na zemljinu kamenu koru i tlo. (Slika 14.7).



Slika 14.7 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na zemljinu kamenu koru i tlo

Realizacija mjera Strategije može imati pozitivne učinke na tlo kroz unaprjeđenje dvaju sektora: Poljoprivreda i Gospodarenje otpadom. Mjere za smanjenje emisije stakleničkih plinova unutar sektora Poljoprivreda odnose se na redukciju obrade tla što dovodi do smanjenja radnih sati strojeva, smanjenje dubine obrade tla te druge aktivnosti kojima se mogu očuvati općekorisne funkcije tla. Optimalno korištenje zemljišta (uz smanjenje opterećenja tla) također je omogućeno mjerama koje podrazumijevaju korištenje međuusjeva, leguminoza te poboljšanje primjene gnojiva.

Primjenom mjere koja se odnosi na uvođenje agrošumarstva očekuju se pozitivna djelovanja na tlo s obzirom da se ovom tehnikom tlo manje opterećuje. Agrošumarska praksa u svijetu podrazumijeva sadnju drvenastog bilja i raznolikih korisnih vrsta na istom zemljištu. Kako drvenasto bilje poboljšava mikroklimu područja, a svojim korijenjem smanjuje eroziju, ispiranje minerala iz tla, tako su bolje očuvane i općekorisne funkcije tla. Duboko korijenje višegodišnjeg bilja pruža veću otpornost na sušu i omogućava iskoristavanje vode i minerala iz slojeva tla koji nisu dostupni jednogodišnjim vrstama s manjim korijenjem (Dr. Thomas i J. Sauer 2015).

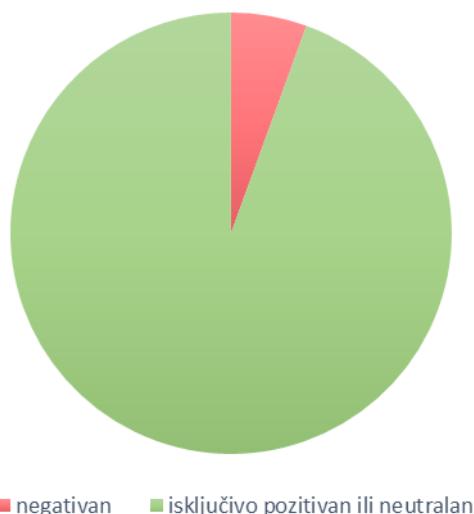
Unutar sektora Gospodarenje otpadom planirana su poboljšanja (koja se već dijelom provode) kojima se pozitivno djeluje i na kvalitetu tla, s obzirom da su nepropisno izgrađena i divlja odlagališta otpada

pritisak koji dovodi do onečišćenja tla. Unaprjeđenjem ovog sektora doći će do smanjenja količina odloženog otpada na odlagališta te do saniranja postojećih neuređenih i divljih odlagališta, što će smanjiti dotok onečišćivača (plinovi, teški metali, organski polutanti) u tlo.

Mjera koja se odnosi na termički obradu mulja iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pozitivno djeluje na tlo s obzirom da se u tom slučaju neće planirati skladištenje mulja u prirodi.

### 14.5.3 Površinske i podzemne vode

Utjecaji koji bi se mogli očitovati prilikom realizacije Strategije većinom su pozitivnog karaktera (71 %) jer pojedine mjere mogu dovesti do poboljšanja gospodarenja otpadom ili održivije primjene gnojiva u poljoprivredi, što može dovesti do poboljšanja stanja površinskih i podzemnih voda koje su bile pod utjecajem takvih onečišćivača. Mjere koje bi mogle imati negativan učinak odnose se na izgradnju hidroelektrana i regulacije vodotoka, a čine manji udio u ukupnom utjecaju Strategije na površinske i podzemne vode (Slika 14.8).



Slika 14.8 Analiza utjecaja tehničkih mjer Strategije na površinske i podzemne vode

Pojedine mjere iz sektora Poljoprivreda i Gospodarenje otpadom imaju pozitivan utjecaj na površinske i podzemne vode. Uvrštavanjem leguminoza u plodored povećava se količina ugljika u tlu i smanjuje količina ispranog dušika u podzemne vode. Održavanjem pokrova u nevegetacijskom periodu smanjuje se volatizacija ugljika s poljoprivrednih površina, kao i ispiranje hranjiva, koja na kraju mogu dospijeti u podzemne vode te ih onečistiti. Pravovremenom primjenom optimalne količine hranjiva (mineralnih gnojiva) sprječava se moguće onečišćenje površinskih i podzemnih voda. Korištenjem injektora u poljoprivredi povećava se efikasnost iskoristavanje hranjiva čime se sprječava njihovo procjeđivanje u podzemne vode. Mjere koje potiču sprječavanje nastajanja i smanjivanje količine komunalnog otpada pozitivno djeluju na površinske vode zbog smanjivanja količine otpadnih procjednih voda.

Potencijalno negativan utjecaj na površinske i podzemne vode opisan je dalje u tekstu.

Tablica 14.2 Procjena utjecaja tehničkih mjer na površinske i podzemne vode

Mjera	Utjecaj	Neposredan	Posredan	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Prekognaničan

Obnovljivi izvori energije	Modifikacije vodotoka	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
		✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa	Promjena razine i kvalitete podzemnih voda	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗

Legenda: ✓ utjecaj ima tu značajku, ✗ utjecaj nema tu značajku

## Obnovljivi izvori energije

### **Hidroelektrane**

Izgradnja hidroelektrana može utjecati na promjenu vodnog režima površinskih i podzemnih voda. Utjecaji ovise o veličini i vrsti hidroenergetske instalacije te o mogućoj gradnji brane ili umjetne riječne stepenice.

Izgradnja akumulacija za potrebe HE može dovesti do povećanja vodostaja uzvodno te do smanjenja vodostaja nizvodno. Povećanjem vodostaja u koritu vodotoka može doći do povećane infiltracije vode u vodonosnik, a smanjenje vode u koritu može uzrokovati dreniranje vodonosnika. Shodno navedenome, gradnja akumulacija za potrebe hidroelektrane može utjecati na razinu podzemne vode. S obzirom da je izdašnost izvora ovisna o podzemnoj vodi, možemo reći da izgradnja akumulacija može utjecati i na izdašnost izvora.

Tijekom ispuštanja vode iz akumulacije dolazi do naglog povećanja vodostaja u vodotoku, a nakon prolaska vodnog vala do naglog smanjenja vodostaja. Ukoliko se taj proces odvija u kratkim razmacima, može doći do nepredvidivih poplava neposredno uz vodotok zbog nedovoljno vremena za procjeđivanje zaobalnih voda. Ispuštanje vode iz akumulacije povećava protok u vodotoku, što utječe na bržu i veću eroziju obale. Povećanje protoka u vodotoku može dovesti i do naglog produbljivanja korita te do trošenja nepropusnih barijera.

Izgradnja umjetnih riječnih stepenica za potrebe hidroelektrana utječe na povećanje protoka čime se, kako je i prethodno navedeno, povećava erozija. Ukoliko se riječne stepenice grade od nepropusnog materijala (beton), onemogućava se prirodno napajanje i drenaža vodonosnika na tom dijelu, što neposredno utječe na razinu podzemnih voda, kao i na izdašnost izvora.

Hidroelektrane u nizu mogu utjecati na povećanje vodnih masa i na povišenje vrhova vodnih valova čime se povećava opasnost od poplava te na smanjenje pronosa nanosa. Posljedica toga je pojačana erozija korita, čime dolazi do produbljivanja dna korita.

Ukoliko izgradnja hidroelektrana značajno snizi vodostaj podzemnih voda, tada je moguć utjecaj na okolne ribnjake i jezera. Također, hidroelektrane u nizu s većim branama koje akumuliraju vodu mogu utjecati na protok cijelog toka rijeke na način da uzrokuju formiranje umjetnih jezera (akumulacija) te posljedično uzrokuju gubljenje toka i ujezeravanje rijeka. Kolika će biti površina tako nastalih jezera ovisi prvenstveno o morfologiji terena, ali i o razini podzemnih voda, odnosno o stupnju infiltracije i otjecanja vode u podzemlje.

Temeljem svega navedenog, izgradnja hidroelektrana može imati negativan utjecaj na površinske i podzemne vode.

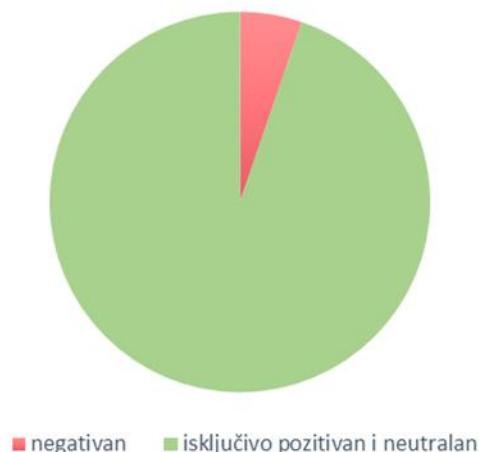
### **Regulacija vodotoka**

Regulacija vodotoka u smislu omogućavanja razvoja riječnih putova može negativno djelovati na površinske i podzemne vode, odnosno na promjenu vodnog režima površinskih i podzemnih voda te na promjenu kvalitete vode.

