



**STRATEŠKI NAČRT SKUPNE KMETIJSKE POLITIKE 2021–2027**

**SPECIFIČNI CILJ 4:**

**PRISPEVANJE K BLAŽITVI PODNEBNIH SPREMEMB IN PRILAGAJANJU NANJE TER K TRAJNOSTNI ENERGIJI**

**ANALIZA STANJA**

**ANALIZA SWOT**

**OPREDELITEV POTREB**

Ljubljana, november 2020

Ta dokument predstavlja osnutek analize stanja, analize SWOT ter opredelitev potreb za Strateški načrt SKP 2021−2027. Gre za delovni dokument, ki je podlaga za razpravo in nadaljnje delo pri pripravi Strateškega načrta SKP 2021−2027. Vsebine, predstavljene v tem delovnem dokumentu, se lahko spremenijo in med nadaljnjo razpravo ustrezno prilagodijo.

**KAZALO VSEBINE**

[1. Seznam uporabljenih kratic in simbolov 6](#_Toc55512298)

[2. POVZETEK 7](#_Toc55512299)

[2.1. EU in nacionalna zakonodaja ter dokumenti s področja podnebnih sprememb in trajnostne energije 11](#_Toc55512300)

[3. PODNEBNE SPREMEMBE 17](#_Toc55512301)

[3.1. Spremembe temperatur 21](#_Toc55512302)

[3.2. Spremembe padavin 22](#_Toc55512303)

[4. PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPRMEMEBAM NA PODROČJU KMETIJSTVA 23](#_Toc55512304)

[4.1. Spremembe vodne bilance 23](#_Toc55512305)

[4.2. Namakanje kmetijskih zemljišč v Sloveniji 24](#_Toc55512306)

[4.3. Vpliv ekstremnih vremenskih pojavov 26](#_Toc55512307)

[4.4. Naložbe iz PRP 2014–2020 29](#_Toc55512308)

[5. BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB NA PODROČJU KMETIJSTVA IN GOZDARSTVA 31](#_Toc55512309)

[5.1. TGP, povezani s kmetijstvom in gozdarstvom 31](#_Toc55512310)

[5.2. Zaveze k zmanjševanju emisij TGP 32](#_Toc55512311)

[5.3. Zaveze k zmanjševanju emisij TGP iz kmetijstva 34](#_Toc55512312)

[5.4. Stanje živinoreje in vpliv na emisije TGP 38](#_Toc55512313)

[6. EMISIJE IN PONORI TGP ZARADI RABE ZEMLJIŠČ, SPREMEMBE RABE ZEMLJIŠČ IN GOZDARSTVA – LULUCF 41](#_Toc55512314)

[6.1. Stanje v sektorju LULUCF 43](#_Toc55512315)

[6.2. Povečanje sekvestracije ogljika (zvišanje vsebnosti organskega ogljika v tleh) 45](#_Toc55512316)

[6.2.1. Organski ogljik in organska snov v tleh 45](#_Toc55512317)

[6.3. Erozija tal 47](#_Toc55512318)

[6.4. Ukrepa KOPOP in EK 48](#_Toc55512319)

[7. TRAJNOSTNA ENERGIJA 54](#_Toc55512320)

[7.1. Obnovljivi viri energije V KMETIJSTVU IN GOZDARSTVU 54](#_Toc55512321)

[7.1.1. Produkcija OVE iz kmetijstva in gozdarstva 54](#_Toc55512322)

[7.1.2. Ocena potenciala gozdne biomase 58](#_Toc55512323)

[7.1.3. Vpliv proizvodnje energije iz kmetijske in gozdne biomase na nacionalno gospodarstvo 60](#_Toc55512324)

[7.1.4. Kmetijski potencial za pridobivanje bioplina 63](#_Toc55512325)

[7.1.5. Geotermija v Sloveniji 64](#_Toc55512326)

[7.2. Učinkovita rabe energije v kmetijstvu 66](#_Toc55512327)

[7.3. Naložbe iz PRP 2014–2020 v obnovljive vire energije 68](#_Toc55512328)

[8. PREPREČEVANJE IN OBVLADOVANJE ŠKODE PO NARAVNIH NESREČAH V KMETIJSTVU 70](#_Toc55512329)

[9. PREPREČEVANJE IN OBVLADOVANJE ŠKODE V GOZDOVIH 72](#_Toc55512330)

[9.1. Varovanje okolja in gozdarstvo 73](#_Toc55512331)

[10. OZAVEŠČENOST O PROBLEMATIKI PODNEBNIH SPREMEMB IN TRAJNOSTNE ENERGIJE 75](#_Toc55512332)

[11. SWOT ANALIZA 76](#_Toc55512333)

[12. OPREDELITEV POTREB 80](#_Toc55512334)

[13. VIRI IN LITERATURA 94](#_Toc55512335)

**Kazalo slik:**

[Slika 1: Odklon letne povprečne temperature zraka v obdobju 1961-2019 27](#_Toc55512364)

[Slika 2: Kazalnik letne višine padavin v obdobju 1961-2019 28](#_Toc55512365)

[Slika 3: Delež emisij neETS v sektorju v letu 2018 34](#_Toc55512366)

[Slika 4: Gibanje emisij neETS po sektorjih v letih 2005−2017 v primerjavi s projekcijami za leto 2020 in linearno potjo do ciljev v letih 2012−2020 (črtkane črte) (Vir: IJS-CEU) 35](#_Toc55512367)

[Slika 5: Emisije TGP (Gg CO2 ekv.)v Sloveniji po sektorjih: 1-energetika, 2-industrijski procesi, 3-kmetijstvo, 4-raba tal, spremembe v rabi tal in gozdarstvo (Land Use, Land Use Change Forestry), 5-odpadki 35](#_Toc55512368)

[Slika 6: Emisije TGP iz kmetijstva (1.000 t CO2 ekv.) 36](#_Toc55512369)

[Slika 7: Struktura izpustov TGP v kmetijstvu (2019) 37](#_Toc55512370)

[*Slika 8:* Obtežba z vsemi živalmi in obtežba s pašnimi živalmi (v GVŽ na ha) v letu 2016 38](#_Toc55512371)

[Slika 9: Trend gibanja emisij TGP v obdobju od leta 2005–2017 43](#_Toc55512372)

[Slika 10: Gibanje emisij in ponorov sektorja LULUCF v obdobju 2005–2018 43](#_Toc55512373)

[Slika 11: Struktura emisij in ponorov TGP v sektorju LULUCF po kategorijah in skupaj v letih 2005 in 2017 44](#_Toc55512374)

[Slika 12: Povprečne koncentracije organskega ogljika v tleh v letih 2009 in 2015 47](#_Toc55512375)

[Slika 13: GSOC map Slovenia – Corg v Sloveniji do globine 30 cm (kg/ha) 47](#_Toc55512376)

[Slika 14: Delež fizičnih površin (% KZU), vključenih v vsaj eno zahtevo ukrepa KOPOP v letu 2017 v primerjavi s ciljno vrednostjo 50](#_Toc55512377)

[Slika 15: Površine (1.000 ha), podprte z okoljskimi plačili (KZU, navzkrižna skladnost, ozelenitev, KOPOP) v letu 2017 50](#_Toc55512378)

[Slika 16: Delež izplačil (%) iz PRP 2014–2020, namenjen prednostni nalogi 4: Obnova, ohranjanje in izboljševanje ekosistemov, povezanih s kmetijstvom in gozdarstvom v letu 2017 po državah EU 51](#_Toc55512379)

[Slika 17: Plačila za ukrep KOPOP in ozelenitev I. stebra (EU/ha) po državah članicah EU v letu 2017 51](#_Toc55512380)

[Slika 18: Kmetijske površine namenjene ekološkemu kmetovanju 52](#_Toc55512381)

[Slika 19: Delež energije iz obnovljivih virov v bruto končni porabi energije (%) 56](#_Toc55512382)

[Slika 20: Energija iz obnovljivih virov v celotni oskrbi z energijo 56](#_Toc55512383)

[Slika 21: Raba obnovljivih virov energije 57](#_Toc55512384)

[Slika 22: Sektorski delež OVE za leto 2017 58](#_Toc55512385)

[Slika 23: Raba lesa v energetske namene 60](#_Toc55512386)

[Slika 24: Proizvodnja obnovljivih virov energije iz kmetijstva in gozdarstva (Toe/1000 ha) in poraba obnovljivih virov energije v kmetijstvu in gozdarstvu (%) 61](#_Toc55512387)

[Slika 25: Lesne zaloge v Sloveniji v letih 2010–2017 62](#_Toc55512388)

[Slika 26: Temperatura (°C) v globini 1.000 m 65](#_Toc55512389)

[Slika 27: Poraba energije v kmetijstvu v evropskih državah v letu 2016 (v GJ/ha kmetijskih zemljišč v uporabi) 66](#_Toc55512390)

[Slika 28: Delež (%) porabljene energije v kmetijstvu 66](#_Toc55512391)

**Kazalo tabel:**

[Tabela 1: EU in nacionalna zakonodaja ter dokumenti s področja podnebnih spremembah in trajnostne energije s cilji 11](#_Toc55512405)

[Tabela 2: Intenzivnost kmetovanja v Sloveniji 24](#_Toc55512406)

[Tabela 3: Obseg namakanih zemljišč glede na vrsto rabe zemljišč v Sloveniji 25](#_Toc55512407)

[Tabela 4: Zemljišča, pripravljena za namakanje v letih 2003–2018 25](#_Toc55512408)

[Tabela 5: Porabljena voda za namakanje v letih 2012–2018 25](#_Toc55512409)

[Tabela 6: Višina škode po posameznih letih in vrstah naravne nesreče 28](#_Toc55512410)

[Tabela 7: Emisije TGP iz kmetijstva 36](#_Toc55512411)

[Tabela 8: Pregled emisij v EU in v Sloveniji v letu 2015 37](#_Toc55512412)

[Tabela 9: Število glav živali 38](#_Toc55512413)

[Tabela 10: Organska snov v obdelovalni zemlji 46](#_Toc55512414)

[Tabela 11: Erozija tal zaradi vode 48](#_Toc55512415)

[Tabela 12: Izplačila v letih 2015–2018 za nekatere ukrepe PRP 2014–2020, ki prispevajo k zmanjševanju emisij didušikovega oksida 49](#_Toc55512416)

[Tabela 13: Izplačila v letih 2015–2018 za nekatere ukrepe PRP 2014–2020, ki prispevajo k zmanjševanju emisij metana 49](#_Toc55512417)

[Tabela 14: Raba energije v kmetijstvu, gozdarstvu in živilski industriji 55](#_Toc55512418)

[Tabela 15: Proizvodnja obnovljive energije v kmetijstvu in gozdarstvu 61](#_Toc55512419)

[Tabela 16: Naložbe v okviru podukrepa Podpora za naložbe v KMG iz PRP 2014–2020 68](#_Toc55512420)

[Tabela 17: Odobrena in izplačana sredstva v PRP 2014–2020, do 30. 4. 2019 69](#_Toc55512421)

# Seznam uporabljenih kratic in simbolov

ARSO Agencija Republike Slovenije za okolje

CO2 Ogljikov dioksid

EK Ekološko kmetovanje

DŽ Dobrobit živali

IPCC Medvladna panela za podnebne spremembe

JRC Joint resurce center Skupni raziskovalni center

KMG Kmetijska gospodarstva

KOPOP Kmetijsko-okoljska-podnebna plačila

LULUCF Land use, Land use change and forest Raba tal, sprememba rabe tal in

gozdarstvo

MKGP Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

NEPN Nacionalni energetski in podnebni načrt

ne-ETS Steber z emisjami s katerimi se ne trguje

OP TGP 2020 Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov

OVE Obnovljivi viri energije

PRP 2014-2020 Program razvoja podeželja RS za obdobje 2014-2020

RUSLE Revised Universal Soil Loss Equation Popravljena univerzalna enačba

izgube tal

SURS Statistični urad Republike Slovenije

TGP Toplogredni plini

ZN Združeni narodi

# POVZETEK

Podnebne spremembe in njihove posledice so opazne tudi v Sloveniji. Med sektorji, ki so najtesneje povezani z vremenom in podnebjem, in se bodo na podnebne spremembe morali prilagoditi, velja posebej izpostaviti kmetijstvo in gozdarstvo. Kmetijski in gozdarski sektor sta podnebnim spremembam najbolj izpostavljena, saj sta odvisna od naravnogeografskih značilnosti prostora v katerem se panogi izvajata. Obenem imata velik potencial za prispevanje tako k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov v procesu prehoda na ogljično nevtralno gospodarstvo kot pri blaženju podnebnih sprememb.

Prilagajanje kmetijstva in gozdarstva na podnebne spremembe poteka počasi in postopoma. Zgodnja ocena prihodnjih sprememb podnebnih spremenljivk z vplivom na kmetijstvo in gozdarstvo je ključna za pravočasno pripravo ocene tveganja in razvoj strategij prilagajanja.

Kmetijstvo je usodno odvisno od vremena oz. podnebnih razmer, saj imajo temperatura zraka in tal, sončno obsevanje, zračna vlaga, količina in razporeditev padavin ter pogostnost in intenzivnost vremenskih ujm odločilen vpliv na kmetijsko pridelavo.

Zaradi povečane globalne trgovine in možičnih potovanj se povečuje tudi možnost vnosa novih karantenskih in gospodarskih škodljivcev in bolezni rastlin, ki se lahko ustalijo tudi na področjih kjer prej niso bili prisotni. Zviševanje povprečne temperature zraka kot posledica podnebnih sprememb vpliva tudi na prerazmnožitve škodljivcev in na večje težave zaradi bolezni rastlin. Spremljanje in napovedovanje pojava bolezni in škodljivcev rastlin na podlagi agrometeoroloških podatkov je bistvenega pomena za njihovo obvladovanje in pomembno prispeva tudi k zmanjšani rabi FFS ter k preprečevanju gospodarske škode.

Podobno je z gozdom v Sloveniji, ki je po pestrosti, vitalnosti in rasti sicer dobro prilagojen na podnebje, težave pa mu povzročajo vse bolj intenzivne, dalj trajajoče in pogoste vremenske ujme. Sem štejemo orkanske vetrove, suše, pozne pozebe, zgodnji sneg, žled in druge izjemne vremenske dogodke. Takim pojavom običajno sledijo še napadi škodljivcev ali bolezni, ki še dodatno oslabijo gozdno drevje ali lastniku gozda znižajo donos. Vpliv različnih dejavnikov, od podnebnih sprememb oz. naravnih nesreč, kamor se šteje tudi vetrolom in prenamnožitve podlubnikov, do pojava novih organizmov in bolezni, ter težav pri pomlajevanju (predvsem jelke), se je v zadnjih letih odrazil v zmanjšanju deleža iglavcev glede na listavce v lesni zalogi gozdov.

Ključni cilji in prispevki Slovenije do leta 2030 so določeni v NEPNu, med drugim izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in posledično zmanjšanje rabe energije in drugih naravnih virov). Na področju blaženja in prilagajanja podnebnim spremembam bo treba zmanjšati emisije TGP do leta 2030 v večji meri, kot v Sloveniji to določa Uredba o o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov (2018), tj. vsaj za 20 % glede na leto 2005 z doseganjem indikativnih sektorskih ciljev. V NEPN avtorji predvidevajo, da bo Slovenija v primerjavi z 2005 skupne emisije TGP do leta 2030, znižala za do 36 %. Kmetijstvo mora svoj vpliv na izpuste TGP zmanjšati za 1 %.

V letu 2017 je bilo v Sloveniji za 17.453 kt CO2 ekv. emisij. Največ izpustov prispeva sektor prometa z 32 %, sledi z 31 %, industrija s 17 % (industrija in gradbeništvo in industrijski procesi), kmetijstvo z 10 %, široka raba z 8 % in odpadki s 3 %.

Zavedajoč se, da so zaradi narave sektorja možnosti za zmanjšanje emisij TGP v kmetijstvu majhne, zato bo pri zmanjševanju emisij TGP iz kmetijstva potrebno sprejeti določene ukrepe, s katerimi bomo zagotovili manjšo porabo naravnih virov in posledično manjšo obremenitev okolja z emisijami TGP. Dolgoročni trendi zmanjševanja emisji TPG iz kmetijskega sektorja so stabilni, zato lahko ugotovimo, da so emisije v tem sektorju na poti k doseganju indikativnega cilja. Emisije TGP v IPCC sektorju kmetijstvo so leta 2017 predstavljale 15,5 % v skupnih emisijah TGP po Odločbi 406/2009/ES (8,6 % fermentacija v prebavilih, 2,8 % ravnanje z gnojem, 4 % kmetijska zemljišča, drugo 0,1 %) in so bile po deležu drugi sektor za prometom.

Vir emisij TGP v kmetijstvu so predvsem metan (CH4), ki nastane pri reji prežvekovalcev in ravnanju z gnojem in gnojevko ter didušikov oksid (N2O), ki nastane pri rabi mineralnih in živinskih gnojil. Prav tako je vir emsij TPG tudi CO2, ki nastane pri rabi fosilnih goriv za pogon mehanizacije, izgubi organske mase pri neustrezni rabi in obdelavi tal (OP TGP 2020, Podnebno ogledalo 2018). Metan prispeva približno 70 %, didušikov oksid pa približno 30 % toplogrednega učinka kmetijskega sektorja.

Največ emisij v kmetijstvu prispeva metan, ki se sprosti iz prebavil rejnih živali (52,8 %). Sledijo emisije iz rastlinske pridelave (28,2 %), predvsem gre za emisije didušikovega oksida zaradi gnojenja z mineralnimi in živinskimi gnojili (7,3 in 6,7 % od emisij v kmetijstvu). Pomemben vir emisij je še metan, ki se sprosti iz skladišč za živinska gnojila (14,4 % od emisij v kmetijstvu).

K zmanjšanju TPGjev se določeni učinki se pričakujejo tudi od t. i. zelene komponente (ang. greening), ki je v programskem obdobju 2014–2020 nova obvezna shema neposrednih plačil. Ta shema uvaja ohranjanje trajnega travinja in ugodno vpliva na podnebje in okolje, še zlasti na ponor ogljika. Ti učinki se trenutno beležijo v okviru rabe tal, spremembe rabe tal in gozdarstva oz. v okviru sektorja LULUCF.

Na področju LULUCF mora cel sektor zagotoviti, da do leta 2030 ne bo proizvedel emisije iz sektorja po uporabi obračunskih pravil, kar v praksi pomeni, da emisije v sektorju LULUCF ne bodo presegle ponorov.

V letu 2017 je sektor LULUCF kot celota predstavljal ponor emisij TGP velikosti 1.524 kt CO2 ekv, kar je najnižja vrednost od baznega leta 1986. Razmere so se znatno spremenile, saj je v letu 2005 sektor predstavljal ponor velikosti 7.346 kt CO2 ekv. Spremembe so zlasti posledica naravnih ujm in s tem povezane sanitarne sečnje. Ponori iz LULUCF so v letu 2017 predstavljali 9 % skupnih emisij.

V sektorju LULUCF? so vključeni ponori gozdnih zemljišč, ki so v letu 2017 znašali 1.154 kt CO2 ekv oz. 76 % glede na skupno vrednost ponorov, travinja 343 kt CO2 ekv oz. 23 %, njivskih površin 152 kt CO2 ekv oz. 10 % in pridobljenih lesnih proizvodov 86 kt CO2 ekv oz. 6 %. Kategorije rabe tal, ki so povzročale emisije, so bile: naselja z 199 kt CO2 ekv, oz. -13 % glede na skupno vrednost ponora, in mokrišča z 2 kt CO2 ekv oz. - 0,1 %. Cilj Slovenije je zagotoviti, da sektor LULUCF ne proizvede neto emisij (po uporabi obračunskih pravil), t.j., da emisije v sektorju LULUCF ne bodo presegle ponorov, in da bo do leta 2020 dosežen čim večji obseg ponorov emisij.

Vsebnost organske snovi v tleh kot ponor atmosferskega CO2 je osrednji kazalnik trajnostnega kmetijstva in okolja in kot tak nujen za izračun emisij TGP. Povprečna vsebnost organskega ogljika v tleh je Sloveniji v letu 2015 znašala 40,8 g/kg (povprečna vsebnost organskega ogljika v EU je bila 43,10 g/kg), skupna vsebnost organskega ogljika v tleh v celotni Sloveniji pa je bila ocenjena na 44,7 mega ton. Organski ogljik je sestavni del organske snovi v tleh. Vpliva na številne funkcije tal: tla kot habitat, biotska raznovrstnost, rodovitnost tal, zmožnost tal za rastlinsko pridelavo, kontrola erozije, zadrževanje vode, filtriranje, puferska kapaciteta in sposobnost tal za transformacijo snovi. Vsebnost organskega ogljika je odvisna od dolgoletnega ravnovesja med mineralizacijo in akumulacijo organske snovi. Tla predstavljajo največji zalogovnik ogljika na Zemlji, vendar je njihova sposobnost shranjevanja ogljika odvisna od podnebja.

Na področju trajnostne energije je za Slovenijo v NEPN-u določena ciljna vrednost za leto 2030 vsaj 27 % deleža obnovljivih virov (sončna, vetrna, …) v končni rabi energije. V Sloveniji si moramo aktivno prizadevati za izboljšanje energetske učinkovitosti in s tem omejevanje rabe energije. V sklop trajnostne energije se vključujejo vse vrste obnovljivih virov energije (OVE), kot so sončna energija, vetrna energija (eolska energija), energija valovanja (energija morja), geotermalna energija in energija biomase. Navadno vključuje tudi tehnologijo izboljšane energetske učinkovitosti.

V Sloveniji se je v letu 2017 skoraj polovica (45 %) končne energije porabila v obliki naftnih proizvodov. Drugi največji delež je bila električna energija (24 %). Na tretjem mestu je bila raba OVE (14 %), sledili so zemeljski plin (12 %), toplota (4 %) in trdna goriva (1 %).

Direktna poraba energije v kmetijstvu in gozdarstvu je v letu 2017 znašala 72,9 kToe in se v primerjavi z letom 2012 ni bistveno spremenila. Raba energije v kmetijstvu je v letu 2017 znašala 41,6 kg ekvivalenta nafte na ha KZU in se je v primerjavi z letom 2012 zvišala za 2,6 %. Raba energije v prehrambni industriji pa je v letu 2017 znašala 66,5 kToe in bila v primerjavi z letom 2012 višja za 7,8 %.

Dejanski potencial lesne biomase zajema del možnega letnega poseka, ki zajema les slabše kakovosti oz. les primeren za energetsko rabo, lesno biomaso iz gojitvenih in varstvenih del ter lesno biomaso iz negozdnih zemljišč. Najvišji možni posek se na letni ravni še povečuje, predvsem na račun povišane lesne zaloge in sledenju smernicam poseka, ki naj bi na letni ravni dosegal 75 % letnega prirastka. Na dejanski posek je v zadnjih letih v veliki meri vplivala sanitarna sečnja zaradi žledoloma, vetroloma in prenamnožitve podlubnikov.

Povzetek analize stanja

Tako je kmetijstvo glede podnebnih sprememb bolj ranljivo kot večina drugih ekonomskih sektorjev. Prilagajanje kmetijstva in gozdarstva na te spremembe poteka počasi in postopoma, zato sta pravočasna analiza že opaženih sprememb in ocena bodočih sprememb ključni za ocene tveganj in oblikovanje strategij prilagajanja v bodoče. Da bi znižali potencialno tveganje in resnost vpliva podnebnih sprememb (spremembe padavin, spremembe temperatur, perioda in resnost ekstremnih dogodkov, dvig morske gladine, zvišanje koncentracije CO2) na kmetijstvo in gozdarstvo, je treba dvigniti sposobnost obeh sektorjev, da se spopadeta s spreminjajočimi klimatskimi razmerami. Analiza stanja je pokazala:

1. Da je kmetijstvo eden od virov emisij TGP in je v letu 2018 predstavljalo 15,6 % vseh emisij v sektorjih ne-ETS. K izpustom iz kmetijstva največ prispevata metan in didušikov oksid (skupaj preko 90 % emisij iz kmetijstva), nekaj pa še CO2. Hkrati ta sektor prispeva preko 95 % emisij amonijaka. K TGP v kmetijstvu največ prispeva reja govedi 65,8 % in gnojenje z mineralnimi gnojili 7,7 % (v letu 2012). Zato bomo to področje naslavljali s potrebo »Zmanjševanje emisij TGP in amonijaka iz kmetijstva«.
2. Da so tla pomembno skladišče ogljika, za katerega je trebaocenjevati in poročati emisije ter ponore. Povečanje zalog ogljika v tleh (sekvestracija ogljika) s povečanjem talne organske snovi je ena od pomembnih strategij za zmanjšanje emisij in povečanje ponorov TGP. Prav tako mora država v skladu z zakonodajo LULUCF (Uredba (EU) 2018/841) emisije TGP zaradi rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč (mokrišča po letu 2026), spremembe rabe zemljišč ali gozdarstva (sektor LULUCF) zagotoviti, da se obračunane emisije iz uporabe zemljišč v celoti nadomestijo z enakovrednim ponorom CO2 iz ozračja z aktivnostmi posameznega sektorja. Zato bomo to področje naslavljali s potrebo »Ohranjanje organske snovi v tleh«.
3. Da podnebne spremembe že sedaj vplivajo na kmetijstvo in gozdarstvo, saj imajo temperatura zraka in tal, sončno obsevanje, zračna vlaga, količina in razporeditev padavin, pogostnost in intenzivnost vremenskih ujm odločilen vpliv na kmetijsko pridelavo ter gozdarstvo vključno z obvladovanjem bolezni in škodljivcev rastlin. Za napovedovanje pojava bolezni in škodljivcev rastlin so potrebni zanesljivi vremenski in drugi podatki, ki jih dobimo na podlagi meritev agrometeoroloških postaj, zato je potrebno intenzivirati mrežo agrometeoroloških postaj, da vzpostavimo postopke modeliranja napovedi škodljivcev in bolezni rastlin, pozebe ter o tem pravočasno obveščamo širšo javnost preko sistema prognostičnih obvestil. Zato bomo to področje naslavljali s potrebo »Prilagoditev kmetijskih gospodarstev na podnebne spremembe«.
4. Ukrepi protipožarnega varstva v gozdovih se izvajajo na podlagi (so)financiranja iz državnega proračuna po predpisanih ukrepih iz gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot, z obveščanjem javnosti preko opozarjanj na povečana tveganja izbruha gozdnih požarov, dejavnosti gozdarske inšpekcije in ZGS ter sistemom zgodnjega opažanja požarov v naravi. Zgodnje obveščanje je pomembno tudi pri opažanju novih invazivnih živalskih vrst, škodljivcev ter bolezni, na katere avtohtone drevesne vrste povečini niso prilagojene. Zato bomo to področje naslavljali s potrebo »Zagotovitev protipožarnega varstva in varstva pred škodljivci in boleznimi v gozdovih ter sanacijo gozdov poškodovanih v ujmah«.
5. Da je povečanje deleža obnovljivih virov energije (OVE) in učinkovito rabe energije pri primarni pridelavi hrane mogoče doseči z ukrepi za povečanje razpoložljive biomase in njeno trajnostno uporabo. Izkoriščanje trajnostno razpoložljive lesne biomase (ostanki predelave lesno predelovalne industrije, sečni ostanki idr.) je prednostno usmerjeno v soproizvodnjo električne energije in toplote v industriji, sistemih daljinskega ogrevanja in storitvah, kjer lahko z izkoriščanjem razpoložljive toplote dosegamo največje skupne izkoristke. Zato bomo to področje naslavljali s potrebo »Povečanje OVE in učinkovita rabe energije pri primarni pridelavi hrane«.
6. Zaznali smo še potrebo »Ohranitev in obnovitev kmetijskega potenciala po naravnih nesrečah in katastrofičnih dogodkih« in »Zagotovitev ustreznega usposabljanja, svetovanja in informiranja o podnebnih spremembah in trajnostni energiji«.

## EU in nacionalna zakonodaja ter dokumenti s področja podnebnih sprememb in trajnostne energije

1. EU in nacionalna zakonodaja ter dokumenti s področja podnebnih spremembah in trajnostne energije s cilji

| **EU zakonodaja in dokumenti\*** | **Nacionalna zakonodaja in dokumenti** | | **Cilji po zakonodaji in dokumentih** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Podnebne spremembe** | | | |
| Uredba Evropskega parlamenta in Sveta o zavezujočem letnem zmanjšanju emisij toplogrednih plinov v državah članicah v obdobju 2021–2030 za trdno energetsko unijo in izpolnitev zavez iz Pariškega sporazuma ter o spremembi Uredbe št. 525/2013 Evropskega parlamenta in Sveta o mehanizmu za spremljanje emisij toplogrednih plinov in poročanje o njih ter za sporočanje drugih informacij v zvezi s podnebnimi spremembami | |  | * CILJ – Slovenija:   Zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za države članice v letu 2030 glede na njihove ravni v letu 2005:  15 %  (vir: Priloga I k uredbi)   * CILJ – Slovenija:   Skupni neto odvzemi iz pogozdenih zemljišč, zemljišč, kjer je bil gozd izkrčen, njivskih površin, s katerimi se gospodari, in travinja, s katerim se gospodari, ki jih države članice lahko upoštevajo za doseganje skladnosti v obdobju 2021-2030:  1,3  (vir: Priloga III)   * CILJ – SLOVENIJA:   K dodeljenim letnim emisijam za leto 2021 se prišteje količina: 178 809 tone ekvivalenta CO2  (vir: Priloga IV) |
| Uredba (EU) 2018/841 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. maja 2018 o vključitvi emisij toplogrednih plinov in odvzemov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 ter spremembi Uredbe (EU) št. 525/2013 in Sklepa št. 529/2013/EU | |  | CILJ – SLOVENIJA:  Omejitev kompenzacije, ki je na voljo v okviru prilagodljivosti za gozdna zemljišča, s katerimi se gospodari, izražena v milijonih ton ekvivalenta CO2 za obdobje od leta 2021 do leta 2030: –17,2  (Podatek o povprečnih sporočenih odvzemih po ponorih iz gozdnih zemljišč v obdobju od leta 2000 do leta 2009 v milijonih ton ekvivalenta CO2 na leto:–5,38  (vir: Priloga VII k uredbi) |
|  | | Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja, (Uradni list RS, št. 31/07, 70/08,. 61/09, in, 50/13). |  |
| Directive 2010/75/ of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions. | |  |  |
| Izvedbeni sklep Komisije2017/302 z dne 15. februarja 2017 o določitvi zaključkov o najboljših razpoložljivih tehnikah (BAT) v skladu z Direktivo 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta za intenzivno rejo perutnine ali prašičev. | |  |  |
|  | | [Zakon o varstvu okolja (Uradni list RS, št.](http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r05/predpis_ZAKO1545.html) 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg in 84/18 – ZIURKOE); |  |
|  | | [Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov (v nadaljevanju: OP TGP 2020);](http://193.2.236.95/dato3.nsf/OC/040714174638B/$file/b82v19.doc) |  |
|  | | Uredba o toplogrednih plinih, dejavnostih in napravah, za katere je treba pridobiti dovoljenje za izpuščanje toplogrednih plinov oz. izvajati monitoring emisij toplogrednih plinov (Uradni list RS, št. 55/11 in 1/13) |  |
|  | | [Pravilnik o monitoringu ponorov in emisij toplogrednih plinov zaradi rabe tal,](http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r06/predpis_PRAV10146.html) spremembe rabe tal in gozdarstva (Uradni list RS, št. 50/10) |  |
|  | | Strategija prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim [spremembam](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf_contents.html) |  |
| Communication from the Commission - The European Green Deal, Brussels, 11.12.2019,  COM(2019) 640 final | |  |  |
| Communication from the Commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions - A Farm to Fork Strategy - Brussels, 20.5.2020, COM(2020) 381 final | |  |  |
|  | | Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin (Uradni list RS, št. 62/07 – uradno prečiščeno besedilo, 36/10, 40/14 – ZIN-B in 21/18 – ZNOrg) |  |
| **Trajnostna energija** | | | |
| Direktiva 2009/28/ES o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov | |  |  |
| Direktiva XXX Evropskega parlamenta in Sveta o spremembi Direktive 2012/27/EU o energetski učinkovitosti | |  |  |
| Uredba XXXX Evropskega parlamenta in Sveta o upravljanju energetske unije, spremembi Direktive 94/22/ES, Direktive 98/70/ES, Direktive 2009/31/ES, Uredbe (ES) št. 663/2009, Uredbe (ES) št. 715/2009, Direktive 2009/73/ES, Direktive Sveta 2009/119/ES, Direktive 2010/31/EU, Direktive 2012/27/EU, Direktive 2013/30/EU in Direktive Sveta (EU) 2015/652 ter razveljavitvi Uredbe (EU) št. 525/2013 | |  |  |
| Nova Direktiva NEC (Direktiva (EU) 2016/2284 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. decembra 2016 o zmanjšanju nacionalnih emisij za nekatera onesnaževala zraka, spremembi Direktive 2003/35/ES in razveljavitvi Direktive 2001/81/ES) | | / | Nacionalna obveznost Slovenije za zmanjšanje emisij amoniaka (Priloga II k direktivi EU 2016/2284):   * za 1 % v primerjavi z letom 2005, za katerokoli leto od leta 2020 do leta 2029, * oziroma za 15 % za katero koli leto od   leta 2030  Ukrepe za nadzor nad emisijami amonijaka v kmetijstvu določa Priloga III nove Direktive NEC |
| \* Priloga XI Uredbe EU o strateških načrtih | | |  |

Slovenija je izvedla vse obvezne ukrepe iz dela 2 Priloge III nove Direktive NEC. Izvajajo se tudi številni neobvezni ukrepi, ki so predstavljeni v poglavju 3.1.4. Nekatere od njih predpisuje zakonodaja s področja varovanja voda pred onesnaženjem z nitrati, njihovo izvajanje pa je obvezno na celotnem območju Republike Slovenije (prepoved gnojenja na poplavljenih, zasneženih in zamrznjenih zemljiščih in na zemljiščih, nasičenih z vodo, predpisane zmogljivosti skladišč za živinska gnojila). V sklopu Strokovnih nalog s področja okolja za vsebine, ki se nanašajo na izvajanje Direktive Sveta z dne 12. decembra 1991 o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov (UL L št. 375 z dne 31. 12. 1991, str. 1), varstvo tal in zmanjšanje izpustov onesnaževal v zrak iz kmetijstva ter ki jih financira Ministrstvo za okolje in prostor, se redno pripravljajo ocene bilančnega presežka N (v prevodu nove Direktive NEC poimenovan »nacionalni proračun kmetijstva«). Številni neobvezni ukrepi iz dela 2 Priloge III nove Direktive NEC se izvajajo v sklopu Programa razvoja podeželja 2014–2020 (spodbude za gnojenje z majhnimi emisijami, gnojenje v skladu s predvidenimi potrebami rastlin, spodbude za zmanjšanje emisij iz hlevov). Gre za neposredno sofinanciranje aktivnosti v smeri zmanjšanja emisij, pa tudi za sofinanciranje naložb, ki prispevajo k manjšim izpustom. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano sofinancira tudi izvajanje rejskih programov, ki prispevajo h krmljenju krav molznic z majhnimi vsebnostmi beljakovin v obrokih in posledično k zmanjšanju izločanja dušika. (OPNOZ, 2019).

V zadnjih 12 letih so bili sprejeti temeljni dokumenti s področja prilagajanja slovenskega kmetijstva podnebnim spremembam, in sicer:

**2008:** Strategija prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam (MKGP, 2008), ki pa daje bolj priporočila in povzema že sprejete ukrepe na novoju Slovenije, ne določa pa konkretnih ciljnih vrednosti v nekem časovnem odboju. Strategija temelji na petih osnovnih usmeritvah:

* krepitev zmogljivosti za obvladovanje prilagajanja kmetijstva in gozdarstva;
* izobraževanje, ozaveščanje in svetovanje;
* vzdrževanje in pridobivanje novega znanja na področju podnebnih sprememb in prilagajanja nanje;
* ukrepi kmetijske in gozdarske politike ter spremembe obstoječih predpisov;
* krepitev mednarodnega sodelovanja in partnerstva pri prilagajanju kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam, zlasti v okviru EU.

