



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

Langusova ulica 4, 1535 Ljubljana

T: 01 478 80 00
F: 01 478 81 39
E: gp.mzi@gov.si
www.mzi.gov.si

PROJEKCIJA DOLGOROČNE ENERGETSKE BILANCE

Povzetek strokovnih podlag za projekcijo dolgoročnih
energetskih bilanc za Energetski koncept Slovenije

Ministrstvo za infrastrukturo
2017

KAZALO VSEBINE

Kazalo slik	2
Kazalo tabel	2
PROJEKCIJA DOLGOROČNE ENERGETSKE BILANCE	3
1. Opis scenarijev.....	4
1.1. Referenčni scenarij (RMa)	4
1.2. Osnovni dekarbonizacijski scenarij (EUACO27SNr)	5
1.2.1. Napredni dekarbonizacijski scenarij (EUACO30SNr)	5
1.2.2. Različice osnovnega in naprednega dekarbonizacijskega scenarija	6
a. Osnovni in napredni samozadostni (EUACO27SN in EUACO30SN).....	6
b. Osnovni in napredni OVE (EUACO27SNhr in EUACO30SNhr)	6
c. Intenzivni OVE (EUACOGREENSN)	6
d. Osnovni in napredni toplotne črpalke (EUACO27SNdh in EUACO30SNdh)	6
e. Osnovni in napredni železnica (EUACO27SN_TR_rail in EUACO30SN_TR_rail).....	6
1.3. Primerjava bistvenih scenarijev.....	7
1.3.1. Ekonomska analiza scenarijev	9
1.3.2. Makroekonomski učinki	11

KAZALO SLIK

Slika 1: Shema scenarijev in različic.....	4
Slika 2: Zmanjšanje emisij TGP glede na leto 1990 v %	7
Slika 3: Cene električne energije za gospodinjstva, brez davkov, v EUR/MWh, po scenarijih	8
Slika 4: Uvozna odvisnost v %, po scenarijih	9
Slika 5: Razlika skupnih letnih stroškov energetskega sistema glede na referenčni scenarij (povprečje obdobja) v mrd EUR	10
Slika 6: Skupni sistemski stroški, vključno s plačili za avkcije, v % BDP	11
Slika 7: Letni stroški energije za gospodinjstva v mrd EUR	12
Slika 8: Neto proizvodnja električne energije v TWh – referenčni scenarij	14
Slika 9: Neto proizvodnja električne energije v TWh – napredni samozadostni scenarij	15
Slika 10: Neto proizvodnja električne energije v TWh – napredni OVE scenarij	15
Slika 11: Neto inštalirana moč v GW – referenčni scenarij	16
Slika 12: Neto inštalirana moč v GW – napredni samozadostni scenarij	16
Slika 13: Neto inštalirana moč v GW – napredni OVE scenarij.....	17
Slika 14: Skupni neto uvoz v TWh po scenarijih	17

KAZALO TABEL

Tabela 2: Zmanjšanje emisij TGP in delež OVE v letu 2030 in 2050	7
Tabela 3: Skupni letni stroški energetskega sistema, v mrd EUR.....	10
Tabela 4: Skupne investicije (na proizvodni strani in strani porabe), na letni ravni, v povprečju za obdobja 2011-2030, 2031-2050 in 2011-2050, v mrd EUR.....	11
Tabela 5: Učinek scenarijev na BDP leta 2030 in 2050 ter povprečno v celotnem obdobju 2020-2050, v % BDP, razvrščeno po učinku v povprečju obdobja od najvišjega navzdol	13
Tabela 6: Sprememba letne rasti zaposlenosti po scenarijih, glede na referenčni scenarij, v letu 2050 v odstotnih točkah	13

SCENARIJI DOLGOROČNIH ENERGETSKIH BILANC

Skladno z Energetskim zakonom je Ministrstvo za infrastrukturo za namen priprave Energetskega koncepta Slovenije pripravilo strokovne podlage (ločen dokument) s projekcijo dolgoročne energetske bilance Slovenije. Bilance so bile izdelane s pomočjo modela Primes, ki v preračun scenarijev za energetske bilance Slovenije vključuje v predvidevanja in medsebojne vplive v širšem evropskem prostoru. Ta dokument predstavlja povzetek pomembnih ugotovitev iz pripravljenih strokovnih podlag z naslovom: Priprava dolgoročnih energetskih bilanc do leta 2035 in okvirno do leta 2055, Končno poročilo, april 2017.