Zaključci o kretanju vode mogu se donositi samo na osnovi sistematskog mjerjenja u dovoljno dugom razdoblju, tako da na strateškoj razini, bez poznavanja svih planiranih zahvata, samo govorimo o mogućem smanjenju ili porastu razine podzemnih voda, što u konačnici može djelovati na količine i kvalitetu vode na erpilištima.

## 14.5.4 Šumsko područje

Mogući utjecaji na šumsko područje prilikom provedbe mjera predviđenih Strategijom su dvojaki. Pozitivni utjecaji proizlaze iz uređenja sektora gospodarenja otpadom. Negativni utjecaji na šumsko područje odnose se na proizvodnju biomase. Osim toga, mjera kojom se planira razvoj riječnih putova također ima vidljive negativne utjecaje na strateškoj razini.



Slika 14.9 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na šumsko područje

Šumsko područje predstavlja važnog sekvestratora CO<sub>2</sub>, a kroz Strategiju se ta uloga opisuje unutar sektora Korištenje zemljišta, promjene u korištenju zemljišta i šumarstvo. U klimatskom sektoru, dakle, šume imaju važnu ulogu. Osim toga, šumski ekosustav svojim stanišnim uvjetima pridonosi biološkoj raznolikosti. Pozitivno djelovanje Strategije na šume očituje se kroz uređenje gospodarenja otpadom, čime će se smanjiti pritisak divljih deponija, odnosno nelegalnih odlagališta, na šumsko područje.

Negativno djelovanje na šumsko područje opisano je dalje u tekstu.

Tablica 14.3 Procjena utjecaja tehničkih mjera na šumsko područje

Mjera	Utjecaj	Neposredan	Posredan	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Prekograničan
Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa	Smanjenje stabilnosti šumskog ekosustava	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
		✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗

### 14.5.4.1 Regulacija vodotoka

#### Intermodalna promjena teretnog i putničkog prometa

U svrhu jačanja riječnog prometa, sukladno Strategiji razvitka riječnog prometa u Republici Hrvatskoj od 2008. do 2018. (NN 65/08), planira se uređivanje plovnih putova odnosno osiguranje minimalno 2,5 m dubine rijeke 300 dana u godini za međunarodne puteve (klasa IV). Strategijom razvitka riječnog prometa u RH predviđaju se dva opsežna hidrotehnička zahvata: (1) produbljivanje većeg dijela korita

rijeke Save te (2) izgradnja kanala Dunav-Sava. Uz to, mogući su hidrotehnički zahvati i na ostalim rijekama.

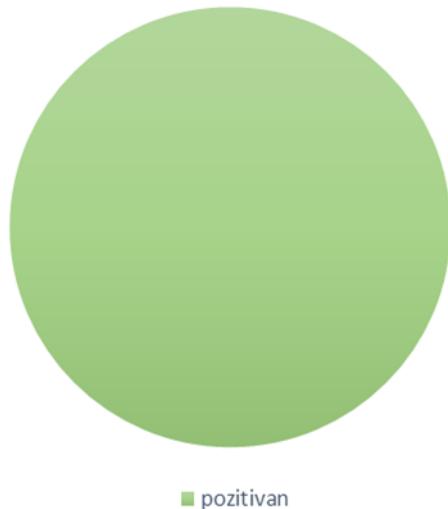
Različiti vodotehnički zahvati u šumovitim prostorima riječnih dolina Save, Drave i Dunava izazivali su promjene vodnih odnosa i staništa nizinskih šuma te fiziološko slabljenje i sušenje šumskoga drveća, i to ponajprije hrasta lužnjaka (*Quercus robur*).

Ako razina podzemne vode padne trajno do 0,5 m, korijenje se mladih lužnjakovih stabala može adaptirati. Kod stabala starijih od 40 godina to se svojstvo gubi, a kako u Spačvi, najvećoj cjelovitoj šumi hrasta lužnjaka u Europi, prevladavaju starije i stare lužnjakove šume, stabla su vrlo osjetljiva na trajni pad razine podzemne vode. Premalo i previše vode fiziološki nepovoljno utječe na hrast lužnjak pa su promjene vodnih odnosa izazvane vodotehničkim zahvatima prouzročile sušenje više milijuna kubnih metara hrasta lužnjaka u prošlom stoljeću u Hrvatskoj. Takva sušenja, koja su pretežito imala značenje ekoloških katastrofa, dogodila su se u Pokupskim šumama kod Karlovca (kanal Kupa – Kupa i autocesta Zagreb – Karlovac), Turopoljskom lugu i u šumi Kalje (kanal Sava – Odransko polje), u Posavskim šumama između Sunje i Hrvatske Dubice (melioracija bosanskodubičke ravni), u šumi Spačvi 1932. godine (izgradnja zaštitnoga nasipa uz rijeku Savu), u poplavnim šumama uz hidroelektrane Varaždin, Čakovec i Dubrava, te u gotovo svim dijelovima nizinskih šuma u Hrvatskoj samo nešto manjega opsega. Kanal Dunav – Sava do danas je najveći planirani vodotehnički zahvat u šumoviti prostor istočne Slavonije, koji bi zasigurno izazvao nepovoljan utjecaj na nizinske šumske ekosustave.

Promjenu staništa koju izazove vodotehnički zahvat uglavnom se odnosi na podzemnu vodu. U staništima nizinskih šuma pod utjecajem kanala Dunav – Sava izostat će kolebanje podzemne vode, što je također vrlo nepovoljno za uspijevanje hrasta lužnjaka i ostalih vrsta drveća. Među šumama ugroženima budućim utjecajem kanala Dunav – Sava nalazi se cjelovita šuma Spačva površine preko 40 000 ha sastavljena pretežito od hrasta lužnjaka (70 %).

#### 14.5.5 Kvaliteta zraka i klimatološke značajke

Provedba Strategije ima za cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova u zrak, čime se djeluje pozitivno na kvalitetu zraka i klimatološke značajke (Slika 14.10). Mjere Strategije mogu imati pozitivan utjecaj na smanjenje onečišćenja zraka iz više izvora (industrija, energetika, poljoprivreda, otpad).



Slika 14.10 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na kvalitetu zraka i klimatološke značajke

Mjere kojima se smanjuju emisije stakleničkih plinova iz prometa pozitivno djeluju na kakvoću zraka s obzirom da se odnose na redukciju cestovnog prometa (razvoj željeznice i plovnih putova), uvođenje korištenja alternativnih goriva i dr., što dovodi do smanjenja onečišćenja zraka.

Promjene industrijskih procesa kojima se potiče recikliranje stakla ili smanjenje udjela klinkera u cementu, kao i mjere određene u poljoprivrednom sektoru (bioplinska postrojenja, bolje upravljanje gnojivima), također mogu dovesti do smanjenja onečišćenje zraka.

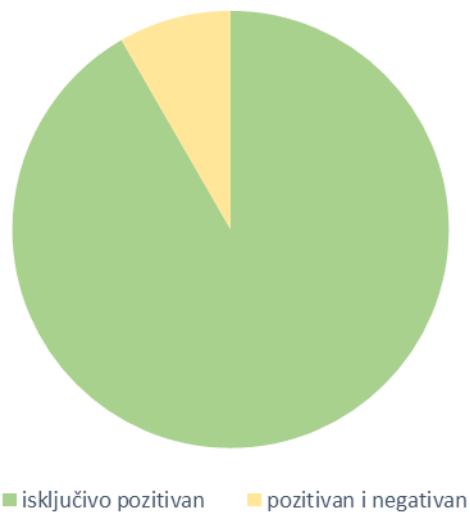
U sektoru Gospodarenje otpadom mjere se odnose na smanjenje odloženog otpada na odlagalištima, kao i poticanje recikliranja biootpada, čime se uvelike može smanjiti lokalno onečišćenje zraka koje dolazi s odlagališta otpada.

Mjera iz sektora Poljoprivreda kojom se uređuje gospodarenje stajskim gnojem također pozitivno djeluje na smanjenje onečišćenja zraka.

Mjera koja se odnosi na spaljivanje metana najvećim dijelom dovodi do nastanka CO<sub>2</sub>, što je pozitivno s aspekta smanjenja emisije stakleničkih plinova s obzirom da je metan 70 puta jači staklenički plin od ugljikovog dioksida. S druge strane, spaljivanje metana uzrokuje lokalno onečišćenje zraka ukoliko dođe do nepotpunog izgaranja (nemetanski hlapivi organski spojevi, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, poliklorirani aromatski ugljikovodici, poliklorirani dibenzodioksini, poliklorirani dibenzofurani itd.) (Scottish Environment Protection Agency 2002). Ovaj utjecaj lokalnog je karaktera i vezan je za procjenu na nižim razinama te je prilikom planiranja konkretnog zahvata potrebno odrediti mjere kojima se sprječava nepotpuno izgaranje plina.