**2010:** Akcijski načrt strategije prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam za leti 2010 in 2011 (MKGP, 2009), ki je izvedbeni dokument Strategije prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam.

**2014:** Operativni program zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020 (OP TGP 2020, 2014), ki je krovni nacionalni dokument v okviru podnebno energetskega zakonodajnega paketa, in je bil sprejet konec leta 2014. S tem paketom je Slovenija sprejela nove pravno obvezujoče cilje za zmanjševanje emisij TGP do leta 2020. V skladu z Odločbo 406/2009/ES1 se obveznost zmanjšanja (omejevanja) emisij TGP nanaša samo na emisije sektorjev, ki niso vključeni v shemo trgovanja s pravicami do emisije TGP v skladu z Direktivo 2009/29/ES2, med ostalim se obveznost zmanjšanja emisij nanaša tudi na emisije iz kmetijstva. Cilj Slovenije do leta 2020 je, da se skupne emisije TGP v vseh sektorjih ne bodo povečale za več kakor 4 % glede na leto 2005, oz. da bodo leta 2020 manjše od vrednosti 12.117 kt CO2 ekv. Obveznost zmanjšanja emisij TGP iz Odločbe 406/2009/ES se nanaša na emisijo ogljikovega dioksida (CO2), metana (CH4), didušikovega oksida (N2O2), fluoriranih ogljikovodikov (HFCs), perfluoriranih ogljikovodikov (PFCs) in žveplovega heksafluorida (SF), izraženih v tonah ekvivalenta dioksida iz izgorevanja goriv in ubežnih emisij iz goriv, industrijskih procesov, uporabe in drugih proizvodov, kmetijstva in odpadkov.

V kmetijstvu je cilj obvladovanje emisij TGP na ravni do največ + 5 % do leta 2020 glede na leto 2005 ob istočasnem povečanju samooskrbe Slovenije s hrano in zagotavljanju prehranske varnosti. Predvideno je bilo, da bi za dosego ciljev OP TGP 2020 s področja kmetijstva bili ustrezni naslednji instrumenti oz. ukrepi:

* nepovratne investicijske finančne spodbude za naložbe v osnovna sredstva, ki izboljšajo splošno učinkovitost kmetijskega gospodarstva in za infrastrukturo, povezano z razvojem in prilagoditvijo kmetijstva;
* spodbude za izvajanje nadstandardnih načinov kmetovanja, ki prispevajo k zmanjšanju emisij didušikovega oksida;
* izvajanje nadstandardnih načinov kmetovanja, ki prispevajo k zmanjšanju emisij metana;
* programi usposabljanja, svetovanja in demonstracijski projekti;
* raziskave in inovacije v kmetijstvu;
* lokalne akcijske skupine;
* izvajanje Skupnega temeljnega rejskega programa za pasme goved in drobnice;
* javna svetovalna služba.

V okviru OP TGP 2020 se ukrepi za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov delijo na tri sklope:

1. izvedba ukrepov Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020 (PRP 2014–2020), ki zmanjšujejo emisije TGP (naložbe v osnovna sredstva, kmetijsko-okoljska-podnebna plačila, ekološko kmetovanje, dobrobit živali, prenos znanja, pomoč pri uporabi storitev svetovanja, sodelovanje, LEADER);

2. uvajanje načinov reje, ki zmanjšujejo emisije TGP (gradnja naprav za pridobivanje bioplina iz živinskih gnojil, pašna reja goveda in drobnice);

3. ukrepi za učinkovitejše kroženje dušika v kmetijstvu, predlagane so tudi dobre prakse za zmanjševanje emisij TGP na področju kmetijstva:

* pridelovanje kakovostne krme, ki omogoča učinkovito izkoriščanje energije krmnih obrokov,
* računanje krmnih obrokov za rejne živali na podlagi njihovih potreb,
* obvladovanje zdravja in reprodukcije rejnih živali,
* odbira (selekcija) živali z majhnimi emisijami TGP,
* pašna reja travojedih živali,
* zajem bioplina iz skladišč živinskih gnojil,
* gnojenje na podlagi rezultatov analiz tal in izdelanih gnojilnih načrtov,
* porazdeljevanje živinskih gnojil s tehnikami, ki zagotavljajo majhne emisije v zrak,
* ozelenitev strnišč,
* izvedba ukrepov za preprečevanje erozije in ohranjanje rodovitnosti tal.

Določeni učinki na področju kmetijstva se pričakujejo tudi od t.i. zelene komponente, obvezne sheme neposrednih plačil, ki uvaja ohranjanje trajnega travinja kot eno izmed treh kmetijskih praks, ki ugodno vpliva na podnebje in okolje, zlasti sekvestracijo ogljika. Ti učinki se formalno ne beležijo v okviru kmetijskega sektorja, pač pa v okviru rabe tal, spremembe rabe tal in gozdarstva (sektor LULUCF), pri čemer nacionalni cilji do leta 2020 za ta sektor niso določeni.

**2011:** Resolucija o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 – »Zagotovimo.si hrano za jutri«, ki opredeljuje vizijo in cilje razvoja kmetijstva v Sloveniji v srednjeročnem obdobju do leta 2020, izpostavlja pa predvsem ohranjanje naravnih virov za prihodnje generacije – varovanje kmetijskih zemljišč pred trajno spremembo namembnosti, zmanjševanje emisij TGP, ohranitev biotske raznovrstnosti in tipične kulturne krajine ter gospodarno ravnanje z vodnimi viri.

Po letu 2012 se ukrepi izvajajo prek Programa razvoja podeželja ali v okviru drugih programov, projektov ali rednih del in nalog, ki jih izvajajo javne službe na področju kmetijstva skladno s postavljenimi usmeritvami in cilji.

**2019**: V letu 2019 je Vlada Republike Slovenije začela pripravo Okvirja dolgoročne podnebne politike Slovenije, potrebne za prehod v nevtralne emisije TGP do leta 2050, pri čemer bodo upoštevani cilji Pariškega podnebnega sporazuma ZN ter ugotovitve IPCC. Slovenija je Pariški sporazum ratificirala novembra 2016, v veljavo pa je stopil 15. 1. 2017. Ta sporazum se bo začel uradno izvajati 1. 1. 2021, ko se konča II. obdobje Kjotskega protokola. Okvir dolgoročne podnebne politike Slovenije bo med drugim vseboval Zakon o podnebni politiki Slovenije, v katerega je treba prenesti podnebne cilje Pariškega sporazuma – zmanjšanje emisij TGP za najmanj 80 % glede na leto 1990 oz. TGP nevtralnost do leta 2050. Poleg Zakona o podnebnih spremembah, naj bi Vlada RS sprejela še dolgoročno podnebno strategijo Slovenije.

**2019**: Operativni program nadzora nad onesnaževanjem zraka (OPNOZ), v katerem so vključeni ukrepi za doseganje nacionalnih zgornjih mej emisij za osnovna onesnaževala zunanjega zraka v vseh ustreznih sektorjih, vključno s kmetijstvom.

2020: Osnovo za ukrepanje na področju podnebnih sprememb v kmetijstvu v letih 2021–2027 predstavlja Resolucija »Naša hrana, podeželje in naravni viri po 2021«, ki določa, da se bodo v okviru shem za okolje in podnebje spodbujale aktivnosti, ki bodo pozitivne trende zmanjševanje emisij TGP v prihodnje še okrepile. Podprti bodo tehnološki ukrepi, ki zmanjšujejo emisije TGP oz. povečujejo ponore ogljika. Spodbujala se bo tehnologija krmljenja v živinoreji, ki zmanjšuje razmerja med vloženo energijo in izpusti. Podprte bodo tehnologije za dvig vsebnosti organske snovi v tleh in tehnik obdelave tal za zadrževanja vode v tleh za sušna obdobja. Okrepilo se bo spremljanje in napovedovanje bolezni in škodljivcev rastlin. Za uvedbo teh mehanizmov v prakso je ključen prenos znanja, ki potrebuje izrazito prenovo in nadgradnjo. Nadaljevalo se bo tudi z ukrepi aktivne zaščite pridelave in prireje preko naložb, ki zmanjšujejo tveganja, kot so spodbujanje pridelave v zaprtih prostorih, namakanje, oroševanje, proti pozebi, mreže v trajnih nasadih, kot tudi druge, nove tehnološke rešitve.

2020: Sprejet je bil Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN, 2020), ki določa ambicioznejše cilje na področju zmanjševanja emisij TGP. Slovenija si je zadala cilj, da bo do leta 2030 emisije v ne-ETS sektorjih zmanjšala za 20 % glede na leto 2005. Za kmetijstvo je bil določen cilj – 1 %.

Nacionalni predpisi in dokumenti, ki urejajo področje trajnostne energije, so zlasti:

1. Energetski zakon (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo), ki določa zlasti načela energetske politike, pravila delovanja trga z energijo, načine in oblike izvajanja gospodarskih javnih služb na področju energetike, načela in ukrepe za doseganje zanesljive oskrbe z energijo, za povečanje energetske učinkovitosti in varčevanja z energijo ter za večjo rabo energije iz obnovljivih virov in pogoje za obratovanje energetskih naprav;
2. Akcijski načrt za obnovljive vire energije (AN-OVE), ki določa nacionalno politiko obnovljivih virov energije (OVE), pričakovano rabo bruto končne energije v obdobju 2010–2020, cilje in usmeritve glede OVE, ukrepe za doseganje zavezujočih ciljnih deležev OVE, ocene prispevka posamezne tehnologije k doseganju ciljnih deležev OVE in ocene stroškov izvedbe ukrepov, vplivov na okolje ter na ustvarjanje delovnih mest.
3. Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt (Vlada RS, februar 2020) je akcijsko strateški dokument, ki bo za obdobje do leta 2030 (s pogledom do 2040) določal cilje, politike in ukrepe na petih razsežnostih energetske unije: razogljičenje (emisije TGP in OVE), energetska učinkovitost, energetska varnost, notranji trg ter raziskave, inovacije in konkurenčnost.

# PODNEBNE SPREMEMBE

Vse izrazitejše podnebne spremembe postajajo opazne v vseh delih Zemljinega podnebnega sistema: segrevajo se ozračje in oceani, spreminjajo se značilni padavinski režimi in vzorci kroženja zraka, dviga se višina morske gladine, krči se površina pokrita z ledom in snegom, prihaja do sprememb v fenologiji in rastlinskih pasovih. Vzrok sprememb ni mogoče pojasniti zgolj z naravnimi dejavniki, zato znanstvena skupnost (ARSO, 2018) z visoko gotovostjo kot glavni vzrok določa človeške aktivnosti, spreminjanje rabe tal ter povečevanje emisij TGP in aerosolov, ki spreminjajo sestavo ozračja in tako vplivajo na energijsko bilanco Zemlje kot celote (Strategija prilagajanja…, 2008).

Na začetku velja pojasniti razliko med blaženjem in prilagajanjem na podnebne spremembe. Pod ukrepe **blaženja** podnebnih sprememb uvrščamo ukrepe za zmanjšanje hitrosti in obsega antropogeno povzročenih podnebnih sprememb (na primer zmanjšanje emisiji TGP, povečanje ponorov za TGP,..). Pod ukrepe **prilagajanja** na podnebne spremembe pa uvrščamo ukrepe za zmanjšanje negativnih učinkov podnebnih sprememb (na primer protitočne mreže, okrepljena zdravstvena zaščita pred novimi boleznimi ipd.). V prostorskem smislu blaženje zagotavlja globalne koristi in se rešuje ob mednarodnem sodelovanju, medtem ko ima prilagajanje predvsem lokalni pomen, saj večinoma prinaša koristi na lokalni ravni. V časovnem smislu so učinki blaženja dolgoročni, zaradi vztrajnosti podnebnega sistema, medtem ko ima prilagoditev takojšnji učinek, saj zmanjšuje ranljivost. Sektorsko gledano ima tako blaženje prioriteto v energetiki, prometu, industriji in ravnanju z odpadki, medtem ko ima prilagajanje prednostno nalogo v kmetijstvu in vodnem sektorju. (Kajfež Bogataj, 2014).

V Sloveniji se je povprečna temperatura zraka v obdobju 1961–2011 dvignila za 1,7 °C. Najbolj so se ogrela poletja in pomladi, nekoliko manj pa zime. Še veliko bolj kakor temperatura so spremenljive padavine. Višina padavin se je v obdobju 1961–2011 na letni ravni zmanjšala za okoli 10% (vzhodna polovica države) do 15 % (zahodna polovica države) in sicer v spomladanskih in poletnih mesecih. Podnebne spremembe že vplivajo na kmetijstvo in gozdarstvo, torej sektorja, najtesneje povezana z vremenom in podnebjem. Še več vplivov pa se, odvisno od obstoječega podnebja, tipa in rabe tal, infrastrukture ter političnih in gospodarskih pogojev, pričakuje v prihodnjih letih. Čeprav imata obe dejavnosti pomembno vlogo pri blaženju podnebnih sprememb (ARSO, 2018), se bosta na podnebne spremembe morala najprej prilagoditi. Vpliv podnebnih sprememb je raznolik, kaže pa se predvsem v različno povečanem številu, obsegu in intenzivnosti posameznih ekstremnih vremenskih razmer in posledičnih naravnih nesrečah, zato je spekter prilagajanja nanje temu primerno širok. Prilagajanje teh dejavnosti na podnebne spremembe poteka počasi in postopoma. Za kmetijstvo in gozdarstvo je ključna za pravočasno pripravo ocene tveganj in razvoj strategij prilagajanja.

Kmetijstvo je povsem odvisno od vremena oz. podnebnih razmer, saj imajo temperatura zraka in tal, sončno obsevanje, zračna vlaga, količina in razporeditev padavin, ter pogostnost in intenzivnost vremenskih ujm odločilen vpliv na kmetijsko pridelavo, kjer vpliva tudi na pojave in širjenje bolezni in škodljivcev rastlin. Spremenjene podnebne razmere pomenijo tudi ugodnejše pogoje za ustalitev novih bolezni in škodljivcev, če pride do njihovega vnosa.

Kmetijstvo in gozdarstvo naj bi vsaj v minimalno predpisanem obsegu upoštevala in uporabljala orodja iz Strategije prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam (Strategija prilagajanja, .., 2008) in z njo povezanega Akcijskega načrta prilagajanja na podnebne spremembe. Gozdarstvo k temu zavezuje Pravilnik o varstvu gozdov (2009), ki določa ukrepe za blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, katere javna gozdarska služba predpisuje lastnikom gozdov. Ta prizadevanja oz. uporaba orodij v kmetijstvu in gozdarstvu ne smejo vplivati na zmanjševanje količin proizvedene zdrave hrane ali lesnoproizvodne funkcije gozdov, ampak jo morajo z inovativnimi pristopi še povečati.

Z vidika kmetijstva je najbolj pomembno poznavanje temperature tal v času rastne dobe, od aprila do septembra. Temperatura tal vpliva na številne fizikalne, mikrobiološke ter biološke procese v tleh, zato je še posebej pomembna za kmetijstvo. Segrevanje tal bo med drugim vplivalo na kvaliteto tal, ki jo strokovni viri opišejo z »zdravstvenim stanjem tal«. Tla se močno odzivajo na spremenljivost in intenziteto padavin in na sušne dogodke. Pomemben del strategije prilagajanja na spremembe bo ustrezna raba in tehnologija obdelave tal, predvsem s povečanjem vsebnosti organskih snovi v tleh. Večja vsebnost organske snovi ne vpliva le na mikrobiološko aktivnost v tleh, ki zagotavlja živost tal, pozitivno vpliva tudi na infiltracijo in na zadrževalno sposobnost tal za vodo, s katerimi se tla branijo pred posledicami intenzivnih padavin in suš (ARSO, 2018).

Prav tako je pomemben fenološki razvoj rastlin, ki je pomemben bio-indikator podnebnih sprememb. Spremenjen fenološki razvoj bo vplival na kmetijstvo, gozdarstvo, vrtnarstvo in tudi na naravno okolje. Pomembna lastnost fenološkega razvoja je velika medletna variabilnost. Številne obdelave dolgoletnih nizov fenoloških podatkov so pokazale, da je spomladanski fenološki razvoj danes zgodnejši kot je bil še pred pol stoletja, kar je posledica spreminjajočega podnebja, zlasti temperature zraka (ARSO, 2018). Veliko težavo povzroča tudi kombinacija odsotnosti snežne odeje, dolgotrajnosti spomladanskih suš in visokih temperatur zraka ter močnejših vetrov, ki dodatno izsušujejo tla ter povzročajo erozijo prsti.

Fenološki razvoj se spremlja tudi za potrebe napovedovanja bolezni in škodljivcev. Zaradi zgodnejšega fenološkega razvoja se ti pojavijo bolj zgodaj in se zaradi daljše vegetacijske dobe lahko bolj namnožijo ter povzročijo večjo škodo. Meritve temperature na različnih nivojih ter določanje fenoloških faz rastlin sta parametra, ki vplivata na razvoj in razmnoževanje bolezni in škodljivcev rastlin. Višanje povprečne letne temperature vpliva na možnost ustalitve in širjenje novih, tudi karantenskih bolezni in škodljivcev rastlin, ki so lahko vneseni po naravni poti ali preko trgovine, s prineseni s potniško prtljago ali pa so kot t.i. ''štoparji'' preneseni z drugimi izdelki, kot npr. avtomobili, orodje, lesene palete. Generalna skupščina Združenih narodov je tudi zaradi pomena ohranjanja zdravih rastlin za preprečevanje podnebnih sprememb leto 2020 razglasila za mednarodno leto zdravja rastlin.

Zdravje rastlin pomeni za rastline enako kot medicina za človeka in veterina za živali. Zdrave rastline so hrana za ljudi in živali, življenjski prostor ter zdravo okolje. Rastline pomembno prispevajo npr. k čiščenju zraka, prispevajo k vodnemu staležu in preprečujejo erozijo. Rastlinska pridelava nudi ekonomsko varnost pomembnemu deležu prebivalcev.

V Sloveniji z rastlinsko pridelavo nismo samooskrbni, na svetovnem nivoju pa po podatkih FAO zaradi rastlinskih bolezni in škodljivcev vsako leto izgubimo do 40 odstotkov svetovnih prehranskih pridelkov (Savary in sod. Food Sec. 2012;4:519–537). Spremembe temperatur, količine in pogostosti padavin ter povečana količina CO2 botrujejo pogostejšim vnosom, ustalitvam in pogosto širjenju škodljivih organizmov in njihovih prenašalcev, tako znanih kot novih, na nova območja. Med primeri v zadnjih letih lahko navedemo bakterijski ožig, ki ga povzroča Xylella fastidiosa in virus rjave grbančavosti plodov paradižnika. Spremembe prispevajo tudi k slabljenju rastlin, ki so zato bolj občutljive na okužbe (Hunjan in Lore, Crop Protection Under Changing Climate. Springer International Publishing, Cham, pp. 85–100.

Zgodnje odkrivanje okuženih rastlin z laboratorijskim testiranjem je prva obrambna linija, ki prepreči vstop okuženih rastlin in v primeru obvladovanja vnosov prispeva k oblikovanju ustreznih ukrepov. Sredstva, ki se porabijo za preventivo vstopa in širjenja bolezni v državo, so neprimerljivo nižja v primerjavi s sredstvi, ki jih potrošimo za blaženje posledic epidemij. Primer: program preiskav za zlato trsno rumenico je na letni ravni znašal 62.295 € (0,4 %) v primerjavi z 20 % škodo na vinski trti, ki je bila ocenjena na preko 12.MIO €/leto; v primeru hruševega ožiga je bilo vloženo v program preiskav 68.230 € (1,3 %) v primerjavi z 20 % škodo na jablanah in hruškah, ki je bila ocenjena na preko 7MIO €/leto, prav tako na letni ravni (Knapič in sod., 2011).

V Evropi in Sloveniji se skokovito pojavljajo bolezni in škodljivci, ki jih prej nismo poznali.

Pomembno vlogo pri zagotavljanju ugodnega stanja okolja in blažitvi posledic podnebnih sprememb pripisujemo gozdu in njegovemu odvzemu in skladiščenju CO2 iz ozračja ter vlogi pri preprečevanju erozije tal, varovanju pitne vode in čiščenju zraka. Gozd je vir lesa kot goriva ali materiala, ki nadomešča druge, energetsko bolj potratne in ekološko manj sprejemljive materiale. Vpliv različnih dejavnikov, od podnebnih sprememb oz. naravnih nesreč, kamor se šteje tudi vetrolom in prenamnožitve podlubnikov, do pojava novih organizmov in bolezni, ter težav pri pomlajevanju (predvsem jelke in plemenitih listavcev), se je v zadnjih letih odrazil v zmanjšanju deleža iglavcev glede na listavce v lesni zalogi gozdov. V zadnjih desetih letih se je delež smreke v lesni zalogi gozdov zmanjšal z 31,9 % na 30,5 %, jelke s 7,5 % na 7,4 % in borov s 5,8 % na 5,5 %. Delež bukve se je na ta račun povečal z 31,8 % na 32,6 %, kakor tudi delež plemenitih listavcev s 4,7 % na 5,3 %, kljub težavami pri objedanju, medtem ko se deleži drugih drevesnih vrst (macesen, hrasti in mehki listavci) v glavnem niso spremenili.

Spodbujanje ukrepov iz Pravilnika o varstvu gozdov (Pravilnik o varstvu.., 2009) in gozdarskih praks, ki so po Strategiji prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam (Strategija prilagajanja…, 2008) hkrati ugodne za blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, pomaga pri ohranjanju razmeroma visokih lesnih zalog, podpori rastiščem prilagojenim domorodnim drevesnim vrstam, zagotavljanju naravne obnove sestojev, preprečevanju gozdnih požarov, ohranjanju zastrtosti tal z rastlinstvom in preprečevanje steljarjenja, ter hitri sanaciji predelov gozdov, ki so bili poškodovani zaradi biotskih ali abiotskih dejavnikov.

Obnove gozdov, poškodovanih v ujmah, potekajo večinoma po naravni poti. Ta način je skladen s sonaravnim načinom gospodarjenja in strategijo prilagajanja podnebnim spremembam ter tudi ekonomsko najugodnejši. Ostale površine, kjer na primer naravna obnova ni uspešna ali bi bila predolgotrajna, je treba čim hitreje zagotoviti funkcije gozda in preprečiti erozijo tal, se obnovijo s sadnjo ali setvijo semena, večinoma listavcev. Sofinanciranje obnove gozda s sadnjo sadik večinoma poteka iz sredstev PRP 2014–2020.

V skladu s sonaravnim pristopom gospodarjenja in pospeševanjem rastiščem prilagojenim domorodnim drevesnim vrstam, se dolgoročno izvaja postopna vzpostavitev naravnejše drevesne sestave iz nenaravnih enovrstnih in nestabilnih sestojev, največkrat smrekovih. V enovrstne, poškodovane in nestabilne gozdove se vnaša prostorsko razpršene skupine rastišču primerne drevesne vrste, ki obogatijo zmes drevesnih vrst v sestoju in ki bodo zagotavljale nadaljnje širjenje rastišču primernih vrst in ponovno oblikovanje gozdov v naravnejši sestavi. V letu 2017 je bila tako sanacijska obnova smrekovih monokultur s sadnjo zasnovana na površini 1,41 ha (Zavod za gozdove, 2018). Projekt obnove nenaravnih enovrstnih gozdov se je postopno vključil v redne gozdnogospodarske načrte, izvajanja pa v redno gospodarjenje z gozdovi, zato novejših podatkov po letu 2017 ni.

Slovenija je na podlagi akcijskega načrta »Les je lep« (MGRT, 2012) lesne proizvode prepoznala kot strateško surovino in skladišče CO2, torej kot element v boju proti podnebnim spremembam. Ta operativni dokument slovensko lesnopredelovalno industrijo ponovno umešča med strateško pomembne in perspektivne gospodarske panoge z zadostno količino domače surovine. Na podlagi analize stanja določa cilje, ukrepe, kazalnike in roke za intenziviranje gospodarjenja z gozdovi ter za oživitev in razvoj predelave lesa in energetske uporabe njegovih ostankov. Načrt se izteče leta 2020.

Podpora uporabi lesa kot surovine poteka tudi preko svetovalne mreže LesEnSvet (2004), s svetovalci javne službe kmetijskega svetovanja Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije (v nnadaljevanju: KGZS), energetskimi svetovalci (mreža EnSvet) in gozdarji, zaposlenimi na Zavodu za gozdove Slovenije (v nadaljevanju: ZGS). Mreža je neformalno organizirana in deluje znotraj štirih inštitucij: ZGS, KGZS, Gradbenega inštituta, Ministrstva za okolje in prostor ter Gozdarskega inštituta Slovenije. (v nadaljevanju: GIS)

Pri tem je pomembna tudi Uredba o zelenem javnem naročanju (Uredba ZeJN 2017), ki načrtuje zmanjšanje negativnega vpliva na okolje z javnim naročanjem okoljsko manj obremenjujočega blaga, storitev in gradenj, izboljšanje okoljske značilnosti obstoječe ponudbe in spodbudo razvoju okoljskih inovacij in krožnemu gospodarstvu ter daje zgled zasebnemu sektorju in potrošnikom. Uredba ZeJN 2017 določa, da znaša delež lesa ali lesnih tvoriv v pohištvu pri javnem naročanju najmanj 70 % prostornine uporabljenih materialov za izdelavo pohištva, najmanj 10 % pri ponovni uporabi gradbenega lesa v lesenih stenskih ploščah ter najmanj 30 % prostornine vgrajenih materialov ali lesnih tvoriv v stavbah (brez notranje opreme, plošče pritlične etaže in pod njo ležečih konstrukcij), razen če predpis ali namen uporabe to prepoveduje ali onemogoča.

Kmetijstvo in gozdarstvo sta tudi vir trajnostnih – OVE. Lesno biomaso kot najpomembnejši OVE v državi določa AN-OVE, ki ga je sprejela Vlada Republike Slovenije. Pri tem se je vlada zavezala, da bo za dosego ciljev OVE zagotovila ustrezno podporno okolje med drugim za nadomeščanje kurilnega olja za ogrevanje z lesno biomaso in drugimi.

Uredba ZeJN 2017 med drugim določa tudi, da pri javnem naročanju znaša delež ekoloških živil najmanj 15 % in delež živil, ki izpolnjujejo posamezno, več ali vse zahteve iz sheme kakovosti najmanj 15 %, kar prav tako prispeva k zmanjšanju negativnih vplivov na okolje.

V zvezi s kmetijstvom in podnebnimi spremembami Evropska komisija izpostavlja naslednje (EU…Breif No.4):

* Kmetijstvo EU je vključno z rabo zemljišč in spremembami rabe zemljišč travinja in njiv, predstavljajo 12 % vseh emisij TGPv EU v letu 2016.
* Kmetijstvo EU je podnebnim spremembam bolj izpostavljeno kot večina drugih gospodarskih panog. Resnost vpliva ni odvisna samo od vpliva na podnebje, temveč tudi od izpostavljenosti in ranljivosti človeških in naravnih sistemov.
* Možni prispevki sprememb kmetijskih praks za ublažitev emisij TGP iz kmetijstva vključujejo uporabo blažilnih tehnologij, ponor ogljika z boljšim upravljanjem s tlemi, proizvodnjo biomase, zmanjšanje intenzivnosti uporabe fosilnih goriv v kmetijski proizvodnji in zmanjšanje izgub ter odpadkov v kmetijski proizvodnji.
* Kmetijstvo EU ima ključno vlogo za doseganje zavez iz Pariškega sporazuma o podnebnih spremembah in strategij EU na področju trajnosti in biogospodarstva s postopnim povečanjem ambicioznosti glede emisij TGP z upoštevanjem potencialih tveganj in stagnacije emisij iz kmetijstva od leta 2010 ob hkratnem zagotavljanju zanesljive preskrbo s hrano v EU.
* Izkoristiti sinergije s praksami upravljanja tal za sekvestracijo in shranjevanje ogljika ter zmanjšati uhajanje ogljika.

Tudi v Sloveniji sodobni potrošniki in javnost pričakujejo in zahtevajo, da bodo deležniki v verigi oskrbe s hrano, ob aktivni vlogi države ne le zagotavljali varno in kakovostno hrano ter ohranjali vitalno podeželje, ampak tudi varovali naravne vire in se ustrezno odzivali na podnebne spremembe. Blaženje in prilagajanje kmetijstva na podnebne spremembe je eden od osrednjih izzivov, na katerega se je treba odzvati z novimi rešitvami in spremembami. Pri tem pa je treba izpostaviti (omejeno) sposobnost kmetijskega sektorja k blaženju podnebnih sprememb, če želimo ohraniti obseg proizvodnje hrane. Prilagajanje pridelave in prireje na podnebne spremembe tako predstavlja poseben izziv.

Posledice podnebnih sprememb je mogoče preprečiti le z zgodnjim in temeljitim zmanjšanjem izpustov TGP. Ker pa se podnebje že spreminja, se mora družba hkrati spopasti z izzivom prilagajanja posledicam, ki se jim v tem stoletju ni več mogoče izogniti, tudi če se bo svetovno prizadevanje za blažitev podnebnih sprememb v naslednjih desetletjih izkazalo za uspešno. Prilagajanje podnebnim spremembam je postalo neizogibno in nujno dopolnilo k njihovi blažitvi, čeprav ni nadomestna možnost za zmanjševanje izpustov TGP. Ta podaja vizijo, da bo Slovenija do leta 2050 postala na vplive podnebnih sprememb prilagojena in odporna družba z visoko kakovostjo in varnostjo življenja, ki celovito izkorišča priložnosti v razmerah spremenjenega podnebja.

Zaradi višjih temperatur bo v Sloveniji možna prezimitev bolezni in škodljivcev rastlin, ki v tem trenutku povzročajo velike škode v toplejših državah. Njihova namnožitev s posledičnim propadanjem rastlin lahko bistveno vpliva tako na kmetijski sektor, kot tudi na gozdarski, poveča se uporaba FFS, če so ti sploh na voljo. Zdrave rastline bolje prenašajo podnebne spremembe, tudi višje temperature in sušo.

## Spremembe temperatur

Povprečna temperatura zraka se je v obdobju 1961–2011 dvignila za 1,7 ºC. Trend naraščanja temperature zraka je nekoliko večji v vzhodni polovici države. Najbolj so se ogrela poletja in pomladi, nekoliko manj zime, jeseni se niso ogrele. Temperatura površinskih voda se je v obdobju 1953–2015 zviševala s trendom 0,2 ºC na desetletje, temperatura podzemnih voda v obdobju 1969-2015 pa s trendom 0,3 ºC na desetletje. Naraščanje temperature zraka se bo v Sloveniji v 21. stoletju nadaljevalo, velikost dviga pa je zelo odvisna od scenarija izpustov TGP. Glede na projekcijo ARSO (ARSO, 2017), v kateri so uporabili optimistični, zmerno optimistični in pesimistični scenarij izpustov, bo temperatura do konca stoletja v primerjavi z obdobjem 1981–2010 zrasla za približno 1,3 do 4,1 ºC.

Dvig temperature bo močno povečal toplotno obremenitev. Število vročih dni v Sloveniji do konca stoletja se bo odvisno od scenarija izpustov povečalo za približno 6 do 27 dni, v vseh scenarijih pa se bo povečalo število in trajanje vročinskih valov.

V skladu z dvigom temperature zraka se bo ogreval površinski sloj tal, oboje pa bo vplivalo na fenološki razvoj rastlin in dolžino rastne dobe ter na razvoj bolezni in škodljivcev rastlin. Spomladanski fenološki razvoj rastlin bo zgodnejši, zgodnejši bodo tudi pojavi bolezni in škodljivcev rastlon ter povečano število generacij pri škodljivcih tekom rastne dobe. Glede na scenarij izpustov bo olistanje gozdnega drevja približno 14 do 40 dni zgodnejše kot v primerjalnem obdobju 1981–2010. Dolžina rastne dobe se bo podaljševala skladno z dvigom temperature, zgodnejši bo njen začetek spomladi in kasnejši zaključek jeseni. Pogostost spomladanskih pozeb bo ostala na podobni ravni kot v primerjalnem obdobju 1981–2010 (ARSO, 2017).

## Spremembe padavin

Višina padavin se je v obdobju 1961–2011 na letni ravni zmanjšala za okoli 15 % v zahodni polovici države in nekoliko manj (10 %) v vzhodni polovici države, kjer spremembe niso statistično značilne. Najbolj se je višina padavin zmanjšala spomladi in poleti, vendar upad večinoma ni bil statistično značilen. Skupna višina snežne odeje se je v obdobju 1961–2011 zmanjšala za približno 55 %. Višina novozapadlega snega se je zmanjšala za približno 40 %. V nasprotju s temperaturo so scenariji za spremembe padavin manj zanesljivi, saj so te časovno in prostorsko bolj raznolike. Višina padavin na letni ravni in pozimi se bo po zmerno optimističnem in pesimističnem scenariju izpustov sredi ali konec 21. stoletja povečala (do 20 %). Še bolj se bodo padavine povečale pozimi, nekoliko bolj na vzhodu države (v sredini stoletja do 40 %). V ostalih letnih časih je smer in velikost spremembe padavin zelo odvisna od scenarija izpustov, spremembe pa so večinoma manjše od naravne spremenljivosti padavin. Povečali pa se bosta tako jakost kot pogostost izjemnih padavin, povečanje pa bo najbolj izrazito v primeru pesimističnega scenarija izpustov (ARSO, 2018 povzetek).

# PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPRMEMEBAM NA PODROČJU KMETIJSTVA

Kmetijstvo je dejavnost, ki se odvija v veliki meri na prostem in zato zelo odvisno od vremenskih in klimatskih razmer. Tako je kmetijstvo glede podnebnih sprememb bolj ranljivo kot večina drugih ekonomskih sektorjev. Resnost vpliva na kmetijstvo pa ni odvisna le od učinka povezanega s podnebnimi spremembami temveč tudi od izpostavljenosti (ogroženih ljudi in sredstev) in ranljivosti človeških in naravnih sistemov (IPCC 2012). Prilagajanje kmetijstva na te spremembe poteka počasi in postopoma, zato sta pravočasna analiza že opaženih sprememb in ocena bodočih sprememb ključna za ocene tveganj in strategije prilagajanja v kmetijstvu (ARSO…, 2017). Da bi znižali potencialno tveganje in resnost vpliva podnebnih sprememb (spremembe padavin, spremembe temperatur, perioda in resnost ekstremnih dogodkov, dvig morske gladine, zvišanje koncentracije CO2) je treba dvigniti sposobnost kmetijstva, da se spopade s spreminjajočimi klimatskimi razmerami (EU…Brief No.4).

## Spremembe vodne bilance

Vodna bilnca združuje podatke rednega spremljanja vseh dejavnikov vodnega kroga, od padavin, izhlapevanja, zalog in odtoka (ARSO, 2008)

Izhlapevanje se je v obdobju 1971–2012 povečalo za okoli 20 %, najbolj na račun povečanja spomladi in poleti. Skladno z rastjo temperature zraka se bo v Sloveniji do konca stoletja nadaljevala tudi rast referenčne evapotranspiracije. V primeru optimističnega scenarija izpustov bo porast referenčne evapotranspiracije v mejah njene naravne spremenljivosti. V zmerno optimističnem scenariju izpustov bo v primerjavi z obdobjem 1981–2010 referenčna evapotranspiracija v povprečju zrasla za približno 8 %, v pesimističnem scenariju pa za približno 16 %. Porast referenčne evapotranspiracije po Sloveniji ne bo enakomeren, različen bo tudi med letnimi časi. Šestdesetdnevni vodni primanjkljaj se bo v zmerno optimističnem scenariju izpustov v primerjavi z obdobjem 1981–2010 povečal le v sredini stoletja, v poletnem in jesenskem času, do 70 mm. Proti koncu stoletja se bo nato zopet zmanjšal na nivo primerjalnega obdobja. V pesimističnem scenariju izpustov se bo primanjkljaj povečal šele ob koncu stoletja, prav tako poleti in jeseni, ko bodo spremembe ponekod tudi večje od 70 mm (ARSO. 2018, sintezno).