Preučeni so bili več scenarijev za doseganje dekarbonizacije energetike, ki so predstavljeni v nadaljevanju. Scenariji so modelski izračuni energetskih bilanc ob določenih predpostavkah in kažejo projekcije posameznih statističnih kategorij, ne pa opis dejanskega razvoja, ki ga ni mogoče zanesljivo predvideti. Imena scenarijev iz strokovnih podlag smo zaradi lažje orientacije v tem dokumentu preimenovali, njihova izvirna tehnična imena pa navajamo v oklepajih.

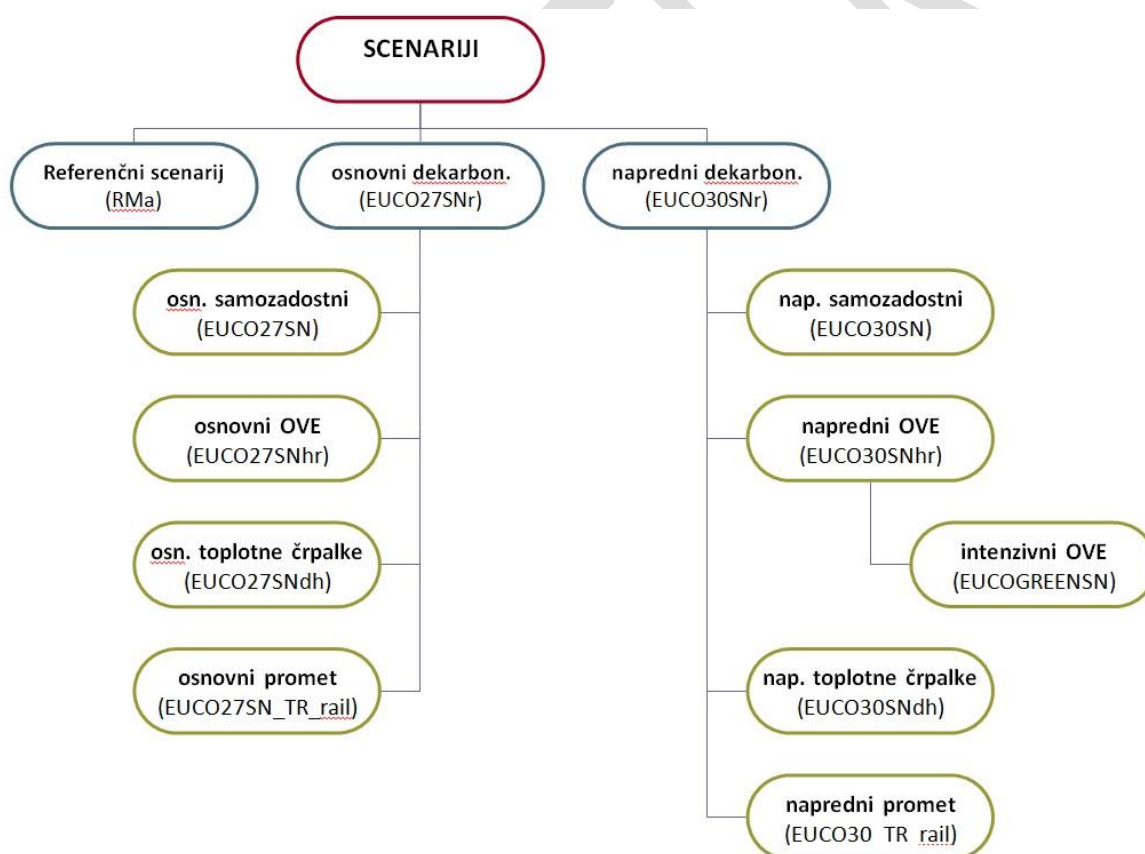
OSNOVNE

1. OPIS SCENARIJEV

Za primerjavo je bilo pripravljenih več scenarijev, ki vodijo do izpolnjevanja dolgoročnih ciljev Slovenije (dekarbonizacijski scenariji) ter referenčni scenarij, ki omogoča primerjavo in vrednotenje scenarijev glede na stanje, kakršno bi bilo brez sprememb na področju ciljev, politik in ukrepov. Njihova razmerja so predstavljena na spodnji sliki (Slika 1).