## 14.5.6 Zdravlje i kvaliteta života ljudi

Utjecaji koje bi provedba Strategije mogla imati na zdravlje i kvalitetu života ljudi većinom su pozitivnog karaktera (Slika 14.11) i odnose na poboljšanje načina življenja koji bi bio u skladu s klimatskim promjenama, odnosno njihovim ublažavanjem. Pozitivan i negativan utjecaj odnosi se na nuklearne elektrane, prije svega zbog nepostojanja dugoročno odgovarajućeg i prihvatljivog rješenja zbrinjavanja nuklearnog otpada. Osim toga, percepcija javnosti je ključna kod planiranja takvog zahvata, s obzirom da mogući akcidenti prilikom korištenja nuklearne energije imaju veće i značajnije posljedice nego mogući akcidenti uzrokovani korištenjem drugih izvora energije.



Slika 14.11 Analiza utjecaja tehničkih mjera Strategije na zdravlje i kvalitetu života ljudi

Poduzimanje pojedinih mjera iz sektora Energetika i Industrija pozitivno djeluju na zdravlje i kvalitetu života ljudi.

Postrojenja koja koriste nuklearnu energiju za proizvodnju električne energije emitiraju male emisije stakleničkih plinova, što pozitivno djeluje na zrak, a samim time i na zdravlje i kvalitetu života ljudi. Poboljšanje prometnih sustava u gradovima može dovesti do reduciranja štetnih emisija u zrak te do smanjenja potrošnje goriva. Također, bolji prometni sustav javnog prijevoza može poboljšati ukupnu kvalitetu života ljudi u gradovima. Povećanje energetske učinkovitosti, kao i izgradnja novih nisko-energetskih zgrada te zamjena energenata za grijanje i pripremu potrošne energije, doprinose poboljšanju kvalitete života ljudi. Implementacija mjera kojima se potiče energetska učinkovitost u kućanstvima (ugradnja solarnih toplinskih sustava i ugradnja dizalica topline) utječe na poboljšanje zdravlja i kvalitete života ljudi zbog smanjenja potrošnje energije za grijanje i hlađenje stambenih zgrada. Mjere iz sektora Gospodarenje otpadom pozitivno djeluju na okoliš i prirodu te neposredno pozitivno djeluju na zdravlje i kvalitetu života ljudi. Te mjere sprječavaju nastajanje i smanjuju količinu komunalnog otpada, jačaju svijest javnosti o potrebama i pozitivnim stranama recikliranja te smanjuju količine onečišćujućih tvari u tlu i zraku. Navedenim mjerama poboljšava se kvaliteta života ljudi te se smanjuje negativan utjecaj na njihovo zdravlje.

Potencijalni negativni utjecaj na zdravlje ljudi opisan je dalje u tekstu.

Mjera	Utjecaj	Neposredan	Posredan	Kratkoročan	Srednjoročan	Trajan	Kumulativan	Prekograničan
Nuklearne elektrane	Negativna percepcija nuklearne energije i zbrinjavanje otpada	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗

Legenda: ✓ utjecaj ima tu značajku, ✗ utjecaj nema tu značajku

Osnovni nedostatak korištenja nuklearne energije je problem s nuklearnim otpadom za koji se do danas nije našao dugoročno adekvatan način skladištenja. Radioaktivni otpad je, prema definiciji Međunarodne agencije za atomsku energiju, „materijal koji sadrži ili je kontaminiran nuklidima u koncentracijama takvima da je nivo radioaktivnosti veći od vrijednosti specificiranih od strane

kompetentnih tijela, a da pri tome materijal nema upotrebnu vrijednost". Iz neadekvatno zbrinutog nuklearnog otpada emitiraju se emisije radioaktivnih nuklida u biosferu te oni zbog svojih karakteristika utječu na zdravlje ljudi. S obzirom da je percepcija prema nuklearnom otpadu negativna te da se stanovništvo često protivi nuklearnom otpadu u svojoj blizini, on kao takav može utjecati negativno na kvalitetu života ljudi u čijoj se blizini nalazi nuklearna elektrana ili se skladišti nuklearni otpad. Ipak, kako ovom Strategijom nije definiran vremenski period u kojem bi se eventualno gradile nove nuklearne elektrane, Studija neće definirati mjere zaštite okoliša za ovu mjeru Strategije.

## 14.6 Procjena utjecaja na strateški cilj

Strateški cilj na koji Studija procjenjuje utjecaj Strategije glasi: „Usuglašenost mjera za smanjenje emisija po sektorima sa zahtjevima okoliša i prirode“. Ovaj cilj daje uvid u održivost niskougljičnog razvoja RH kojeg je definirala Strategija u odnosu na potrebno očuvanje prirodnih resursa. Ostvarenost cilja analizira se putem procjene utjecaja svih tehničkih mjer na okoliš i prirodu u poglavljju 8.2 Procjena utjecaja na okoliš.

Izdvojene su mjerne koje imaju neutralan utjecaj tako da se u konačnoj ocjeni ispunjenosti strateškog cilja nalaze samo one mjerne koje su generale pozitivan, negativan ili pozitivan/negativan utjecaj na komponente okoliša.

Slika ispod (Slika 14.12) pokazuje omjer pozitivnih i negativnih utjecaja tehničkih mjer Strategije na okoliš i prirodu.



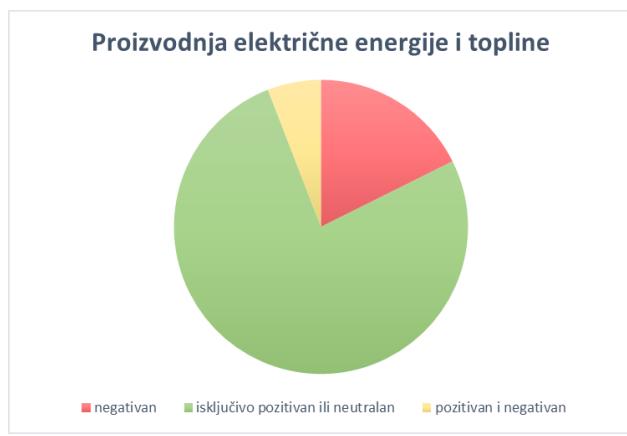
Slika 14.12 Analiza utjecaja tehničkih mjer Strategije na okoliš i prirodu

Sa stajališta strateške procjene utjecaja na okoliš strateški cilj je zadovoljen, odnosno mjerne koje se planiraju implementirati Strategijom zadovoljavaju uvjete zaštite okoliša i prirode ukoliko se primijene mjerne zaštite okoliša Studije.

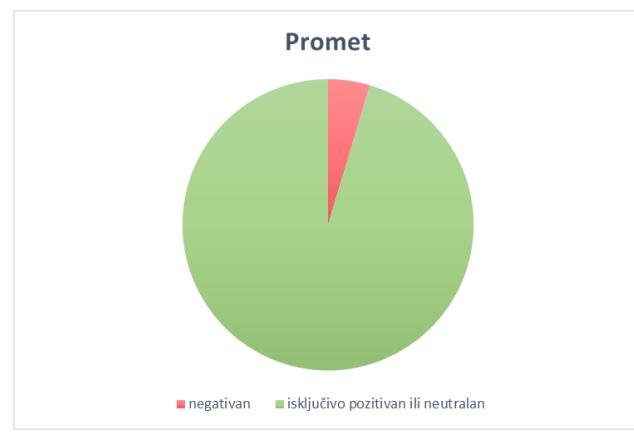
## 14.7 Prikaz utjecaja pojedinih sektora na okoliš te analiza prioritetnih mjera Strategije

Procjena utjecaja tehničkih mjera Strategije na okoliš provedena je na način da su identificirani mogući utjecaji svake mjere na pojedinu komponentu okoliša. Analiza je pokazala da određeni broj mjera na strateškoj razini ne generira niti pozitivne niti negativne utjecaje. Stoga te mjere (neutralnog karaktera) nisu analizirane dalje u Studiji.

Na slici ispod (Slika 14.13) prikazan je udio potencijalno pozitivnih, negativnih i pozitivno/negativnih mjera prema sektorima i podsektorima za koje su definirane.



a)



b)



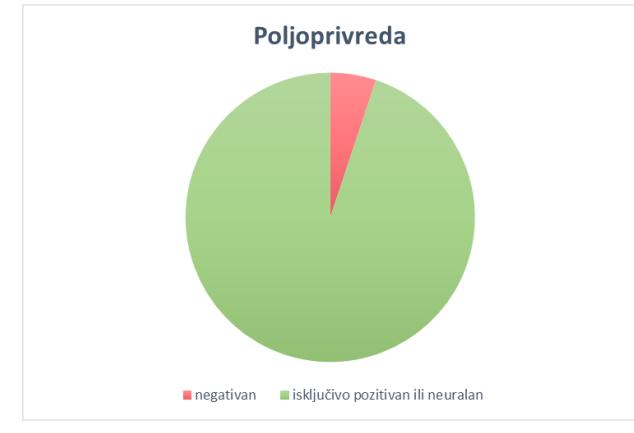
c)



d)



e)



f)



Slika 14.13 Analiza utjecaja sektorskih (i podsektorskih) promjena na okoliš i prirodu

Strategija je, nakon identificiranja mjera koje je potrebno implementirati, definirala **ključne mjere** za smanjenje emisije stakleničkih plinova te je prikazan njihov potencijal i granični trošak za smanjenje emisija stakleničkih plinova. Za te mjere Studija prikazuje potencijalni utjecaj provedbe tih mjera na okoliš, kako bi se prikazale potencijalne otegotne okolnosti u provedbi Strategije. U tablici ispod (Tablica 14.4, zadnja kolona tablice prikazuje da li mjera ima (✓) ili nema (✗) potencijalno negativan utjecaj na komponente okoliša, što će biti detaljnije opisano u tekstu ispod tablice.