Zaradi vsega zgoraj navedenega je kmetijska pridelava in s tem proizvodnja hrane ogrožena. V kmetijstvu imajo visoke temperature zraka velik pomen, saj povzročajo vročinski stres rastlinam, živalim in delavcem v kmetijstvu (Pogačar, 2019). Udovč (2019) opisuje, da se negativni vplivi podnebnih sprememb v kmetijstvu kažejo predvsem v sušnem stresu rastlin zaradi višjih temperature in povečane evapotranspiracije, skrajšanju življenjskega cikla rastlin (pospešen razvoj rastlin), premiku rastlinskih pasov, povečani pogostnosti ekstremnih vremenskih dogodkov (neurja z močnim vetrom in/ali točo, pozebe, suše, poplave, erozija), spremenjeni pogostnosti in intenziteti napadov škodljivcev in povzročiteljev bolezni, pojavu novih škodljivcev, plevelov, bolezni. Poleg negativnih vplivov imamo tudi pozitivne vplive podnebnih sprememb na kmetijstvo, kot so gnojilni učinek povečane koncentracije CO2, daljša vegetacijska doba zaradi višjih temperatur, primernejše razmere za gojenje toplotno zahtevnih rastlin, možnost uvajanja novih sort in prostorski premiki kmetijske proizvodnje (večje geografske širine, višje nadmorske višine).

Ker se bodo potrebe po kmetijskih proizvodih (hrana, krma, biomasa) še naprej zviševale (OECD 2018), bo potrebno povečati kmetijsko proizvodnjo, vendar ohraniti emisije TGP iz kmetijstva pod nadzorom, da ne bi prišlo do intenzifikacije kmetijstva in potencialno negativnih okoljskih vplivov (EU comm…Brief no.4).

Stopnja iIntenzivnosti kmetovanja v Sloveniji je nižja od EU povprečja, saj je delež KZU, ki jih upravljajo kmetije z nizko vhodno intenzivnostjo na ha (49,7 % KZU v letu 2016) (tabela 2) višji od povprečja EU (39,2 % KZU v letu 2016).

1. Intenzivnost kmetovanja v Sloveniji



*Vir: Dashboard:* [*https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html*](https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html)

V razmerah, ko se kmetijstvo vse pogosteje sooča z daljšimi sušnimi obdobji, je z namakanjem v ključnih fazah rasti mogoče učinkovito povečati količino in kakovost pridelkov in s tem prispevati k manjši odvisnosti kmetijske pridelave od naravnih razmer in k stabilnejšim dohodkom. Hkrati je namakanje povezano z določenimi tveganji za okolje ter za povečane pojave predvsem boleznih rastlin. Poraba vode za namakanje lahko vodi v prekomerno izrabo vodnih virov, večje pa je lahko tudi tveganje za erozijo tal, onesnaženje voda z nitrati in pesticidi, mineralizacijo tal ter za druge negativne posledice na okolje (zmanjšanje biotske raznovrstnosti, izginjanje habitatov, zmanjšanje naravne in krajinske pestrosti). V primerih namakanja npr. s pršenjem nad krošnjo v nasadih ali nad posevki se poveča tveganje za razvoj nekaterih bolezni. To tveganje je mogoče zmanjšati z uporabo sodobnejših in racionalnejših tehnologij namakanja in obsegom namakanja, ki ne ogroža razpoložljivih vodnih virov, kar so tudi zahteve Okvirne direktive o vodah (2006/60/ES). Za vse tovrstne posege mora biti, poleg presoje vplivov na okolje ter naravovarstvenega soglasja, izdelana tudi analiza razpoložljivosti vodnega vira in izdano vodno dovoljenje (ARSO, 2019, Kazalci okolja).

## Namakanje kmetijskih zemljišč v Sloveniji

V Sloveniji je z namakalnimi sistemi opremljenih 6.718 ha kmetijskih zemljišč, ki se glede na lastnino delijo na:

* državne namakalne sisteme: 32 namakalnih sistemov v skupni površini 1.915 ha kmetijskih zemljišč;
* lokalne namakalne sisteme (v lasti lokalnih skupnosti): 7 namakalnih sistemov v skupni površini 1.647 ha kmetijskih zemljišč;
* zasebne namakalne sisteme (v lasti fizičnih ali pravnih oseb): 214 namakalnih sistemov v skupni površini 3.156 ha kmetijskih zemljišč.

V letu 2000 je bilo za namakanje pripravljeno 4.554 ha oz. 0,9 % vseh KZU. V letu 2015 je ta površina znašala 6.084 ha, kar predstavlja 1,3 % vseh KZU. Velika večina kmetijskih zemljišč je pripravljena za oroševanje. Za tovrstni način namakanja je bilo v letu 2012 pripravljeno 91,6 % zemljišč, preostala zemljišča pa so bila pripravljena za kapljično namakanje. V strukturi zemljišč, ki so bila namakana vsaj enkrat v letu, prevladujejo njive in vrtovi (v letu 2015 je delež znašal 54 %). Najpogosteje namakane kulture so hmelj, zelenjadnice, sadje in koruza.

V letu 2018 je bilo namakanih 3.220 hektarjev zemljišč, to je za 0,6 % več kot v prejšnjem letu. Več kot polovica te površine (63 %) so bile njive in vrtovi, 13 % so bili sadovnjaki, oljčniki in drevesnice, 11 % zemljišča, ki jih uvrščamo med športna igrišča, 9 % namakanih površin pa so bila smučišča (zasneževanje). Le 4 % namakane površine so bili rastlinjaki, travniki in vinogradi (*tabela 3*)(SURS, 2019, količina vode…).

1. Obseg namakanih zemljišč glede na vrsto rabe zemljišč v Sloveniji

|  | **2017** | **2018** | **2018/2017** |
| --- | --- | --- | --- |
| **ha** | **Ha** | **Indeks** |
| Skupaj | 3.200 | 3.220 | 100 |
| Njive in vrtovi | 1.942 | 2.028 | 104 |
| Sadovnjaki, oljčniki, drevesnice | 441 | 430 | 97 |
| Zasneževanje smučišč | 303 | 280 | 92 |
| Drugo | 386 | 365 | 94 |
| Rastlinjaki, vinogradi in trajni travniki | 128 | 57 | 44 |

*Vir: SURS, 2019, Količina vode…*

V Sloveniji je delež za namakanje pripravljenih zemljišč glede na KZU med nižjimi znotraj držav članic EU, in sicer znaša pod 1,0 %. V letu 2013 je bil ta delež nižji kot v Sloveniji le še v osmih državah članicah.

1. Zemljišča, pripravljena za namakanje v letih 2003–2018



*Vir: SURS, 2019, Zemljišča, …*

Poraba vode na hektar zemljišč, pripravljenih za namakanje, ki je močno odvisna od vremenskih razmer v posameznem letu, se je po letu 2000 zmanjšala. V letih 2000, 2001, 2003 in 2006, ki so bila najbolj sušna, je bilo za namakanje porabljeno med 6 in 8 milijonov m3 vode letno (v povprečju 6.920.000 m3 letno), v preostalih letih pa je bila poraba vode manjša (v povprečju 3.014.000 m3 letno). Povprečna poraba vode na hektar zemljišč, pripravljenih za namakanje, je v obdobju 2000-2015 znašala 620 m3 letno, od največ 1.442 m3 na hektar v letu 2000 do najmanj 211 m3 na hektar v letu 2010 (ARSO, 2019, Kazalci okolja,…).

V letu 2018 je bilo za namakanje porabljenih 3,1 milijona m3 vode, to je za 20 % manj kot v prejšnjem letu. 63 % vode za namakanje je bilo pridobljene iz zbiralnikov, 17 % iz podtalnice, 12 % iz tekočih voda, 8 % pa iz javnega vodovoda in iz drugih virov. Iz zbiralnikov (akumulacij) je bilo za namakanje pridobljene za 11 % manj vode, iz vseh drugih virov pa za 10 % manj vode kot v prejšnjem letu (Surs, 2019 Količina vode…).

1. Porabljena voda za namakanje v letih 2012–2018

| **Leto** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Voda, porabljena za namakanje (1.000 m3) | 2.235 | 3.604 | 1.712 | 3.625 | 3.370 | 3.898 | 3.119 |

*Vir: SURS*

Glede na delež skupne porabe vode se glede na letna in obdobna povprečja Slovenija uvršča med države brez vodnega stresa. Vodni stres se prepoznava, ko povpraševanje po vodi presega obnovljive količine vse vode v določenem obdobju, ali ko onesnaženje omejuje njeno uporabo. Prva opozorilna vrednost za nevarnost vodnega stresa na določenem območju je pri okoli 20 %, opozorilna vrednost za vodni stres pa se pojavlja pri preseganjih 40 % porabe vode glede na količine vse obnovljive vode oz. skupnega bruto odtoka iz države. Poraba vode v Sloveniji ima na letni ravni razmeroma majhen delež bruto iztoka iz države, v letu 2014 je bil letni indeks izkoriščanja vode (WEI indeks – Water explotation index) okoli 2 %, gledano na obdobno povprečje pa okoli 3 % (*tabela 6*). Trend obdobnega indeksa porabe vode sicer kaže rahlo povečevanje, vendar trend ni statistično značilen (ARSO, 2019, Indeks…).

Poraba vode v Sloveniji ima na letni ravni razmeroma majhen delež bruto iztoka iz države, v letu 2014 je letni indeks izkoriščanja vode (WEI indeks) okoli 3 %, gledano na obdobno povprečje pa prav tako okoli 3 % Trend obdobnega indeksa porabe vode sicer kaže rahlo povečevanje, vendar trend ni statistično značilen.

## Vpliv ekstremnih vremenskih pojavov

Podnebne spremembe in njihove posledice so v Sloveniji opazne kot dvig temperature zraka na vseh območjih v Sloveniji, zmanjšanje števila hladnih dni in dni s snežno odejo, ter kot naraščanje števila ekstremnih vremenskih dogodkov (suše, poplave, toče, močan veter). Vsako leto nas prizadenejo neurja z močnim vetrom, nalivi in točo. Lokalno se pojavljajo tudi zelo intenzivne padavine, ki povzročajo plazenje terena in lokalne poplave. Skoraj vsako leto pride do močnega vetra, ki odkriva strehe in lomi ali prevrača drevesa. Po drugi strani postajajo katastrofalne suše in poplave vse pogostejše. Tako se zgodi, da se pretirana moča in suša pojavita v istem letu (Arso, 2018, Ocena…).

Na podlagi scenarijev in analiz medletne prostorske spremenljivosti temperature in višine padavin ter z referenco na tridesetletno obdobje 1981-2010 (Arso, medletna…), je podan zaključek, da se bo vsa Slovenija v prihodnosti še naprej ogrevala. Do sredine stoletja bodo pomladi toplejše za 0,5 do 1,5 °C, ostali letni časi pa celo za 2 °C. Dvig temperature bo močno povečal toplotno obremenitev, povečalo pa se bo tudi število in trajanje vročinskih valov. Zaradi dviga temperature zraka se bo ogreval tudi površinski sloj tal, kar bo vplivalo na feno-loški razvoj rastlin in dolžino rastne dobe (zgodnejši spomladanski fenološki razvoj rastlin). Dolžina rastne dobe se bo podaljševala skladno z dvigom temperature, zgodnejši bo njen začetek spomladi in kasnejši zaključek jeseni. Skladno z rastjo temperature zraka se bo v Sloveniji do konca stoletja nadaljevala tudi rast referenčne evapotranspiracije, ki pa ne bo enakomerna, prav tako pa bo tudi različna glede na letni čas.

1. Odklon letne povprečne temperature zraka v obdobju 1961-2019

|  |
| --- |
|  |

Vir: ARSO, Podnebna…2018

Še veliko bolj kakor temperatura zraka so spremenljive padavine. Poleg sprememb v letni količini so pomembnejše spremembe v pogostosti, razporeditvi in intenziteti po posameznih letnih časih.

Za padavine podnebni scenariji kažejo večjo negotovost. Pozimi se bo količina padavin verjetno povečevala medtem ko se bo poleti po vsej verjetnosti zmanjševala. Posledica dviga temperature in zmanjšanja padavin v poletnih mesecih pa bodo vse pogostejša in izrazitejša sušna obdobja. Zaradi sprememb v vlažnosti tal pa bo prišlo tudi do povečanega sušnega stresa v času vročinskih valov (ARSO, 2018, Ocena…).

1. Kazalnik letne višine padavin v obdobju 1961-2019

|  |
| --- |
|  |
| Vir: ARSO, Podnebna…2018 |

V Sloveniji se od leta 2003 soočamo z vsakoletnimi pojavi (npr. sušo, poplavami, vremenskimi neurji, …), ki so posledica vpliva podnebnih sprememb na kmetijsko proizvodnjo. V Sloveniji smo na področju kmetijstva od leta 2003 do 2017 imeli kar v enajstih letih naravno nesrečo. Škoda zaradi teh naravnih nesreč je presegla 620 milijonov evrov. V letu 2018 je bilo za sanacijo posledic naravnih nesreč (pozeba in suša v letu 2017) iz naslova državnih pomoči izplačanih 12,7 milijonov evrov (KIS, 2019).

1. Višina škode po posameznih letih in vrstah naravne nesreče

| **Leto** | **Vrsta naravne nesreče** | **Velikost škode po naravni nesreči (EUR)** | **Odobrena državna pomoč (EUR)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 2003 | Suša, neurja s točo, pozeba, hrušev ožig | 130.609.889 | 37.485.038 |
| 2004 | Toča | 34.671.476 | 8.667.869 |
| 2005 | Pozeba, neurja s točo, poplave, vihar, pojav skodljivca (majski hrošč) | 42.028.280 | 20.309.703 |
| 2006 | Neurja, toča, suša | 60.570.142 | 12.335.079 |
| 2007 | Suša | 16.510.695 | 4.545.160 |
| 2011 | Toča | 7.067.033 | 0 |
| 2012 | Suša, čebele | 60.066.582 | 5.764.545 |
| 2013 | Suša | 106.205.331 | 5.253.129 |
| 2014 | Čebele | 6.609.600 | 476.690 |
| 2016 | Pozeba | 44.280.701 | 3.500.000 |
| 2017 | Pozeba | 46.837.601 | 7.000.000 |
| 2017 | Suša | 65.295.869 | 7.000.000 |
|  | **Skupaj** | **620.753.199** | **112.337.213** |

*Vir: MKGP*

Dvig temperature zraka (+ 0,33 °C/10 let) na vseh območjih v Sloveniji, zmanjševanje števila hladnih dni in sprememba padavinskega režima (Dolinar, 2015) so namreč dejavniki ki močno vplivajo na kmetijsko proizvodnjo. Tveganja zaradi ekstremnih vremenskih razmer otežujejo pridelavo ter zmanjšujejo količino in kakovost pridelkov (dohodek).

## Naložbe iz PRP 2014–2020

K zmanjševanju tveganj in omejitvi škode zaradi podnebnih sprememb in naravnih nesreč lahko KMG prispevajo tudi z naložbami za vzpostavitev oz. tehnološko posodobitev obstoječih namakalnih sistemov. Tovrstne naložbe PRP 2014–2020 podpira s podukrepoma Podpora za naložbe v KMG in Podpora za naložbe v infrastrukturo, povezano z razvojem, posodabljanjem ali prilagoditvijo kmetijstva in gozdarstva.

S PRP 2014–2020 je bila podprta izgradnja 10 novih namakalnih sistemov, na skupni površini 474 ha. Ker je večina državnih namakalnih sistemov starih in slabo izkoriščenih, jih je treba tehnološko posodobiti. Za tehnološko posodobitev namakalnih sistemov odločili hmeljarji v Savinjski dolini – sredstva so se namenila za tehnološko posodobitev 5 namakalnih sistemov v skupni površini 953 ha kmetijskih zemljišč.

**Ukrepi PRP 2014-2020 za prilagajanje na podnebne spremembe**

Na MKGP v okviru Programa razvoja podeželja 2014-2020 (PRP 2014-2020) podpiramo skrb za okolje in prilagajanje na podnebne spremembe v okviru naslednjih ukrepov:

* **podukrep M4.1 –** [**Podpora za naložbe v kmetijska gospodarstva**](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m4-nalozbe-v-osnovna-sredstva/m4-1-podpora-za-nalozbe-v-kmetijska-gospodarstva)

Podpora je med drugim namenjena investicijam v zasebne namakalne sisteme, ki so namenjeni enemu uporabniku, in nakupu namakalne opreme (ki je lahko namenjena namakalnim sistemom za enega ali več uporabnikov), nakupu in postavitvi mrež proti toči, nakupu in postavitvi rastlinjakov, naložbam v večjo okoljsko učinkovitost ter povečanju odpornosti na podnebne spremembe in prilagajanju nanje, nadalje ureditvi trajnih nasadov z vidika uvajanja tržno primernejših sort in izboljšanja tehnologije pridelave, z namenom, da kmetijska gospodarstva obnovijo svoje trajne nasade, ki so bili poškodovani v naravnih nesrečah oziroma izjemnih pojavih zadnjih nekaj let (pozeba, suša, toča).

* **podukrep M4.3 -** [**Podpora za naložbe v infrastrukturo, povezano z razvojem, posodabljanjem ali prilagoditvijo kmetijstva in gozdarstva**](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m4-nalozbe-v-osnovna-sredstva/m4-3-podpora-za-nalozbe-v-infrastrukturo-povezano-z-razvojem-posodabljanjem-ali-prilagoditvijo-kmetijstva)

Podpora se namenja za izgradnjo namakalnih sistemov ter tehnološke posodobitve namakalnih sistemov, ki so namenjeni več uporabnikom.

* **podukrep M8.4 - Preprečevanje in odprava škode v gozdovih zaradi gozdnih požarov ter naravnih nesreč in katastrofičnih dogodkov**
  + [operacija: Odprava škode in obnova gozdov po naravni nesreči](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m8-nalozbe-v-razvoj-gozdnih-obmocij-in-izboljsanje-sposobnosti-gozdov-za-prezivetje/m8-4-podpora-za-odpravo-skode-v-gozdovih-zaradi-gozdnih-pozarov-ter-naravnih-nesrec-in-katastroficnih-dogodkov/operacija-odprava-skode-in-obnova-gozdov-po-naravni-nesreci)
  + [operacija: Ureditev gozdnih vlak, potrebnih za izvedbo sanacije gozdov](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m8-nalozbe-v-razvoj-gozdnih-obmocij-in-izboljsanje-sposobnosti-gozdov-za-prezivetje/m8-4-podpora-za-odpravo-skode-v-gozdovih-zaradi-gozdnih-pozarov-ter-naravnih-nesrec-in-katastroficnih-dogodkov/operacija-ureditev-gozdnih-vlak-potrebnih-za-izvedbo-sanacije-gozdov)

Gozdovi imajo zelo pomembno vlogo pri blaženju učinkov podnebnih sprememb. Podpora podukrepa M8.4 je namenjena odpravi škode in obnovi gozda, poškodovanega po naravnih nesrečah (žledolomu, lubadarju, vetrolomu) ter ureditvi gozdnih vlak, potrebnih za sanacijo gozdov po naravnih nesrečah.

* **Ukrep M10 - Kmetijsko-okoljska-podnebna plačila**
  + [podukrep M10.1 – Plačilo kmetijsko-okoljskih-podnebnih obveznosti (ukrep KOPOP)](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m10-kmetijsko-okoljska-podnebna-placila/podukrep-10-1-placilo-kmetijsko-okoljskih-podnebnih-obveznosti)

Ukrep KOPOP spodbuja nadstandardne sonaravne kmetijske prakse, ki so usmerjene v ohranjanje biotske raznovrstnosti in krajine, ustrezno gospodarjenje z vodami in upravljanje s tlemi ter blaženje in prilagajanje kmetovanja podnebnim spremembam.

* + [podukrep M10.2 – Podpora za ohranjanje, trajnostno rabo in razvoj genskih virov v kmetijstvu](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m10-kmetijsko-okoljska-podnebna-placila/m10-2-podpora-za-ohranjanje-trajnostno-rabo-in-razvoj-genskih-virov-v-kmetijstvu)

Podukrep podpira ohranjanje rastlinskih genskih virov *in situ* in *ex situ*.

* **Ukrep M11 - Ekološko kmetovanje** 
  + [podukrep M11.1 – Plačila za preusmeritev v prakse in metode ekološkega kmetovanja](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m11-ekolosko-kmetovanje/podukrep-11-1-placila-za-preusmeritev-v-prakse-in-metode-ekoloskega-kmetovanja)
  + [podukrep M11.2 - Plačila za ohranitev praks in metod ekološkega kmetovanja](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m11-ekolosko-kmetovanje/podukrep-11-2-placila-za-ohranitev-praks-in-metod-ekoloskega-kmetovanja)

V okviru ukrepa se podpira izvajanje ekološkega kmetovanja ter preusmerjanje v ekološko kmetovanje.

* **Ukrep M13 - Plačila območjem z naravnimi ali drugimi posebnimi omejitvami**
  + [podukrep M13.1 – Izplačilo nadomestil v gorskih območjih](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m13-placila-obmocjem-z-naravnimi-ali-drugimi-posebnimi-omejitvami/m13-1-izplacilo-nadomestil-v-gorskih-obmocjih)
  + [podukrep M13.2 - Izplačilo nadomestil za druga območja, ki imajo pomembne naravne omejitve](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m13-placila-obmocjem-z-naravnimi-ali-drugimi-posebnimi-omejitvami/m13-2-izplacilo-nadomestil-za-druga-obmocja-ki-imajo-pomembne-naravne-omejitve)
  + [podukrep M13.3 - Izplačilo nadomestil za druga območja s posebnimi omejitvami](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m13-placila-obmocjem-z-naravnimi-ali-drugimi-posebnimi-omejitvami/m13-3-izplacilo-nadomestil-za-druga-obmocja-s-posebnimi-omejitvami)

Podpora v okviru ukrepa M13 (ukrep OMD) se dodeli za ohranitev in nadaljnje opravljanje kmetijske dejavnosti na območjih z naravnimi ali drugimi posebnimi omejitvami (OMD), na katerih so stroški kmetovanja in izguba dohodka višji v primerjavi s kmetovanjem izven OMD.

* **Ukrep M14 - Dobrobit živali** 
  + [podukrep M14.1 – Plačilo za dobrobit živali](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m14-dobrobit-zivali/m14-1-placilo-za-dobrobit-zivali)

Namen podpore je spodbuditi rejce k izvajanju nadstandardnih načinov reje živali, ki upoštevajo vidike dobrobiti živali in presegajo predpisane zahteve ravnanja in običajno rejsko prakso.

* [**Podukrep M16.5 - Okolje in podnebne spremembe**](https://www.program-podezelja.si/sl/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m16-sodelovanje/okolje-in-podnebne-spremembe-podukrep-16-1-podpora-za-ustanovitev-in-delovanje-operativnih-skupin-evropskega-partnerstva-za-inovacije-na-podrocju-kmetijske-produktivnosti-in-trajnosti-in-podukrep-16-5-podpora-za-skupno-ukrepanje-za-blazitev-podnebnih-spre)

Podukrep sledi ciljem zmanjšanja negativnih vplivov kmetijstva ali gozdarstva na okolje, izvajanju skupnih pristopov na področju kmetijstva ali gozdarstva za varstvo biotske raznovrstnosti, izvajanju okoljsko učinkovite kmetijske pridelave na vodovarstvenih in drugih varovanih območjih ali zmanjšanju ali blažitvi oziroma prilagajanju na podnebne spremembe v kmetijstvu ali gozdarstvu.

# BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB NA PODROČJU KMETIJSTVA IN GOZDARSTVA

## TGP, povezani s kmetijstvom in gozdarstvom

Emisije TGP in aerosolov spreminjajo sestavo ozračja in vplivajo na energijsko bilanco Zemlje kot celote. Rezultat so podnebne spremembe, ki prinašajo okoljske, družbene in gospodarske izzive. Da bi ublažili podnebne spremembe in se nanje prilagodili, je treba spremeniti gospodarske mehanizme, povečati ozaveščenost ljudi in izboljšati znanje za določitev, sprejem, izvajanje in pospeševanje potrebnih sprememb za upravljanje s podnebnimi spremembami.

V formalnem smislu pripisujemo kmetijstvu (IPCC sektor Kmetijstvo) emisije metana iz prebavil rejnih živali in skladišč za živinska gnojila, emisije didušikovega oksida iz skladišč za živinska gnojila, zaradi paše in zaradi gnojenja kmetijskih rastlin z dušikovimi gnojili, emisije didušikovega oksida zaradi rabe kmetijskih zemljišč, posredne emisije didušikovega oksida zaradi uhajanja dušikovih spojin (predvsem amonijaka) v okolje in emisije CO2, ki se sprosti zaradi apnenja kmetijskih zemljišč in zaradi gnojenja s sečnino. S kmetijstvom in gozdarstvom pa so povezane tudi emisije/ponori CO2 iz kmetijskih in gozdnih zemljišč in zaradi sprememb količine gozdne biomase, ki jih formalno vodimo v IPCC sektorju Raba zemljišč, sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo. V kmetijstvu in gozdarstvu imamo tudi emisije CO2, ki se sprosti zaradi rabe fosilnih goriv v kmetijstvu in gozdarstvu, formalno pa jih vodimo v IPCC sektorju Energija. Specifični cilj 4 Strateškega načrta PRP naslavlja vse te emisije, pokriva pa tudi področje obnovljivih virov energije v kmetijstvu in gozdarstvu.

Vloga gozda in gozdarstva pri prilagajanju in blažitvi podnebnih sprememb ima več vidikov. Prvi je »zaščitno gospodarjenje«, ki vključuje zmanjševanje izpustov CO2 v ozračje, drugi je »skladiščno gospodarjenje«, ki zajema povečevanje količine ogljika v rastlinstvu in tleh, in tretji vidik je »nadomestno gospodarjenje«, ki predvideva nadomeščanje neobnovljivih materialov in goriva z lesom (Strategija…, 2008).

Zaradi podnebnih sprememb se bo povečala vloga kmetijstva in gozdarstva v Sloveniji v krožnem gospodarstvu ter kot izvajalcev okoljskih in ekosistemskih in storitev. Upravljanje kmetijstva in gozdarstva mora imeti med drugim glavno vlogo pri učinkoviti rabi vode na sušnih območjih, varstvu vodotokov pred čezmernim prilivom hranil, pri podpori ustvarjanju pogojev za zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode za vse prebivalstvo, izboljšanju obvladovanja poplav in drugih naravnih nesreč (požari, vetrolomi, snegolomi, škodljivci in bolezni), ohranjanju, krepitvi in povečanju številnih funkcij gozda ter vzdrževanju in obnovi večnamenske krajine. Potrebno je spodbujanje sonaravnega, trajnostnega, več funkcionalnega in podnebju prilagojenega gospodarjenja z gozdovi ter ukrepov za obdelovanje tal, ki ohranja organski ogljik, in varstvo trajnega travinja (Strategija…, 2008).

Pravočasni in natančni podatki o emisijah TGP so ključni za oceno doseganja zastavljenih ciljev glede emisij teh plinov in za oblikovanje nove, stabilne politike za reševanje podnebnih izzivov na področju blaženja podnebnih sprememb kot tudi na področju prilagajanja podnebnim spremembam v kmetijstvu.

Zmanjševanje emisij TGP je mogoče z zamenjavo tehnologij, goriv in surovin ter zmanjšanjem obsega ali prilagoditvijo nekaterih dejavnosti. Razmeroma poceni fosilna goriva (premog, nafta, zemeljski plin) so v preteklosti omogočala gospodarski razvoj, ki je bil usmerjen k večanju količinske proizvodnje brez učinkovitega izkoriščanja virov. Poleg emisij zaradi zgorevanja goriv se TGP sproščajo tudi iz nekaterih industrijskih procesov, v kmetijstvu, pri ravnanju z odpadki in v prometu, kar dodatno povečuje kompleksnost problematike. Značilna je torej velika razpršenost virov neposrednih in posrednih emisij, tako da je njihovo zmanjševanje v nekaterih primerih odvisno tudi od odločitev mnogih posameznih porabnikov (Poročilo, 2017).

## Zaveze k zmanjševanju emisij TGP

Do leta 2020 je bila obveznost Slovenije(Odločba 406, 2009) preprečiti, da bi se njene emisije TGP iz virov zunaj Evropske sheme za trgovanje z emisijami, imenovane »Sistem za trgovanje s pravicami do emisije toplogrednih plinov v Skupnosti« (angleško: *emissions trading system*, v nadaljevanju: ETS), povečale za več kot 4 % glede na leto 2005, oz. je bilo potrebno poskrbeti, da bodo leta 2020 manjše od 12.533 kt CO2 ekv. Poleg tega je morala Slovenija na letni ravni zagotoviti, da emisije TGP ne presegajo linearne trajektorije do cilja obdobja 2013–2020 (Podnebno, 2019).

Ključni podnebno energetski cilji EU so bili določeni v podnebno energetskem paketu do leta 2020 in v Okviru podnebne in energetske politike do leta 2030. Podnebno energetski paket 2020 se sestoji iz štirih zakonodajnih besedil, med katerimi je za kmetijstvo pomemben dokument »Odločba o delitvi bremen«, ki določa zavezujoče nacionalne cilje za emisije v sektorjih izven sheme EU ETS in katerih del je tudi sektor kmetijstvo. Za doseganje teh ciljev je Vlada Republike Slovenije decembra 2014 sprejela OPTGP 2020 Iz tretjega letnega poročila o izvajanju ukrepov OP TGP 2020 (Poročilo, 2018) izhaja, da Slovenija svoje obveznosti in zastavljene letne cilje izpolnjuje, na nekaterih področjih pa jih celo presega. Tudi najnovejše napovedi kažejo, da bodo obvezujoči nacionalni cilji po Odločbi 406/2009/ES doseženi in celo preseženi v celotnem obdobju 2013−2020(Poročilo, 2017).

Na ravni EU je sledil nov podnebno energetski paket 2030, v okviru katerega so bili določeni novi zavezujoči cilji za zmanjševanje emisij TGP do leta 2030 v skladu s cilji Pariškega sporazuma, sprejetega 12. decembra 2015, ki je stopil v veljavo novembra 2016. Cilj tega sporazuma je omejiti dvig globalne temperature zraka pod 2 ºC, in nadaljevanjem prizadevanj, da dvig ne preseže 1,5 ºC nad predindustrijsko ravnijo. EU si je, kot načrtovani, nacionalno določeni prispevek (ang*. nationally determined contribution – NDC*) k uresničevanju cilja Pariškega sporazuma in Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja, zastavila zavezujoč cilj najmanj 40 % zmanjšanja emisij TGP v celotnem gospodarstvu do leta 2030 glede na leto 1990, in sicer z zmanjšanjem emisij v okviru dveh podsistemov:

* 43 % zmanjšanje emisij v okviru EU ETS in
* 30 % zmanjšanje emisij v sektorjih izven EU ETS v primerjavi z letom 2005.

Podnebno energetski paket EU 2030 določa tri ključne cilje za leto 2030, in sicer najmanj 40 % zmanjšanje emisij TGP glede na leto 1990, vsaj 27-odstotni delež obnovljivih virov v končni rabi energije ter najmanj 35 % izboljšanje energetske učinkovitosti. Za izpolnjevanje ciljev podnebno energetskega okvirja 2030 je Slovenija pripravila Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN, 2020), ki določa smernice za doseganje ciljev na ravni države. Za pripravo načrta je bilo zadolženo Ministrstvo za infrastrukturo. Načrt obravnava sistem EU ETS in sektorje izven sheme EU ETS, vključno s sektorjem raba zemljišč, sprememba rabe zemljišč in gozdarstvo (ang. 'Land Use, Land Use Change and Forestry'; v nadaljevanju: LULUCF).

NEPN predvideva zavezujoče nacionalne cilje Slovenije za emisije TGP za leto 2030 v sektorjih, ki niso vključeni v sistem trgovanja z emisijami (v nadaljevanju: ne-ETS). Skladno z uredbo o zavezujočem zmanjšanju emisij TGP za države članice (Uredba EU 842, 2018) je Slovenija obvezana svoje emisije TGP v ne-ETS sektorjih do leta 2030 zmanjšati za 15 % glede na raven v letu 2005. Poleg cilja za leto 2030 je v uredbi določena tudi linearna trajektorija, ki ob upoštevanju fleksibilnosti, določenih v uredbi, ne sme biti presežena.

Sprejeti NEPN določa višje cilje zmanjšanja emisij TGP (ne-ETS) do leta 2030, tj. za vsaj 20 % glede na leto 2005. Bolj ambiciozni cilj na zmanjšanju emisij TGP ne prejudicira kakršnegakoli dviga ambicioznosti ali pričakovanj na področju deleža OVE, kjer je Slovenija zamejena z nekaterimi relevantnimi nacionalnimi okoliščinami, ki določajo nadaljnje višanje deleža OVE.

Ključni cilji in prispevki Slovenije do 2030 so izboljšanje energetske in snovne učinkovitosti v vseh sektorjih (in posledično zmanjšanje rabe energije in drugih naravnih virov), oz. prvi in ključni ukrep na poti k podnebno nevtralni družbi. Na področju blaženje in prilagajanje podnebnim spremembam, bo treba zmanjšati emisije TGP do leta 2030 v večji meri, kot Sloveniji to določa Uredba o delitvi bremen, tj. vsaj za 20 % glede na leto 2005 z doseganjem indikativnih sektorskih ciljev:

* promet: + 12 %;
* široka raba: - 76 %;
* kmetijstvo: - 1 %;
* ravnanje z odpadki: - 65 %;
* industrija: - 43 %;
* energetika: - 34 %.

Zagotoviti bo treba, da v sektorju LULUCF do leta 2030 ne bodo proizvedene neto emisije (po uporabi obračunskih pravil), t.j. emisije v sektorju LULUCF ne bodo presegle ponorov.

NEPN ocenjuje, da bo Slovenija celotne emisije TGP do leta 2030 zmanjšala za do 36 % glede na leto 2005. Na področju prilagajanja zmanjšati izpostavljenost vplivom podnebnih sprememb, občutljivost in ranljivost Slovenije zanje ter povečati odpornost in prilagoditvene sposobnosti družbe. NEPN predvideva zmanjšanja po posameznih sektorjih v NeEtesu. Zavedajoč se, da imamo v kmetijstvu tudi drugo funkcijo (pridelava hrane, ohranjanje kulturne krajine in biotska raznovrstnost).