Vse projekcije temeljijo na istih predpostavkah bruto domačega proizvoda (BDP), števila prebivalstva, aktivnosti po sektorjih in svetovnih cen fosilnih goriv, razlikujejo pa se po predpostavkah za energetske politike. Vsi dekarbonizacijski scenariji tudi predvidevajo, da bo Slovenija sodelovala pri izpolnjevanju skupnih zavez in ciljev EU na področju izpustov toplogrednih plinov (80 % do leta 2050), URE in OVE (vsaj 27 % do leta 2030), predvsem z aktivnim sodelovanjem v shemi trgovanja z emisijskimi kuponi (ETS shema). Predpostavke so skladne s scenariji EU, kjer vsi dekarbonizacijski scenariji predvidevajo sodelovanje med državami članicami EU pri doseganju skupnega EU cilja, pri čemer vsaka država članica z uveljavitvijo nacionalnih politik prispeva svoj delež na pravičen in stroškovno učinkovit način.

Slika 1: Shema scenarijev in različic



1.1. REFERENČNI SCENARIJ (RMA)

Namen referenčnega scenarija je oceniti prihodnji razvoj ob že sprejetih politikah in predpostavki, da ne bodo sprejete nobene nove energetske / podnebne politike (ukrepi). S to primerjavo se lahko oceni, kaj bi obstoječe politike pomenile glede doseganja zavez glede TGP, stroškov, tehnologij in zanesljivost oskrbe. Referenčni scenarij vključuje politike in ukrepe, ki so bile sprejete na ravni EU in v Sloveniji do 1. septembra 2016, in za katere ni dvoma, da bodo uresničene.

Referenčni scenarij upošteva naslednje cilje za Slovenijo:

- delež OVE v končni rabi energije: 25 % do leta 2020;
- emisije toplogrednih plinov: leta 2020 4 % nad izpusti v letu 2005;
- delež OVE v prometu: 10 % leta 2020.

Poleg tega referenčni scenarij vključuje še naslednje predpostavke:

- obratovanje obstoječe jedrske elektrarne je podaljšano do leta 2043;
- odločitev glede izgradnje nove jedrske elektrarne ne bo sprejeta, po letu 2045 ne bo jedrskih zmogljivosti;
- TEŠ 6 bo edina elektrarna na lignit, ki polno obratuje (s predvideno zaustavitvijo leta 2054), TEŠ 5 bo ostala v obratovanju do leta 2020 in zagotavljala predvsem rezervne zmogljivosti, nato bo ustavljena;
- zgradila se bo nova plinska elektrarna-toplarna, ki bo nadomestila staro elektrarno na premog TETOL;
- predpostavljena je izgradnja HE Mokrice do 2023.

1.2. OSNOVNI DEKARBONIZACIJSKI SCENARIJ (EU2027SNR)

To je prvi od osnovnih scenarijev, ki vodijo do dekarbonizacije slovenske energetike. Ta scenarij predvideva, da EU ne bo uvedla obveznih nacionalnih ciljev, temveč bodo morale vse države članice do leta 2030 skupaj doseči naslednje cilje:

- znižanje skupnih emisij toplogrednih plinov za 40 % v primerjavi z letom 1990;
- zmanjšanje emisij toplogrednih plinov v sektorjih, ki so zajeti v sistem ETS, za 43 % v primerjavi z letom 2005;
- zmanjšanje emisij toplogrednih plinov v sektorjih, ki niso zajeti v sistem ETS, za 30 % v primerjavi z letom 2005;
- zmanjšanje rabe primarne energije za 27 % v primerjavi s projekcijo v referenčnem scenariju Evropske komisije PRIMES 2007;
- doseganje 27 % deleža obnovljivih virov energije (OVE) v bruto rabi končne energije na evropski ravni;

Slovenija se je poleg tega zavezala na nacionalni ravni in sprejela cilj, da bo do leta 2030 dosegla 15 % delež električnih vozil v celotnem voznom parku osebnih vozil.

80 % zmanjšanje skupnih emisij toplogrednih plinov v letu 2050 v primerjavi z letom 1990 šteje kot dolgoročni cilj, ki ga je treba doseči na ravni EU, in predpostavlja pravičen prispevek Slovenije k doseganju tega cilja.