Tablica 14.4 Prikaz mjera s obzirom na njihov potencijalno negativan utjecaj na okoliš te potencijal za smanjenje emisije stakleničkih plinova i granični trošak

Sektor/podsektor	Naziv mjere	Potencijal za smanjenje emisija u 2030. godini (kt CO <sub>2</sub> e)	Granični trošak smanjenja emisija (EUR/t CO <sub>2</sub> e)	Utjecaj na okoliš
Poljoprivreda	Poboljšanje objekata nastambi i sustava gospodarenja stajskim gnojem	7,0	-497,7	✗
Poljoprivreda	Unošenje novih kultivara, sorti i kultura	13,6	-160,8	✓
Poljoprivreda	Promjena režima ishrane goveda i svinja te kvalitete stocne hrane	19,1	-152,7	✗
Promet	Biogoriva	148,5	-133,7	✗
Poljoprivreda	Poboljšanje načina primjene mineralnih gnojiva	74,0	-30,8	✗
Zgradarstvo	Rasvjeta u kućanstvima	209,8	-17,3	✗
Industrija	Mjere energetske učinkovitosti u industriji	541,7	-16,2	✗
Zgradarstvo	Rasvjeta u nestambenim zgradama	158,4	-15,3	✗
Promet	Intermodalna zamjena u prometu	110,4	-9,7	✗
Industrija	Zamjena energenta u industrijskim kogeneracijama	113,2	-2,6	✗
Industrija	Korištenje kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova	0,0	-0,2	✗
Industrija	Smanjenje udjela klinkera u proizvodnji cementa	147,0	0,9	✗
Otpad	Održivo gospodarenje komunalnim otpadom	939,0	1,5	✗
Industrija	Povećanje udjela recikliranog stakla u proizvodnji stakla	18,0	2,2	✗
Otpad	Spaljivanje na baklji	87,0	2,2	✗

Poljoprivreda	Promjena načina prehrane ljudi	134,0	3,0	x
Industrija	Smanjenje emisije N <sub>2</sub> O u proizvodnji dušične kiseline (katalitička razgradnja)	142,0	4,5	x
Industrija	Smanjenje emisije hlapljivih organskih spojeva u sektoru uporabe otapala	25,0	5,4	x
Zgradarstvo	Zamjena kućanskih uređaja	237,9	8,4	x
Energetika	Vjetroelektrane	612,6	16,4	✓
Energetika	Male hidroelektrane	68,3	23,0	✓
Energetika	Kogeneracije na biopljin	84,0	33,4	x
Energetika	Sunčane elektrane	101,5	34,1	✓
Zgradarstvo	Integralna obnova kućanstava	628,5	51,9	x
Energetika	Kogeneracije na biomasu	71,7	58,0	✓
Zgradarstvo	Integralna obnova nestambenih zgrada	430,6	71,7	x
Zgradarstvo	Solarni kolektori u kućanstvima	358,9	72,5	x
Promet	Plug-in hibridna vozila	151,6	114,9	x
Promet	Hibridna vozila	95,6	123,1	x
Zgradarstvo	Toplinske pumpe u nestambenim zgradama	39,5	186,1	x
Zgradarstvo	Toplinske pumpe u kućanstvima	180,7	212,0	x
Usluge	Javna rasvjeta	49,9	230,3	x
Zgradarstvo	Solarni kolektori u nestambenim zgradama	62,0	243,1	x
Promet	Električna vozila	60,9	941,8	x
Poljoprivreda	Hidromelioracijski zahvati i sustavi zaštite od nepogoda	27,2	1007,7	x

## Sektor Poljoprivreda

*Mjera: Unošenje novih kultivara, sorti i kultura*

Navedena mjera ima potencijalno negativan utjecaj na bioraznolikost jer se tom mjerom potiče selekcija vrsta što može imati za posljedicu negativan utjecaj na očuvanje izvornih sorti.

## Sektor Energetika

*Mjera: Vjetroelektrane*

Utjecaji vjetroelektrana mogu imati negativne posljedice na bioraznolikost, odnosno ptice i šišmiše. Osim kolizije ptica i šišmiša s elisama vjetroagregata, što se smatra glavnim negativnim utjecajem, vjetroelektrane bukom i vibracijama fragmentiraju stanište.

*Mjera: Male hidroelektrane*

Utjecaji hidroelektrana na prirodu, odnosno bioraznolikost mogu se grupirati u jednu od sljedeće dvije kategorije:

- Promjene staništa: izgradnja ili obnavljanje hidroelektrana na različite načine mijenjaju riječne ekosustave. Promjene mogu uključivati ne samo direktni gubitak staništa, već i njegovu degradaciju (kroz promjene u funkcionalnosti staništa i njegovoj otpornosti) i fragmentaciju.
- Izravan utjecaj na vrste: životinjskim se vrstama može sprječiti nesmetano kretanje u vodotoku korištenjem određenih vrsta turbina ili izgradnjom brana i preljeva onemogućiti njihovo migriranje. Ovi utjecaji mogu uključivati usmrćivanje ili ozljede jedinki, kao i njihov razmještaj te efekt pregrade.

Kako bi se predočila značajnosti hrvatskih rijeka za ukupnu bioraznolikost RH, uzet je omjer rijeka koje se nalaze u ekološkoj mreži (djelomično ili cijelim svojim tokom) i ukupnog broja rijeka RH. Od ukupnog broja rijeka RH, više od 80 % sastavni je dio ekološke mreže. Pod pretpostavkom da su te rijeke u ekološkoj mreži jer ispunjavaju minimalno jedan od sljedećih uvjeta: (1) štite prioritetne vrste ili staništa, (2) služe kao migracijski koridori za divlje vrste i/ili (3) predstavljaju hraništa, odmarališta ili mrjestilišta za divlje vrste, možemo zaključiti da postoji mali broj rijeka u RH koje s biološkog stajališta mogu biti povoljne za izgradnju hidroelektrana. Stoga izgradnja hidroelektrana koje značajno mijenjaju riječne ekosustave s aspekta očuvanja bioraznolikosti u Hrvatskoj nije prihvatljiva.

#### *Mjera: Sunčane elektrane*

Mogući utjecaji sunčanih elektrana najnepovoljniji su za bioraznolikost, a taj potencijalno negativan utjecaj proizlazi prvenstveno iz zauzimanja staništa. Procjene govore da je za proizvodnju 1 MW električne energije iz fotonaponskih elektrana potrebno zauzeti od 1,4 do 4 ha staništa ovisno o količini sunčeve energije. U Hrvatskoj je najveći sunčani potencijal u mediteranskoj biogeografskoj regiji u kojoj se nalazi 54 % prioritetnih stanišnih tipova, od kojih je 60 % jedinstveno za tu biogeografsku regiju te je njihova zastupljenost bitna i na europskoj razini.

Tijekom definiranja smjernica za izradu akcijskih planova Strategija je odredila i prioritetne mjere:

- *Energetska učinkovitost u zgradarstvu*
- *Energetska učinkovitost u industriji i modernizacija industrijskih procesa*
- *Obnovljivi izvori energije u proizvodnji električne energije, s naglaskom na integrirane sunčeve male sustave*
- *Kogeneracije na biomasu i biopljin uz integraciju u centralizirane toplinske sustave*
- *Korištenje sunčevih toplinskih sustava i dizalica topline za grijanje i pripremu potrošne tople vode*
- *Razvoj naprednih mreža i sustava*
- *Promicanje multimodalnog i integriranog prijevoza robe i putnika, posebno korištenje bicikla u gradovima*
- *Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih goriva u prometu*
- *Poticanje nabave učinkovitih vozila, osobito poticanje primjene električnih vozila u kojima mogu konkurrirati domaći proizvođači*
- *Korištenje poljoprivrednih ostataka i energetskih brzorastućih kultura*
- *Povećanje odliva pošumljavanjem na neobraslom šumskom zemljištu.*

Sukladno procijenjenom utjecaju Strategije na okoliš, u zaključku Studije se daje i osvrt na prioritetne mjere definirane Strategijom u odnosu na utjecaje sektora/podsektora.