V NEPN so na področju kmetijstva in gozdarstva so predvideni naslednji ukrepi:

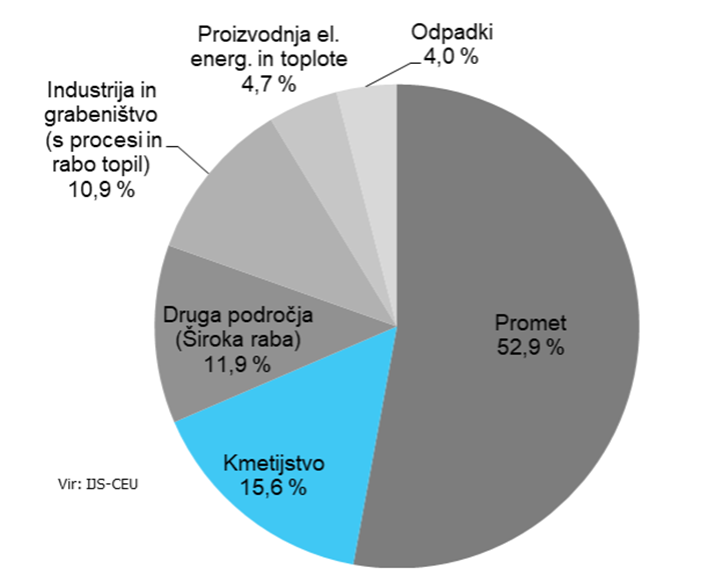
1. ukrepi in politike na področju LULUCF;
2. ukrepov in politike v kmetijstvu;
3. nadgradnja kmetijske politike – integracija podnebne politike in prilagajanja podnebnim spremembam;
4. na področju ukrepov in politike na področju odpadkov je predviden ukrep »zagotovitev pogojev za uporabo komposta in digestata iz obdelave odpadkov«;
5. ukrepi z ostalimi ministrstvi na področju » zelene proračunska reforme«;
6. postopno zmanjševanje in ukinitev spodbud fosilnim gorivom;
7. na področju OVE je predvideno spodbujanje razvoja sistemov daljinskega ogrevanja (v nadaljevanju: DO) na OVE v okviru programa razvoja podeželja (spodbujati razvoj mikro sistemov DO na OVE);
8. predvidene so finančne spodbude za energetsko učinkovitost in rabo OVE v stanovanjskih stavbah;
9. predvideni so še ukrepi na področju ozaveščanja in informiranja ter
10. ukrepi na področju raziskav, inovacij in konkurenčnosti »Spodbujanje usposabljanja in kadrovska okrepitev in Načrtovanje in razvoj usposabljanja za prehod v podnebno nevtralno družbo.

## Zaveze k zmanjševanju emisij TGP iz kmetijstva

Cilj Slovenije do leta 2020 je, da se emisije TGP v kmetijstvu ne bodo povečale za več kakor 5 % glede na leto 2005.

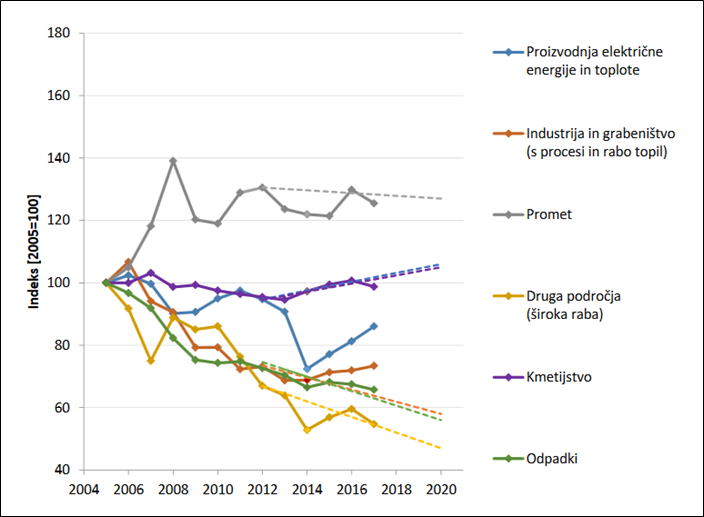
Emisije TGP v IPCC sektorju kmetijstvo so leta 2018 predstavljale 15,6 % v skupnih emisijah TGP po Odločbi 406/2009/ES (ne-ETS sektorji) (8,4 % fermentacija v prebavilih, 3 % ravnanje z gnojem, 4 % kmetijska zemljišča, drugo 0,2 %) in so bile po deležu drugi sektor za prometom. V letu 2018 (Podnebno, 2020) so emisije ostale na ravni iz leta 2017 in so znašale 1.722 kt CO2 ekv, kar je za 0,6 % manj od izhodiščne vrednosti v letu 2005 in za 5,2 odstotnih točk manj od ciljne vrednosti za leto 2020.

1. Delež emisij neETS v sektorju v letu 2018



Vir: IJS–CEU, Podnebno, 2020

1. Gibanje emisij neETS po sektorjih v letih 2005−2017 v primerjavi s projekcijami za leto 2020 in linearno potjo do ciljev v letih 2012−2020 (črtkane črte) (Vir: IJS-CEU)

**

Vir: IJS-CEU

1. Emisije TGP (Gg CO2 ekv.)v Sloveniji po sektorjih: 1-energetika, 2-industrijski procesi, 3-kmetijstvo, 4-raba tal, spremembe v rabi tal in gozdarstvo (Land Use, Land Use Change Forestry), 5-odpadki

|  |
| --- |
|  |
| Vir: Slovenia's National Inventory Report 2018 GHG emissions inventories 1986–2016 |

Skupne emisije TGP iz kmetijstva (vključno z emisijami iz njivskih površin in travinja) so v letu 2016 znašale 1.673 kt CO2 ekv. Med leti 1995 in 2016 so se povečale za 373,42 kt CO2 ekv., t.j. 29 % (- 12 % v EU-28). Delež kmetijstva v skupnih neto emisijah se je povečal iz 9 % (EU 11,08 %) v letu 1995 do 13 % v letu 2016 (EU 12,28 %). Emisije TGP iz kmetijstva so se v Sloveniji povečale zaradi zmanjšanega skladiščenja TGP v travinju. Emisije CH4 in N2O na ha kmetijskih zemljišč v uporabi (v nadaljevanju: KZU) so v Sloveniji 1,5-kratnik povprečja EU (EU, 2017).

1. Emisije TGP iz kmetijstva



*Vir:* [*https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html*](https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html)

1. Emisije TGP iz kmetijstva (1.000 t CO2 ekv.)

|  |
| --- |
|  |

Vir: EU Commission, Analytical factsheet, Sept. 2019

Iz NEPNa (2020) izhaja, da je na področju razogličenja dolgoročni cilj Slovenije prispevati k doseganju neto ničelnih emisij TGP na ravni EU do leta 2050. Ta cilj kar predstavlja izhodišče za načrtovanje usmeritev, ciljev in potrebnih ukrepov do leta 2030. Pomembno je učinkovito umeščanje OVE v prostor za hitrejši razvoj izkoriščanja OVE.

Cilj Republike Slovenije je obvladovanje emisij TGP do največ 5 % do leta 2020 glede na leto 2005 in do največ 6 % do leta 2030 ob hkratnem povečanju samooskrbe s hrano in ob ohranitvi površine kmetijske zemlje v uporabi, kar pomeni spoštovanje Resolucije o strateških usmeritvah slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 »Zagotovimo.si hrano za jutri«(2019).

Največ emisij v kmetijstvu prispeva metan, ki se sprosti iz prebavil rejnih živali (52,8 %). Sledijo emisije iz rastlinske pridelave (28,2 %), predvsem gre za emisije didušikovega oksida zaradi gnojenja z mineralnimi in živinskimi gnojili (7,3 in 6,7 % od emisij v kmetijstvu). Pomemben vir emisij je še metan, ki se sprosti iz skladišč za živinska gnojila (14,4 % od emisij v kmetijstvu). Emisije TGP so se od leta 1986 do 2018 v kmetijstvu zmanjšale za 10,8 %, od leta 2005 pa za 0,6 % (emisije v IPCC sektorju kmetijstvo, brez emisij z naslova rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva in brez emisij zaradi rabe fosilnih goriv v kmetijstvu

Kmetijstvo in gozdarstvo lahko prispeva tudi k ponorom TGP (CO2) z zajemanjem in skladiščenjem ogljika s shranjevanjem v lesni biomasi in v tleh sektor LULUCF. Ocenjen ponor CO2 za leto 2016 je 4.990 Gg CO2 ekv., kar je 10 % več kot v izhodiščnem letu 1986. Povečanje ponorov je bilo predvsem posledica povečanja lesne zaloge v obstoječih gozdovih (NIR, 2018).

1. Struktura izpustov TGP v kmetijstvu (2019)

|  |
| --- |
|  |

Vir: KIS

Delež kmetijstva v strukturi emisij TGP je v Sloveniji podoben kot v EU. K emisijam v kmetijstvu največ prispeva reja govedi (65,8 % v letu 2018 (KIS, 2020)). Zaradi naravnih danosti in z njimi povezano obsežno rejo travojedih živali je prispevek živinoreje k izpustom precej nad povprečjem EU.

1. Pregled emisij v EU in v Sloveniji v letu 2015

| Pregled emisij v EU in v SLO (2018) | Emisije SLO (kt ekv. CO2) | Emisije EU (kt ekv. CO2) | Delež od kmetijstva SLO (%) | Delež od kmetijstva | Delež od vseh emisij SLO (%) | Delež od vseh emisij EU (%) |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | EU (%) |  |  |
| Vsi sektorji | 17.502 | 4.224.358 |  |  | 100 | 100 |
| Kmetijstvo | 1.722 | 435.263 | 100 | 100 | 9,84 | 10,30 |
| Živinoreja | 1.261 | 256.930 | 73,3 | 59,0 | 7,21 | 6,08 |

Vir: podatkov: UNFCCCKIS

## Stanje živinoreje in vpliv na emisije TGP

Z živinorejo se ukvarja 55.782 KMG (3 % manj kot leta 2013), ki redijo 418.684 glav velike živine (5 % več kot leta 2013). Porast števila glav velike živine (GVŽ) je predvsem posledica povečanja števila perutnine. Živinorejska gospodarstva v povprečju redijo 7,5 GVŽ, kar je 9 % več kot ob popisu leta 2013 (6,9 GVŽ na gospodarstvo).

V Sloveniji je bilo leta 2016 418.684 GVŽ*(tabela 9*).

1. Število glav živali

| **Leto** | **2010** | **2013** | **2016** |
| --- | --- | --- | --- |
| Število glav živali skupaj | 421.533 | 399.349 | 418.684 |

*Vir: SURS, 2020*

1. Obtežba z vsemi živalmi in obtežba s pašnimi živalmi (v GVŽ na ha) v letu 2016

|  |
| --- |
|  |

Vir: Eurostat (2020)

Reja travojedih živali ima tudi nekatere ugodne učinke na njivska tla in posredno na podnebje. Z živinskimi gnojili se njivska tla bogatijo z organsko snovjo, s čimer se povečuje zaloge ogljika v tleh. Analize so pokazale, da so na kmetijah z živino vsebnosti organske snovi v njivskih tleh večje kot na kmetijah brez živine ali na kmetijah z malo živine. Še več ogljika vežejo v Sloveniji travniška tla. Če bi jih preorali, bi se sprostilo veliko CO2, pa tudi nekaj didušikovega oksida.

Ob nekaterih okoljskih koristih reje travojedih živali ne smemo pozabiti na njihov pomen za proizvodnjo hrane. Predvsem govedoreja je pogosto deležna kritik, da je izkoristek energije in beljakovin majhen, in da je njen učinek za oskrbo s hrano negativen. Če krmimo veliko žit in oljnih tropin, je v prirejenem mleku in mesu res manj energije in beljakovin kot v hrani, ki smo jo uporabili kot krmo. Pri krmljenju voluminozne krme ob zmerni porabi žit pa je v mleku in mesu več energije in beljakovin kot v krmnih žitih, ki bi jih lahko neposredno namenili prehrani ljudi. V državah, za katere je značilen velik del trajnega travinja, lahko govedoreja brez dvoma pomembno prispeva k samooskrbi s hrano, četudi gledamo zgolj z vidika energije in beljakovin.

V Sloveniji je govedoreja najpomembnejša kmetijska panoga. Prireja govejega mesa je v obdobju (2013–2017) k vrednosti kmetijske proizvodnje v povprečju prispevala 12,3 %, prireja mleka pa 14,8 %. Na govedorejskih kmetijah ustvarijo tudi znaten delež bruto vrednosti krmnih rastlin, ki prispevajo 15,6 % vrednosti kmetijske proizvodnje. Razvitost govedoreje v Sloveniji je povezana z naravnimi dejavniki, predvsem z velikim deležem travinja v strukturi kmetijskih zemljišč. V obdobju po letu 1990 se je čreda goved nekoliko zmanjšala (od približno 485.000 leta 1991 na 445.000 v letu 1997), v zadnjih letih pa se je ponovno približala številu 485.000. Od leta 1991 do leta 2017 se je zelo zmanjšalo število molznic (- 47,1 %) povečalo pa se je število krav dojilj, ki jih je bilo pred letom 1990 zanemarljivo malo. Skupno število goved je slabih 20 % pod največjim številom, ki smo ga beležili v zgodnjih sedemdesetih letih prejšnjega stoletja (prek 590.000). Letni obseg prireje mleka se giblje okoli 650.000 t z rahlim dolgoročnim trendom povečevanja (približno 1.700 t letno). Letni prirast telesne mase se zmanjšuje, z dolgoročnim trendom približno 300 t na leto. V zadnjih letih (podnebno, 2019) se letni prirast telesne mase goved giblje okoli 80.000 ton. Prireja kravjega mleka in govejega mesa presega domače potrebe. V obdobju 2013–2017 je bila povprečna stopnja samooskrbe s kravjim mlekom 125,9-odstotna, z govejim mesom pa 106,1-odstotna.

Govedoreja je najpomembnejši kmetijski vir emisij TGP, saj skoraj 90 % vseh emisij TGP v živinoreji prispeva govedo, kar je posledica posebnosti prebave v vampu in številčnosti goveda. To stanje je odraz naravnih danosti, ugodnih predvsem za rejo travojedih živali (velik delež trajnega travinja v strukturi kmetijskih zemljišč). Od TGP, ki jih sprosti govedo, odpade približno 60 % na prirejo mleka (krave molznice in plemenske telice), 40 % pa na prirejo mesa (goveji pitanci in krave dojilje) (podnebno, 2019. V letu 2017 je govedoreja prispevala 66,9 % vseh emisij iz kmetijstva, 6,6 % vseh emisij v Sloveniji in 10,3 % emisij v sektorjih, ki niso vključeni v evropsko shemo trgovanja z emisijami (emisije neETS). Najpomembnejši vir emisij v govedoreji je metan, ki se sprosti iz prebavil (79 %), sledi metan, ki nastaja v skladiščih živinskih gnojil (18 %). Največ emisij TGP prispevajo krave molznice (38 %), sledijo goveji pitanci (20 %) in plemenske telice (17 %). S prirejo mleka je povezanih približno 55 % emisij (molznice in plemenske telice), s prirejo mesa pa 45 % emisij. Glede na leto 1986 so se emisije leta 2017 zmanjšale za 3 %, glede na leto 2005 pa so se povečale za 5,4 %. V zadnjih 30 letih so se zelo zmanjšale emisije pri prireji mleka. Na drugi strani pa se je po letu 1990 začela širiti reja krav dojilj, ki jih v Sloveniji pred tem praktično nismo redili. Krave dojilje so deloma izničile zmanjšanje emisij pri kravah molznicah.

Glede na stanje v Sloveniji se ocenjuje, da bi bilo mogoče izpuste metana in didušikovega oksida iz živinoreje najlažje zmanjšati z optimiranjem krmnih obrokov. Na kmetijah pridelano krmo je treba analizirati in na podlagi rezultatov analiz krmne obroke izravnati tako, da ti kar najbolje pokrijejo potrebe živali po energiji, beljakovinah, mineralih vitaminih in drugih za prebavo in presnovo potrebnih sestavinah. S tem se pospeši rast in poveča mlečnost, emisije TGP na enoto mleka in mesa pa se zmanjšajo. V zadnjih tridesetih letih so se emisije TGP na kg prirejenega mleka zmanjšale za dobrih 30 %. K temu je prispevalo predvsem to, da se enake količine mleka priredijo z bistveno manjšo čredo kot nekoč. Več težav je pri prireji govedine, kjer je napredek počasen. Reja pitancev je bila tudi ekonomsko manj zanimiva in zato so tudi rejci v izboljšanje načinov reje vlagali manj denarja in truda kot pri prireji mleka. Z vidika emisij TGP je ekstenzivna pašna reja najbolj problematična. Sožitje prežvekovalca, ki je v tem primeru gostitelj, in mikroorganizmov v vampu, ki s svojimi encimi prebavljajo celulozo, omogoča prirejo mleka in mesa iz rastlin, ki vsebujejo veliko celuloze. Stranski proizvod tega sožitja pa je metan. Tudi tu so možnosti za zmanjšanje izpustov. V takih razmerah je npr. pomembno obvladovanje zajedavcev, ki zmanjšujejo učinkovitost reje in s tem prispevajo k povečanju izpustov na enoto mleka ali mesa (Podnebno, 2019).

Ocenjuje se, da so obstoječi ukrepi PRP 2014–2020 za zmanjševanje izpustov didušikovega oksida ustrezni, in da bi jih bilo smiselno nadaljevati. Ukrepa KOPOP in EK prek učinkovitejšega kroženja dušika in s tem manjše porabe dušika iz mineralnih gnojil pomembno prispevata k zmanjšanju emisij didušikovega oksida. Šibka točka obstoječega ukrepa KOPOP je premajhen obseg izvajanja zahteve »Gnojenje z organskimi gnojili z nizkimi izpusti v zrak« na trajnem travinju. Kmetije, ki gospodarijo na trajnem travinju, razpolagajo z velikimi količinami živinskih gnojil, izbirno zahtevo »Gnojenje z organskimi gnojili z nizkimi izpusti« v zrak pa lahko izberejo le na travnikih, na katerih se odločijo za puščanje nepokošenega pasu (5 do10 % površine), ali pa če se odločijo na kmetiji opustiti siliranje krme. Uspešnost izvajanja tega ukrepa je in bo tudi v prihodnje odvisna tudi od uspešnosti kmetijskega izobraževalnega sistema in javne kmetijske svetovalne službe. Površina zemljišč v ukrepu EK pa se povečuje hitreje, kot je bilo predvideno z OP TGP 2020.

Kljub temu, da večino toplogrednega učinka v sektorju kmetijstvo prispeva metan, se namenja zmanjševanju emisij metana bistveno manj pozornosti kot zmanjševanju emisij didušikovega oksida. Šibka točka je premajhna ambicioznost na področju zmanjševanja emisij metana iz prebavil rejnih živali (ustreznejšega krmljenja rejnih živali), ki prispevajo približno 50 % vseh emisij TGP v kmetijstvu. Doseganje cilja na področju emisij metana bo v veliki meri odvisno od nadomestne rešitve za nerealizirano zahtevo »Analiza krme in računanje krmnih obrokov« za govedo in/ali drobnico« iz prvotnega predloga ukrepa KOPOP za obdobje 2014–2020 – gre za zahtevo, katere predvideni učinki so bili upoštevani pri pripravi OP TGP 2020. Prav tako lahko k zmanjševanju TGP v živinoreji prispeva ukrep Sodelovanje iz PRP 2014–2020 (PRP, 2014).

Ukrepi za zmanjševanje emisij TGP v kmetijstvu neposredno prispevajo k boljši konkurenčnosti panoge. Ključen je učinkovit prenos znanja, ki pa je zaradi razdrobljenosti in majhnosti kmetijskih gospodarstev (v nadaljevanju: KMG) ter neugodne starostne in izobrazbene strukture še posebej zahteven.

Usmeritve za zmanjševanje TGP in amonijaka v kmetijstvu v obstoječi zakonodaji so:

* povečanje samooskrbe s hrano in spodbude za vzpostavitev lokalne oskrbne verige s hrano;
* spodbujanje načinov rabe in obdelave tal, ki ne povečujejo emisij CO2 oz. zagotavljajo ohranitev ali povečanje zaloga ogljika v tleh;
* spodbujanje učinkovite rabe energije v kmetijstvu;
* spodbujanje proizvodnje energije iz obnovljivih virov na način, ki ne konkurira pridelovanju hrane;
* izboljšanje učinkovitosti reje domačih živali;
* izboljšanje kroženja dušika in povečanje simbiotske vezave dušika.

Najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na emisije TGP in amonijaka v kmetijstvu, vključujejo:

* učinkovitost reje živali (oskrba živali, izravnanost krmnih obrokov, pasma in plemenska vrednost živali, obvladovanje bolezni in reprodukcije idr.);
* načine reje in skladiščenja živinskih gnojil (paša, gnojevka, hlevski gnoj, bioplin idr.);
* učinkovitost kroženja dušika v kmetijstvu (vrsta gnojil, gnojilni odmerki, založenost tal s P, K in drugimi hranili, pH reakcija tal, načini gnojenja, ukrepi za zadrževanje N v tleh, obvladovanje suše, obvladovanje erozije, ustrezne sorte, varstvo rastlin pred boleznimi in škodljivci idr.).

# EMISIJE IN PONORI TGP ZARADI RABE ZEMLJIŠČ, SPREMEMBE RABE ZEMLJIŠČ IN GOZDARSTVA – LULUCF

Za obdobje od 1. januarja 2013 do 31. decembra 2020 države članice Evropski Komisiji letno poročajo ocene emisij in odvzemov TGP zaradi pogozdovanja, ponovnega pogozdovanja, krčenja gozdov, gospodarjenja z gozdovi ter gospodarjenja s polji in pašniki, vendar so le–te začetne, predhodne in nezavezujoče. Pri tem Sklep 529/2013/EU v členu 3(2b) določa, da se pri izračunu ocen po potrebi uporabljajo metodologije iz smernic Medvladnega odbora za podnebne spremembe (IPCC).

Informacije, ki se poročajo Komisiji po določbah EU, so potrebne za oceno dejanskega napredka na poti k izpolnjevanju obveznosti EU in njenih članic v zvezi z zmanjševanjem emisij TGP v skladu s Konvencijo Združenih narodov o spremembi podnebja (UNFCCC) in Kjotskim protokolom ter svežnjem pravnih aktov EU. V skladu s sprejeto uredbo, ki ureja področje LULUCF, je Republika Slovenija zavezana k obračunavanju emisij in odvzemov TGP, ki nastanejo v naslednjih obračunskih kategorijah zemljišč: pogozdena zemljišča, zemljišča, kjer je bil gozd izkrčen, njivske površine, s katerimi se gospodari, travinje, s katerim se gospodari ter gozdna zemljišča s katerimi se gospodari. Od leta 2026 dalje bodo morala biti v obračunavanje vključena tudi mokrišča, s katerimi se gospodari.

Obračun emisij in odvzemov za gozdna zemljišča, s katerimi se gospodari, bo moral upoštevati princip referenčne vrednosti za gospodarjenje z gozdovi (FRL). Ta temelji na nadaljevanju prakse trajnostnega gospodarjenja z gozdovi iz obdobja od leta 2000 do leta 2009, pri čemer se upoštevajo dinamične značilnosti gozdov, povezane s starostjo in uporaba najboljših razpoložljivih podatkov (npr. površina gozdov, stratifikacija gozdov, prirastek, zaloge ogljika v biomasi, tleh itd.). Vrednost FRL se določi za obdobji 2021-2025 in 2026-2030 glede na merila in smernice iz priloge IV Uredbe LULUCF. Obračun se bo izvajal tako, da se od aktualnih emisij in odvzemov v teh obdobjih odšteje petkratna vrednost FRL. Pri tem se bodo ponori, ki bodo manjši od vrednosti FRL obračunali kot emisije, ponori, ki bodo večji od vrednosti FRL pa kot odvzemi. Vrednost FRL je del Nacionalnega načrta za obračunavanje na področju gozdarstva, ki ga je Slovenija Evropski komisiji prvič predložila 31. decembra 2018 oz. popravljeno verzijo decembra 2019. Pričakuje se, da bo komisija predlagano vrednost FRL sprejela do konca oktobra 2020 za obdobje 2021-2025 oz. do konca aprila 2025 za obdobje 2026-2030.

Emisije in odvzemi iz pogozdenih zemljišč in zemljišč, kjer je bil gozd izkrčen, se bodo obračunali kot skupne emisije in skupni odvzemi za posamezno leto v obdobjih 2021-2025 in 2026-2030. Povečanje površine zemljišč, kjer je bil gozd izkrčen, bo pomenilo večanje emisij, medtem ko bo povečanje površin pogozdenih zemljišč pomenilo večanje ponorov, pri čemer bo velikost ponorov na slednjih odvisna tudi od stopnje akumulacije lesne biomase (tj. sprememba zaloge ogljika).

Emisije in odvzemi iz gospodarjenih njivskih površin, travinja in mokrišč se bodo obračunali tako, da se od aktualnih emisij in odvzemov v obdobjih 2021-2025 in 2026-2030 odšteje petkratna vrednost povprečnih letnih neto emisij teh kategorij iz obdobja od leta 2005 do leta 2009.

Evropska Unija z Uredbo LULUCF, ki določa pravila za obračunavanje emisij in odvzemov TGP v sektorju LULUCF uresničuje del svojih zavez iz Pariškega sporazuma, sklenjenega v imenu Unije in sprejetega na podlagi UNFCCC. Tako kot ostale države članice bo tudi Republika Slovenija podala svoj prispevek iz sektorja LULUCF in sledila cilju, da omenjeni sektor v obdobjih od leta 2021 do 2025 in od leta 2026 do 2030 ne proizvede neto emisij oz. da emisije ne presežejo ponorov.

Slovenija je v svoje informacije o ukrepih na področju kmetijskega dela LULUCF vključila 16 ukrepov. To so predvsem ukrepi, ki so vključeni in se izvajajo v okviru PRP 2014–2020, medtem ko so ukrepi v gozdarstvu večinoma strateške narave in vezani na Uredbo LULUCF, torej na pripravo nacionalnega načrta za obdobje 2021–2025. Ukrepi so v obliki smernic in strateških ciljev vključeni v nacionalne strategije, akcijske načrte in druge programe. Vidik blažitve podnebnih sprememb in prilagajanje nanje je tako vključen v vse prednostne naloge, ki jih naslavlja PRP 2014–2020.

Na področju LULUCF so v kmetijstvu prepoznani naslednji ukrepi iz PRP 2014–2020:

1. ukrep Ekološko kmetovanje;

2. ukrep KOPOP z zahtevami:

* POZ\_KOL: Petletni kolobar,
* POZ\_POD: Setev rastlin za podor (zeleno gnojenje),
* POZ\_KONZ: Konzervirajoča obdelava tal,
* POZ\_ZEL: Ozelenitev njivskih površin,
* POZ\_NEP: Neprezimni medonosni posevki,
* HML\_POKT: Pokritost tal v medvrstnem prostoru,
* VIN\_POKT: Pokritost tal v vinogradih z negovano ledino,
* VIN\_MEDV: Pokritost tal čez zimo v vinogradih, kjer medvrstni prostor ni pokrit z negovano ledino,
* VOD\_ZEL: Ozelenitev njiv na vodovarstvenih območjih,
* VOD\_POD: Setev rastlin za zeleni podor (zeleno gnojenje),
* VOD\_NEP: Neprezimni medonosni posevki,
* pri katerih se izvaja paša živali (KRA\_OGRM, KRA\_VARPA, KRA\_VARPP, KRA\_CRED in KRA\_PAST).

Ker je Slovenija v fazi vzpostavitve sistema spremljanja emisij in ponorov v sektorju LULUCF, je trenutno še premalo podatkov, zlasti na področju rabe kmetijskih zemljišč, za oceno učinkovitosti ukrepov na tem področju.

Dosedanje izkušnje pri poročanju po členu 3(2) Sklepa št. 529/2013/EU v splošnem kažejo na vrzeli v podatkih o rabi kmetijskih zemljišč, načinih in sistemih gospodarjenja na teh zemljiščih in spremembah le-teh v času (npr. pomanjkanje podatkov, negotovost podatkov, ...). To se kaže predvsem v ravni poročanja, v katerem se za aktivnosti gospodarjenje s polji in gospodarjenje s pašniki večinoma uporabljajo metode prvega reda (Tier 1) po metodologijah smernic IPCC iz leta 2006. Ne glede na to, se kakovost poročanja po členu 3(2) Sklepa št. 529/2013/EU, izboljšuje.

MKGP je avgusta 2015 izdalo Sklep o potrditvi investicijskega dokumenta, v katerem so navedene prioritete za vzpostavitev inventurnega sistema ter njihovo financiranje v programskem obdobju 2016-2020 v višini enega milijona evrov.

Sredstva iz proračuna Republike Slovenije se preko javnih naročil namenjajo predvsem za pridobivanje novih podatkov na kmetijskih zemljiščih. Posledično so bili leta 2017 za poročanje v letu 2018 posodobljeni emisijski faktorji za tla, ki so najpomembnejše skladišče ogljika na kmetijskih zemljiščih, in izvedene rekalkulacije emisij zaradi gospodarjenja s polji in pašniki.

Kljub temu bo v naslednjih nekaj letih treba pridobiti informacije o načinih gospodarjenja na kmetijskih zemljiščih, na podlagi katerih bo možno podrobneje stratificirati kmetijska zemljišča in podatke o odmrli organski snovi. Poleg tega bo treba podrobneje preučiti potencial podatkov, ki se zajemajo v okviru Identifikacijskega sistema za zemljišča v Sloveniji (GERK) za izvajanje ukrepov SKP v kmetijstvu.

Na področju LULUCF se z namenom vzpostavitve sistema spremljanja in pridobivanja podatkov v kmetijstvu izvajajo naslednje naloge:

* izvedba javnih naročil – pridobitev izhodiščnih podatkov za oceno stanja organske snovi v kmetijskih tleh (poročilo o napredku);
* priprava informacije o napredtku vzpostavitve sistema spremljanja (v obdobju 2016-2018).

V ta namen se je v obdobju 2016-2019 izvajal tudi ciljni raziskovalni projekt »Spremljanje zalog ogljika v kmetijskih in gozdarskih rabah tal za potrebe poročanja o nacionalni bilanci ogljika«, ki je zajemal zasnovo, testiranje in delno vzpostavitev sistema spremljanja vsebnosti talne organske snovi, kot dela nacionalnega poročanja za sektor LULUCF.

## Stanje v sektorju LULUCF

V letu 2018 je sektor LULUCF kot celota predstavljal neto emisije 1.524 kt CO2 ekv, kar je 9 % skupnih emisij na ravni Slovenije, najmanj od baznega leta 1986. Še v letu 2005 je sektor predstavljal ponor v višini 7.346 kt CO2 ekv, večje spremembe pa so se zgodile po letu 2014 kot posledica naravnih ujm in s tem povečane sanitarne sečnje (Podnebno, 2019).

1. Trend gibanja emisij TGP v obdobju od leta 2005–2017

|  |
| --- |
|  |
|  |

1. Gibanje emisij in ponorov sektorja LULUCF v obdobju 2005–2018

|  |
| --- |
|  |

Vir: Podnebno ogledalo 2020

V letu 2018 je sektor LULUCF kot celota predstavljal neto emisije v višini 243 kt CO2 ekv. Ponori v sektorju so drastično upadli od leta 2014 dalje, in sicer potem, ko so bili gozdovi močno prizadeti zaradi naravnih ujm (Slika 10). V obdobju 2014-2018 so bile letne izgube v gozdovih, ki vključujejo posek (redni in sanitarni) in mortaliteto, večje, kot je bil letni prirastek, zato so bila gozdna zemljišča vir emisij. V letih 2014, 2016 in 2018 so bile emisije večje kot ponori, zato je sektor LULUCF deloval kot neto emitent. V letu 2018 so bila gozdna zemljišča vir emisij v višini 715 kt CO2 ekv glede na skupno vrednost emisij, ki jim sledijo naselja s 178 kt CO2 ekv oz. 73 %, druga zemljišča s 5,2 kt CO2 ekv ali 2 % in mokrišča z 2,4 kt CO2 ekv ali 1 % skupnih emisij. Vse ostale kategorije v sektorju so delovale kot ponor, in sicer travinje, njivske površine in pridobljeni lesni proizvodi (podnebno, 2020).

1. Struktura emisij in ponorov TGP v sektorju LULUCF po kategorijah in skupaj v letih 2005 in 2017

|  |
| --- |
|  |

Vir: Podnebno ogledalo 2019

Za gozdove v Sloveniji je značilno, da se je povečevanje gozdnih površin oz. t.i. zaraščanje opuščenih kmetijskih zemljišč po več kot 130 let dolgem obdobju – od leta 1875, ko je bilo z gozdom pokritega le 36,4 % ozemlja današnje Slovenije, do leta 2010 – v glavnem zaključilo, vendar je zaraščanje v odmaknjenih območjih še vedno prisotno. Z upoštevanjem na novo izdelanih gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot (v nadaljevanju: GGE), v katerih se sicer odraža dogajanje v gozdovih skozi celo preteklo desetletje, se površina gozda počasi zmanjšuje. Z upoštevanjem v letu 2018 izdelanih gozdnogospodarskih načrtov GGE se je površina slovenskih gozdov zmanjšala za 3.037 ha in znaša 1.177.244 ha, skupaj z drugimi gozdnimi zemljišči pa 1.193.750 ha. Razlog za zmanjšanje so deloma krčitve, delno pa rušje, ki se ga v skladu s spremembo Zakona o gozdovih iz leta 2007 ponovno izloča iz gozdnih površin. Upoštevajoč aktualno površino gozdov je gozdnatost Slovenije 58,1 %. Površina večnamenskih gozdov znaša 1.068.974 ha (1.079.200 ha po načrtih GGE), varovalnih gozdov 98.762 ha in gozdnih rezervatov 9.508 ha (Uredba o varovalnih gozdovih in gozdovih s posebnim namenom). Po obsežnem žledolomu v letu 2014 je slovenske gozdove prizadela tudi gradacija podlubnikov, prisotna tudi še v letu 2018, ko je bilo posekane 6.060.959 m3 lesne mase (1.076.324 m3 več kot v letu 2017), od tega 4.367.576 m3 iglavcev (1.071.602 m3 več kot v letu 2017) in 1.693.383 m3 listavcev (4.722 m3 več kot v letu 2017). Visok, 67 odstotni delež sanitarnega poseka v skupnem poseku v letu 2018 je bil posledica sanacije sprotnih žarišč napadov podlubnikov ter vetrolomov iz decembra 2017 in oktobra 2018.

Na področju kmetijstva so v sektorju LULUCF njivske površine (ang. *cropland*) opredeljene kot zemljišče, primerno za kmetijsko pridelavo. Letna posevka vključujejo obdelovalna zemljišča za letno pridelavo pridelka (žita, krompir, krmne rastline, zelenjavne oljnice, oljnice, okrasne rastline, zelišča, jagode, hmeljarstvo ...), kmetijska praha, pa tudi začasne travnike in rastlinjake. Njivske površine s trajnicami posedujejo zemljišča s trajnimi nasadi, kot so vinogradi, ekstenzivni (travniški) in intenzivni sadovnjaki, oljčniki, drevesnice (za vinske trte, sadje in gozdna drevesa), plantaže gozdnega drevja. Predvideva se, da se s temi površinami upravlja oz. gospodari. Travinje (ang. *grassland*) je opredeljeno kot kmetijsko zemljišče z zelnato vegetacijo, v kateri prevladujejo trave. Medtem ko trajno travinje vključuje zemljišča s sejano ali naravno travo, deteljami in drugimi krmnimi rastlinami, ki se redno kosijo ali pasejo (tj. nepretrgoma vsaj 5 let), travinje z olesenelimi trajnicami vključuje kmetijska zemljišča v zaraščanju, drevesa in grmičevja ter kmetijska zemljišča, porasla z gozdnim drevjem, katerih minimalna pokrovnost znaša vsaj 10 %. Trajno travinje vključuje trajne travnike in pašnike, vključno z alpskimi ter barjanske travnike. Slednji so na mineralnih, organskih ali mineralno-organskih tleh, kjer se podzemna voda v letu nekoliko dvigne. Vključuje tudi neobdelano kmetijsko zemljišče, pri čemer se privzema, da so vse površine travinja gospodarjene.

V poročilu o nacionalnih evidencah TPG (ang. *National Inventory Report*) za obdobje 1986-2020 je za področje rabe kmetijskih zemljišč, kot del LULUCF, v letu 2020 podatek, da je imela Slovenija na kmetijskih površinah v letu 2018 ponore, in sicer v višini -139 kt CO2 na njivskih površinah in -397 kt CO2 na travinju. Ocene teh ponorov ne upoštevajo obračunskih pravil, ki so določena z Uredbo LULUCF, v skladu s katerimi se bodo aktualne emisije in odvzemi v zadevnem letu primerjali s povprečnimi letnimi emisijami in odvzemi iz teh zemljišč v izhodiščnem obdobju 2005-2009.