Pri tem scenariju je predpostavljeno, da po letu 2030 na nacionalni ravni ne bodo sprejete nobene nove politike, razen predpisov in standardov na ravni EU. Na razvoj slovenskega sistema po letu 2030 bodo vplivale predvsem razmere na ETS trgu in pa strožje omejitve izpustov CO₂ za osebna vozila ter drugi podobni predpisi v sektorju prometa.

Predpostavka tega scenarija je odločitev, da se na mestu obstoječe jedrske elektrarne, katere obratovanje je podaljšano do leta 2043, ne bo gradila nova jedrska elektrarna. Kot v referenčnem scenariju, bo tudi po tem scenariju potrebno električno energijo delno uvažati.

1.2.1. Napredni dekarbonizacijski scenarij (EU2030SNr)

Glede na osnovni dekarbonizacijski scenarij ta predvideva doseganje 30 % prihrankov energije do leta 2030 na ravni EU. Večja energetska učinkovitost zmanjšuje rabo končne energije, zato je potrebnih

manj obnovljivih virov energije in prizadevanj glede čistih tehnologij.

1.2.2. Različice osnovnega in naprednega dekarbonizacijskega scenarija

Poleg zgoraj omenjenih *dveh* glavnih scenarijev je za analizo občutljivosti modelsko izračunanih še *devet* scenarijev , ki so:

a. Osnovni in napredni samozadostni (EUCO27SN in EUCO30SN)

Scenarija sta različici osnovnega in naprednega dekarbonizacijskega scenarija, ki predpostavljata, da bo sprejeta pozitivna odločitev o izgradnji nove jedrske proizvodne enote. Ta bi začela obratovati do leta 2045. Po tem scenariju bo potrebno električno energijo izvažati. Vse druge predpostavke, ki se nanašajo na različne politike, sprejete za doseganje opredeljenih ciljev, ostajajo enake kot v osnovnih dekarbonizacijskih scenarijih.

b. Osnovni in napredni OVE (EUCO27SNhr in EUCO30SNhr)

Scenarija sta različici osnovnega in naprednega dekarbonizacijskega scenarija, pri čemer je predpostavljen nacionalni cilj 100 % proizvodnje električne energije iz OVE do leta 2050. V okviru teh scenarijev se izvajajo politike spodbujanja in privlačnejšega okolja za nadaljnje uveljavitve OVE. Posledica teh predpostavk je potreben večji uvoz električne energije kot pri osnovnem in naprednem samozadostnem scenariju.

c. Intenzivni OVE (EUCOGREENSN)

Scenarij je različica naprednega OVE scenarija, pri čemer je določen najvišji delež OVE v vseh dejavnostih. Edino ta scenarij doseže 80 % zmanjšanje emisij TGP na nacionalni ravni do leta 2050.

d. Osnovni in napredni toplotne črpalke (EUCO27SNdh in EUCO30SNdh)

Scenarija sta različici osnovnega in naprednega dekarbonizacijskega scenarija za ovrednotenje učinkov v primeru, ko se nadomesti ukrepe politike, ki se nanašajo na izolacijo stavb z večjo uveljavitvijo toplotnih črpalk. Ta sprememba se nanaša predvsem na sektor gospodinjstev in sektor ostale rabe.

e. Osnovni in napredni železnica (EUCO27SN_TR_rail in EUCO30SN_TR_rail)

Scenarija sta različici osnovnega in naprednega dekarbonizacijskega scenarija za ovrednotenje učinkov v primeru, ko se nadomesti tovorni promet s tovornjaki s povečano uporabo železniškega prometa.

1.3. PRIMERJAVA BISTVENIH SCENARIJEV

Ker različice scenarijev s povečanjem prometa na železnici in z ukrepi večje uporabe toplotnih črpalk v stavbah ne kažejo večjih odstopanj od ostalih, jih v analizi scenarijev ne obravnavamo. Analiza tako primerja osnovni in napredni dekarbonizacijski scenarij ter različice samozadostni, OVE in intenzivni OVE.