Rezultati analize utjecaja tehničkih mjera na komponente okoliša pokazuju i ukupno djelovanje sektora (Energetika, Industrija, Poljoprivreda, Gospodarenje otpadom) i podsektora na okoliš i prirodu:

- Sektor Energetika, odnosno podsektor Proizvodnja električne energije i topline ima potencijalno najznačajnije negativne utjecaje na okoliš. U ovaj sektor ubraja se prioritetna mjera „*Obnovljivi izvori energije u proizvodnji električne energije*“, koja može imati potencijalno negativne utjecaje na okoliš.
- U podsektoru Kućanstva, usluge, poljoprivreda/šumarstvo definirane su mjere koje na strateškoj razini ne generiraju negativne utjecaje. Većina mjera definiranih unutar ovog podsektora imala bi potencijalno pozitivne utjecaje na komponente okoliša. Prioritetne mjere koje se odnose na ovaj podsektor su: „*Energetska učinkovitost u zgradarstvu*“ i „*Korištenje sunčevih toplinskih sustava i dizalica topline za grijanje i pripremu potrošne tople vode*“.
- Unutar podsektora Promet identificirana je mjera koja može imati negativan utjecaj na okoliš, i to na površinske i podzemne vode, bioraznolikost te šumske ekosustave, a odnosi se na razvoj plovnih putova. Prioritetne mjere koje se odnose na ovaj sektor su: „*Promicanje*

*multimodalnog i integriranog prijevoza robe i putnika, posebno korištenje bicikla u gradovima“ te „Razvoj infrastrukture za korištenje alternativnih goriva u prometu“.*

- Za podsektor Izgaranje goriva u industriji zabilježeni su potencijalno negativni utjecaji na strateškoj razini procjene utjecaja, koji se većinom odnose na pridobivanje bioplina. Bitno je naglasiti da je taj negativan utjecaj uvjetan, s obzirom da se pridobivanje bioplina iz uzgoja energetskih kultura može planirati na okolišno prihvatljiv način kojim se neće narušiti biološka raznolikost područja.
- Za podsektor Industrijski procesi i uporaba proizvoda te sektor Gospodarenje otpadom nisu zabilježeni negativni utjecaji na okoliš i prirodu na strateškoj razini.
- Unutar sektora Poljoprivrede identificirani su potencijalno negativni utjecaji na bioraznolikost unutar sljedećih mjer: Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja te Unošenje novih kultivara, sorti i kultura. Prilikom detaljne razrade ovih mjer potrebno je uzeti u obzir moguće utjecaje te definirati načine njihovog ublažavanja. Prioritetna mera koja se odnosi na ovaj sektor je „*Korištenje poljoprivrednih ostataka i energetskih brzorastućih kultura*“.

## 14.8 Mjere zaštite okoliša

S obzirom da većina mjer koja se planira realizirati mora proći procjenu utjecaja na okoliš u kasnijim fazama provedbe Strategije, na ovoj razini nisu definirane mjeru koje bi se odnosile na zahvate. S druge strane, određeni broj mjeri odnosi se na tehnologije koje još uvijek nisu do kraja istražene i u Hrvatskoj se još ne primjenjuju (npr. CCS). Za te mjeru nisu definirane mjeru zaštite okoliša s obzirom da prije njihove realizacije treba provesti istraživanja da bi se utvrdila ekonomska i okolišna opravdanost realizacije mjeru.

U ovom poglavlju definirane su mjeru zaštite okoliša za one tehničke mjeru Strategije za koje je na strateškoj razini utvrđeno da mogu imati potencijalno negativan utjecaj na okoliš. Također, definirane su i mjeru poboljšanja koje se odnose na tehničke mjeru Strategije koje na strateškoj razini nemaju utjecaja, ali mogu biti štetne po okoliš ako se ne odabere odgovarajuća tehnologija. Tako je, primjerice, za tehničku mjeru koja podrazumijeva spaljivanje metana na baklji propisana mjeru poboljšanja, iako ova mjeru na strateškom nivou ima neutralan utjecaj na komponente okoliša. Prilikom korištenja baklji koje ne sagorijevaju plinove u potpunosti može doći do lokalnog onečišćenja zraka, tako da je za ovu tehničku mjeru propisana mjeru Studije koju je potrebno uvažiti prilikom planiranja konkretnih zahvata i procjene utjecaja na okoliš.

Mjera	Tko je odgovoran
Sadnju „energetskih“ kultura na poljoprivrednim površinama planirati na način da i dalje bude raspoloživa potrebna količina površina za proizvodnju hrane.	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu
Prilikom odabira novih kultivara sa povećanom otpornošću i smanjenom potrebom za hranjivima, prednost dati autohtonim vrstama.	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu
Prilikom realizacije mjeru unutar sektora Poljoprivrede, koja glasi: „Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja“, paziti na očuvanje genetske raznolikosti kako ne bi došlo do inbreeding-a (križanja u srodstvu).	Ministarstvo nadležno za poljoprivredu
Izraditi karte osjetljivosti za ptice i šišmiše u Republici Hrvatskoj u odnosu na vjetropotencijal, odnosno tehnologiju iskorištavanja vjetra. Karte izraditi do 01.01.2020.	HAOP

Izraditi karte zona osjetljivosti ciljnih vrsta/stanišnih tipova vezanih uz vodene i močvarne ekosustave u odnosu na iskorištavanje hidroenergije i izgradnju hidroelektrana. Karte izraditi do 01.01.2020.	HAOP
Dugoročno planirati uspostavu sustava monitoringa stradalih vrsta te definirati način razmjene prikupljenih podataka za postojeće i planirane vjetroelektrane.	HAOP, Ministarstvo nadležno za zaštitu prirode
Izraditi smjernice za procjenu kumulativnih utjecaja izgradnje hidroelektrana prilagođenu vrstama i stanišnim tipovima Republike Hrvatske.	Ministarstvo nadležno za zaštitu prirode, HAOP
Izraditi smjernice za primjenu najboljih raspoloživih tehnika kojima se umanjuje ekološki pritisak na staništa i vrste prilikom izrade novih ili rekonstrukcije postojećih struktura za vodne putove.	Ministarstvo nadležno za zaštitu prirode, HAOP
Prilikom planiranja zahvata izgradnje hidroelektrana pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. <i>Feasibility study</i> ) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. <i>Ecosystem services</i> ), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvat poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumske ekosustave). Ova mjeru provoditi će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava te izrade priručnika za vrednovanje usluge ekosustava, koji će provesti HAOP (do 2023. g.).	Investitor
Prilikom planiranja zahvata novih vodnih putova ili podizanja kategorije postojećih pri izradi studije isplativosti ili izvedivosti (eng. <i>Feasibility study</i> ) uzeti u obzir i vrednovanje usluga ekosustava (eng. <i>Ecosystem services</i> ), osobito u smislu analize vrijednosti očuvanih poplavnih područja koja ublažavaju klimatske promjene (prirodne retencije za prihvat poplavnih valova) i vežu stakleničke plinove (močvare i šumske ekosustave). Ova mjeru provoditi će se nakon projekta kartiranja i procjene vrijednosti ekosustava te izrade priručnika za vrednovanje usluge ekosustava, koji će provesti HAOP (do 2023. g.)	Investitor

## 14.9 Zaključak

Strategija niskougljičnog razvoja je krovni dokument koji objedinjuje sve mjere sektorskih strategija povezanih sa smanjenjem emisija stakleničkih plinova te ih prioritizira prema mogućnostima i potrebama države (Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj 2010).

Analizom utjecaja tehničkih mjer na okoliš definirali su se potencijalni negativni učinci na okoliš te su definirane preporuke za bolje planiranje akcijskih planova, čija izrada slijedi nakon usvajanja Strategije.

Kako je definirano u poglavlju 8.3, strateški cilj „*Usuglašenost mjera za smanjenje emisija po sektorima sa zahtjevima okoliša i prirode*“ je zadovoljen, odnosno mjeru koje se planiraju implementirati Strategijom zadovoljavaju uvjete zaštite okoliša na strateškoj razini procjene, ukoliko se primjene mjeru zaštite okoliša i mjeru poboljšanja definirane Studijom.

Od ukupnog broja mjeru koje generiraju negativne utjecaje na okoliš, najveći broj mjeru proizlazi iz sektora Energetika, odnosno podsektora Proizvodnja električne energije i topline. To se odnosi na mjeru kojima se planiraju obnovljivi izvori energije (hidroelektrane, vjetroelektrane, solarne elektrane). U ovaj sektor ubraja se prioritetna mjeru Strategije „*Obnovljivi izvori energije u proizvodnji električne energije*“.

U podsektoru Kućanstva, usluge i poljoprivreda/šumarstvo definirane su mjeru koje na strateškoj razini ne generiraju negativne utjecaje.

Unutar podsektora Promet identificirana je mjera koja može imati negativan utjecaj na okoliš, i to na površinske i podzemne vode, bioraznolikost te šumske ekosustave, a odnosi se na razvoj plovnih putova.

Za podsektor Izgaranje goriva u industriji nisu zabilježeni negativni utjecaji na strateškoj razini procjene utjecaja. Prioritetna mjera Strategije koja se odnosi na ovaj podsektor odnosi se na kogeneracije na biomasu i biopljin, pa je sukladno ranije rečenom, potrebno poštivati mjere Studije koje se odnose na korištenje biomase.