## Povečanje sekvestracije ogljika (zvišanje vsebnosti organskega ogljika v tleh)

### Organski ogljik in organska snov v tleh

Organski ogljik je sestavni del organske snovi v tleh. Vpliva na številne funkcije tal: tla kot habitat, biotska raznovrstnost, rodovitnost tal, zmožnost tal za rastlinsko pridelavo, kontrola erozije, zadrževanje vode, filtriranje, puferska kapaciteta in sposobnost tal za transformacijo snovi, njegova vsebnost pa je odvisna od dolgoletnega ravnovesja med mineralizacijo in akumulacijo organske snovi. Tla predstavljajo največji zalogovnik ogljika na Zemlji, vendar je njihova sposobnost shranjevanja ogljika odvisna od podnebja. V prihodnosti se obetajo demografske in tehnološke spremembe, ki bodo povzročile spremembe emisij TGP, ti pa povišanje temperatur. Na Zemlji je v tleh do globine enega metra 1.550 Pg organskega ogljika, kar je v primerjavi s 760 Pg v atmosferi in 560 Pg v nadzemeljski vegetaciji zelo veliko. Kakršnekoli spremembe vsebnosti ogljika v tleh lahko močno vplivajo na atmosferske koncentracije ogljikovega dioksida. Organski ogljik v tleh, predvsem pa večanje zalog le-tega v tleh je ena izmed možnosti za zmanjšanje atmosferske koncentracije ogljikovega dioksida. Na ta način bi lahko zmanjšali pritisk podnebnih sprememb. Na količino organskega ogljika v tleh vplivajo številni dejavniki, med katerimi so najpomembnejši način obdelave tal, način kmetovanja, talni tip in podnebje. Pri obdelavi tal v splošnem velja, da minimalna obdelava pozitivno vpliva na zaloge organskega ogljika v tleh. K temu pripomorejo manj mehanskih motenj, globina obdelave in drugačen način odlaganja svežega organskega materiala zaradi raznolikih kolobarja in pridelkov (Marolt, 2017).

Izgube ogljika iz kmetijskih tal v atmosfero lahko zmanjšajo oz. izničijo učinke znižanja emisij TGP. Ogljik je pomemben tudi za sposobnost prsti, da veže vodo in s tem sposobnost prsti, da se prilagaja velikim nihanjem padavin, kar je pomembno z vidika prilagajanja podnebju in zvišanja odpornosti kmetij na podnebne spremembe.

Vsebnost organske snovi v tleh kot ponor atmosferskega CO2 je osrednji kazalnik trajnostnega kmetijstva in okolja in nujen za izračun emisij TGP v kmetijstvu. Povprečna vsebnost organskega ogljika v tleh je v letu 2015 znašala 40,8 g/kg (povprečna vsebnost organskega ogljika v EU je bila 43,10 g/kg), skupna vsebnost organskega ogljika pa je bila ocenjena na 44,7 mega ton (*tabela 11?*). Vrednosti povprečnih koncentracij organskega ogljika v tleh so orientacijske, saj imajo omejen znanstveni pomen glede na veliko variabilnost koncentracije organskega ogljika v tleh na različnih območjih.

1. Organska snov v obdelovalni zemlji



Vir: <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

1. Povprečne koncentracije organskega ogljika v tleh v letih 2009 in 2015

|  |
| --- |
|  |
| Vir: EU Commission, Analytical factsheet for Slovenia, Sept. 2019)   1. GSOC map Slovenia – Corg v Sloveniji do globine 30 cm (kg/ha) |
|  |
| Vir: CPR, Kis, 2019 |

Povprečne zaloge organskega ogljika v tleh od 0 do 30 cm so 107,2 t/ha s standardnim odklonom 21,1 t/ha. Območje je med 0 in 161,8 t/ha. Zaloge organskega ogljika v tleh za 0 do 30 cm so ovrednotene za 94 % ali 1.904.386 ha Slovenije, za 6 % oz. 122.929 ha vrednosti so izključene z zemljevida. To so območja brez podatkov o SOC za sloj in vsa zaprta območja. Večina slojev (45 % ali 863.494 ha) ima zaloge SOC med 110 in 130 t/ha, po 90 do 110 t/ha, ki pokrivajo 43 % ali 815.147 ha.

## Erozija tal

Eden od vplivov podnebnih sprememb na kmetijstvo in gozdarstvo je tudi erozija.

Območja z visokim tveganjem glede erozije tal se pojavljajo lokalno in so močno odvisna od reliefa, vegetacije, vrste tal in podnebnih značilnosti. V Sloveniji prevladuje vodna erozija, pojavljata pa se tudi vetrna in snežna. Erozija na kmetijskih zemljiščih je predvsem vodna in vetrna, vendar nikakor ni zanemarljiva in je najintenzivnejša na njivskih površinah. Ocenjena stopnja izgube tal zaradi vodne erozije na podlagi modela RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) je 7,4 t/ha/leto, kar je druga največja vrednost v EU–28. Glede na podatke JRC je stopnja ogroženosti zaradi erozije najvišja v EU (povprečje EU-28 je 2,4 %), in sicer je bilo v Sloveniji z zmerno do močno vodno erozijo v letu 2012 prizadetih 306.850 ha oz. 42,4 % kmetijskih zemljišč. Na regionalni ravni je izguba prsti zaradi erozije najvišja v severozahodni Sloveniji (Gorica in Gorenjska) in relativno nizka (med 2 in 5 %) na jugu in severovzhodu. RUSLE2015 namreč uporablja razpoložljive podatke, ki opisujejo povprečne krajinske pogoje (povprečna količina padavin, raba zemljišč itd.). Večina resne erozije tal se zgodi med naključnimi močnimi, a kratkotrajnimi padavinami ali vetrovnimi dogodki. RUSLE2015 prav tako uporablja vhodne podatke, ki so na voljo v evropskem merilu. Za obsežno modeliranje (manjše regije kot Slovenija) so nacionalne baze podatkov na splošno bistveno bolj podrobne. Zadnji primeri iz slovenske literature navajajo, da v zadnjih nekaj letih na kmetijskih zemljiščih ni bilo velikih erozijskih dogodkov in da se tveganje za erozijo tal v Sloveniji zmanjšuje zaradi pomembnih naravnih (okoli 59 % raba gozdnih zemljišč, ravna kmetijska kotlina) kot tudi specifičnih razmer v Sloveniji (močno pogozdovanje, razdrobljenost zemljišč, posebnosti obdelave tal, terase itd.).

1. Erozija tal zaradi vode



Vir: <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

Na podlagi prvih izsledkov študije iz javnega naročila, se ocenjuje, da znaša povprečna erozija tal v Sloveniji 5,4 t/ha leto vendar je zelo variabilna z razponom med 0 in 1.144 t/ha leto. Najvišje povprečne vrednosti ocenjujemo pri trajnih nasadih, kamor sodijo oljčniki, vinogradi in sadovnjaki, ki imajo visoko stopnjo erozije. Sledijo ostale kmetijske površine s povprečno erozijo 13,7 t/ha leto, kot so npr. zaraščajoče površine, plantaže gozdnega drevja, neobdelana kmetijska zemljišča in drevesa in grmičevje. Še nekoliko nižjo povprečno stopnjo erozije (9,6 t/ha leto) imajo njive in vrtovi torej t.i. obdelovalna zemljišča. Presenetljivo visoko stopnjo imajo travniške površine 8,1 t/ha leto. Zelo nizko stopnjo 0,7 t/ha leto imajo ostala nekmetijska zemljišča in gozdna zemljišča (0,3 t/ha leto). Izvajalci študije so pojasnili, da izračun RUSLE ni relevanten za območja brez tal, kjer se medžlebična in žlebična erozija ne moreta pojavljati in smo le ta izločili iz obdelave. RUSLE metodo smo izvedli na 78 % oz. 1.573.996 ha Slovenije, površin kjer RUSLE ni relevanten pa je v Sloveniji 22 % (452.566 ha). V primerjavi z rezultati metode RUSLE2015 po Panagos et al. (2015a) je povprečna stopnja erozije tal na leto v Sloveniji za 2,03 t/ha nižja. Zaključek javnega naročila bo v jeseni 2020.

## Ukrepa KOPOP in EK

Ukrepa KOPOP in EK iz PRP 2014–2020 podpirata izvajanje nadstandardnih kmetijskih praks, ki prispevajo k zmanjšanju emisij didušikovega oksida in metana. K zmanjševanju emisij metana pa prispeva tudi ukrep DŽ. Za te namene je bilo v obdobju 2015–2018 skupno izplačanih 131.187.648 evrov (*tabeli 13 in 14?*).

1. Izplačila v letih 2015–2018 za nekatere ukrepe PRP 2014–2020, ki prispevajo k zmanjševanju emisij didušikovega oksida



1. Izplačila v letih 2015–2018 za nekatere ukrepe PRP 2014–2020, ki prispevajo k zmanjševanju emisij metana



V Sloveniji je bilo v letu 2017 20 % vseh fizičnih površin vključenih v ukrep KOPOP iz PRP 2014–2020 (skupno število ha z vsaj eno zahtevo ukrepa KOPOP; ekološko kmetijstvo ni vključeno), kar je višje od povprečja EU (15 % KZU).

1. Delež fizičnih površin (% KZU), vključenih v vsaj eno zahtevo ukrepa KOPOP v letu 2017 v primerjavi s ciljno vrednostjo

|  |
| --- |
|  |

1. Površine (1.000 ha), podprte z okoljskimi plačili (KZU, navzkrižna skladnost, ozelenitev, KOPOP) v letu 2017

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Slovenija, 2017 |  | EU, 2017 |
|  |  |  |
| Vir: https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/Environment.html | | |

Tudi slovenski delež izplačil (57 %) za prednostno nalogo 4: Obnova, ohranjanje in izboljševanje ekosistemov, povezanih s kmetijstvom in gozdarstvom iz PRP 2014–2020 je bil v letu 2017 višji od EU povprečja (54,1 %) (*slika 17*).

1. Delež izplačil (%) iz PRP 2014–2020, namenjen prednostni nalogi 4: Obnova, ohranjanje in izboljševanje ekosistemov, povezanih s kmetijstvom in gozdarstvom v letu 2017 po državah EU

|  |
| --- |
|  |

1. Plačila za ukrep KOPOP in ozelenitev I. stebra (EU/ha) po državah članicah EU v letu 2017

|  |
| --- |
|  |

Vir: <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/Environment.html>

V letu 2018 je bilo v ekološko kontrolo vključenih 3.741 KMG, kar predstavlja 5,4 % vseh KMG. KZU, ki so vključena v kontrolo ekološkega kmetovanja, so v letu 2018 obsegala 47.848 ha, kar predstavlja 10 % vseh KZU (9,6 % v letu 2017), kar je višje kot povprečje EU (7,03 % v letu 2017). Z vidika posameznih kategorij KZU je največji del zavzemalo travinje (83,3 %), sledijo mu poljščine na njivah (10 %), sadovnjaki (4,1 %) in vinogradi (1,3 %). Oljčniki in zemljišča z vrtninami so še vedno pod 1 % skupne površine zemljišč z ekološkim kmetovanjem.

Stalež živali na KMG, ki so v sistemu nadzora ekološkega kmetovanja, se iz leta v leto prav tako še vedno povečuje. Po številu živali je na prvem mestu perutnina, sledita pa drobnica in govedo.

1. Kmetijske površine namenjene ekološkemu kmetovanju



Vir: Dashboard – https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html in MKGP – https://www.gov.si/teme/ekoloska-pridelava/

Iz raziskave »Analitične podpore za večjo učinkovitost in ciljnost kmetijske politike do okolja in narave v Sloveniji« (Udovč, 2019) izhaja, da se kmetijska politika problema varstva narave in okolja loteva s širokim spektrom ukrepov, predvsem s kmetijsko-okoljskimi ukrepi in sistemom navzkrižne skladnosti. Kmetijska politika z razpršeno strukturo ukrepov na tem področju je imela določene pozitivne učinke. Udovč in sod.(2019) predlagajo, da je pri vpisu ukrepa KOPOP treba zasnovo izključno prostovoljnega pristopa na podlagi interesa posameznika nadgraditi v smeri, da se doseže izvajanje ukrepa na prostorskih enotah za katere se lahko pričakuje, da bodo omogočile doseganje zastavljenih ciljev. Izključno individualna prostovoljnost pri vpisu ukrepa KOPOP je smiselna le, če je shema KOPOP ustrezno zasnovana in plačila ustrezno visoka. Ob enem pa je treba vedeti, da je stimuliranje lastnikov za vpis ukrepa zgolj z visokim plačilom pri neustrezno zasnovani shemi negospodarno ali celo škodljivo. Glede na priporočilo iz naknadnega vrednotenja PRP 2007–2013 (Oikos, 2017) se naj za vsak podukrep vzpostavi kontrolna skupina oz. kontrolno območje, na katerem bo možno slediti učinkom izvajanja podukrepov, torej spremljati razliko v stanju ključnih parametrov (npr. kakovosti tal, kakovosti vode, populacij ciljnih rastlinskih ali živalskih vrst) med površinami, vključenimi v posamezen podukrep in okoliškimi površinami, kjer se ukrep ne izvaja, kar bo dalo podlago za odločanje o morebitnih prilagoditvah izvajanja podukrepov.

Novo oblikovana shema ukrepa KOPOP mora tako vključevati:

1. vsebinsko prenovo:

* več ukrepov;
* vsebinsko jih ne vezati na posamezne vrste kot doslej (npr. ukrep za ptice vlažnih travnikov – VTR, za izbrane vrste metuljev – STE, MET), temveč na tipe vegetacije, npr. ukrep za oligotrofne suhe/mokrotne travnike, ukrep za mezotrofne suhe/vlažne travnike, ukrep za visoka steblikovja, ukrep za nizka barja, ukrep za visoko šašje, ali skupine problematičnih vplivov (npr. skupaj za vode in tla),
* uvesti prepovedi (odvisno od tipa vegetacije): osuševanje, gnojenje, paša, preoravanje, požiganje, uporaba FFS, dosejavanje s tržnimi travnimi mešanicami;
* uvesti alternativne ukrepe, ki bodo nadomestili FFS

2. prostorsko prenovo:

* vpis v ukrep mora biti mogoč na vseh ciljno primernih območjih (npr. traviščih v območjih Natura 2000) in tudi izven območij Natura 2000.

Ukrepi morajo poleg naslavljanja doseganja ciljnih vrednosti na področju narave in okolja, izdatneje naslavljati tudi pomanjkanje znanja, nezaupanje in včasih celo nestrpnost med različnimi skupinami javnosti, stanovskimi združenji, vladnimi službami in zavodi. Samo s takim pristopom se lahko realno pričakujemo, da bodo na novo zasnovani ciljno usmerjeni ukrepi, tudi dejansko prinesli želene rezultate.

Udovč in sod. (2019) ugotavljajo, da so glavne vrzeli v sedanjem sistemu spodbujanja prilagajanja na podnebne spremembe, ki bi jih lahko naslovili z ustreznimi ukrepi nove kmetijske politike, povezane z nekaj ključnimi odprtimi vprašanji, in sicer:

* **Podnebna zakonodaja:** Slovenija v tem trenutku še nima sprejete podnebne zakonodaje, ki pa je nujno potrebna za nadaljnje ukrepe na področju blaženja podnebnih sprememb, prilagajanja kmetijstva na podnebne spremembe ter doseganje ciljev Pariškega sporazuma.
* **Meritve:** Zaradi pomanjkanja sredstev se v zadnjih letih zmanjšuje opazovalna mreža ARSO oz. število opazovalnih postaj (sinoptičnih, klimatoloških, padavinskih, fenoloških). Pri spremljanju podnebnih trendov je izjemno pomembno, da imamo čim daljše neprekinjene nize meritev na istih lokacijah, še posebej na ranljivih območjih, zato je krčenje sredstev za opazovanja in meritve nedopustno in dolgoročno škodljivo.
* **Ozaveščenost javnosti o problematiki podnebnih sprememb:** je še vedno premajhna, na tem področju bodo potrebne dodatne aktivnosti, med drugim tudi izobraževanje kmetijskih svetovalcev in kmetov, predvsem mlajših generacij.
* **Nedostopnost in neažurnost podatkov:** Določeni podatki niso javno dostopni (npr. emisije TGP, določen del meteoroloških in fenoloških podatkov še ni v elektronski obliki, kazalci okolja niso ažurno osveženi).
* **Manjkajoči podatki:** Vsebnost organske snovi v tleh (ponor atmosferskega CO2), ki je osrednji kazalec trajnostnega kmetijstva in okolja; je podatek, ki ga bo Slovenija v skladu z Evropsko zakonodajo, po letu 2020 morala vsako leto poročati na Evropski komisiji, podatek je nujen za izračun emisij TGP v kmetijstvu.
* T**ehnične težave z dostopom do baz podatkov:** Pogosto je dostop v različne baze podatkov otežen (časovno zelo zamuden) ali storitev ni mogoča, nadzor nad pravilnostjo informacij uradnih vladnih organov/pristojnih služb.

# TRAJNOSTNA ENERGIJA

Trajnostna energija (NEPN, 2020) je energija, ki se brez vpliva na prihodnje generacije uporablja za zadovoljitev sedanjih – današnjih potreb. V sklop trajnostne energije se vključujejo vse vrste obnovljivih virov energije (OVE), kot so sončna energija, vetrna energija (eolska energija), energija valovanja, geotermalna energija, energija biomase. Navadno vključuje tudi tehnologijo izboljšane energetske učinkovitosti. Slovenija si v NEPN kot ciljno vrednost za leto 2030 določa vsaj 27 % delež OVE v končni rabi energije ter aktivno prizadevanje za izboljšanje energetske učinkovitosti in s tem omejevanje rabe energije. Na ta način se bo raba primarne in končne energije zmanjšala. Cilj bo dosežen z ustreznimi spodbujevalnimi zakonskimi ukrepi (pozitivna zakonska diskriminacija), promocijo in spodbo spodbujanje rabe OVE. Poleg povečanja deleža OVE v končni rabi energije je treba delež OVE povečati tudi v sektorju proizvodnje električne energije in plinskem sektorju.

Pri sprejemanju ukrepov na področju OVE bo posebna pozornost namenjena debirokratizaciji in ustrezni integraciji OVE na stavbe, v prostor in v energetski sistem ter postopkom umeščanja vseh potrebnih objektov v prostor.

Ob uspešni izvedbi vseh načrtovanih politik in ukrepov do leta 2030 je možno doseči:

* skupni delež OVE vsaj 27 % ter sektorske deleže OVE:
* 43 % delež v sektorju električna energija;
* 41 % delež v sektorju toplota in hlajenje
* 21 % delež v prometu (delež biogoriv je 11 %).

## Obnovljivi viri energije V KMETIJSTVU IN GOZDARSTVU

### Produkcija OVE iz kmetijstva in gozdarstva

Na poti k trajnostni energiji bodo potrebne spremembe, ne le pri načinih dobave, temveč tudi pri količinah porabljene energije za delovanje porabnikov, zato je zmanjševanje količine energije, potrebne za zagotavljanje vrst proizvodov ali storitev, bistvenega pomena. Priložnosti za izboljšave na strani povpraševanja po energiji so bogate in raznovrstne, kot tiste na strani ponudbe in pogosto ponujajo občutne gospodarske koristi.

Skupna količina energije, namenjene končni rabi, se v letu 2016 v primerjavi z letom 2013 ni bistveno povečala (za 1,2 %). Tudi delež OVE se med letoma 2013 in 2016 ni bistveno spremenil (okoli 5 %). Glede na posamezen OVE in odpadkov pa se je najbolj povečala poraba geotermalne in sončne energije in toplote iz okolice (za 24 %), sledila je električna energija (za 4,2 %). Poraba trdnih goriv in biomase se ni bistveno spremenila v primerjavi z letom 2013. Zmanjšala pa se je poraba šote (za 48,5 %) in biodizla (za 71,4 %) (SURS, 2020).

V Sloveniji se je v letu 2017 skoraj polovica (45 %) končne energije porabila v obliki naftnih proizvodov. Drugi največji delež je bila električna energija (24 %). Na tretjem mestu je bila raba OVE (14 %), sledili so zemeljski plin (12 %), toplota (4 %) in trdna goriva (1 %) (SURS, 2020).

Direktna poraba energije v kmetijstvu in gozdarstvu je v letu 2017 znašala 72,9 kToe in se v primerjavi z letom 2012 ni bistveno spremenila. Raba energije v kmetijstvu je v letu 2017 znašala 41,6 kg ekvivalenta nafte na ha KZU in se je v primerjavi z letom 2012 zvišala za 2,6 %. Raba energije v prehrambni industriji pa je v letu 2017 znašala 66,5 kToe in bila v primerjavi z letom 2012 višja za 7,8 %.

1. Raba energije v kmetijstvu, gozdarstvu in živilski industriji



Vir: <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

Na podlagi Direktive 2009/28/ES in Odločbe Komisije Evropske skupnosti št. C(2009) 5174 je morala vsaka država članica sprejeti AN-OVE za obdobje 2010–2020. V teh načrtih je potrebno določiti letne nacionalne cilje držav članic za deleže energije iz obnovljivih virov, porabljene v prometu, elektroenergetiki ter za ogrevanje in hlajenje v letu 2020 in predvidene ukrepe s katerimi bodo države članice dosegle predpisan cilj v letu 2020.

Za Slovenijo je določeno, da mora do leta 2020 doseči najmanj 25 % delež OVE v končni bruto rabi energije. Direktiva 2009/28/ES še določa, da se najmanj 10 % cilj za OVE v prometu določi na enaki ravni za vsako državo članico. AN-OVE obsega:

* nacionalno politiko OVE;
* pričakovano rabo bruto končne energije v obdobju 2010–2020;
* cilje in usmeritve glede OVE;
* ukrepe za doseganje zavezujočih ciljnih deležev OVE,
* ocene prispevka posamezne tehnologije k doseganju ciljnih deležev OVE in ocene stroškov izvedbe ukrepov, vplivov na okolje ter na ustvarjanje delovnih mest.

Cilji slovenske energetske politike za OVE so:

* zagotoviti 25 % delež OVE v končni rabi energije in 10 % OVE v prometu do leta 2020;
* ustaviti rast porabe končne energije;
* uveljaviti učinkovito rabo energije in OVE kot prioritete gospodarskega razvoja;
* dolgoročno povečevati delež energije iz OVE v končni rabi energije do leta 2030 in naprej.

Delež energije iz OVE v bruto končni porabi energije v Sloveniji narašča, v letu 2017 je znašal 21,55 %.

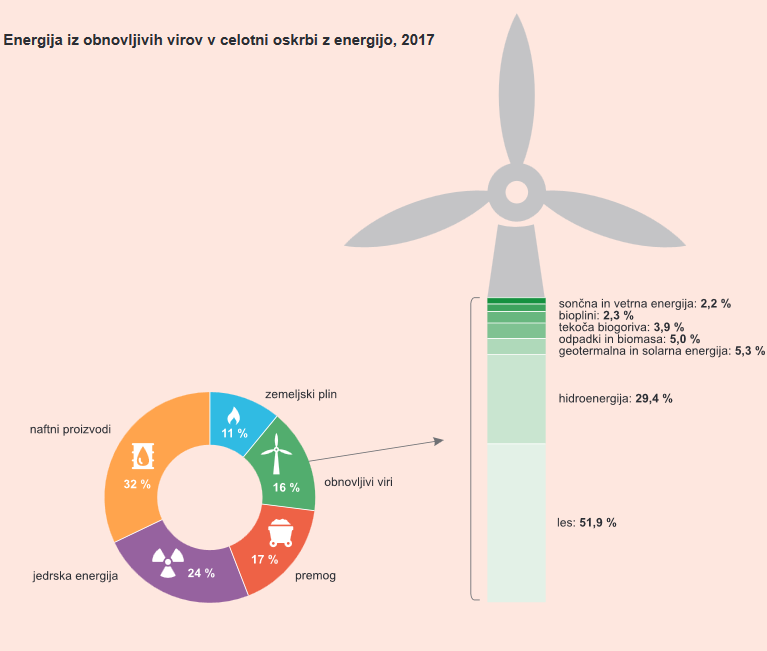
1. Delež energije iz obnovljivih virov v bruto končni porabi energije (%)

|  |
| --- |
|  |

Vir: SURS, 2020

V strukturi oskrbe z energijo so v letu 2017 prevladovali naftni proizvodi (33 %), delež jedrske energije je znašal 24 %, delež energije iz OVE (vključno s hidroenergijo) in delež premoga vsak po 16 % in delež zemeljskega plina 11 %. V celotni oskrbi z energijo v Sloveniji v 2017 je delež OVE znašal 16 %, od tega je les znašal 52 %, hidroenergija 30 %, sledijo geotermalna in sončna energija s 5 % ter odpadki in biomasa prav tako s 5 %.

1. Energija iz obnovljivih virov v celotni oskrbi z energijo



Vir: SURS, 2020

1. Raba obnovljivih virov energije

|  |
| --- |
|  |
|  |

Skupna količina domačih virov energije v Sloveniji v letu 2017 je bila 3,7 mio. Toe, kar je za 2 % več kot v letu 2016. Povečala se je predvsem količina jedrske energije (za 10 %) ter geotermalne in sončne energije (za 2 %). Z domačimi viri energije je Slovenija v letu 2017 zadovoljila 52 % potreb po energiji.

Za OVE in energetsko učinkovitost so včasih rekli, da sta soodvisna stebra (*twin pillars*) trajnostne energetske politike. Oba vira se morata razvijati za uravnovešenje in zmanjšanje izpustov ogljikovega dioksida v ozračje. Učinkovitost upočasni rast povpraševanja po energiji, tako da lahko zaloge čiste energije naraščajo, istočasno pa se precej zmanjšuje poraba fosilnih goriv. Če bo poraba energije rastla prehitro, bo razvoj obnovljive energije lovil umikajoče se cilje. Kakršni koli resni načrti trajnostnega energetskega gospodarstva zahtevajo zaveze obnovljivim virom energije in učinkovitosti.

Leta 2017 je v Sloveniji delež OVE v bruto rabi končne energije znašal 21,5 %. K skupni rabi OVE, ki je znašala 1.084,9 ktoe (12.617 GWh) je največ prispevala raba OVE za proizvodnjo toplote z 58 %, proizvodnja električne energije iz OVE je prispevala 40 %, raba biogoriv v prometu pa 2 %. Delež gospodinjstev pri proizvodnji toplote iz OVE znaša 85 %, sledi industrija s 14 %, storitveni sektor pa prispeva samo 2 %. Bruto raba končne energije je leta 2017 znašala 5.050,9 ktoe (58.742 GWh). Največji delež je odpadel na promet (36 %), 37 % je odpadlo na toploto, 26 % pa na bruto rabo električne energije.

Sektorski deleži so bili v letu 2017 sledeči:

* 32,4 % delež OVE v bruto rabi električne energije;
* 33,4 % delež OVE v bruto rabi toplote;
* 2,7 % delež OVE v prometu.

Delež OVE v električni energiji in toploti sta si torej zelo podobna, delež OVE v prometu pa je znatno nižji, kar pomeni, da hitrejše povečevanje rabe energije v prometu glede na ostala dva sektorja znižuje skupni delež OVE v bruto rabi končne energije. Znotraj sektorja toplote obstajajo velike razlike v deležih OVE za industrijo, gospodinjstva in storitve. Delež OVE v industriji znaša 11,3 %, v gospodinjstvih 66,2 %, v storitvenem sektorju pa 7,0 % (*slika 23*).

1. Sektorski delež OVE za leto 2017

|  |
| --- |
|  |

Na razvoj trajnostne oz. energije iz obnovljivih virov vplivajo okoljske in druge omejitve, kot tudi odvisnost od nacionalne podpore projektom. Nadaljnje spodbujanje OVE je v Sloveniji močno pogojeno z ustreznim tolmačenjem okoljske in prostorske zakonodaje, na kar pa lahko država le delno vpliva, saj je to področje močno regulirano z EU zakonodajo in mednarodnimi konvencijami.

### Ocena potenciala gozdne biomase

Po podatkih MKGP (Raba zemljišč) je bilo konec leta 2018 v Sloveniji 1.194.907 ha gozdov, kar je 58,9 % celotne površine Slovenije. Ob upoštevanju desetletnih gozdnogospodarskih načrtov (GGN) pa je površina slovenskih gozdov v letu 2018 znašala 1.177.244 ha, skupaj z drugimi gozdnimi zemljišči pa 1.193.750 ha, kar je 58 % celotne površine Slovenije. Od površine slovenskih gozdov je največ gospodarskih gozdov (1.068.974 ha); to so večnamenski gozdovi in gozdovi s posebnim namenom, v katerih so gozdnogospodarski ukrepi dovoljeni. Sledijo varovalni gozdovi (98.762 ha) in gozdni rezervati (9.508 ha) (KIS, 2019).

Lesna biomasa je najpomembnejši obnovljivi vir energije v Sloveniji. Je in ostaja pomemben vir energije za pokrivanje potreb po toploti v gospodinjstvih, za proizvodnjo toplote v industriji ter za proizvodnjo električne energije. Podobno kot druge evropske države si je Slovenija postavila dolgoročni cilj povečati delež obnovljivih virov energije z 12 na 25 % v bruto končni rabi energije v celotni državi. Ta energetska strategija, ki jo podpira več zakonodajnih dokumentov, bi lahko močno vplivala na gozdarski sektor, saj je lesna biomasa eden glavnih OVE v Sloveniji. Kakšen je potencial lesne biomase iz slovenskih gozdov, ki bi se lahko uporabljal za proizvodnjo energije, pa je pomembno vprašanje in izziv tako za politike kot za upravljavce z OVE. Pridobivanje, predelavo in rabo lesne biomase regulirajo različni zakoni in drugi zakonodajni dokumenti, obstajajo pa tudi številni podporni ukrepi. V prihodnje bo potrebno narediti še več na promociji in širjenju informacij o rabi lesne biomase ter na izobraževanju lastnikov gozdov o različnih možnostih vlaganja v biomasni sektor (npr. energetsko pogodbeništvo).

Lesna biomasa je nekontaminiran les, ki je lahko pridobljen iz gozda, kmetijskih in urbanih površin, ostankov lesno predelovalne industrije in odsluženega lesa. Les slabše kakovosti, ki nastaja kot stranski produkt (ostanek) pri primarni predelavi lesa v lesnopredelovalnih obratih (kemično neobdelan les), in lesni ostanki, ki nastajajo pri rednem gospodarjenju z gozdom (grmovje, vejevina, vrhači), ter okrogli les slabše kakovosti, nastopa na trgu kot energent za proizvodnjo toplotne in električne energije. Letno se v Sloveniji za toplotne energetske namene porabi 1,3 milijona m3 lesa bruto (biomase), s katerim se proizvede 415 PJ toplotne energije. Proizvodnja OVE, ki izvirajo iz gozdarstva, je v letu 2016 znašala 608,5 kToe, kar je 90 kToe več kot v preteklem programskem obdobju 2007–2013. Slednje je verjetno posledica večjega poseka zaradi žledoloma v letu 2014 ter namnožitve podlubnikov v letih 2015. Ti so povzročali škodo še v letih 2016–2019, kar je pripomoglo k dostopnosti surovin za večjo proizvodnjo OVE v tekočem programskem obdobju 2014–2020.

Dejanski potencial lesa, primernega za energetsko rabo lesne biomase, ocenjen na podlagi mednarodno priznane metodologije WISDOM v okviru Slovenskega informacijskega sistema za energetsko rabo biomase, zajema les slabše kakovosti oz. les primeren za energetsko rabo, izvirajoč iz gojitvenih in varstvenih del ter lesno biomaso iz negozdnih zemljišč. Kot tak je povezan z najvišjim možnim posekom. Ta se na letni ravni že desetletja povečuje, predvsem na račun povišane lesne zaloge in usmeritve poseka 75 % letnega prirastka. Na dejanski posek je v zadnjih letih v veliki meri vplivala sanitarna sečnja zaradi žledoloma, vetroloma in prenamnožitve podlubnikov.

Večina gozdno lesnih sortimentov (okroglega lesa) je namenjenih lesno-predelovalni industriji, približno četrtina okroglega lesa iz gozdov pa se uporabi za energetske namene (Piškur in Krajnc, 2008). Med različnimi oblikami lesnih goriv v Sloveniji, ki izvirajo iz gozdarstva in lesno-predelovalne verige, še vedno prevladujejo drva, sledijo sekanci, peleti in briketi (Jernec in sod., 2017).Največji porabnik lesnih goriv so gospodinjstva, ki so jih v letu 2016 porabila 1,6 milijona ton (+ 12 %). Po podatkih SURS se več kot 240.000 gospodinjstev v Sloveniji ogreva z lesom, za proizvodnjo elektrike v elektrarnah in sistemih za sočasno proizvodnjo elektrike in toplote pa se je leta 2016 porabilo manj kot 200.000 t lesa. Po podatkih družbe Borzen (2020) je v shemo podpore proizvodnji električne energije iz OVE vključenih 42 enot. Večji porabniki lesne biomase (predvsem sekancev) so tudi daljinski sistemi ogrevanja na lesno biomaso (DOLB), ki letno porabijo več kot 160.000 nasutih m3 lesnih sekancev in drugih lesnih goriv (peleti, lubje, ostanki).

Na podlagi podatkov o možnem poseku lesa slabše kakovosti (brez hlodovine) in na podlagi predvidenih potreb je Gozdarski inštitut ocenil, da bi bilo mogoče v energetske namene leta 2020 porabiti 2.300.000 m3 gozdne biomase, od tega 1.800.000 m3 lesa listavcev in 500.000 m3 lesa iglavcev. Ocenjene količine so za dobrih 70 % večje od predvidenih v AN-OVE iz leta 2009.

Potencial za pridobivanje energije temelji na možnem poseku brez hlodovine, z upoštevanjem načela strategije, da se tudi z okroglim lesom slabše kakovosti najprej pokrijejo potrebe lesnopredelovalne industrije. Ocena skupne teoretične količine lesa slabše kakovosti znaša 1.450.000 tone suhe snovi na leto, oziroma 6.598 GWh toplote in 326 GWh električne energije. Količina kaže na nizko izkoriščenost lesa iz slovenskih gozdov, še posebej to velja za gozdove v zasebni lasti (Jernec, 2017). S tem lahko les prispeva večino toplote (nad 90 %) in približno tretjino električne energije s področja kmetijstva in gozdarstva. Pri porazdelitvi energije na toplotno in električno je bilo upoštevano enako razmerje kot v AN-OVE (94,9 : 5,1) (NEPN, 2020).

1. Raba lesa v energetske namene

|  |
| --- |
|  |

Vir: SURS, 2018

### Vpliv proizvodnje energije iz kmetijske in gozdne biomase na nacionalno gospodarstvo

Nove tehnologije in usmeritve k obnovljivim virom energije omogočajo izkoriščanje potenciala, ki je bil do sedaj neizkoriščen. Gre za do sedaj preslabo izkoriščen pridelovalni potencial strnišč, za skorajda neizkoriščen energetski potencial živinskih gnojil in za preslabo izkoriščen potencial lesne biomase. Priložnosti se zato nanašajo tako na primarni sektor kmetijstva in gozdarstva, kot na sektor proizvodnje električne energije, toplote in tekočih biogoriv. Proizvodnja energije ima lahko ugodne povratne učinke na kmetijstvo (npr. toplota za ogrevanje rastlinjakov, oljne pogače za krmljenje domačih živali itd.). Povečanje proizvodnje energije iz kmetijske in gozdne biomase tudi prispeva k večji samooskrbi Slovenije z energijo in s tem zmanjšanem tveganju v primeru motenj pri dobavi energije.