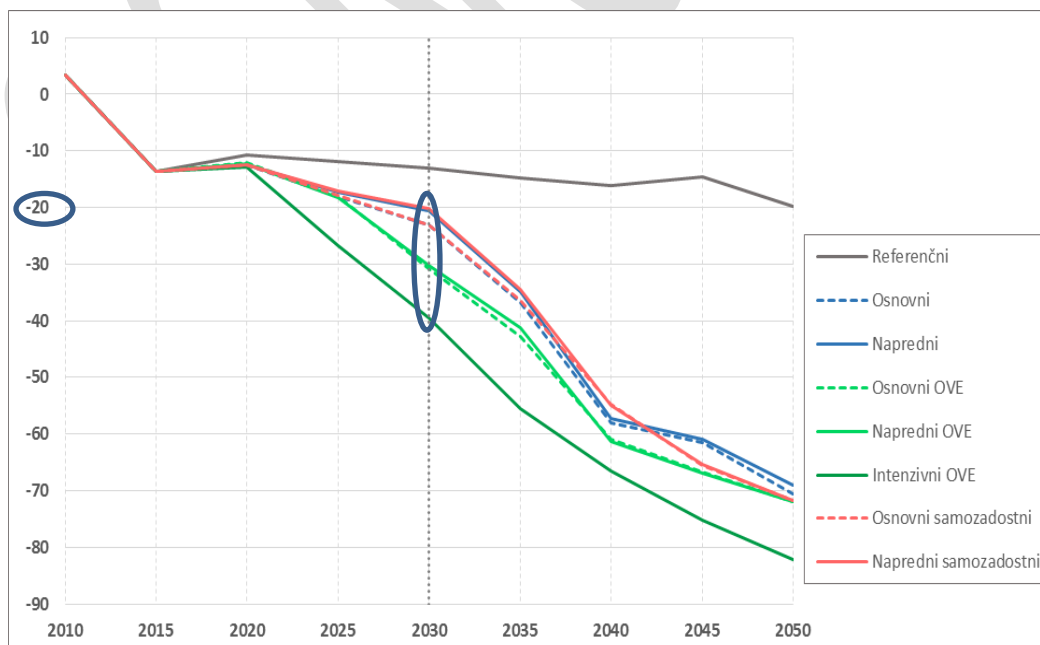
Kot je prikazano v spodnji tabeli (Tabela 1), zmanjšanje emisij TGP za 80 % do leta 2050 dosežemo s scenarijem intenzivni OVE (82 %). Pri ostalih scenarijih je zmanjšanje TGP do leta 2050 okrog 70 %, delež OVE pa med 50 % in 60 %.

Tabela 1: Zmanjšanje emisij TGP in delež OVE v letu 2030 in 2050

Scenarij	Zmanjšanje emisij TGP glede na 1990 (v %)		Delež OVE (v %)	
	2030	2050	2030	2050
Referenčni (RMA)	-13,0%	-19,9%	26,1%	31,4%
Osnovni dekarbonizacijski (EU2027SNr)	-23,1%	-70,5%	30,3%	60,6%
Osnovni samozadostni (EU2027SN)	-23,2%	-71,7%	30,2%	51,6%
Osnovni OVE (EU2027SNhr)	-30,8%	-71,9%	33,2%	62,7%
Napredni dekarbonizacijski (EU3030SNr)	-20,6%	-69,0%	26,8%	58,7%
Napredni samozadostni (EU3030SN)	-20,2%	-71,7%	26,8%	51,5%
Napredni OVE (EU3030SNhr)	-30,3%	-72,0%	31,4%	62,7%
Intenzivni OVE (EU3030SN)	-39,5%	-82,1%	40,0%	77,4%

Na spodnji sliki (Slika 2) je prikazano gibanje zmanjševanja emisij TGP glede na leto 1990 v % po posameznih scenarijih.