Za podsektor Industrijski procesi i uporaba proizvoda te sektor Gospodarenje otpadom na strateškoj razini nisu zabilježeni negativni utjecaji na okoliš i prirodu.

Unutar sektora Poljoprivreda identificirani su potencijalno negativni utjecaji na bioraznolikost, unutar mjera „*Poboljšanje uzgojno-seleksijskog programa, zdravlja i dobrobiti životinja*“ te „*Unošenje novih kultivara, sorti i kultura*“. Prioritetna mjera koja se odnosi na ovaj sektor je „*Korištenje poljoprivrednih ostataka i sadnja brzorastućih kultura*“.

## 15 Prilozi

## 15.1 Odluka o provedbi postupka strateške procjene utjecaja Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine na okoliš



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: 351-01/14-09/236  
URBROJ: 517-06-1-2-15-3  
Zagreb, 23. veljače 2015.

Na temelju članka 66. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, br. 80/2013) i članka 4. stavka 2. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, br. 64/2008), ministar zaštite okoliša i prirode donosi

### ODLUKU

#### **o provedbi postupka strateške procjene utjecaja Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine na okoliš**

##### I.

Donošenjem ove Odluke započinje postupak strateške procjene utjecaja Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine (u dalnjem tekstu: Strategija) na okoliš.

##### II.

Stratešku procjenu utjecaja na okoliš provodi Ministarstvo zaštite okoliša (u dalnjem tekstu: Ministarstvo), a nacrt prijedloga Strategije izrađuje Ekonerg - Institut za energetiku i zaštitu okoliša.

##### III.

Strategijom se utvrđuju smjernice dugoročnog djelovanja definiranjem ciljeva, sukladno članku 4., stavka 1. Uredbe (EU) br. 525/2013 i članku 10. Odluke (EU) br. 529/2013 te utvrdjivanjem mjera za njihovo ostvarenje, uvažavajući postojeće stanje i preuzete međunarodne obveze.

Ova Strategija donosi se za razdoblje do 2030. godine s pogledom do 2050. godine.

#### IV.

Ciljevi Strategije koji se planiraju postići su:

- smanjenje emisija stakleničkih plinova,
- zaštita okoliša, života i zdravlja ljudi,
- poticanje gospodarskog i socijalnog razvoja društva na principima održivosti,
- stvaranje prilika za nove poslove,
- usmjeravanja društva prema dugoročno održivom društvu,
- stvaranje društva s niskim emisijama stakleničkih plinova.

#### V.

U postupku strateške procjene utjecaja Strategije na okoliš bit će provedene radnje u skladu s odredbama Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/2013) i Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, broj 64/2008).

#### VI.

U postupku strateške procjene sudjelovat će tijela državne vlasti, relevantne samostalne stručno-poslovne organizacije i udruženja.

#### VII.

Ministarstvo će o ovoj Odluci informirati javnost sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, broj 80/2013) i odredbama Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Narodne novine, broj 64/2008) kojima se uređuje informiranje javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša.

#### VIII.

Ova odluka stupa na snagu danom donošenja.



## 15.2 Odluka o sadržaju strateške studije



**REPUBLIKA HRVATSKA**

MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: 351-01/14-09/236

URBROJ: 517-06-1-2-15-29

Zagreb, 19. lipnja 2015.

Na temelju odredbi članka 68. Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, br. 80/2013) i članka 9. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, br. 64/2008) ministar zaštite okoliša i prirode donosi

### ODLUKU

**o sadržaju strateške studije utjecaja na okoliš  
Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom  
na 2050. godinu**

#### I.

Ovom Odlukom utvrđuje se konačni sadržaj strateške studije utjecaja na okoliš Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu. Odluka se donosi u okviru postupka strateške procjene utjecaja na okoliš koji je započeo Odlukom o provedbi postupaka strateške procjene utjecaja Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine na okoliš (KLASA: 351-01/14-09/236; URBROJ: 517-06-1-2-15-3, od 23. veljače 2015. godine).

**Programska polazišta i ciljevi Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za  
razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu**

#### II.

Strategija niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske (u dalnjem tekstu: Niskougljična strategija) je dokument čije obvezno donošenje je utvrđeno Zakonom o zaštiti zraka (Narodne novine, br. 130/2011 i 47/2014). Niskougljičnom strategijom se utvrđuju smjernice dugoročnog djelovanja s ciljem razvoja održivog niskougljičnog društva, te utvrđivanjem mjera za ostvarenje tog cilja, uvažavajući postojeće stanje i preuzete međunarodne obveze. Cilj izrade Niskougljične strategije je smanjenje emisija stakleničkih plinova i zaštita okoliša, te poticanje gospodarskog i socijalnog razvoja društva na principima održivosti i stvaranje prilika za nove poslove, a s konačnim ciljem usmjeravanja društva prema dugoročno održivom društvu s niskim emisijama stakleničkih plinova.

### Konačno utvrđeni sadržaj strateške studije

#### III.

Sukladno odredbama članka 6. Uredbe o strateškoj procjeni utjecaja plana i programa na okoliš (Narodne novine, br. 64/2008; u dalnjem tekstu: Uredba) i na temelju provedenog postupka određivanja sadržaja strateške studije, sukladno odredbama članka 7. Uredbe, strateška studija o utjecaju Niskougljične strategije na okoliš obavezno sadrži:

- kratki pregled sadržaja i glavnih ciljeva plana ili programa i odnosa s drugim odgovarajućim planovima i programima;
- podatke o postojećem stanju okoliša i mogući razvoj okoliša bez provedbe plana i programa;
- okolišne značajke područja na koja provedba plana ili programa može značajno utjecati;
- postojeće okolišne probleme koji su važni za 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 plan odnosno program, te način na koji su ti ciljevi i druga pitanja zaštite okoliša uzeti u obzir tijekom izrade plana ili programa;
- vjerojatno značajne utjecaje (sekundarne, kumulativne, sinergijske, kratkoročne, srednjoročne i dugoročne, stalne i privremene, pozitivne i negativne) na okoliš, uključujući biološku raznolikost, zaštićena područja prema posebnom propisu, ljudi, biljni i životinjski svijet, tlo, vodu, zrak, klimu, materijalnu imovinu, kulturno-povijesnu baštinu, krajobraz, uzimajući u obzir njihove međuodnose;
- mjere zaštite okoliša uključujući mjere sprječavanja, smanjenja, ublažavanja i kompenzacije nepovoljnih utjecaja provedbe plana ili programa na okoliš;
- kratki prikaz razloga za odabir razmotrenih varijantnih rješenja, obrazloženje najprihvatljivijeg varijantnog rješenja plana ili programa na okoliš i opis provedene procjene, uključujući i poteškoće (primjerice tehničke nedostatke ili nedostatke znanja i iskustva) pri prikupljanju potrebnih podataka;
- opis predviđenih mjera praćenja;
- sažetak podataka iz alineja naprijed.

Tijekom provedbe postupka određivanja sadržaja strateške studije utvrđeni su i ostali podatci koji strateškom studijom moraju biti obuhvaćeni i obrađeni, a to su:

- analiza i procjena postojećeg okolišnog učinka na zdravlje ljudi, uključujući mjere sprječavanja, smanjenja i ublažavanja nepovoljnih utjecaja ukoliko se utvrdi da postoje;
- analiza postojećeg stanja i pritisaka na šumski ekosustav s ciljevima zaštite okoliša;
- obraditi vjerojatno značajne utjecaje na turizam;
- ne-tehnički sažetak podataka.

Strateška studija treba sadržavati i poglavljje *Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu* sukladno Zakonu o zaštiti prirode (Narodne novine, br. 80/2013), a temeljem mišljenja i rješenja Uprave za zaštitu prirode, Ministarstva zaštite okoliša i prirode od 1. lipnja 2015. godine, s obzirom da se u okviru strateške procjene Niskougljične strategije očekuje da izrada i njezina provedba može imati značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže.

**Popis tijela i/ili osoba određenih posebnim propisima, koja su sudjelovala u postupku  
određivanja sadržaja strateške studije**

**IV.**

1. Ministarstvo vanjskih i europskih poslova
2. Ministarstvo financija
3. Ministarstvo poljoprivrede
4. Ministarstvo gospodarstva
5. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture
6. Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova europske unije
7. Ministarstvo zdravlja
8. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
9. Ministarstvo unutarnjih poslova
10. Ministarstvo uprave
11. Ministarstvo poduzetništva i obrta
12. Ministarstvo rada i mirovinskog sustava
13. Ministarstvo turizma
14. Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja
15. Ministarstvo socijalne politike i mladih
16. Ministarstvo pravosuđa
17. Hrvatska zajednica županija
18. Udruga općina u Republici Hrvatskoj
19. Udruga gradova u Republici Hrvatskoj
20. Hrvatska gospodarska komora
21. Hrvatska udruga poslodavaca
22. Hrvatska obrtnička komora
23. Savez samostalnih sindikata Hrvatske

U vremenu trajanja roka za dostavu mišljenja i prijedloga, na sadržaj strateške studije Niskougljične strategije očitovalo se 20 od 23 tijela te su mišljenje odnosno prijedlog imala slijedeća tijela: Ministarstvo zdravlja; Ministarstvo gospodarstva; Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture; Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta; Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo turizma.