Proizvodnja surovin in pridobivanje energije lahko pomembno prispevata k ohranjanju in odpiranju novih delovnih mest na podeželju. To še posebej velja za gozdarski sektor, kjer je, glede na nedoseganja izvedbe predpisanih gojitvenih del in najvišjega možnega poseka, posek lesa možno še povečati.

V kmetijstvu in gozdarstvu je pod določenimi omejitvami in pogoji lahko proizvodnja biomase kot OVE primarni namen (gozdarstvo) ali kot stranski proizvod (ostanki pridelkov ali gnoj). Proizvodnja OVE iz kmetijstva v Sloveniji je leta 2016 znašala 24 kToe, t.j. 2 % vse proizvodnje OVE. 55 % (609 kToe) vse proizvodnje OVE zavzema proizvodnja OVE iz gozdarstva, kar je podobno kot v povprečju EU (45 %). Uporaba OVE v kmetijstvu in gozdarstvu v Sloveniji je stabilna pri 4 %. Pri tem velja, da je raba žit in kakovostne hlodovine v energetske namene z vidika nacionalnega gospodarstva neprimerna, saj je dodana vrednost pri pridobivanju energije praviloma manjša kot v živilsko predelovalni in lesno predelovalni industriji.

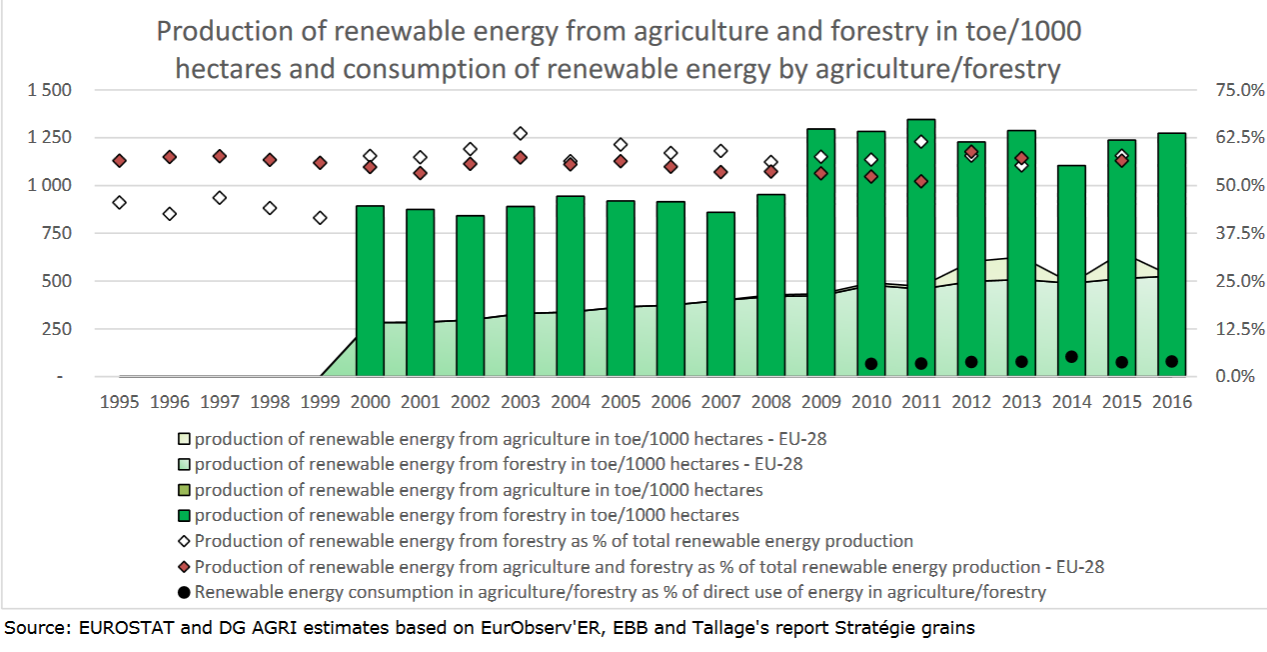
Zaradi sodobnih tehnologij pridobivanja, predelave in rabe lesa, kot tudi zaradi sodobnih sistemov kurjenja z visokimi energijskimi izkoristki, ter povečevanja pomembnosti krožnega gospodarstva in nizkoogljični družbi, se opaža povečanje uporabe lesne biomase kot goriva. V veljavo zato vstopa vse več sistemov za daljinsko ogrevanje na lesno biomaso, ki z eno kotlovnico povezuje več objektov. Ob koncu leta 2017 je GIS izvedel samostojno študijo o rabi lesa v energetske namene v gospodinjstvih v kurilni sezoni (2016/2017). V analizo so zajeli 712 gospodinjstev, ki živijo v hišah. Rezultati analiz so pokazali, da se je več kot polovica gospodinjstev ogrevala na lesna goriva (drva, peleti, sekanci in briketi - skupaj 57 %), od tega se je skoraj polovica gospodinjstev ogrevala na drva (47 %), pri čemer so porabila povprečno 12,3 m3 drv na gospodinjstvo (GIS,2020).

1. Proizvodnja obnovljive energije v kmetijstvu in gozdarstvu



Vir: <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html>

1. Proizvodnja obnovljivih virov energije iz kmetijstva in gozdarstva (Toe/1000 ha) in poraba obnovljivih virov energije v kmetijstvu in gozdarstvu (%)



Vir: EU Commission, 2019

Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene obravnava rabe gozdne in kmetijske biomase za proizvodnjo toplotne in električne energije in pridelovanje oljnic za pridobivanje biodizla in pogonskih olj. Izhodišče strategije je, da je treba v največjem obsegu izkoristiti potencial za proizvodnjo energije iz kmetijske in gozdne biomase, ob tem pa upoštevati družbeno, gospodarsko in okoljsko sprejemljivost rabe omenjenih virov, s poudarkom na zavedanju, da je primarna naloga kmetijstva pridelava hrane, primarna vloga gozdarstva pa zagotavljanje surovine za izdelke iz lesa.

Strateške usmeritve na področju rabe kmetijske in gozdne biomase v energetske namene so naslednje:

Spodbujati izkoriščanje kmetijske in gozdne biomase v energetske namene na način, ki ne ogroža vzdržnosti izkoriščanja obnovljivih virov, biotske raznovrstnosti, oskrbe prebivalstva s hrano in lesno-predelovalne industrije s potrebnimi lesnimi sortimenti.

Spodbujati izkoriščanje kmetijske in gozdne biomase v energetske namene na način, ki bo zmanjšal izpuste TGP, ki bo ohranjal pridelovalni potencial kmetijskih zemljišč in proizvodni potencial gozdov in ki, v primerjavi z obstoječimi kmetijskimi praksami, ne bo povečal negativnih učinkov na zdravje in počutje ljudi, na okolje in na naravo.

Pri virih biomase iz kmetijstva se upošteva etično načelo, da naj se biomasa prvenstveno uporablja za hrano ljudi, nato pa za krmo. Bioplin naj bo proizveden le iz ostankov, odpadkov in viškov, ki jih ni mogoče uporabiti za druge namene. Druga vrsta plina je biometan, ki je proizveden iz organskih snovi s procesi anaerobne presnove ali uplinjanja biomase. Naslednjo vrsto predstavlja sintetični obnovljivi biometan, ki se proizvaja iz vodika, pridobljenega z elektrolizo z uporabo (obnovljive) električne energije, in ogljikovega dioksida, ki se zajema pri organskih procesih ali iz zraka. Zadnji delež v omrežju predstavlja vodik, proizveden z elektrolizo z uporabo (obnovljive) električne energije. Poleg tega, da ima bioplin pomembno vlogo v energetski oskrbi gospodinjstev in industrije ob prehodu v brezogljično družbo preko nadomeščanja tradicionalnega zemeljskega plina, predstavlja tudi okolju prijazno pogonsko sredstvo za uporabo v transportu na daljše razdalje. S povečevanjem deleža bioplina se hkrati pomembno dviguje delež obnovljivih virov energije v kmetijstvu.

Cilj na področju rabe kmetijske in gozdne biomase v energetske namene je v veliki meri izkoristiti potencial za proizvodnjo toplote, električne energije in biogoriv v prometu, ob upoštevanju strateških usmeritev, ki so definirane v tej strategiji. V bruto končni rabi energije to pomeni 6.598 GWh toplotne energije, 981 GWh električne energije, in 478 GWh v obliki biogoriv za promet letno. Cilj bo mogoče doseči le s spodbujanjem rabe biomase v energetske namene. Obstaja precejšna verjetnost, da se majhni lastniki gozdnih zemljišč in lastniki majhnih kmetij na ponujene spodbude ne bodo odzvali.

1. Lesne zaloge v Sloveniji v letih 2010–2017



Vir: SURS, 2020

Ocenjeni potencial gozdne biomase v bruto končni rabi energije za leto 2020 znaša 6.420 GWh, potencial kmetijske biomase pa 1.683 GWh. Ocenjen gozdni potencial temelji na možnem poseku brez hlodovine, s tem, da strategija upošteva načelo, da se tudi z okroglim lesom slabše kakovosti najprej pokrijejo potrebe lesnopredelovalne industrije (ZEG, 2019).

Z dopolnilno dejavnostjo proizvodnje in trženja energije iz obnovljivih virov energije se je v letu 2016 v Sloveniji ukvarjalo 167 družinskih kmetij, kar je za kar 74 % več kot v letu 2013. Dopolnilno dejavnost Pridobivanje in prodaja energije iz obnovljivih virov ima kar 551 KMG. Od teh se s proizvodnjo in trženjem iz sončnega vira ukvarja 77,3 % KMG, iz vodnega vira 14,1 % KMG, lesne biomase 6,4 % KMG, vetrnega vira 1,6 % KMG ter iz bioplina (uporabljena gnojevka, gnoj in drugi substrati) 0,2 % KMG. Glavni OVE, ki ga proizvedejo KMG, je tako sončna energija. Proizvodnja OVE, ki izvirajo iz kmetijstva, je v letu 2015 znašala 24 kToe, kar je nekoliko manj kot v preteklem programskem obdobju 2007–2013 (v letu 2013: 26,6 kToe).

V strukturi oskrbe z obnovljivimi viri energije prevladuje les in druga trdna biomasa s 81,9 % deležem, geotermalna energija obsega 6,3 %, biodizel 1,8 %, sončna energija 4,9 %, drugi bioplini 3,6 % in ostali OVE (biobencin, deponijski plin, plin iz čistilnih naprav in vetrna energije) 1,35 %.

Proizvodnja električne energije iz OVE je v letu 2018 prispevala 65,5 % celotne proizvodnje električne energije v shemi. Po posameznih virih je bilo leta 2018 v podporni shemi iz zemeljskega plina proizvedene 33,5 % električne energije, sledile so sončna energija (26,6 %), lesna biomasa (13,3 %), vodna energija (12,6 %) in bioplin (11,8 %). Med temi se je v obdobju 2011−2018 v absolutni vrednosti najbolj povečala proizvodnja električne energije iz sončne energije (za 200 GWh oz. za 402 %), zemeljskega plina (za 131 GWh oz. za 71 %), lesne biomase (za 87 GWh oz. za 231 %) in vodne energije (za 25 GWh oz. 26 %).

Pridobivanje energije s pomočjo bioplinskih naprav je doživelo strmo rast do leta 2012, ko je bilo registriranih 26 naprav, ki so skupaj proizvedle 124,9 GWh električne energije, nato pa sta se število le-teh in skupna proizvodnja električne energije ustalila (25 naprav leta 2014 in 106 GWh proizvedene električne energije).

### Kmetijski potencial za pridobivanje bioplina

Živinska gnojila predstavljajo zaradi razmeroma dobro razvite živinoreje precejšen potencial za proizvodnjo bioplina. Teoretični izračun kaže, da bi iz gnoja goveda, prašičev in perutnine lahko proizvedli 315 GWh električne energije in 245 GWh toplote. Zaradi razmeroma majhnih kmetij in zaradi njihove razpršenosti je tehnično izkoristljiva le približno ena tretjina tega potenciala, trenutno pa po grobih ocenah izkoriščamo 0,2 % potenciala gnoja goved, 13,8 % potenciala gnoja prašičev in 5,8 % potenciala gnoja perutnine.

Pri določitvi potenciala za proizvodnjo energije iz bioplina se Strategija opira na študijo Kmetijsko gozdarskega zavoda Celje. Gre za Scenarij 1, ki predvideva teoretično izkoriščanje celotnega tehnično izkoristljivega potenciala živinskih gnojil in ki najmanj posega v primarno kmetijsko pridelavo. Omenjeni scenarij vključuje naslednje vire kmetijske biomase:

* Živinska gnojila s kmetij, ki redijo več kot 30 GVŽ goved in več kot 20 GVŽ prašičev ali perutnine – gre za živinska gnojila, iz katerih bi bilo mogoče proizvesti bioplin na lastnih bioplinskih napravah ali pa jih prepeljati na skupinske naprave. Na ravni Slovenije je bilo ocenjeno, da bi bilo mogoče izkoristiti živinska gnojila od 84.016 GVŽ goved, 29.341 GVŽ prašičev in 8.674 GVŽ perutnine.
* Energetske rastline za proizvodnjo bioplina iz njiv (glavni posevek) ob predpostavki, da se te rastline pridelujejo na večjih poljedelskih kmetijah, na poljedelsko travniških kmetijah, ki nimajo živine in imajo več kot 1 ha njiv ali več kot 3 ha travnikov in na živinorejskih kmetijah, ki so bile že po kriteriju GVŽ (več kot 30 za govedo in več kot 20 za prašiče in perutnino) ocenjene kot primerne za izkoriščanje bioplina. Na teh kmetijah naj bi za proizvodnjo bioplina namenili glavne poljščine z 10 % njiv. Na ravni Slovenije pomeni to 9.906 ha njiv, ki predstavljajo 5 % vseh njiv v Sloveniji.
* Rastlinska biomasa iz strnišč ob predpostavki, da se na velikih živinorejskih kmetijah in na manjših poljedelsko travniških kmetijah pridelovanju biomase nameni 50 % strnišč, na večjih poljedelskih kmetijah pa 30 do 90 % strnišč. Na ravni Slovenije naj bi bilo v pridelovanje biomase za proizvodnjo bioplina vključenih 12.959 ha strnišč (6,6 % vseh njiv).
* Rastlinska biomasa s trajnih travnikov ob predpostavki, da se na večjih poljedelskih in na manjših poljedelsko travniških kmetijah brez živine pridelovanju biomase za proizvodnjo bioplina nameni 50 % trajnih travnikov, na živinorejskih kmetijah pa 10 % travnikov. Gre za skupno površino 9.047 ha, ki predstavlja 2,6 % vseh slovenskih travnikov in pašnikov.

Po omenjenem scenariju naj bi v bioplinarnah iz kmetijske biomase letno proizvedli 505 GWh toplote in 655 GWh električne energije in s tem na področju kmetijstva in gozdarstva prispevali večino proizvedene električne energije (66,8 %) in 7,7 % toplote. Prostorninsko predstavljajo po tem scenariju približno 40 % substrata živinska gnojila, 25 % glavne poljščine z njiv, 25 % pridelki s strnišč, 10 % pa biomasa s trajnih travnikov. Največ energije prispevajo po tem scenariju glavni in strniščni posevki z njiv (41 in 30 %), manj pa živinska gnojila in biomasa s travinja (16 in 13 %). Za izkoristek tega potenciala bomo potrebovali bioplinske naprave s skupno nazivno močjo 86,1 MWel., od tega 13,8 MWel. za proizvodnjo energije iz živinskih gnojil.

Ocenjeni potencial ne vključuje drugih substratov kot so: biološko razgradljivi, komunalni in industrijski odpadki, blato iz čistilnih naprav odpadnih vod, pregnito blato iz anaerobne obdelave biološko razgradljivih odpadkov, ki jih je v omejenih količinah prav tako mogoče izkoristiti na kmetijskih bioplinskih napravah ali v ločenih proizvodnih napravah. Obseg izkoriščanja deponijskega plina (3 MWe v letu 2017) se bo v prihodnje zaradi zmanjševanja odlaganja biorazgradljivih odpadkov zniževal, povečevala pa se bo proizvodnja bioplina iz odpadkov (2,3 MWe v letu 2017) ter bioplina iz čistilnih naprav (1 MWe v letu 2017).

Potencial za pridobivanje biogoriv druge generacije (od leta 1980) in potencial kmetijske biomase za pridobivanje energije s sežigom je potrebno še oceniti. Gre za žetvene ostanke, lesno biomaso trajnih nasadov in lesno biomaso mejic med parcelami in kmetijskih zemljišč v zaraščanju. Predstavljeni potencial prav tako ne vključuje energije lesnih odpadkov in odsluženih lesnih izdelkov. Prav tako ni ocenjen potencial za pridobivanje bioetanola, ki v smislu surovin neposredno konkurira bioplinu. V kolikor bi načrtovali proizvodnjo bioetanola, bi morali zmanjšati potencial pri proizvodnji električne in toplotne energije iz bioplina. To, da potencial omenjenih OVE ni ovrednoten ne pomeni, da ti viri ne morejo biti deležni spodbud.

Ob tem se je treba zavedati, da je za področje kmetijstva ključno to, kar je določeno v NEPN, da živinska gnojila predstavljajo zaradi razmeroma dobro razvite živinoreje precejšen potencial za proizvodnjo bioplina, in da je za izkoriščanje površin za pridelavo surovin za pridelavo (npr. bioplina iz kmetijstva, treba upoštevati, da se glavni posevki ne uporabljajo, zavedajoč se, da so kmetijska zemljišča namenjena za pridelavo hrane.Kmetijstvo ima primarno nalogo pridelavo hrane in krme (NEPN, 2020).

### Geotermija v Sloveniji

Geotermalna energija je dostopen OVE, ki se izkorišča z uporabo termalne vode ali z geotermalnimi toplotnimi črpalkami (GEO, 2019).

Geotermično najbolj perspektivne regije v Sloveniji so:

* Panonski bazen;
* Rogaško-celjsko-šoštanjska regija;
* Planinsko-laško-zagorska regija;
* Krško-brežiška regija;
* Ljubljanska kotlina.

1. Temperatura (°C) v globini 1.000 m

|  |
| --- |
| H:\4.Delovna skupina - Podnebne spremembe\Geotermija\geoterm_karta.jpg |

Vir: Geološki zavod Slovenije, 2019

Vsa ta območja so med seboj geotermično precej različna, tudi lokalno in še večinoma neraziskana. To različnost pogojujejo kamnine, v katere nameravamo zvrtati geotermično vrtino. Potencial za področje kmetijstva in živilstva je, da se toplotna energija lahko izkorišča vse do 20 °C.

Možni potenciali izkoriščanje termalne oz. geotermalne energije so:

* proizvodnja električne energije;
* ogrevanje (rastlinjaki, ribogojnice, tla, …);
* hlajenje (prostorov, hlevov, stanovanjskih oz. poslovnih objektov, hladilnic);
* taljenje snega;
* industrijska procesna toplota;
* sušenje pridelkov v poljedelstvu;
* ostale rabe, ki vključujejo gojenje živali, gojenje spiruline, izločevanje soli, sterilizacijo steklenic, ponekod pa še gaziranje brezalkoholnih pijač, …

|  |
| --- |
| Učinkovita rabe energije v kmetijstvu Energetska in snovna učinkovitost v povezavi s trajnostno rabo in lokalno oskrbo z energijo je razvojno najpomembnejši segment moderne družbe. Pospešen razvoj teh področij, ki temelji na rasti kakovosti energetskih storitev ob manjšem vložku energije, je eden od temeljnih elementov prehoda v podnebno nevtralno družbo in bo ključno vplival na konkurenčnost slovenske industrije in družbe v prihodnje, ob tem pa je pomembno krepiti že izrazito razvite kompetence slovenskih podjetij na tem področju. Učinkovita raba energije in naravnih virov je prednostni in ključni ukrep razvojne in energetske politike za povečanje konkurenčnosti in razogljičenje slovenske industrije in družbe. Za Slovenijo pospešen razvoj energetsko učinkovitih tehnologij pomeni tudi zmanjšanje energetske odvisnosti, kar bo prispevalo ne samo k doseganju okoljskih in podnebnih ciljev, temveč tudi k povečevanju zanesljivosti oskrbe z energijo in drugih pozitivnih narodnogospodarskih učinkov (NEPN, 2020).   1. Poraba energije v kmetijstvu v evropskih državah v letu 2016 (v GJ/ha kmetijskih zemljišč v uporabi)     vir: Eurostat, preračuni Kmetijski inštitut Slovenije, 2019  Porabo končne energije v sektorju kmetijstva razdelimo na porabo v stavbah in za dejavnosti. Porabo energije v kmetijstvu lahko razdelimo glede na vrsto energije/energentov po namenu rabe, kot sledi:   * motorno gorivo (plinsko olje, bencin….) za mehanizacijo, * električno energijo za razsvetljavo, električne motorje za ventilacijo, hlajenje (mleka, sadja, zelenjave) in druge električne aparate (molzne stroje, puhalo za spravljanje sena...), * kurilno olje, zemeljski plin, UNP, les, lesni ostanki in druga energija (toplota, sončna, geotermalna...) za ogrevanje prostorov in vode, rastlinjakov, in (do)sušenje zrnja nekaterih kmetijskih pridelkov ter drugo.   Kazalci okolja prikazujejo, da je bil v letu 2019 v strukturi rabe energije v kmetijstvu večji del energijske porabe v kmetijstvu plinsko olje za pogon kmetijskih strojev (56,20 %), sledi energija za proizvodnjo dušikovih mineralnih gnojil (36,40 %) električna energija (4,40 %) in energija za proizvodnjo fosforjevih gnojil (3%).   1. Delež (%) porabljene energije v kmetijstvu   Vir: SURS, 2020  Večja poraba energije v sektorju kmetijstva v Sloveniji je rezultat razdrobljenosti kmetijskih zemljišč, zastarelosti strojnega parka, dolgih zim in tako večje potrebe po konzervirani krmi za domače živali ter tradicionalnega načina obdelave tal z oranjem.  Povečanje energetske učinkovitosti v kmetijstvu je vezano na povečanje energetske učinkovitosti strojne mehanizacije, kmetijske procesne tehnike, sistemov ogrevanja in hlajenja, zmanjšanje izgub v kmetijskih objektih in obratih, izboljšanje energetske učinkovitosti razsvetljave, procesa sušenja in dodelave rastlinskih materialov ter uporabe energetsko učinkovitih aparatov in naprav. Posebnost slovenskega kmetijstva je veliko število kmetijskih gospodarstev (kmetij), kar posledično pomeni manjša kmetijska zemljišča v uporabi oziroma velika razpršenost površine.  Na osnovi določitve vrste porabnikov energije na kmetijskih farmah je moč iskati možnosti in predlagati ukrepe za učinkovito rabo energije. Najprej je treba ločevati med porabo energije v (stanovanjskih) stavbah in porabo energije za druge dejavnosti.  Energija **v stavbah** se porablja za ogrevanje, hlajenje, razsvetljavo, kuhanje, ogrevanje sanitarne vode in druge namene (v gospodinjskih aparatih…).  Raba energije za **druge dejavnosti**:   * Največja **poraba goriv** gre za obdelavo zemlje, transport kmetijskih materialov in druga kmetijska opravila (spravljanje pridelkov, sušenje in siliranje krme za živali...). * **Druga področja rabe energije** so sušenje zrnja žita (pšenica, koruza...), ogrevanje prostorov za rejo prašičev in perutnine, prezračevanje hlevov, hlajenje mleka in hladilnice za sadje in zelenjavo.   Ukrepe učinkovite rabe energije v kmetijstvu lahko razdelimo na dve skupini:   1. učinkovita raba energije v stavbah, 2. učinkovita raba energije za dejavnosti:  * obdelava kmetijskih zemljišč; * sušenje sena; * sušenje zrnja;   Živinoreja:   * predelava mleka; * ogrevanje hlevov;   Drugi ukrepi (električni motorji, hladilnice sadja).  Osnova za določitev ukrepov za učinkovito rabo energije v kmetijstvu je poznavanje in določanje porabnikov energije, uporabljena tehnologija in postopki. Na osnovi analize porabe energije v sektorju kmetijstva so bili identificirani in določeni ukrepi učinkovite rabe energije. Ugotovljeno je, da obstajajo zadostni potenciali za zmanjšanje rabe energije v kmetijstvu: v stavbah, pri obdelavi zemljišč, proizvodnji mleka, reji živali, sušenju sena in zrna ter drugi ukrepi. Za bolj natančno ovrednotenje dejanskega potenciala prihranka je potrebno izvesti pregled večjih kmetijskih gospodarstev.  Potrebno je izvesti pregled večjih kmetijskih gospodarstev za oceno dejanskega potenciala zaučinkovito rabo enegije:   * identificirati kmetije za postavitev toplotnih črpalk ali izmenjevalnikov toplote za izrabo toplote v hlevih za molzne krave, * analizirati postopke uporabljene za sušenje sena in zrnja in predlagati primerne ukrepe.   Za sodobno kmetijstvo je značilna uporaba velikega števila visoko zmogljivih strojev za opravljanje različnih delovnih operacij. Učinkovita uporaba teh strojev je ključnega pomena za ekonomsko uspešnost ter zmanjševanje negativnih vplivov kmetijske mehanizacije na okolje. V prihodnje bo potrebno usmerjenost v raziskave s področja učinkovite rabe energije v kmetijstvu, s poudarkom na učinkovitejšem izvajanju delovnih postopkov ob uporabi primerne mehanizacije in upoštevanju vse bolj strogih okoljevarstvenih zahtev. |

## Naložbe iz PRP 2014–2020 v obnovljive vire energije

PRP 2014–2020 podporo namenja tudi naložbam, ki prispevajo k trajnostni energiji.

V okviru podukrepa Podpora za naložbe v KMG PRP 2014–2020 podpira tudi OVE. Iz naslova tega podukrepa je bilo do konca leta 2017 odobrenih pet vlog, kjer se namen naložbe navezuje na OVE. Višina odobrenih sredstev je znašala 140.534 evrov.

1. Naložbe v okviru podukrepa Podpora za naložbe v KMG iz PRP 2014–2020

| **Naziv naložbe** | **Odobrena sredstva (EUR)** |
| --- | --- |
| Investicija v nakup kmetijske mehanizacije in opreme za dosuševanje krme – kondenzacijska sušilnica (OVE) | 46.919 |
| Izgradnja pašnika za pašno živino – drobnico in nabava ter montaža vetrnice za pridobivanje električne energije za potrebe kmetije | 3.819 |
| Nakup kmetijske mehanizacije in vetrne elektrarne | 4.545 |
| Nakup peči na lesno biomaso, oprema v sušilnico za bale in sušilnico za skladiščenje in sušenje krme | 42.335 |
| Novogradnja hleva za goveje pitance | 42.916 |
| **Skupaj** | **140.534** |

Geotermalna energija je okoljsko sprejemljiv vir energije in priložnost za razvoj za razvoj kmetijstva in turizma ter proizvodnjo električne energije. Zato se izkoriščanje geotermalne energije PRP 2014–2020 podpira v okviru dveh podukrepov, in sicer:

* podukrep 4.1 – Podpora za naložbe v kmetijska gospodarstva, ki spodbuja ponudbo in uporabo obnovljivih virov energije na KMG;
* podukrep 4.2 – Podpora za naložbe v predelavo/trženje in/ali razvoj kmetijskih proizvodov, ki je namenjen naložbam v ureditev ali obnovo objektov in nakup pripadajoče opreme za proizvodnjo električne in toplotne energije za potrebe predelave kmetijskih proizvodov za lastno porabo.

Geotermalna energija je bila že do sedaj in bo tudi v prihodnje upravičen strošek v okviru podukrepov 4.1 in 4.2. Do podpore so upravičene naložbe samo v primeru, da pridobljena energija ni namenjena prodaji, pač pa izključno lastni primarni pridelavi kmetijskih proizvodov oz. za potrebe delovanja obrata za predelavo ali trženje kmetijskih proizvodov.

1. Odobrena in izplačana sredstva v PRP 2014–2020, do 30. 4. 2019

| **Ukrep / Predmet naložbe** | **Odobreno (EUR)** |
| --- | --- |
| Podukrep 4.1-Podpora za naložbe v KMG |  |
| Predmet naložbe: Novogradnja geotermalne elektrarne; geotermalna vrtina nad 800 m | 387.300 |
| **SKUPAJ za geotermalno energijo v PRP 2014–2020** | **387.300** |

Lesna biomasa je največji obnovljiv vir energije v Sloveniji. Obnove gozdov, poškodovanih v ujmah, potekajo večinoma po naravni poti. Ostale površine, kjer na primer naravna obnova ni uspešna, bi bila predolgotrajna, ali pa je treba čim hitreje zagotoviti funkcije gozda, pa se obnovijo s sadnjo in setvijo semena, večinoma listavcev. Sofinanciranje obnove gozda s sadnjo sadik večinoma poteka iz sredstev PRP 2014–2020. V letu 2018 je bilo tako posajenih 1 083 912 sadik gozdnega drevja 26-tih drevesnih vrst, od tega je bilo približno 440 000 sadik financiranih iz proračunskih sredstev za vlaganja v gozdove, 510.000 sadik pa iz sredstev ZGS. Ostale sadike so zagotovili lastniki sami.

Iz naslova podukrepa 8.4 Podpora za odpravo škode v gozdovih zaradi gozdnih požarov ter naravnih nesreč in katastrofičnih dogodkov iz PRP 2014–2020 za odpravo škode v gozdovih je bilo do konca leta 2018 izplačanih 1,9 milijonov evrov.

# PREPREČEVANJE IN OBVLADOVANJE ŠKODE PO NARAVNIH NESREČAH V KMETIJSTVU

Namen prilagajanja kmetijstva na podnebne spremembe je zmanjšati tveganje in škodo na okolje in zdravje ljudi zaradi sedanjih in prihodnjih škodljivih učinkov podnebnih sprememb, in sicer na način, ki je stroškovno učinkovit ali izkorišča možne koristi. Prilagajanje lahko zajema nacionalne ali regionalne strategije in tudi praktične ukrepe, ki se izvajajo na ravni skupnosti ali posameznikov. MKGP si prizadeva, da so ukrepi obvladovanja tveganj v kmetijstvu usmerjeni k:

* prilagajanju kmetijske proizvodnje posledicam podnebnih sprememb;
* preprečevanju in zmanjšanju posledic naravnih nesreč, ki nastopijo kot posledica neugodnih vremenskih razmer;
* zagotavljanju stabilnega dohodkovnega položaja KMG in kmetijstva.

Stopnja tveganja v kmetijstvu se lahko zmanjša s pravilno izbiro tehnologij pridelave in sort. Tako lahko na primer KMG v predelih, kjer je nevarnost suše večja, zmanjšajo stopnjo tveganja izgube pridelka:

* z ustreznim datumom setve, s sajenjem manj občutljivih kultur (npr. del koruzne silaže se nadomesti s krmnim sirkom, sajenje ustreznih podlag pri sadikah večletnih rastlin);
* s spremenjenim kultivarjem (npr. ohranitvena obdelava tal);
* z ohranjanjem zdravih rastlin na ekološko sprejemljive načine (npr. IVR),
* z uvedbo namakalnih sistemov;
* z diverzifikacijo proizvodnje;
* z ustreznim gnojenjem.

Podobno se proizvodna tveganja lahko znižajo tudi v živinoreji z izbiro ustreznih pasem glede na pogoje v katerih kmetujemo in glede na naše znanje in izkušnje. Dejstvo je, da so visoko produktivne pasme bolj občutljive na napake upravljanja in vodenja (npr. napake na strani vodenja prehrane).

Na področju zmanjševanja ranljivosti kmetijstva pozornost že namenjamo:

* sofinanciranju zavarovalnih premij;
* letalski obrambi pred točo;
* ukrepom PRP 2014–2020, kot so predvsem:
* izgradnja namakalnih sistemov vključno s sistemi za oroševanje,
* investicije v protitočne mreže, zavarovane prostore ipd.,
* izboljšanje kolobarja,
* konzervirajoča obdelava tal,
* izboljšanje tehnologij pridelave in reje živali;
* sodelovanju pri pripravi tehnoloških navodil;
* izvajanju pomoči prizadetim KMG – Program odprave posledic naravnih nesreč v kmetijstvu ter interventni zakon;
* ozaveščanju, usposabljanju in informiranju kmetov.

Ukrepi se izvajajo prek PRP 2014–2020 ali v okviru drugih programov, projektov ali rednih del in nalog, ki jih izvajajo javne službe na področju kmetijstva v skladu s postavljenimi usmeritvami in cilji Resolucije o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 (MKGP, 2011) ter petimi strateškimi stebri prilagajanja opredeljenimi v Strategiji prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam (2008).

V sodelovanju z ARSO se sprotno spremlja stanje v kmetijski proizvodnji, ki je posledica vremenskih razmer. ARSO na svoji spletni strani (http://www.arso.gov.si/) objavlja aktualne podatke o spremembah stanja glede vremenskih razmer v Sloveniji, prav tako pa se lahko do podatkov o agrometeoroloških napovedih in prognostičnih obvestilih dostopa prek Agrometeorološkega portala Slovenije.

Javna služba kmetijskega svetovanja, ki deluje v okviru KGZS, v izogib škodam zaradi neugodnih vremenskih razmer:

* pripravlja tehnološka navodila;
* svetuje kmetom, kako blažiti vplive podnebnih sprememb in intenzivnih vremenskih pojavov;
* seznanja kmete s predvidenimi podnebnimi spremembami kot tudi z nujnostjo prilagajanja na te spremembe ter z možnostmi blaženja njihovih posledic;
* skozi celo leto spremlja stanje na kmetijskih površinah;
* ob večjih vremenskih neprilikah opravi prvo okvirno oceno stanja kmetijskih kultur na terenu ter pripravi poročilo o stanju le-teh;
* s stanjem na terenu seznanja MKGP ter Upravo Republike Slovenije za zaščito in reševanje;
* prizadete kmetije obravnava tudi individualno in sicer: opravi ogled kmetijskih površin, pripravi konkretne predloge za ukrepe po neugodnih vremenskih razmerah in ponudi pomoč pri prijavi škode ter uveljavljanju odškodnin in olajšav in
* sodeluje z javno službo zdravstvenega varstva rastlin.

Posledica podnebnih sprememb so tudi večje škode zaradi bolezni in škodljivcev, ki nastanejo zaradi ugodnejših vremenskih razmer za njihov pojav in razvoj. Škoda lahko nastane zaradi bolezni in škodljivcev, ki so se pri nas že navzoči oziroma so se že ustalili kot tudi zaradi novih bolezni in škodljivcev, ki se k nam vnesejo kot posledica globalne trgovine ali pa se k nam širijo iz sosednjih držav. Zaradi spremenjenih podnebnih razmer je razvoj rastlin spomladi zgodnejši, zaradi povišanja temperature spomladi pa so tudi bolj zgodaj ugodni pogoji za pojav bolezni in škodljivcev, ki se pojavijo prej in imajo daljši čas za svoj razvoj, zaradi česar se lahko bolj namnožijo.

Stopnja tveganja za škodo zaradi bolezni in škodljivcev se lahko zmanjša z naslednjimi ukrepi:

* spremljanje bolezni in škodljivcev npr. s pomočjo opazovanja, pregledovanja primernih pasti ali opreme, ki omogoča daljinsko zaznavanje itd.
* spremljanje pogojev za pojav bolezni in škodljivcev s pomočjo agrometeoroloških postaj in
* napovedovanje pojava bolezni in škodljivcev s pomočjo prognostičnih modelov na podlagi pridobljenih podatkov iz agrometeoroloških postaj in podatkov, pridobljenih pri spremljanju.

V ta namen Javna služba zdravstvenega varstva rastlin izvaja opazovanje in napovedovanje ter redno pripravlja prognostična obvestila, ki so dostopna na Agrometeorološkem portalu RS.