Slika 2: Zmanjšanje emisij TGP glede na leto 1990 v %



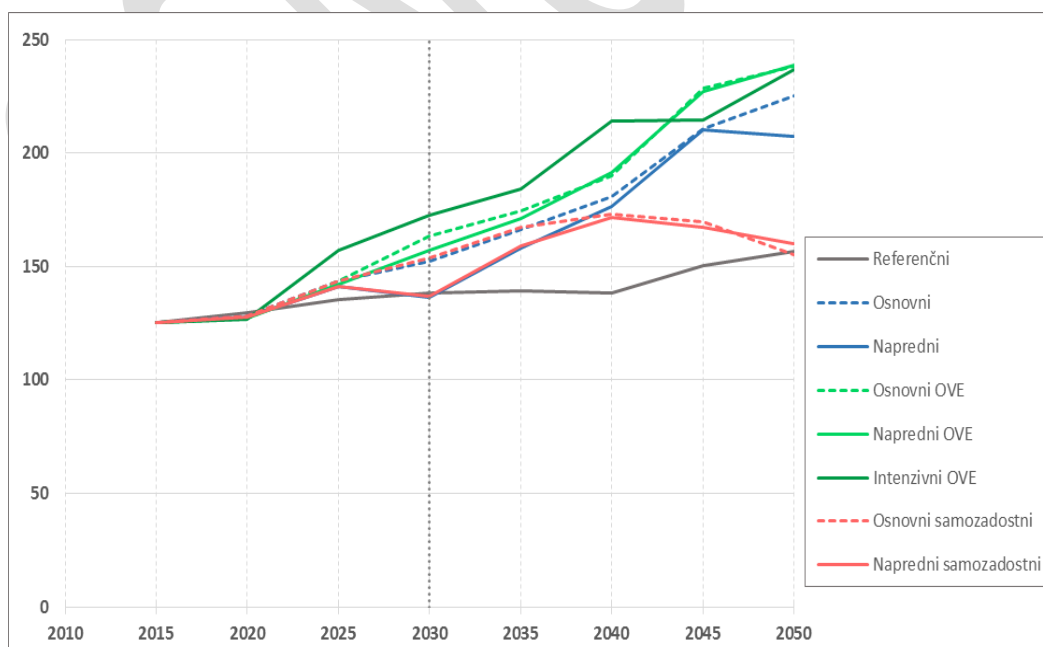
Vsi scenariji kažejo, da je možno do 2030 doseči vsaj 26 % prihrankov na primarni energiji, medtem ko na delež prihrankov primarne energije v 2050 vpliva odločitev o dolgoročni rabi jedrske energije.

Tabela 2: Prihranki primarne energije glede na PRIMES 2007 projekcije in delež OVE v bruto končni energiji po scenarijih v letih 2030 in 2050

Scenarij	URE – prihranki primarne energije glede na PRIMES 2007 projekcije (v %)		Delež OVE v bruto končni rabi energije (v %)	
	2030	2050	2030	2050
Referenčni (RMA)	-21,4%	-31,8%	26,1%	31,4%
Osnovni dekarbonizacijski (EU2027SNr)	-25,9%	-50,1%	30,3%	60,6%
Osnovni samozadostni (EU2027SN)	-25,9%	-37,4%	30,2%	51,6%
Osnovni OVE (EU2027SNhr)	-28,5%	-51,4%	33,2%	62,7%
Napredni dekarbonizacijski (EU3030SNr)	-27,3%	-50,2%	26,8%	58,7%
Napredni samozadostni (EU3030SN)	-27,3%	-37,7%	26,8%	51,5%
Napredni OVE (EU3030SNhr)	-30,5%	-51,6%	31,4%	62,7%
Intenzivni OVE (EU30GREENSN)	-34,6%	-48,4%	40,0%	77,4%

Cena električne energije je odvisna od intenzivnosti dviga energetske učinkovitosti, in sicer večja energetska učinkovitost med drugim pomeni tudi manjše povpraševanje in s tem manj potreb po novih proizvodnih zmogljivostih in novih vlaganjih, zato je lahko cena nižja. Naslednji dejavnik cene električne energije je tudi stopnja uvajanja OVE; več OVE povečuje ceno zaradi potrebe po novih investicijah (v proizvodnjo in distribucijo) in stroškov izravnavanja zaradi večjih nihanj proizvodnje v elektroenergetskem sistemu.

Slika 3: Cene električne energije za gospodinjstva, brez davkov, v EUR/MWh, po scenarijih