Uprava za zaštitu prirode Ministarstvo zaštite okoliša i prirode rješenjem (KLASA: UP/I 612-07/15-71/119, URBROJ: 517-07-2-1-15-4) je odredila obvezu provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U svrhu utvrđivanja sadržaja strateške studije provedena je i rasprava.

**Osnovni podaci o izrađivaču strateške studije**

**V.**

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode nadležno je za donošenje Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom na 2050. godinu, temeljem Zakona o zaštiti zraka (Narodne novine, br. 130/2011 i br. 47/2014).

Postupak izrade predmetne strategije provodi Ekonerg – Institut za energetiku i zaštitu okoliša.

## VI.

U skladu s odredbama Zakona o zaštiti okoliša (Narodne novine, br. 80/2013) i Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (Narodne novine, br. 57/2010), stratešku studiju izrađuje pravna osoba koja ima suglasnost Ministarstva zaštite okoliša i prirode za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša i to poslova izrade studija o značajnom utjecaju plana i programa na okoliš.

Stratešku studiju Niskougljične strategije izraditi će pravna osoba koja ima suglasnost za poslove izrade strateških studija kao i izrade strateških studija glavne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu, a nakon što Ministarstvo zaštite okoliša i prirode provede postupak utvrđivanja ispunjavanja uvjeta za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

## Informiranje javnosti

## VII.

U svrhu informiranja javnosti i sudjelovanja javnosti u pitanjima zaštite okoliša, informacija o pokretanju postupka strateške procjene i izradi strateške studije te određivanju sadržaja strateške studije o utjecaju na okoliš ove Niskougljične strategije objavljena je na internetskoj stranici Ministarstva zaštite okoliša i prirode od 6. ožujka 2015. do 6. travnja 2015. godine. Tijekom navedenog razdoblja nisu zaprimljena mišljenja i/ili prijedlozi javnosti na sadržaj strateške studije.

## VIII.

Na temelju članka 10. navedene Uredbe, a sukladno Zakonu o zaštiti okoliša (Narodne novine, br. 80/2013) i Uredbi o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (Narodne novine, br. 64/2008) Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na propisan način objavit će ovu Odluku na svojoj internetskoj stranici u svrhu informiranja javnosti.

## IX.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.



## 15.3 Ovlaštenja za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode i okoliša tvrtke IRES EKOLOGIJA d.o.o.



REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/16-08/25  
URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3  
Zagreb, 31. svibnja 2016.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 271. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) te članka 22. stavaka 1. i 5. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode, donosi

### RJEŠENJE

- I. Tvrcki IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode koji se odnose na stručne poslove:
  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,
  3. Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očeviđnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.
- IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

### Obrázek

Tvrta IRES EKOLOGIJA d.o.o. (u daljem tekstu: ovlaštenik) podnijela je ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu; Priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta; Izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.

S obzirom na to da se zahtjev odnosi na izdavanje suglasnosti za stručne poslove iz područja zaštite prirode, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom zatražila je mišljenje Uprave za zaštitu prirode o predmetnom zahtjevu. U zaprimljenom mišljenju Uprave za zaštitu prirode (KLASA: 612-07/16-69/07; URBROJ: 517-07-2-1-1-16-2 od 25. svibnja 2016.) navodi se sljedeće: *sukladno članku 7. stavak 1. točka 2., člancima 11. i 14. Pravilnika pravna osoba koja može obavljati stručne poslove iz područja zaštite prirode za koje je zatražena suglasnost mora imati voditelja stručnih poslova odgovarajuće prirodne ili biotehničke znanosti odnosno struke s pet godina radnog iskustva na stručnim poslovima zaštite prirode, jednog stručnjaka iz područja prirodne ili biotehničke znanosti odnosno struke s najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima zaštite prirode te jednog stručnjaka iz područja prirodne, tehničke ili biotehničke znanosti odnosno struke s najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima u struci.*

Tvrtka IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb predložila je zaposlenike za obavljanje poslova voditelja stručnih poslova zaštite prirode i stručnjake odgovarajuće struke za obavljanje mogućih stručnih poslova zaštite prirode.

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da predloženi zaposlenici tvrtke IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb ispunjavaju uvjete propisane člancima 7., 11. i 14. Pravilnika za obavljanje stručnih poslova izrade poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu, priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta i izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta. kako slijedi:

- Mirko Mesarić, dipl.ing. biol., voditelj,
- Jelena Likić, prof. biol., voditeljica,
- dr.sc. Maja Kljenjak, mag.ing. prosp.arch., stručnjak,
- Edin Lugić, dipl.ing.biol., stručnjak.

Sukladno navedenom ova Uprava je mišljenja da se tvrtci IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb izda suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite prirode izrade poglavlja i studija ocjene prihvatljivosti strategija, plana, programa ili zahvata za ekološku mrežu, priprema i izrada dokumentacije za postupak utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa s prijedlogom kompenzacijskih uvjeta i izrada studija procjene rizika uvođenja i ponovnog uvođenja i uzgoja divljih vrsta.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti za poslove iz točke I. izreke ovog rješenja priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članaka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u dalnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni propisani uvjeti u dijelu koji se odnosi na izdane suglasnosti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

Slijedom naprijed navedenog zbog odgovarajuće primjene Pravilnika ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne

novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15), nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točci II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci 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 Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

1. IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, ovdje
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Očeviđnik, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA**  
**I PRIRODE**

10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/15-08/100

URBROJ: 517-06-2-1-1-15-3

Zagreb, 25. siječnja 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 5. i u svezi s odredbom članka 271. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izдавanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 57/10), povodom zahtjeva tvrtke IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, zastupane po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izдавanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

**RJEŠENJE**

- I. Tvrtnici IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:
  1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (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 dokumentaciju za određivanje sadržaja studije utjecaja na okoliš;
  3. Izrada programa zaštite okoliša;
  4. Izrada izvješća o stanju okoliša;
  5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
  6. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
  7. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodenja znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ i znaka EU Ecolabel;
  8. Izrada podloga za ishodenje znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“.
- II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.
- III. Ovo rješenje upisuje se u očeviđnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.

IV. Uz ovo rješenje prilžeći popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

#### O b r a z l o ž e n j e

Tvrtka IRES EKOLOGIJA d.o.o. iz Zagreba (u dalnjem tekstu: ovlaštenik) podnijela je ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; 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; Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća; Izrada programa zaštite okoliša; Izrada izvješća o stanju okoliša; Izrada izvješća o sigurnosti; Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Praćenje stanja okoliša; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“ i znaka EU Ecolabel; Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u dalnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari. U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša iz točke I. izreke ovog rješenja osnovan.

U dijelu koji se odnosi na izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova: Izrada dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća i Praćenje stanja okoliša, ovlaštenik ne ispunjava uvjete jer nema zaposlene stručnjake odgovarajuće stručne sposobljenosti za obavljanje tih poslova. Ove činjenice utvrđene su uvidom u dostavljenu dokumentaciju vezano za stručnjake i vezano za stručne radove u kojima su sudjelovali ti stručnjaci: popis radova i naslovne stranice, a koje pravna osoba navodi kao relevantne i kojima potkrepljuje svoje navode da raspolaže stručnjacima odgovarajuće stručne sposobljenosti za obavljanje navedenih poslova. Naime, ovlaštenik uz svoj zahtjev nije dostavio dokaze iz kojih je očito da su zaposlenici sudjelovali kao voditelji ili odgovorne osobe u izradi najmanje tri odgovarajuće stručne podloge, dokumentacije vezane za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća, odnosno odgovarajuće stručno iskustvo u izradi bilo kojeg drugog dokumenta s tim u svezi. Nadalje, uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da ovlaštenik nije dostavio potvrdu Hrvatske akreditacijske agencije o stručnoj i tehničkoj sposobljenosti u svrhu obavljanja stručnih poslova praćenja stanja okoliša.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točci II.

izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

**UPUTA O PRAVНОМ 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 Upravnog suda u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom суду neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.



Dostaviti:

1. IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb (**R! s povratnicom**)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO ZA ŠTITE 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 351-02/15-08/100

URBROJ: 517-06-2-1-1-17-4

Zagreb, 9. veljače 2017.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, na temelju odredbe članka 43. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, brojevi 80/13, 153/13 i 78/15) rješavajući povodom zahtjeva ovlaštenika IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, broj 47/09), donosi:

**RJEŠENJE**

- I. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/15-08/100; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 25. siječnja 2016.).
- II. Utvrđuje se da je kod ovlaštenika IRES EKOLOGIJA d.o.o. iz točke I. ove izreke zaposlenik Edin Lugić, dipl.ing.biol. stekao uvjete za voditelja, a Mario Mesarić, mag.ing.agr. za stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
- III. Utvrđuje se da kod ovlaštenika IRES EKOLOGIJA d.o.o. iz točke I. ove izreke više nije zaposlena Jelena Likić, prof.biol.
- IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.