Glavni cilj slovenskega kmetijstva v prihodnosti iz vidika uspešnega upravljanja s podnebnimi spremembami je v zmanjševanju ranljivosti kmetijstva na podnebne spremembe in izboljšanje upravljanja s tveganji na stroškovno učinkovit način.

# PREPREČEVANJE IN OBVLADOVANJE ŠKODE V GOZDOVIH

Nacionalni ukrepi s področja gozdarstva, ki se izvajajo v okviru Zakona o gozdovih (2016), Pravilnika o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove (2019), Pravilnika o varstvu gozdov (2016), Zakona o odpravi posledic naravnih nesreč (2005) in Zakona o divjadi in lovstvu (2018), so ukrepi, ki prispevajo k izboljšanju gospodarske in ekološke vrednosti gozdov ter preprečujejo oz. obvladujejo škode v gozdovih. Ukrepi so financirani v celoti ali delno iz sredstev proračuna Republike Slovenije in sredstev Evropske Unije, ali pa iz sredstev nacionalnega programa vlaganj v gozdove. Ti ukrepi na primer obsegajo postavitev lovnih pasti za podlubnike, izdelavo lubadark ter sadnjo gozdnega drevja. V Sloveniji se gozdove ohranja in pomlajuje večinoma sonaravno po naravni poti, obnova s sadnjo in setvijo le dopolnjuje naravno obnovo ali pa se uporabi tam, kjer je naravna obnova otežena in so ogrožene druge funkcije gozda, kot na primer preprečevanje erozije tal in ohranjanje zadrževalne sposobnosti tal. Slednja je pomembna predvsem pri blaženju oziroma uravnavanju padavinskih ekstremov.

V zadnjih dvajsetih letih prihaja zaradi vse pogostejših in bolj intenzivnih vremenskih ujm do velikih škod v gozdovih. Slovenske gozdove so poškodovali v letu 2014 žledolom in v letih 2017 in 2018 dva vetroloma. Kot posledica žledoloma od leta 2014 dalje in vremenskih razmer je prišlo še do prenamnožitve populacij podlubnikov. Do konca leta 2018 je bilo po evidenci ZGS zaradi posledic žledoloma iz leta 2014 (ZGS, 2019) posekanih za 5,86 milijonov m3 dreves, ter zaradi poškodovanosti v prenamnožitvi podlubnikov v letih po žledu do konca leta 2018 okvirno 7,13 milijonov m3 lesne mase poškodovanih dreves, večinoma smreke. Sanacija gozdov in sprotna izvedba preventivnih varstvenih in zaviralnih ukrepov za preprečevanje namnožitve podlubnikov je bila že tretje leto prioritetna naloga ZGS, gozdarske stroke, lastnikov gozdov in izvajalcev gozdarskih del (ZGS, 2017).

V Sloveniji gozdove ohranjamo pretežno sonaravno po naravni poti, pri tem obnova s sadnjo in setvijo le dopolnjuje naravno obnovo. V jesenskem delu leta 2016 so tako potekale gozdnogojitvene sanacije od žleda poškodovanih gozdov s setvijo in sadnjo sadik, sofinanciranih iz PRP 2014–2020. Obnova gozda je bila v letu 2016 izvedena na največji površini po letu 2013 in sicer na 332,80 ha, kar je za 27 % več kot v predhodnem letu, vključno s pripravo sestojev za naravno nasemenitev, sanacijo v ujmah poškodovanih gozdov ter obnovo nenaravnih enovrstnih gozdov, pa so bila leta 2016 izvedena na površini 971 ha, kar je za 13 % več kot v predhodnem letu. Iz sredstev tekočega PRP je bila v letu 2016 zagotovljena obnova 49,16 ha s sadnjo od žleda poškodovanega gozda. Povprečna gostota sadnje je bila 2.180 sadik na hektar. Od posajenih sadik je bilo od leta 2006 do 2016 posajenih 52 % sadik listavcev in 48 % sadik iglavcev.

Kljub (Westergren, 2017) vse večjim potrebam po obnovi gozdov po izvedenih sanitarnih sečnjah, pa se v Sloveniji obseg obnove gozdov s sajenjem in setvijo zmanjšuje. Gozdno drevesničarstvo in semenarstvo razvojno zastaja, kar pomeni, da trenutno Slovenija ni sposobna zagotoviti zadostnih količin semena in sadik vseh ciljnih drevesnih vrst za potrebe sanacij v slovenskih gozdovih.

Do leta 2022 je predvidena sadnja in setev na 850 ha površine gozdov, kar bo delno sofinancirano tudi iz tekočega PRP. Dodatno ZGS že vodi projekt obnove zasmrečenih enovrstnih gozdov, pri čemer je cilj dolgoročna postopna vzpostavitev naravnejše drevesne strukture na obsežnejših območjih, ki jih poraščajo rastišču neprimerni in nestabilni sloji. Slednje pomeni, da se v praviloma enovrstne, poškodovane in nestabilne gozdove vnaša rastišču primerne vrste, ki bodo omogočale širjenje primernih vrst in ponovno oblikovanje naravnejših gozdov. V letu 2016 so bila dela priprave tal in sadnja opravljena na površini 1,1 ha smrekovih monokultur. Projekt obnove enovrstnih gozdov se sicer tudi že izvaja v rednem gospodarjenju z gozdovi. Smreka se sicer v odraslih, optimalnih sestojih dobro pomlajuje, kar pomeni, da lahko določen delež naravnega mladja smreke zagotavljamo na vseh rastiščih in na vseh nadmorskih višinah, kjer se pojavlja. To je zelo pomembno z vidika mešanosti sestojev, ker pomeni večjo odpornost sestojev na pričakovane motnje in kalamitete v prihodnosti. Je pa bodoča prisotnost smreke v nekaterih sestojih v Sloveniji vprašljiva. Tudi v primeru rahlega segrevanja ozračja ob rahlem povečanju količine padavin (to je toplejše in nekoliko vlažnejše podnebje) bo verjetno prišlo do postopne zamenjave primarnih in drugotnih gozdovih smreke (na potencialnih rastiščih smrekovih gozdov in kjer raste smreka z večjim deležem na rastiščih predvsem bukovih in jelovo-bukovih gozdov) z gozdovi listavcev. Ob uresničitvi pesimističnega scenarija (zelo izrazito povišanje temperature ozračja ob zmanjšanju količine padavin – vroče in sušnejše podnebje) bi lesna zaloga smreke smreka lahko še bistveno bolj upadla.

V prihodnjem desetletju se tako pričakuje povečana potreba po sadikah. V letu 2017 so bile že uvedene tudi t.i. kontejnersko vzgojene sadike bukve, ki imajo večjo preživitveno možnost po sadnji in so nekoliko bolj odporne na hitro spreminjajoče se vremenske pogoje kot klasično vzgojene sadike. Odpornost vrst ter ekosistemov in boljše prilagajanje klimatskim spremembam predstavlja gozdarstvu v prihodnosti velik izziv (ZGS, 2017). Eden izmed teh so tudi gozdni požari. V Sloveniji je požarno najbolj ogroženo območje Krasa in Istre. Protipožarni ukrepi so uvrščeni med preventivna varstvena dela in so financirani iz sredstev proračuna za vlaganje v gozdove v vseh gozdovih, ne glede na lastništvo. Med preventivnimi ukrepi varstva pred požari je najpomembnejša gradnja in vzdrževanje protipožarnih presek v gozdovih z zelo veliko in veliko požarno ogroženostjo. Protipožarne preseke omogočajo na ogroženih območjih z majhno gostoto prometnic interventnim gasilskim enotam hiter dostop do požara in s tem hitrejše gašenje.

## Varovanje okolja in gozdarstvo

Slovensko gozdarstvo se v mednarodnem prostoru ponaša s trajnostjo, sonaravnostjo, poznavanjem in skrbjo za ekosistemske funkcije gozda ter z usklajevanjem živalskih komponent, predvsem rastlinojedov, z nosilno kapaciteto gozdov. Gozdnogospodarski načrti za usmerjanje proizvodne funkcije so hkrati tudi načrti upravljanja za predele gozdov, ki ležijo v območjih Natura 2000. Upravljanje z gozdnimi ekosistemi, ki vključuje zlasti funkcijo ohranjanja biotske raznovrstnosti, je mogoče le ob poznavanju vrst ter njihovih ekoloških potreb, kakor tudi razumevanju problematike naravnosti in ohranjenosti gozdov. To znanje je pridobljeno iz raziskav, varovanja ter spremljanja stanja številnih pragozdov, gozdnih rezervatov ter ekocelic v Sloveniji.

V času povojne obnove gozdov se je sicer izvajalo nekatere ukrepe, neskladne z naravnim razvojem gozdov. Ti so bili prekomerno pospeševanje smreke. Ravno takšni gozdovi, z rastišču prekomernim deležem smreke, so bili v zadnjih letih največkrat soočeni s povečano sanitarno sečnjo, bodisi zaradi prenamnožitev podlubnikov ali vetroloma. Zdaj se v njih izvajajo premene zasmrečenih sestojev v rastišču primerno zmes drevesnih vrst. Na ta način se krepi sonaravnost gozdnih ekosistemov, ki jo lahko ocenjujemo z vidika ohranjenosti gozdov, oz. na podlagi primerjave obstoječe gozdne združbe s potencialno združbo, ki bi tam obstajala brez vpletanja človeka.

Potrebni ukrepi oz. omejitve pri gospodarjenju z gozdovi z namenom ohranitve ugodnega stanja posebnih varstvenih območij, določenih po predpisih, ki urejajo ohranjanje in varovanje narave, se določijo v gozdnogospodarskih načrtih. V primeru omejenega gospodarjenja z naravnimi viri ali za podporo biomeliorativnih del se lastnikom gozdov izplačujejo nadomestila. Predmet podpore so plačila na hektar gozda upravičencem, ki se prostovoljno obvežejo, da bodo izvajali operacije, ki zajemajo eno ali več gozdarsko–okoljskih in podnebnih obveznosti oz. tiste obveznosti, ki presegajo ustrezne obvezne zahteve, določene z Zakonom o gozdovih. S plačili se krijejo vsi ali del dodatnih stroškov in izpada dohodka upravičencev zaradi prevzetih obveznosti. Tako je bilo v obdobju 2007–2012 za ukrepe izvajanja premene porabljenih 9.650 evrov, za izvajanje biomeliorativnih del (vzdrževanje grmišč, pasišč in vodnih virov ter sajenje plodonosnih vrst) pa 220.675 evrov. Za specifične ukrepe, kot so ohranjanje biotopov – sečnja, naravni razvoj biotopov, puščanje mrtve mase in postavitve gnezdilnic, je bilo porabljenih 32.428 evrov.

# OZAVEŠČENOST O PROBLEMATIKI PODNEBNIH SPREMEMB IN TRAJNOSTNE ENERGIJE

Ozaveščenost javnosti o problematiki podnebnih sprememb je še vedno premajhna, zato so potrebne dodatne izobraževalne aktivnosti tako kmetijskih svetovalcev kot kmetov, predvsem mlajše generacije. Prenos znanja in investicije v svetovanje so bistvenega pomena za spodbujanje trajnostnega razvoja kmetijstva in gozdarstva za vključevanje novih tehnologij in proizvodnih praks. Delež nosilcev KMG skupaj in nosilcev mlajših od 35 let s popolno kmetijsko izobrazbo narašča in je bil leta 2016 29,41 % vseh nosilcev KMG, kar je več kot EU povprečje (21,69 %). Prav tako je bil skupni delež kmetijskih gospodarjev s popolno kmetijsko izobrazbo (14,48 %) višji od EU povprečja (9,06 %).

*Preglednica 1: Kmetijska izobrazba nosilcev KMG*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Leto** | **2005** | **2010** | **2013** | **2016** |
| Nosilci KMG mlajši od 35 let s kmetijsko izobrazbo – osnovna izobrazba (%) | 19,24 | 24,07 | 31,41 | 29,72 |
| Nosilci KMG mlajši od 35 let s kmetijsko izobrazbo – popolna izobrazba (%) | 19,53 | 22,84 | 25,36 | 29,41 |
| Nosilci KMG mlajši od 35 let s kmetijsko izobrazbo skupaj – osnovna izobrazba (%) | 21,21 | 26,71 | 38,19 | 35,41 |
| Nosilci KMG mlajši od 35 let s kmetijsko izobrazbo skupaj – popolna izobrazba (%) | 6,76 | 8,94 | 11,77 | 14,48 |

*Vir: Dashboard: https://agridata.ec.europa.eu/extensions/DashboardIndicators/DataExplorer.html*

Tudi iz odgovorov na anketo, ki jo je opravil Deloitte d.o.o. (2017) izhaja, da je med KMG (še vedno) premalo zavedanja o pomembnosti zmanjševanja emisij TGP in amonijaka v kmetijstvu in o potrebnih aktivnostih, ki bi k tema ciljema prispevale.

# SWOT ANALIZA

|  |  |
| --- | --- |
| **PREDNOSTI** | **SLABOSTI** |
| **PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEMBAM** | **PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEMBAM** |
| * Zaradi daljše rastne sezone možnost več posevkov v letu. * Izboljšanje in promocija ukrepov za ohranjanje »zdravih« tal (tehnike obdelave, ustrezno gnojenje). * Vključenost v območja Natura 2000 – ohranjenost gozdnih ekosistemov, rezervatov in pragozdnih ostankov * Raznolikost drevesnih vrst in razvojnih faz, ki ob podpori malo površinskega gospodarjenja z gozdovi zmanjšujejo vpliv naravnih nesreč. * Zagotovljeno protipožarno varstvo in varstvo pred škodljivci in boleznimi v gozdarstvu in kmetijstvu. * Povečana rast nekaterih kmetijskih rastlin zaradi pozitivnega učinka povečanih koncentracij atmosferskega CO2. * KMG imajo prijavljeno dopolnilno dejavnost, s katero zmanjšujejo ogroženost kmetijske dejavnosti zaradi drugih dohodkov. | * Premalo ukrepov za prilagajanje podnebnim spremembam. * Nezainteresiranost kmetov za preventivne ukrepe oz. premalo novih ukrepov na področju preventive, ki bodo atraktivni za kmetije. * Občutljivost smrekovih monokultur na podnebne spremembe. * Težave pri zagotavljanju primernih sadik za obnovo gozdov, poškodovanih v naravnih nesrečah. * Nezainteresiranost vlagateljev za vključevanje v ukrepe za preprečevanje posledic naravnih nesreč in podnebnih sprememb. * Nepripravljenost na spremembe. * Nizka izkoriščenost namakalnih sistemov – obseg namakanih površin premajhen, zastareli namakalni sistemi. * Zahtevna sanacija od žleda, vetroloma in podlubnikov poškodovanih gozdov na težje dostopnih območjih. * Premalo raziskav, tehnološkega razvoja in inovacij s področja prilagajanja kmetijstva in gozdarstva na podnebne spremembe. * Slaba ozaveščenost javnosti o posledicah podnebnih sprememb. * Premajhno število meteoroloških postaj zaradi razgibanega reliefa v Sloveniji zmanjšuje učinkovitost napovedovanja in obveščanja o vremenskih razmerah in pojavljanju rastlinskih bolezni in škodljivcev. * Pomanjkanje dolgoletnih meteoroloških podatkov otežuje modeliranje podnebja v bodoče. * Mreža gozdnih protipožarnih prometnic na požarno ogroženih območjih še ni optimalna. * Protipoplavni ukrepi za odvajanje visokih voda onemogočajo uporabo vode za namakanje. * Pomanjkljiva dostopnost do lokalnih virov vode za namakanje * Premajhna oz. nezadostna infrastruktura/oprema za potrebe stalnega monitoringa na področju prilagajanja kmetijstva podnebnim spremembam * Razdrobljenost gozdnih posesti, ki vpliva na neučinkovito izvajanje dela in izrabo delovnih sredstev ter energije. * Pomanjkanje znanja in otežen prenos znanja na veliko število majhnih kmetij. * Pomanjkanje vlaganj v raziskovalno agrotehniko prilagojeno za potrebe prilagajanja podnebnim spremembam * Premalo sredstev, premajhne kapacitete, razvitost in zainteresiranost gozdnih drevesnic za produkcijo kvalitetnih in raznovrstnih drevesnih sadik. * Nujno potrebna posodobitev semenske hranilnice in gozdne genske banke. * Premalo sredstev za nabiralce semena gozdnega drevja v semenskih objektih. * Premajhna oz. nezadostna infrastruktura/oprema za potrebe laboratorijske analitike spremljanja vpliva podnebnih sprememb na kmetijstvo * Nezadostna osveščenost javnosti in politike o pomenu zdravih rastlin * Pomanjkanje virov za posodobitev mreže agrometeoroloških postaj * Pomanjkanje novih tehnologij za izvajanje programov preiskav za ugotavljanje navzočnosti bolezni in škodljivcev na terenu |
| **BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB** | **BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB** |
| * Napreden ravoj primerov dobrih praks v kmetijstvu (npr. gnojenje, skladiščenje gnojil, krmni obroki). * Velik del gozdnih zemljišč vključen v /Vključenost v območja Natura 2000 – ohranjenost gozdnih ekosistemov, rezervatov in pragozdnih ostankov. * Izvajanje nacionalnih programov monitoringov za hitro odkrivanje karantenskih in novih bolezni in škodljivcev ter izvajanje ukrepov za njihovo izkoreninjenje. * Sistem opazovanja in napovedovanja bolezni in škodljivcev v okviru Javne službe zdravstvenega varstva rastlin | * Premalo ukrepov za blaženje podnebnih sprememb * Nepripravljenost na spremembe. * Neustrezni kazalniki za spremljanje emisij TGP * Pomanjkljivi podatki za spremljanje emisij TGP na ravni kmetijskih in gozdnih zemljišč. * Premalo raziskav, tehnološkega razvoja in inovacij s področja blaženja kmetijstva in gozdarstva na podnebne spremembe. * Premalo podpore prehodu na nizkoogljično kmetijstvo in kmetijstvo z malo emisijami v vode, tla in zrak. * Pomanjkljiva zakonodaja s področja blaženja podnebnim spremembam. * Premajhen obseg izvajanja praks za zmanjševanje izpustov amonijaka kot posrednega vira emisij TGP. * Ni ukrepov za zmanjševanje metana. * Premajhna učinkovitost ukrepov za blaženje podnebnih sprememb. * Višek gnojil zaradi intenzivne živinoreje na posameznih območjih. * Pomanjkanje vlaganj v raziskovalno agrotehniko prilagojeno za potrebe blaženja podnebnim spremembam * Pomanjkanje strokovnjakov in tehničnega osebja za izvajanje ustreznega opazovanja in napovedovanja pojava bolezni in škodljivcev * Pomanjkanje virov za izvajanje nacionalnih programov monitoringov za hitro odkrivanje navzočnosti karantenskih in drugih novih bolezni in škodljivcev |
| **TRAJNOSTNA ENERGIJA** | **TRAJNOSTNA ENERGIJA** |
| * Podpora uporabi lesne biomase v energetske namene na nadzorovan in okoljsko prijazen način. | * Neizkoriščenost potenciala lesnih ostankov in odsluženega lesa. * Nezainteresiranost vlagateljev za naložbe v OVE. * Slabo izkoriščen potencial za proizvodnjo bioplina iz živinskih gnojil (z vidika blaženja in trajnostne energije) * Majhen obseg izvajanja energetsko varčnih tehnologij in neučinkovita raba energije na kmetijskih gospodarstvih |
| **SPLOŠNO** | **SPLOŠNO** |
| * Majhnost države in prilagodljivost na prilagajanje podnebnim sprmemebam v kmetijstvu in gozdarstvu. | * Premajhna informiranost o dostopnosti do informacijskih in komunikacijskih tehnologij in hkrati premajhna informiranost o obstoječih bazah podatkov. * Slabo medsektorsko in medresorsko sodelovanje. |
| **PRILOŽNOSTI** | **NEVARNOSTI** |
| **PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEMBAM** | **PRILAGAJANJE PODNEBNIM SPREMEMBAM** |
| * Razvoj in promocija ukrepov za učinkovito prilagajanje podnebnih sprememb. * Krepitev gozdnega protipožarnega varstva in varstva pred škodljivci in boleznimi ter sanacijo gozdov poškodovanih v ujmah. * Z ustreznimi ukrepi (obdelava tal, kolobar, ...) se lahko še bolje varuje varovanje tla in njihove funkcije * Ohranjanje območij Natura 2000 v ugodnem stanju. * Možnosti zmanjšanja ranljivosti kmetijstva s premišljenimi posegi v okolje z novimi produkti, storitvami, delovnimi mesti. * Krepitev odpornosti gozdov na podnebne spremembe. * Uvajanje lokalnih pasem domačih živali in sort kmetijskih rastlin, ki so bolj odporne na podnebne spremembe. * S podnebnimi spremembami se deloma ustvarjajo tudi nova območja, primerna za kmetijsko proizvodnjo (pomik na večje geografske širine ter višje nadmorske višine). * Integracija gozdnega genetskega monitoringa v obstoječe sheme spremljanja gozdov. Uporaba rezultatov gozdnega genetskega monitoringa kot sistema zgodnjega opozarjanja na spremembe, ki služi kot orodje za trajnostno upravljanje z gozdovi. * Krepitev sistema varstva kmetijskih ratslin pred boleznimi in škodljivci * Krepitev izvajanja integriranega varstva rastlin v kmetijstvu | * Pomanjkanje osveščenosti in ekonomskega interesa kmetov za prilagoditev kmetijskih praks na podnebne spremembe. * Naraščanje negativnih vplivov podnebnih sprememb v obliki še večje pogostosti in daljšega trajanja spomladanske in poletne suše ter večje pogostosti ekstremnih vremenskih dogodkov. * S podnebnimi spremembami bodo naraščale potrebe po vodi za kmetijstvo. * vdor invazivnih tujerodnih vrst. * Izsuševanje mokrišč zaradi intenzivne kmetijske proizvodnje in s tem povečanjem izpustov emisj TPG * Pritiski interesov drugih sektorjev v okolje povečujejo ranljivost kmetijskih zemljišč. * Ustalitve in razmnožitve novih porajajočih se bolezni in škodljivcev rastlin, . * Gospodarska škoda zaradi prepovedi fitofarmacevtskih sredstev in pomanjkanja alternativnih metod obvladovanja bolezni in škodljivcev * Zmanjšana biodiverziteta, povečana erozija tali in zmanjšana prehranska varnost zaradi propada okuženih oz. napadenih rastlin s škodljivci in boleznimi. |
| **BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB** | **BLAŽENJE PODNEBNIH SPREMEMB** |
| * Razvoj in promocija ukrepov za učinkovito blaženje podnebnih sprememb * Razvoj in promocija ukrepov za prilagoditev načinov reje živali, ki povzročajo izpuste TGP (živinoreja) * Izboljšanje kroženja dušika s poudarkom na učinkoviti rabi živinskih gnojil. * Ukrepi za zmanjševanje emisij TGP v kmetijstvu lahko neposredno prispevajo h konkurenčnosti, trajnostnem kmetijstvu in uresničevanju cilja Pariškega sporazuma. * Uporaba tehnik zajemanja in skladiščenja odvečnega CO2 v kmetijstvu. * Razvoj in promocija alternativnih metod varstva pred boleznimi in škodljivci | * Brez ustrezne prilagoditve načina reje, ureditve skladiščnih kapacitet za živinska gnojila, nespremenjene rabe FFS in gnojil itd. bo kmetijstvo še naprej pomembno prispevalo k nastajanju TGP in k emisijam amonijaka. |
| **TRAJNOSTNA ENERGIJA** | **TRAJNOSTNA ENERGIJA** |
| * Inovativni pristopi za izboljšanje izkoriščanja energije (OVE). * Zaradi počasnega prehoda na OVE so nove priložnosti za uporabo odpadne rastlinske biomase in živinskih gnojil. * Uporaba odmrle lesne biomase za energetske potrebe. | * Neugodna posestna struktura oz. –majhnost kmetij za proizvodnjo bioplina iz živinskih gnojil (z vidika blaženja in trajnostne energije) * Neugodna posestna struktura in razdrobljenost kmetijskih zemljišč otežujeta učinkovito rabo energije v kmetijstvu |
| **SPLOŠNO** | **SPLOŠNO** |
| * Urbano kmetijstvo kot ena izmed metod trajnostnega razvoja. |  |

# OPREDELITEV POTREB

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Št.** | **POTREBA** | **UTEMELJITEV IZ ANALIZE STANJA in ANALIZE SWOT** |
| 1 | **Zmanjševanje emisij TGP iz kmetijstva** | Dolgoročni cilj slovenskega kmetijstva v prihodnosti z vidika uspešnega upravljanja s podnebnimi spremembami je obvladovanje emisij TGP, ob hkratnem povečanju samooskrbe z zdravo in kakovostno hrano in ohranjanju kmetijskih površin v uporabi.  Cilji so skladni z usmeritvami in cilji Resolucije o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 – »Zagotovimo.si hrano za jutri« in petimi strateškimi stebri prilagajanja opredeljeni v Strategiji prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam.  Kmetijstvo je eden izmed pomembnejših virov emisij TGP. V letu 2018 je prispevalo 9,8 % vseh emisij oziroma 15,6 % emisij v sektorjih ne ETS . K izpustom iz kmetijstva največ prispevata metan in didušikov oksid (skupaj preko 95 % emisij iz kmetijstva), nekaj pa še CO2. K emisijam TGP v kmetijstvu največ prispevata govedoreja (65,8 %) in rastlinska pridelava (28,3 %) (podatki za leto 2018) . Zmanjševanje emisij TGP je zato eden izmed pomembnih izzivov slovenskega kmetijstva.  V obdobju po letu 2020 bodo ukrepi za doseganje cilja zmanjšanja TGP usmerjeni v zmanjšanje emisij na enoto pridelane hrane, kar je glede na naravne danosti za kmetovanje in strukturo emisij TGP v kmetijstvu še posebej pomembno pri prireji kravjega mleka in mesa govedi in drobnice. Ključna pri tem pa sta učinkovit prenos in izmenjava znanja, ki sta zaradi razdrobljenosti in majhnosti kmetijskih gospodarstev ter neugodne starostne in izobrazbene strukture še posebej zahtevna.  Možnosti za zmanjševanje emisij TGP iz kmetijstva se na področju rastlinske proizvodnje kažejo predvsem v učinkovitejšemu gospodarjenju z dušikom, ki vključuje tako vrsto in količino, kot tudi čas in način aplikacije gnojil, optimizaciji gnojenja na podlagi analize tal in gnojilnega načrta, ustreznejšem načinu obdelave tal, izboru ustreznega kolobarja z dovolj velikim deležem metuljnic in ozelenitvi tal.  Na področju živinoreje je zmanjšanje TGP in amonijaka možno doseči z ustreznejšim ravnanjem z živinskimi gnojili ter z izboljšanjem tehnologije reje, pašo živali, izravnavo krmnih obrokov, ustreznejšim skladiščenjem živinskih gnojil, pridobivanjem bioplina itd., zato je tovrstno ukrepanje treba spodbujati. |
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
|
| 2 | **Ohranjanje organske snovi v kmetijskih tleh** | Ogljik se kot plin CO2 sprošča iz tal na različne načine in z različno intenziteto in prispeva k učinku tople grede. Posledično ima pomembno vlogo tudi pri podnebnih spremembah, zato se kot eden izmed stebrov skladiščenja ogljika upošteva tudi ogljik v tleh. Povečanje zalog ogljika v tleh (sekvestracija ogljika) je eden izmed pomembnih načinov zmanjšavanja količin ogljika v ozračju. Organski ogljik je sestavni del organske snovi v tleh. Vpliva na številne funkcije tal: tla kot habitat, biotska raznovrstnost, rodovitnost tal, zmožnost tal za rastlinsko pridelavo, zadrževanje vode, filtriranje, puferska kapaciteta in sposobnost tal za transformacijo snovi. Njegova vsebnost je odvisna od dolgoletnega ravnovesja med mineralizacijo in akumulacijo organske snovi.  Vsebnost talne organske snovi (v nadaljevanju: TOS) je eden izmed glavnih pokazateljev kakovosti tal, učinkovitosti rabe tal ter ključen podatek za ocenjevanje učinkov rabe tal na potencialne izpuste TGP iz kmetijstva v ozračje. TOS je živa komponenta tal (rastline, živali, mikroorganizmi) in tudi neživa organska snov, ki je sestavljena iz humusa (stabilna organska snov) in odmrle organske mase na različnih stopnjah razgradnje/mineralizacije (manj obstojne komponente TOS oz. bolj ali manj razgradljiva organsko snov). Prisotnost in aktivnost živih organizmov je ključnega pomena za procese nastanka obstojnega humusa (humifikacijo) in za popolno razgradnjo TOS (mineralizacijo) do osnovnih anorganskih sestavin (H2O in CO2) in posameznih hranil (P, K, Ca, Mg, B, itd.). Ohranjanje organskega ogljika v tleh, ki je glavni sestavni del TOS, je bistvenega pomena za trajnostno kmetijsko pridelavo, saj zmanjšanje vsebnosti TOS na splošno vodi v zmanjšano produktivnost.  Država mora v skladu z zakonodajo LULUCF 2018/841 EU v obdobju 2021 do 2030 emisije TGP zaradi rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč ( mokrišča pa po letu 2026)), zagotoviti, da se obračunane emisije iz uporabe zemljišč v celoti nadomestijo z enakovrednim ponorom CO2 iz ozračja z aktivnostmi posameznega sektorja. To je znano kot pravilo »no debit rule« – »kolikor emisij, toliko ponora«.  Nova pravila spodbujajo države članice k okolju prijaznejši rabe zemljišč, ne da bi postavili nove omejitve. To bo kmetom pomagalo pri razvoju »podnebno pametnih« kmetijskih praks in podprlo gozdarje z večjo prepoznavnostjo podnebnih koristi lesenih izdelkov, ki lahko vežejo in skladiščijo ogljik iz ozračja, in nadomestijo druge materiale/izdelke, ki povzročajo neželene emisije.  Prav tako mora država spremljati stanje tal na kmetisjkih zemljiščih, zaradi pridobivanja podatkov potrebni za poročanje države o stanju organske snovi v tleh, za spodbujanje trajnostnih praks, kot so precizno kmetijstvo, agroekologija (vključno z ekološkim kmetovanjem), sekvestaciji ogljika v kmetijske površine. Kmetijstvo mora v skladu z zelenim dogovorom in EU strategiji od vil do vilic zasledovati tudi cilje boja proti podnebnim spremembam, varstvu okolja in ohranjanju biotske raznovrstnosti. |
|
|
|
|
|
|
| 3 | **Prilagoditev kmetijskih gospodarstev na podnebne spremembe** | Podnebne spremembe že sedaj kažejo vpliv na kmetijstvo in gozdarstvo. Nanju bodo vplivale tudi v prihodnosti, posledice pa se bodo precej razlikovale med posameznimi regijami v Evropi, saj so te odvisne od obstoječega podnebja, tipa in rabe tal, infrastrukture ter političnih in gospodarskih pogojev.  Kmetijstvo je usodno odvisno od vremena oziroma podnebnih razmer, saj imajo temperatura zraka in tal, sončno obsevanje, zračna vlaga, količina in razporeditev padavin, pogostnost in intenzivnost vremenskih ujm odločilen vpliv na kmetijsko pridelavo. Ustalitev novih in razmnožitev obstoječih bolezni in škodljivcev rastlin zaradi spremenjenih podnebnih razmer bi lahko imela katastrofalne posledice tako za kmetijske pridelke, okrasne rastline in gozd. S propadom kmetijskih predelkov bi bila ogrožena prehranska varnost in ekonomski poloižaj kmeta. Podobno je z gozdom v Sloveniji, ki je po pestrosti, vitalnosti in rasti sicer dobro prilagojen na podnebje Slovenije, težave pa mu povzročajo vse bolj intenzivne, dalj trajajoče in pogoste vremenske ujme. Sem štejemo orkanske vetrove, suše, pozne pozebe, zgodnji sneg, žled in druge izjemne vremenske dogodke. Takim pojavom običajno sledijo še napadi škodljivcev ali bolezni, ki še dodatno oslabijo gozdno drevje ali lastniku gozda znižajo donos.  Ukrepanje na področju prilagoditev kmetijstva mora usmerjeno h krepitev zmogljivosti za obvladovanje prilagajanja kmetijstva in gozdarstva, spodbujanje kmetijskih praks, ki pripomorejo k blaženju in prilaganju na podnebnim spremembam, zlasti celostnem pristopu na kmetijskem gospodarstvo, tako iz vidika izkoriščanju potenciala namakanja kmetijskih površin ob istočasnem preprečevanju zmrzali, kot preprečevanju vplivov vremenskih pojavov (npr. toča). V rastlinski pridelavi dosledno upoštevanje dobre kmetijske prakse, pri gnojenju moramo ukrepati k zmanjšanju izpustov dušikovih spojin v ozračje. Preprečevati izpiranja in k racionalnega izkoriščanja dušikovih spojin iz tal (ter prestrezanja ogljikovega dioksida, ki se sprošča z mineralizacijo v tleh) s ozelenitvijo skozi vse leto. Na področju živinoreje je potrebno ukrepanje na področju povečanje koncentracije energije v obrokih za prežvekovalce blaži vročinski stres, hkrati zmanjšuje izpuste toplogrednih plinov, gradnja novih in prilagoditev obstoječih hlevov s skladišči gnojevke zunaj hleva blaži vročinski stres in zmanjšuje izpuste toplogrednih plinov, enako pa selekcija živali po robustnosti in dolgoživosti ter pravočasno prilagajanje velikosti črede trenutnim razmeram. Prav tako bo potrebno ukrepanje na področju razogličenja kmetijske in gozdarske proizvodnje, izkoriščanju obnovljivih virov energije in izkoriščanju potenciala geotermalne energije. Spodbujanje gozdarskih praks, ki so hkrati ugodne za blaženje podnebnih sprememb in prilagajanje nanje, obsega zlasti ohranjanje razmeroma visokih lesnih zalog, dajanje prednosti rastiščem, prilagojenim domorodnim drevesnim vrstam, zagotavljanje naravne obnove sestojev, preprečevanje gozdnih požarov, ohranjanje zastrtosti tal z rastlinstvom in preprečevanje steljarjenja, hitro saniranje predelov gozdov, ki so bili poškodovani zaradi biotskih ali abiotskih dejavnikov. |
|
|
| 4 | **Ohranitev in obnovitev kmetijskega in gozdnega potenciala po naravnih nesrečah in neugodnih vremenskih razmerah** | Vnos, ustalitev in namnožitev karantenskih bolezni in škodljivcev rastlin je treba v skladu z evropsko zakonodajo preprečevati. Za določene karantenske bolezni in škodljivce so predpisani ukrepi eradikacije /izkoreninjanja, ki predvidevajo tudi uničenje celotnih nasadov. Za blažitev posledic takih ukrepov je treba tudi v prihodnje zagotoviti določena finančna sredstva ter pridelovalcem zagotoviti ustrezno strokovno pomoč.  Ukrepi protipožarnega varstva in varstva pred škodljivci in boleznimi se izvajajo na podlagi (so)financiranja iz državnega proračuna po predpisanih ukrepih iz gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot, z obveščanjem javnosti preko opozarjanj na povečana tveganja izbruha gozdnih požarov in pomembnosti varstva gozdov, z dejavnostmi gozdarske inšpekcije in ZGS ter sistemom zgodnjega opažanja požarov v naravi. Zgodnje obveščanje je prav tako pomembno tudi pri opažanju novih invazivnih vrstah, škodljivcev ter bolezni, na katere avtohtone drevesne vrste povečini niso prilagojene. Ukrep se, v skupnem sodelovanju ZGS in Gozdarskega inštituta Slovenije, izvaja na podlagi letnih delavnic izobraževanja zaposlenih na ZGS o novih invazivnih vrstah in škodljivcih ter boleznih, izdaj publikacij in aplikacije Zdrav gozd.  Slovenske gozdove so od leta 2014 dalje poškodovale večje ujme, kot so žledolom, vetrolom, gozdni požari in prenamnožene populacije podlubnikov.  Z namenom zagotavljanja trajnostnega vira OVE in z namenom ohranjanja in krepitve ekosistemskih, socialnih ter proizvodnih funkcij gozda, se na površinah gozda, poškodovanih v raznih ujmah, stremi k čim hitrejši obnovi sestoja. Čeprav ima naravna obnova zaradi mnogih pozitivnih lastnosti prednost pred umetno, se v primeru težavne in dolgotrajne obnove le ta lahko kombinira ali celo nadomesti z umetno. Ukrepi za obnovo ter revitalizacijo poškodovanih gozdov so podani v načrtu sanacije gozdov, ki hkrati določa cilje kot so: preprečevanje sekundarne škode na nepoškodovanih drevesih zaradi podlubnikov in morebitnih drugih škodljivih organizmov, ohranitev kakovosti oziroma vrednosti poškodovanih vrednejših dreves, ohranitev proizvodnega in prilagoditvenega potenciala gozdov na poškodovanih območjih ter zagotavljanje ekoloških in socialnih funkcij gozdov na poškodovanih območjih. Ob sanaciji je potrebno izvajati tudi preventivna varstvena dela pred škodljivci in boleznimi, saj imajo ti ob veliki količini podrtega lesa ugodne razmere za razmnoževanje. Potrebno je zagotoviti ustrezen, podnebno in rastiščem prilagojen sadilni material.  Za uspešno izvajanju protipožarne varnosti na območju Krasa in Istre je potrebno izvesti gradnjo in vzdrževanje protipožarnih presek v gozdovih ter s tem omogočiti interventnim gasilskim enotam hiter dostop do požara.  Naložbe v preprečevanje posledic podnebnih sprememb in obnavljanje proizvodnega potenciala kmetijske proizvodnje, ki je prizadeto zaradi naravnih ali katastrofičnih nesreč in posledic bolezni ter škodljivcev nakazujejo potrebo po povečanem ustreznih naložb (npr.: namakanja,…) in prilagoditve na kmetijskih zemljiščih.  Za preprečevanje škode, ki jo zaradi zvišanja temperature kot posledica podnebnih sprememb povzročajo nekatere bolezni in škodljivci ter zaradi vse večjih omejitev uporabe FFS bo potrebna uvedba alternativnih metod, za kar so potrebne naložbe, kot so npr. protiinsektne mreže ter tudi naložbe v ustrezne stroje in opremo. |
|
|
|
| 5 | **Povečanje OVE in učinkovita rabe energije pri primarni pridelavi hrane** | Povečanje OVE pri primarni pridelavi hrani je mogoče doseči z ukrepi za povečanje razpoložljive biomase (mobilizacija novih virov biomase), in sicer:  degradirana zemljišča:  V Sloveniji ni kmetijskih zemljišč, ki bi bila v degradirana v tem smislu, da bi bila neprimerna za pridelavo poljščin, ki se lahko uporabljajo v energetske namene.  neizkoriščena kmetijska zemljišča:  V Sloveniji je po zadnjih podatkih v zaraščanju okoli 25.600 ha kmetijskih zemljišč. Večina teh zemljišč so pašniki in travniki in razpršena zemljišča, ki ne predstavljajo pomembnejšega potenciala za pridelavo poljščin v energetske namene. Razlogi za zaraščanje so predvsem ekosocialne narave. Opuščajo se predvsem zemljišča na območju neugodnih naravnih razmer (npr. pobočja večjih nagibov).  ukrepi za uporabo neizkoriščenih njiv za energetske namene:  Posebni ukrepi za uporabo neizkoriščenih njiv niso načrtovani. Do leta 2009 so bili kmetje stimulirani z dodatnim plačilom na ha za pridelavo energetskih rastlin, vendar je bilo le to z reformo SKP v letu 2010 ukinjeno. Ustrezna raba kmetijskih površin je stimulirana v okviru I. stebra SKP v obliki proizvodno nevezanih plačil na ha, ki so dodatno pogojena z upoštevanjem pravil navzkrižne skladnosti, ki določa minimalne pogoje trajnostne rabe kmetijskih zemljišč. Kmetje pa so v okviru PRP 2014–2020 še dodatno stimulirani za upoštevaje višjih standardov gospodarjenja z zemljišči in varovanja okolja. Predlog sprememb Zakona o kmetijskih zemljiščih vsebuje tudi določilo, ki poudarja pomen ustrezne obdelave kmetijskih zemljišč in uvaja možnost začasnega upravljanja zemljišč, ki jih lastniki ne obdelujejo. Prav tako je v NEPN zapisano, da se za ta namen se glavni posevki ne uporabljajo, zavedajoč se, da so kmetijska zemljišča namenjena za pridelavo hrane.  uporaba primarnih materialov (kot je živalski gnoj) za proizvodnjo energije:  Izkoriščanje trajnostno razpoložljive lesne biomase (prednostno ostanki predelave lesno predelovalne industrije, sečni ostanki idr.) je prednostno usmerjeno v uplinjanje lesne biomase z namenom proizvodnje sintetičnega plina in vodika ter injiciranje v plinovodna omrežja z namenom čim manjšega števila energetskih pretvorb in čim manjših izgub razpoložljivega potenciala lesne biomase ter soproizvodnjo električne energije in toplote v industriji, sistemih daljinskega ogrevanja in storitvah, kjer lahko z izkoriščanjem razpoložljive toplote dosegamo največje skupne izkoristke. Potencial za pridobivanje energije iz gozdne biomase je ocenjen na 6.598 GWh toplote in 326 GWh električne energije. S tem bo les prispeval večino toplote (nad 90 %) in približno tretjino električne energije s področja kmetijstva in gozdarstva  Živinska gnojila predstavljajo zaradi razmeroma dobro razvite živinoreje precejšen potencial za proizvodnjo bioplina. Teoretični izračun kaže, da bi iz gnoja goveda, prašičev in perutnine lahko proizvedli 315 GWh električne energije in 245 GWh toplote, ta surovina pa je primerna tudi za proizvodnjo bioplina, ki je obnovljiv plin in v prečiščeni obliki primeren za injiciranje v plinovodna omrežja in kot tak lahko nadomesti zemeljski plin. Zaradi razmeroma majhnih kmetij in zaradi njihove razpršenosti je tehnično izkoristljiva le približno ena tretjina tega potenciala, trenutno pa po grobih ocenah izkoriščamo 0,2 % potenciala gnoja goved, 13,8 % potenciala gnoja prašičev in 5,8 % potenciala gnoja perutnine.  Primarni materiali, kot je npr. gnoj in gnojnica, se že uporabljajo za proizvodnjo energije. |
|
|
|
| 6 | **Zagotovitev ustreznega usposabljanja, svetovanja in informiranja o podnebnih spremembah in trajnostni energiji** | Iz vrednotenja »Presoja rezultatov Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020« izhaja, da je izvajanje ukrepov ukrepov KOPOP in EK iz PRP 2014–2020, ki prispevata k blaženju učinkov podnebnih sprememb, relativno razširjeno, vendar pa se večina vključenih v te zahteve tega učinka ne zaveda. Zato je treba zagotiviti širše informiranje kmetov o pomenu izvajanja ukrepov za prilagajanje na podnebne spremembe in o podporah, ki jih tej problematiki namenja SKP.  V sklopu vrednotenja »Presoja dosežkov in vplivov Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020« pa je bilo ugotovljeno, da je za naložbe v proizvodnjo OVE za lastno porabo zanimanje relativno nizko. Zaradi visokega tveganja naložb, dolgega postopka pridobitve dovoljenj in nižje donosnosti, se podobno nizek interes s strani ciljne skupine pričakuje tudi v prihodnje.  Za učinkovito izvajanje ukrepov, ki prispevajo k zmanjševanju negativnih vplivov podnebnih sprememb v kmetijstvu in gozdarstvu ter proizvodnji in rabi trajnostne energije, je treba spodbujati tudi povečanje usposobljenosti kmetijskih svetovalcev o problematiki podnebnih sprememb, povečati dostopnost specializiranih svetovalnih storitev za kmete/gozdarje in zagotoviti učinkovitejši prenos znanja in inovacij v prakso ter o podnebnih spremembah in trajnostni energiji informirati tudi širšo javnost. |
|
| 7 | **Zagotovitev ustrezne tehnološke infrastrukture laboratorijev in ustrezne tehnološke in kadrovske opremljenosti za namen monitoringa ter zagotavljanja ustreznega nabora analitičnih metod ter krepitev sistema napovedovanja škodljivcev in bolezni rastlin in prognostičnih obvestil ter prenosa znanja v prakso** | Za verodostojno diagnostiko v laboratorijih, s katerimi bomo ponazarjali/dokazovali prispevek kmetijstva k zmanjševanju vpliva na podnebne spremembe, je treba zagotoviti učinkovitost in opremljenost laboratorijev ter povečati nabor laboratorijskih metod za določanje bolezni in škodljivcev rastlin. Za izvajanje pravilnih diagnoz in posledičnega ukrepanja je treba tudi v naprej zagotavljati in usposabljati strokoven kader na tem področju. Laboratorije je treba ustrezno umestiti v mrežo evropskih laboratorijev na tem področju. Z ustreznimi ukrepi zadrževanja, pripravljenimi akcijskimi načrti in simulacijskimi vajami je treba zagotavljati sistem, ki bi potencialne škode zmanjšal na minimum.  Prav tako je potrebno okrepiti opazovanje in napovedovanja bolezni in škodljivcev rastlin. Zato je potrebno izboljšati obstoječe modele za napovedovanje bolezni in škodljivcev ter razviti nove, ter posodobiti sistem prognostičnih obvestil redizajn in mobilna uporaba). Potrebno bo razširiti tudi napovedovanje spomladanske pozebe (zmrzali): aplikativno in tehnološko. V nadaljevanju bo potrebno razviti uporabniku prijazno okolje (portal, lahko kot del integracije v gov.si), na katerem bi združili vse informacije glede novosti na področju varstva rastlin, razmejenih območjih, ter interaktivno povezavo z opažanji (vključitev podatkovne mreže s strani uporabnikov, npr. prijava suma na ŠO) in razviti GIS okolja za ugotavljanje navzočnosti bolezni in škodljivcev (statistični pristopi z opredelitvijo možnih tveganj, interaktivni portal vezan na dejansko rabo oz. ostale baze podatkov, kot so npr. letna prijava pridelave v drevesnicah, matičnih nasadih, zavarovanih prostorih,...).  Za ta namen je treba okrepiti delovanje Javne službe zdravstvenega varstva rastlin ter institucij, ki imajo javno pooblastilo na področju zdravstvenega varstva rastlin. Na ta način bi povečali dostopnost specializiranega svetovanja za posamezne kmetijske kulture ter zagotovili učinkovit prenos znanja v prakso vključno z učinkovitimi alternativnimi metodami, ki bi nadomestile uporabo FFS..  S posodobitvijo teh sistemov bomo kmetijstvo pripravili na izzive, ki mu predstavljajo vplivi podnebnih sprememb. |
|
|