**O b r a z l o ž e n j e**

IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb (u dalnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je zahtjev za promjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/15-08/100; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 25. siječnja 2016.) Ministarstva zaštite okoliša i prirode, a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjene se odnose na voditelje stručnih poslova i zaposlene stručnjake kako je navedeno u točkama II. i III.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u popis stručnih

podloga, diplomu i potvrdu Hrvatskog zavoda za mirovinsko osiguranje navedenog stručnjaka, te službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom navedenoga, utvrđeno je kao u točkama od I. do IV. izreke ovoga rješenja.

S obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/15-08/100; URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 25. siječnja 2016.) u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

#### 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 Upravnog судa u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom судu neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima u iznosu od 70,00 kuna sukladno članku 32. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 115/16), a u vezi s Tarifom br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).



#### DOSTAVITI:

1. IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, (R!, s povratnicom!)
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

**P O P I S**

**zaposlenika ovlaštenika: IRES EKOLOGIJA d.o.o., Prilaz baruna Filipovića 21, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva**  
**KLASA: UP/I 351-02/15-08/100, URBROJ: 517-06-2-1-1-16-3 od 25. siječnja 2016., mijenja se novim popisom KLASA: UP/I 351-02/15-08/100, URBROJ: 517-06-2-1-1-17-4 od 9. veljače 2017.**

<b>STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA</b>	<b>VODITELJI STRUČNIH POSLOVA</b>	<b>STRUČNJACI</b>
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol. Edin Lugić, dipl.ing.biol.	Mario Mesarić, mag.ing.agr. dr.sc. Maja Kljenak
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 utjecaja na okoliš	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol. Edin Lugić, dipl.ing.biol.	Mario Mesarić, mag.ing.agr. dr.sc. Maja Kljenak
3. Izrada programa zaštite okoliša	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol. Edin Lugić, dipl.ing.biol.	Mario Mesarić, mag.ing.agr. dr.sc. Maja Kljenak
4. Izrada izvješća o stanju okoliša	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol. Edin Lugić, dipl.ing.biol.	Mario Mesarić, mag.ing.agr. dr.sc. Maja Kljenak
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol. Edin Lugić, dipl.ing.biol.	Mario Mesarić, mag.ing.agr. dr.sc. Maja Kljenak
6. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečiščavanja okoliša	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol. Edin Lugić, dipl.ing.biol.	Mario Mesarić, mag.ing.agr. dr.sc. Maja Kljenak
7. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishodišta znaka zaštite okoliša "Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol. Edin Lugić, dipl.ing.biol.	Mario Mesarić, mag.ing.agr. dr.sc. Maja Kljenak
8. Izrada podloga za ishodište znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša“	Mirko Mesarić, dipl.ing.biol. Edin Lugić, dipl.ing.biol.	Mario Mesarić, mag.ing.agr. dr.sc. Maja Kljenak

## 15.4 Rješenje o obvezi provedbe Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mjeru



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA  
I PRIRODE  
10000 Zagreb, Radnička cesta 80  
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 4866 100

**KLASA: UP/I 612-07/15-71/119**  
**URBROJ: 517-07-2-1-15-4**  
**Zagreb, 1. lipnja 2014.**

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, na temelju članka 48. stavak 6. vezano uz članak 26. stavak 2. i članak 46. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), povodom zahtjeva nositelja izrade strategije Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Uprave za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora, Zagreb, Radnička cesta 80, za prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2030. s pogledom do 2050. godine, nakon provedenog postupka, donosi

### RJEŠENJE

Za Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2030. s pogledom do 2050. godine, nositelja izrade strategije Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Uprave za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora, Zagreb, Radnička cesta 80, ne može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je za istu obvezna provedba Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

#### Obratljivo

Nositelj izrade strategije, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora, Zagreb, Radnička cesta 80, podnijelo je 14. svibnja 2015. godine, zahtjev za provedbu postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za Strategiju niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2030. s pogledom do 2050. godine (u dalnjem tekstu: Strategija). U zahtjevu su navedeni podaci sukladno odredbama članka 48. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode (u dalnjem tekstu: Zakon) i priložen projektni zadatak Izrada stručnih podloga za izradu Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje do 2030. s pogledom do 2050. godine s akcijskim planom.

Po zaprimljenom zahtjevu sukladno odredbama članka 48. stavka 3. Zakona, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode (u dalnjem tekstu: Ministarstvo), je od Državnog zavoda za zaštitu prirode zatražilo mišljenje (KLASA: UP/I 612-07/15-71/119, URBROJ: 517-07-2-1-15-2 od 14. svibnja 2015. godine) o mogućnosti značajnih negativnih utjecaja Strategije na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Državni zavod za zaštitu prirode, 28. svibnja 2015. godine dostavio je mišljenje (KLASA: 612-07/15-42/12, URBROJ: 366-07-2-15-2) u kojem se navodi da se prethodnom ocjenom ne može isključiti

mogućnost značajnih negativnih utjecaja Strategije na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da je potrebno provesti Glavnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu.

U provedbi postupka ovo Ministarstvo je razmotrilo predmetni zahtjev, polazišta, ciljeve i obuhvat Strategije i mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode te je utvrdilo slijedeće.

Cilj Strategije je smanjenje emisija stakleničkih plinova, zaštita okoliša, poticanje gospodarskog razvoja na principima održivosti, stvaranje prilika za nove poslove te usmjeravanje društva prema dugoročno održivom razvoju. Strategija traži korijenite promjene u društvenom i gospodarskom pogledu, a temeljni element je promjena u obrascima ponašanja, na individualnoj i kolektivnoj razini. U Strategiji će se obraditi: postojeće gospodarsko, socijalno i okolišno stanje; mjere za smanjenje stakleničkih plinova; mjere za povećanje obnovljivih izvora energije u ukupnom energetskom „miksu“; mjere za povećanje energetske učinkovitosti; planovi za konkurentnu, sigurnu i održivu energiju. Posebna naglasak u Strategiji bit će stavljen na kreiranje scenarija i modela u sljedećim sektorima: energetici, prometu, zgradarstvu, industriji, gospodarenju otpadom, šumarstvu, turizmu, poljoprivredi, korištenja zemljišta.

Područje obuhvata Strategije je cijelo područje Republike Hrvatske. Strategijom će se temeljito promijeniti razvojni okvir velikog broja sektora i područja gospodarskog djelovanja, od kojih mnogi mogu imati značajne neposredne ili posredne utjecaje na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Posredni i neposredni utjecaji koji mogu utjecati na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže posebno su vezani uz promjene u energetskom sektoru koje se odnose na udio i način iskorištavanja hidroenergije (npr. formiranje akumulacija) te obnovljivih izvora energije (vjetroelektrane, energane na biomasu, male hidroelektrane), kao i promjene u poljoprivredi i šumarstvu vezane uz način korištenja zemljišta (npr. monokulturna proizvodnja vezana uz biogoriva) i način iskorištavanja šuma (npr. potrebe energana za sirovinom).

Budući da se Strategija odnosi na cijelo područje Republike Hrvatske, a time i na cijelokupno područje ekološke mreže, njome bi se trebalo obraditi i vrednovanje ekosustava (usluge ekosustava) koje pružaju područja ekološke mreže na mjerljiv i ekonomski učinkovit način. Svojim očuvanim ekosustavima ova područja, između ostalog, doprinose ublažavanju klimatskih promjena i vezivanju stakleničkih plinova te na brojen druge načine postizanju održivog razvoja i ostvarenju ciljeva Strategije.

Razmatrajući predmetni zahtjev, nakon provedene analize mogućih negativnih utjecaja Strategije na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže (s obzirom na obilježja planiranih aktivnosti u okviru Strategije i činjenicu da se unutar obuhvata Strategije nalaze područja ekološke mreže proglašena Uredbom o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013), ovo Ministarstvo nalazi da nije moguće isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaj Strategije na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci.

Sukladno odredbama članka 26. stavka 2. Zakona, za strategije, planove i programe za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza strateške procjene, prethodna ocjena obavlja se prije pokretanja postupka strateške procjene utjecaja strategije, plana i programa na okoliš.

Člankom 46. Zakona, propisano je da za strategije, planove i programe za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza strateške procjene ili ocjene o

potrebi strateške procjene, Ocjenu prihvatljivosti provodi Ministarstvo u skladu s člankom 26. Zakona.

Ako Ministarstvo ne isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja strategije, plana i programa na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, sukladno odredbama članka 48. stavka 6. Zakona, donosi rješenje da je za strategiju, plan ili program obvezna Glavna ocjena.

U skladu s odredbama članka 51. stavka 3. Zakona, ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva.

Podnositelj zahtjeva oslobođen je plaćanja upravne pristojbe temeljem članka 6. stavka 1. Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 80/2013, 40/2014, 69/2014, 87/2014 i 94/2014).

#### **UPUTA O PRAVНОM 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 суду neposredno u pisanim obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.



#### **Dostaviti:**

1. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za klimatske aktivnosti, održivi razvoj i zaštitu zraka, tla i mora, Radnička cesta 80, 10000 Zagreb,
2. U spis predmeta, ovdje