# VIRI IN LITERATURA

1. Agencija za energijo. 2014. Poročilo o doseganju nacionalnih ciljev na področju OVE in SPTE za obdobje 2012–2014 (<https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2018/04/Podnebno_Ogledalo_2018_Zvezek4.pdf>)
2. Agencija za energijo. 2018. Poročilo o doseganju nacionalnih ciljev na področju OVE in SPTE za obdobje 2017–2018 (<https://www.agen-rs.si/documents/10926/24862/Cilji_OVE_SPTE_2017_2018/799cd615-9115-4ef6-a8c3-90ffb69e458f>)
3. Akcijski načrt strategije prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam za leti 2010 in 2011 (<http://agromet.mko.gov.si/Publikacije/Akcijski_nacrt__precisceno_besedilo.pdf>)
4. Akcijski načrt za obnovljive vire energije, 2010,<https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/akcijski-nacrt-za-obnovljivo-energijo/>
5. Analiza ciljev in ukrepov Programa upravljanja območij Natura 2000 (<http://www.natura2000.si/life_upravljanje/rezultati>)
6. ARSO (<http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/obnovljivi-viri-energije-3>)
7. ARSO, 2018. ([http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/PSSbrosura s pread SLO.pdf](http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/PSSbrosura%20s%20pread%20SLO.pdf))
8. ARSO. 2017. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21.stoletja: Povzetek temperaturnih in padavinskih povprečij (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/povzetek-podnebnih-sprememb-temp-pad.pdf>)
9. ARSO. 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. Stoletja (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/povzetek-podnebnih-sprememb-agro.pdf>)
10. ARSO. 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. Stoletja: Povzetek (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_povzetek_posodobljeno.pdf>)
11. ARSO. 2018. Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja: Sintezno poročilo – prvi del (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_Porocilo.pdf>)
12. ARSO. 2019. Indeks izkoriščanja vode (<http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/indeks-izkoriscanja-vode-0?tid=16>)
13. ARSO. 2019. Kazalci okolja. Namakanje kmetijskih zemljišč (<http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/namakanje-kmetijskih-zemljisc-1>)
14. ARSO. Medletna in prostorska spremenljivost (časovni trakovi) (<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/casovni_trakovi/>)
15. ARSO. Podnebna spremenljivost Slovenije. Medletna in prostorska spremenljivost (časovni trakovi). Odklon letne povprečne temperature zraka (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/Temperatura%20-%20Casovni%20trak%201961-2019.pdf>)
16. Bouzarovski, S., & Tirado Herrero, S. (2017). Geographies of injustice: the socio-spatial determinants of energy poverty in Poland, the Czech Republic and Hungary. Post-Communist Economies, 29(1), 27-50 (<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14631377.2016.1242257?needAccess=true>)
17. Bouzarovski, S., Petrova, S., & Sarlamanov, R. (2012). Energy poverty policies in the EU: A critical perspective. Energy Policy, 49, 76-82 (<https://econpapers.repec.org/article/eeeenepol/v_3a49_3ay_3a2012_3ai_3ac_3ap_3a76-82.htm>);
18. CAP Specific objectives – Brief No 4 (<https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap-specific-objectives-brief-5-agriculture-and-climate-mitigation_en.pdf>)
19. Celoviti nacionalni energetski in podnebni načrt Republike Slovenije (NEPN). 2020. (<https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/nepn/dokumenti/nepn_5.0_final_feb-2020.pdf>)
20. Ciljni raziskovalni projekt (V4-1614): Obvladovanje tveganj pri gospodarjenju s smreko v gozdovih Slovenije – zaključno poročilo
21. Delež biogoriv v porabi tekočih goriv brez UNP v cestnem in železniškem prometu.
22. Deloitte d.o.o. 2017. Presoja rezultatov Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020 – končno poročilo (<https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA_STRAN_PRP_NOVA/1_PRP_2014-2020/1_4_Spremljanje_in_vrednotenje/3_Vrednotenje/Vrednotenje_PRP_Koncno_porocilo_16062017.pdf>)
23. Direktiva 2009/28/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES (UL L št. 140 z dne 5. 6. 2009, str. 16)
24. Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. oktobra 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike (UL L št. 327 z dne 22. 12. 2000, str. 1)
25. Dolinar, M. 2015. Podnebje Slovenije v prihodnosti. Agrometeorološki seminar – Roving seminar, 3. 12. 2015 (<http://www.kmetzav-mb.si/Lombergar_15/Lomb_7_2_15.pdf>)
26. dr. Jože Verbič. Kmetijski inštitut Slovenije. Stanje v živinoreji in toplogredni plini
27. Družba Borzen (<https://www.borzen.si/sl/Domov/menu2/Center-za-podpore-proizvodnji-zelene-energije/Poro%C4%8Dila-in-podatki/Podatki>)
28. Emisijske evidence, Kmetijski inštitut Slovenije, 2020
29. Energetski zakon (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo), <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO6665>
30. EU Commission, Analytical factsheet for Slovenia, Sept. 2019 (<https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/by_country/documents/analytical_factsheet_sl.pdf>)
31. EU Commission. 2011. Agricultural Policy Perspectives Briefs, Brief No. 4: The future of rural development policy (<https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/agri-policy-perspectives-brief-04_en.pdf>)
32. EU Commission. CAP specific objectives, Brief No 4: Agriculture and Climate mitigation (<https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap-specific-objectives-brief-5-agriculture-and-climate-mitigation_en.pdf>)
33. EUROSTAT (<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Livestock_density_and_grazing_livestock_density,_2016_(livestock_units_per_hectare).png#file>)
34. Evidenca dejanske rabe kmetijskih zemljišč; Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvi in prehrano, 2019
35. Geološki zavod Slovenije. Geotermija (<http://www.geo-zs.si/index.php/dejavnosti/geotermija>)
36. Gozdarski inštitut Slovenije – Jemec, T., Kocjan, D., Krajnc N. 2017. Študija in analiza stanja potencialov, proizvodnje lesne biomase ter politik povezanih s proizvodnjo in rabo lesne biomase v Sloveniji (<https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1504696829.pdf>)
37. Gozdarski inštitut Slovenije. Raba lesa v energetske namene (<http://wcm.gozdis.si/splosno/raba-lesa-v-energetske-namene>)
38. Hills, J. (2012). Getting the measure of fuel poverty: Final Report of the Fuel Poverty Review (<http://eprints.lse.ac.uk/43153/>)
39. <http://agromet.mkgp.gov.si/>
40. <http://kazalci.arso.gov.si/sl/content/poraba-energije-v-kmetijstvu-0>
41. https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/cap-indicators/context/2015/c43\_en.pdf
42. <https://ec.europa.eu/assets/agri/cap-context-indicators/documents/c43_en.pdf>
43. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/3/2009/SL/C-2009-5174-F1-SL-MAIN.PDF>
44. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/sl/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0841>
45. <https://unfccc.int/>
46. <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020>
47. https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change
48. <https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/nacionalni-energetski-in-podnebni-nacrt/>
49. <https://www.ipcc.ch/>
50. <https://www.kis.si/en/Presentation_of_the_Department_1/>
51. <https://www.researchgate.net/publication/271523860_Ucinkovita_raba_energije_v_kmetijstvu_Energy_efficiency_in_agriculture>
52. <https://www.zdravgozd.si/>
53. Hunjan, M.S., Lore, J.S., 2020. Climate Change: Impact on Plant Pathogens, Diseases, and Their Management, in: Jabran, K., Florentine, S., Chauhan, B.S. (Eds.), Crop Protection Under Changing Climate. Springer International Publishing, Cham, pp. 85–100. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-46111-9_4>
54. Information on LULUCF action, Slovenia (<https://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/mmr/lulucf/envwlm_fa/>)
55. Jemec, T., Kocjan, D., Krajnc N., Študija in analiza stanja potencialov, proizvodnje lesne biomase ter politik povezanih s proizvodnjo in rabo lesne biomase v Sloveniji, 2017, Gozdarski inštitut Slovenije. (<https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1504696829.pdf>)
56. KIS in partnerji. Ciljni raziskovalni projekt (V4-1628): Spremljanje zalog ogljika v kmetijskih in gozdarskih rabah tal za potrebe poročanja o nacionalni bilanci ogljika (<https://www.kis.si/p/index.php?v1=sl&sajt=&v2=Zbirka_vseh_projektov_OKENV&v3=CRP-V4-1628-SpremljanjeOgljika&bcms>)
57. KIS, emisijske evidence 2020
58. Kmetijski inštitut Slovenije in Inštitut za ekonomska raziskovanja. 2015. Izdelava sprotnega vrednotenja Programa razvoja podeželja 2007–2013 v letu 2014 – Sklop 1: Vrednotenje vplivov plačil I. stebra SKP in investicijskih ukrepov na uspešnost izvajanja KOP (PRP 2007–2013) – končno poročilo (<https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA_STRAN_PRP_NOVA/2_PRP_2007-2013/2_4_Spremljanje_in_vrednotenje/Vrednotenje/Sprotno_vrednotenje_2014_-_sklop_1.pdf>)
59. Kmetijski inštitut Slovenije in partnerji. Ciljni raziskovalni projekt (V4-1628): Spremljanje zalog ogljika v kmetijskih in gozdarskih rabah tal za potrebe poročanja o nacionalni bilanci ogljika (<https://www.kis.si/p/index.php?v1=sl&sajt=&v2=Zbirka_vseh_projektov_OKENV&v3=CRP-V4-1628-SpremljanjeOgljika&bcms>)
60. Kmetijski inštitut Slovenije. 2017. Poročilo o stanja kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2016 (<https://www.kis.si/f/docs/Porocila_o_stanju_v_kmetijstvu_OEK/ZP_2016_splosno_priloge-pop.pdf>)
61. Kmetijski inštitut Slovenije. 2019. Poročilo o stanja kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2018 (<https://www.kis.si/f/docs/Porocila_o_stanju_v_kmetijstvu_OEK/ZP_2018_splosno__priloge_koncna_02.12.pdf>)
62. Knapič V. Slovenian Plant Protection, 13:51:23 UTC. Vpliv novih bolezni in škodljivcev rastlin na pridelavo in naravo; <https://www.slideshare.net/Lasta5/vpliv-novih-bolezni-in-kodljivcev-rastlin-na-pridelavo-in-naravo>
63. LesEnSvet.2004. <http://www.zgs.si/delovna_podrocja/lesna_biomasa/svetovalna_mreza_lesensvet/index.html>
64. Marmot Review Team (2011). Health impacts of fuel poverty and cold housing
65. Marolt, A. 2017. Vpliv podnebnih sprememb na organski ogljik v tleh. Diplomska delo (<https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=101162&lang=slv>)
66. Meteo portal, ARSO; (<https://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/povzetek-podnebnih-sprememb-agro.pdf>)
67. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje (MKO) in Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo (MGRT). 2012. Akcijski načrt za povečanje konkurenčnosti gozdno-lesne verige v Sloveniji do leta 2020, »Les je lep« (<http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/podrocja/Gozdarstvo/Akcijski_nacrt_Les_je_lep.pdf>)
68. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. 2014. Strategija za izvajanje resolucije o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 (<http://vrs-3.vlada.si/mandat13/vladnagradiva.nsf/bf16d7c913264dcac1256efa002c1c6e/7695b7f27056870cc1257cf400295ee4/$FILE/STRATEGIJA_12_6_2014.pdf>)
69. MKGP
70. MZI 2015 – Energetska bilanca RS za leto 2017 (<https://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/energetska_bilanca/ebrs_2017.pdf>)
71. Načrt sanacije gozdov poškodovanih v žledolomu 30. 1.-10. 2. 2014 s spremembami in dopolnitvami v letu 2018; Zavod za gozdove Slovenije. 2019. (<http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/CE/varstvo/Nacrti_sanacije/Nacrti_9092019/Nacrt_sanacije_zled-podlubniki_20avg2019_podpisan_skupaj_s__prilogami.pdf>)
72. Naknadno vrednotenje Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007–2013. OIKOS, 2017., svetovanje za razvoj, Kamnik. 358 str. (<https://www.program-podezelja.si/images/SPLETNA_STRAN_PRP_NOVA/2_PRP_2007-2013/2_4_Spremljanje_in_vrednotenje/Vrednotenje/Ex-post_PRP20072013_zakljucno_porocilo_15012017_final_cistopis.pdf>)
73. Odločba št. 406/2009/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o prizadevanju držav članic za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, da do leta 2020 izpolnijo zavezo Skupnosti za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (UL L št. 140 z dne 5. 6. 2009, str. 136)
74. Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020. 2014. Ljubljana, Vlada RS (<http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/zakonodaja/varstvo_okolja/operativni_programi/optgp2020.pdf>)
75. Osnutek Akcijskega načrta za obnovljive vire energije za obdobje 2010–2020 – posodobitev 2017 (<http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ove/posodobitev_2017/an_ove_2010-2020_posod-2017.pdf>)
76. Podnebno ogledalo 2018, Ukrep v središču – Energetska revščina, Poročilo C4.1, Vol. 1, Zvezek 4, 30 str. (<https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2018/04/Podnebno_Ogledalo_2018_Zvezek4.pdf>)
77. Podnebno ogledalo 2019 (<https://www.podnebnapot2050.si/rezultati-slovenije/letno-podnebno-ogledalo/>)
78. Podnebno ogledalo 2019, Ostali sektorji, Poročilo C4.1, Vol. 2, Zvezek 5, 85 str. (<https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2019/06/Podnebno_Ogledalo_2019_Zvezek5_Ostali_sektorji_KONCNO-2.pdf>)
79. Podnebno ogledalo 2020 (<https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2020/06/Podnebno_Ogledalo_2020_Zvezek4_Kmetijstvo_Koncen_2020-06-16.pdf>)
80. Podnebno ogledalo 2020, Ostali sektorji, Poročilo C4.1, Vol. 3, Zvezek 5, 75 str. ([(https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2020/06/Podnebno\_Ogledalo\_2020\_Zvezek5\_Ostali\_sektorji\_Koncen\_2020-06-15.pdf](https://www.podnebnapot2050.si/wp-content/uploads/2019/06/Podnebno_Ogledalo_2019_Zvezek5_Ostali_sektorji_KONCNO-2.pdf))
81. Pogačar, T. in sod., 2019 \_\_\_\_\_
82. Pollution and Directive (EU) 2016/2284 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants. Slovenian Environment Agency, 2020, 295 s. <http://cdr.eionet.europa.eu/si/eu/nec_revised/iir/envxmoqhg/Slovenia_IIR_2020.pdf>
83. Poročilo o okolju v Republiki Sloveniji 2017. 2017. Ljubljana, Vlada RS, s. 141 (<http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/pomembni_dokumenti/porocilo_o_okolju_2017.pdf>)
84. Poročilo o stanja kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2018, Kmetijski inštitut Slovenije. 2019. (<https://www.kis.si/f/docs/Porocila_o_stanju_v_kmetijstvu_OEK/ZP_2018_splosno__priloge_koncna_02.12.pdf>)
85. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2016; Zavod za gozdove Slovenije, 2017. (<http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA_POROCILA/2016_Porocilo_o_gozdovih.pdf>)
86. Portal energetika, Ministrstvo za infrastrukturo, (<https://www.energetika-portal.si/dokumenti/strateski-razvojni-dokumenti/akcijski-nacrt-za-obnovljivo-energijo/>)
87. Pravilnik o financiranju in sofinanciranju vlaganj v gozdove (Uradni list RS, št. 71/04, 95/04, 37/05, 87/05, 73/08, 63/10, 54/14, 60/15, 86/16 in 31/19) (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV5730>)
88. Pravilnik o varstvu gozdov (Uradni list RS, št. 114/09 in 31/16) (<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV9492>)
89. Pravilnik o varstvu gozdov (Uradni list RS, št. [114/09](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2009-01-5220) in [31/16](http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2016-01-1304)) Uradni list RS, št. 114/09 in 31/16 (<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV9492>)
90. Priloga XI predloga Uredbe EU o strateških načrtih
91. Program razvoja podeželja (<https://www.program-podezelja.si/sl/kaj-je-program-razvoja-podezelja-2014-2020>)
92. Program razvoja podeželja, 2014, <https://www.program-podezelja.si/sl/>
93. Resolucija o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 – »Zagotovimo.si hrano za jutri« (Uradni list RS, št. 25/11) (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=RESO80>)
94. Resolucija: »Naša hrana, podeželje in naravni viri po 2021« – Strateški okvir razvoja slovenskega kmetijstva, predelave hrane in podeželja (Uradni list RS, št. 8/20) (<https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2020-01-0203/resolucija-o-nacionalnem-programu-o-strateskih-usmeritvah-razvoja-slovenskega-kmetijstva-in-zivilstva-nasa-hrana-podezelje-in-naravni-viri-od-leta-2021-renpursk>)
95. Salobir, B. 2000. Geotermija v rudarski praksi. Posvetovanje rudarskih in geotehnoloških strokovnjakov ob 40. Skoku čez kožo (<http://www.srdit.si/40skok/clanki/09BSalobirSkok07clanek.pdf>)
96. Savary, S., Ficke, A., Aubertot, J.-N., Hollier, C., 2012. Crop losses due to diseases and their implications for global food production losses and food security. Food Sec. 4, 519–537. <https://doi.org/10.1007/s12571-012-0200-5>
97. Sistem Skupnosti za trgovanje s pravicami do emisije toplogrednih plinov
98. Sklep Sveta (EU) 2016/1841 z dne 5. oktobra 2016 o sklenitvi Pariškega sporazuma, sprejetega na podlagi Okvirne konvencije Združenih narodov o spremembi podnebja, v imenu Evropske unije (UL L št. 282 z dne 19. 10. 2016, str. 1)
99. Sklep št. 529/2013/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. maja 2013 o pravilih za obračunavanje emisij in odvzemov toplogrednih plinov, ki nastanejo pri dejavnostih v zvezi z rabo zemljišč, spremembo rabe zemljišč in gozdarstvom, ter informacijah o ukrepih v zvezi s temi dejavnostmi (UL L št. 165 z dne 18. 6. 2013, str. 80)
100. Slovenian Informative Inventory Report 2020. Submission under the UNECE Convention on Long-Range Transboundary Air
101. Slovenia's National Inventory Report 2018 GHG emissions inventories 1986–2016, 2018
102. Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene (IBKGEN). 2011, str.1
103. Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene (IBKGEN). 2011, str.12
104. Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene (IBKGEN)
105. Strategija izkoriščanja biomase iz kmetijstva in gozdarstva v energetske namene (IBKGEN). 2011, str.17
106. Strategija prilagajanja slovenskega kmetijstva in gozdarstva podnebnim spremembam, 2008, MKGP. (<http://agromet.mkgp.gov.si/Publikacije/STRATEGIJA%20prilagajanja.pdf>)
107. Strateški okvir prilagajanja podnebnim spremembam (SOPPS). 2016. (<http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/podnebne_spremembe/SOzP.pdf>)
108. SURS. 2018 (<https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/7868>)
109. SURS. 2019. Indeks izkoriščanja vode (<https://www.stat.si/Pages/cilji/cilj-6.-vsem-zagotoviti-dostop-do-vode-in-sanitarne-ureditve-ter-poskrbeti-za-trajnostno-gospodarjenje-z-vodnimi-viri/6.6-indikator-rabe-(izkori%C5%A1%C4%8Danja)-vode>)
110. SURS. 2019. Količina vode, porabljene za namakanje, Slovenija (<https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/8097>)
111. SURS. 2019. Porabljena voda za namakanje (<https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30_Okolje/30_Okolje__27_okolje__03_27193_voda__04_27222_namakanje/2722207S.px/table/tableViewLayout2/>)
112. SURS. 2019. Zemljišča, pripravljena za namakanje v letih 2003–2018 (<https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30_Okolje/30_Okolje__27_okolje__03_27193_voda__04_27222_namakanje/2722202S.px/table/tableViewLayout2/>)
113. SURS. Namakanje zemljišč, Slovenija, 2018 (<https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/8097>*)*
114. SURS. Statopis – Statistični pregled Slovenije 2018 (<https://www.stat.si/StatWeb/File/DocSysFile/10178/STATOPIS_2018.pdf>)
115. SURS: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/7722>
116. Študija in analiza stanja potencialov, proizvodnje lesne biomase ter politik povezanih s proizvodnjo in rabo lesne biomase v Sloveniji, Gozdarski inštitut Slovenije. 2017. (<https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1504696829.pdf>)
117. Thomson, H., & Snell, C. (2013). Quantifying the prevalence of fuel poverty across the European Union. Energy Policy, 52, 563-572 (<https://econpapers.repec.org/article/eeeenepol/v_3a52_3ay_3a2013_3ai_3ac_3ap_3a563-572.htm>)
118. Tretje letno poročilo o izvajanju Operativnega programa ukrepov zmanjšanja emisij toplogrednih plinov do leta 2020 (<http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/podrocja/podnebne_spremembe/tretje_porocilo_izvajanje_OP_TGP_2018.pdf>)
119. Udovč, A. in sod. 2019. Cilji raziskovalni projekt (V4-1814): Analitične podpore za večjo učinkovitost in ciljnost kmetijske politike do okolja in narave v Sloveniji (<http://www.bf.uni-lj.si/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=38497&token=02fb88e9c177b37fdb2c4216c30c30d1e1c0ab73>)
120. Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – odl. US, 24/15, 9/16 – ZGGLRS in 77/16 (<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO270>)
121. Uradni list RS, št. 88/05, 56/07, 29/09, 91/10, 1/13 in 39/15 (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED3176>)
122. UREDBA (EU) 2018/1999 EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA z dne 11. decembra 2018 o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov, spremembi uredb (ES) št. 663/2009 in (ES) št. 715/2009 Evropskega parlamenta in Sveta, direktiv 94/22/ES, 98/70/ES, 2009/31/ES, 2009/73/ES, 2010/31/EU, 2012/27/EU in 2013/30/EU Evropskega parlamenta in Sveta, direktiv Sveta 2009/119/ES in (EU) 2015/652 ter razveljavitvi Uredbe (EU) št. 525/2013 Evropskega parlamenta in Sveta; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R1999&from=SL#d1e2221-1-1>
123. Uredba (EU) 2018/841 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 30. maja 2018 o vključitvi emisij toplogrednih plinov in odvzemov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 ter spremembi Uredbe (EU) št. 525/2013 in Sklepa št. 529/2013/EU (UL L št. 156 z dne 19. 6. 2018 str. 1)
124. Uredba (EU) 2018/842, določeni nacionalni cilji zmanjšanja emisij TGP za vsako državo članico EU v obsegu med 0 in 40 %. Oblika in način nadzora ter poročanja v okviru Uredbe o delitvi bremen je bila harmonizirana za vse države članice s sprejemom Uredbe o upravljanju energetske unije in podnebnih ukrepov
125. Uredba o izvajanju ukrepa Sodelovanje iz Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014–2020 (Uradni list RS, št. 68/17, 71/18 in 36/19) (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED7467>)
126. Uredba o zelenem javnem naročanju (Uradni list RS, št. 51/17 in 64/19), (<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=URED7202>)
127. Westergren, M., Božič, G., Kraigher, H. 2017. Trendi v gozdnem semenarstvu in drevesničarstvu v Sloveniji. Gozdarski vestnik, letnik 75, št. 4, str. 184-191 (<https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-7NW9RHJ4/fdd22332-567d-4ac9-a77a-68bcd398d51f/PDF>)
128. World Resources Institute. Accelerating Building Efficiency. Eight Actions for Urban Leaders. (2016). (<http://publications.wri.org/buildingefficiency/>)
129. Zakon o divjadi in lovstvu (Uradni list RS, št. 16/04, 120/06 – odl. US, 17/08, 46/14 – ZON-C in 31/18) (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO3780>)
130. Zakon o gozdovih (Uradni list RS, št. 30/93, 56/99 – ZON, 67/02, 110/02 – ZGO-1, 115/06 – ORZG40, 110/07, 106/10, 63/13, 101/13 – ZDavNepr, 17/14, 22/14 – odl. US, 24/15, 9/16 – ZGGLRS in 77/16) (<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO270>)
131. Zakon o odpravi posledic naravnih nesreč (Uradni list RS, št. 114/05 – uradno prečiščeno besedilo, 90/07, 102/07, 40/12 – ZUJF in 17/14) (<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO3734>)
132. Zakon o ratifikaciji Pariškega sporazuma (Uradni list RS – Mednarodne pogodbe, št. 16/16 in 6/17 – popr.)<https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2016-02-0063?sop=2016-02-0063>
133. Zavod za gozdove Slovenije (ZGS). 2018. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2017 (<http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA_POROCILA/2017_Porocilo_o_gozdovih.PDF>)
134. Zavod za gozdove Slovenije (ZGS). 2019. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2018 (<http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA_POROCILA/2018_Porocilo_o_gozdovih.pdf>)
135. Zavod za gozdove Slovenije. 2017. Poročilo Zavoda za gozdove Slovenije o gozdovih za leto 2016. Ljubljana (<http://www.zgs.si/fileadmin/zgs/main/img/PDF/LETNA_POROCILA/2016_Porocilo_o_gozdovih.pdf>)