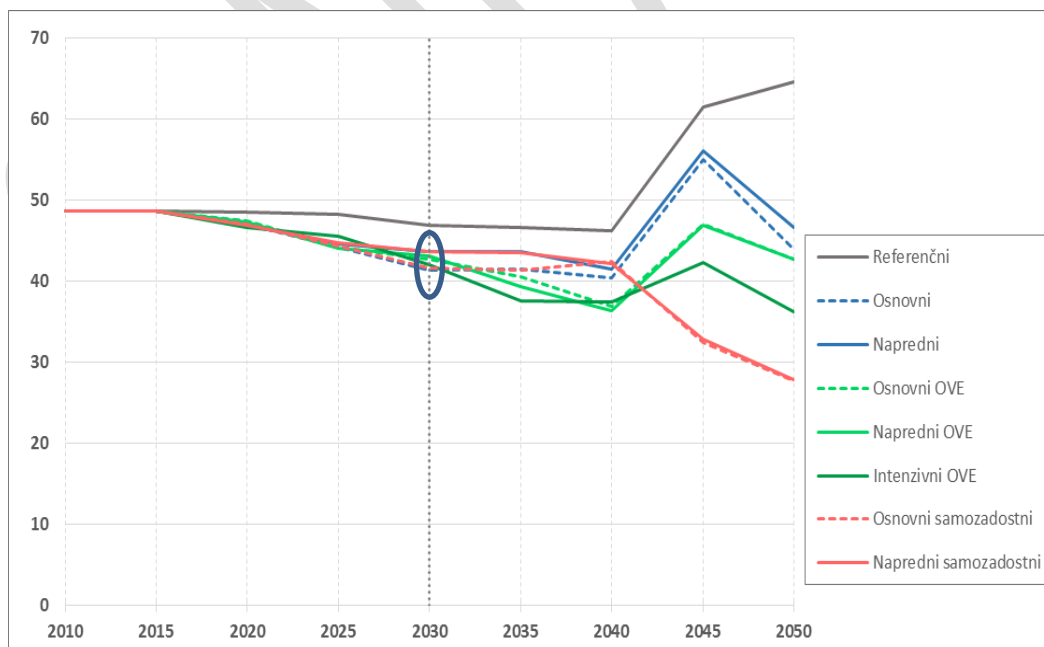


1.3.1. Ekonomska analiza scenarijev

Glavni dejavniki, ki vplivajo na analizo stroškov scenarijev so:

- **cene CO₂ kuponov** (emisijski kuponi ETS); večja energetska učinkovitost pomeni manjše potrebe po novih kapacitetah (pri proizvodnji električne energije, dobavi goriv) in s tem manjše povpraševanje po ETS kuponih. Primerjava med osnovnim in naprednim dekarbonizacijskim scenarijem pokaže, da na dolgi rok, ko pridejo do izraza učinki politike energetske učinkovitosti (investicije se izplačajo in so samo prihranki energije), je napredni dekarbonizacijski scenarij cenejši, čeprav je do leta 2030 dražji, ker zaradi višjih cen ETS v osnovnem scenariju pride do večjega uvajanja OVE. Nižje cene ETS kuponov imajo za posledico tudi večjo konkurenčnost plina v primerjavi z OVE in s tem večjo uvozno odvisnost (Slika 4). V referenčnem scenariju je cena kuponov v letu 2050 88 EUR/t CO₂, v ostalih scenarijih pa med 320 in 550 EUR/t CO₂.
- **Mejni stroški OVE**; predpostavka v modelskih izračunih je, da so prve enote OVE cenejše kot kasnejše, saj je umestitev OVE lažja na začetku, ko so razpoložljive še vse donosne lokacije, kot kasneje, ko je teh lokacij manj. Iz tega razloga je v intenzivnem OVE scenariju povprečna cena OVE nižja, čeprav je obseg OVE večji. Zato je tudi razlika v stroških med osnovnimi in naprednimi dekarbonizacijskimi scenariji pri scenarijih z več OVE nižja kot pri samozadostnem scenariju, kjer je manj OVE. Na dolgi rok pa scenariji z veliko OVE pomenijo višje stroške, saj ob masovnem izkoriščanju OVE se poleg potrebne omrežne integracije v elektrodistribucijski sistem, vse bolj izkoriščajo tudi kapacitete z višjimi mejnimi stroški izrabe.

Slika 4: Uvozna odvisnost v %, po scenarijih



- Pri upoštevanju izgradnje nove jedrske enote je predpostavljena lokacija obstoječe JEK in so zato predvideni stroški izgradnje nekoliko nižji (predpostavlja strošek 4500 EUR/kW) kot bi bili za novogradnjo na novi lokaciji. Upoštevani so tudi stroški razgradnje ter stroški ravnanja z radioaktivnimi odpadki, ne pa stroški drugih zunanjih učinkov.

Stroški energetskega sistema vključujejo stroške proizvodnje energije in stroške energentov,

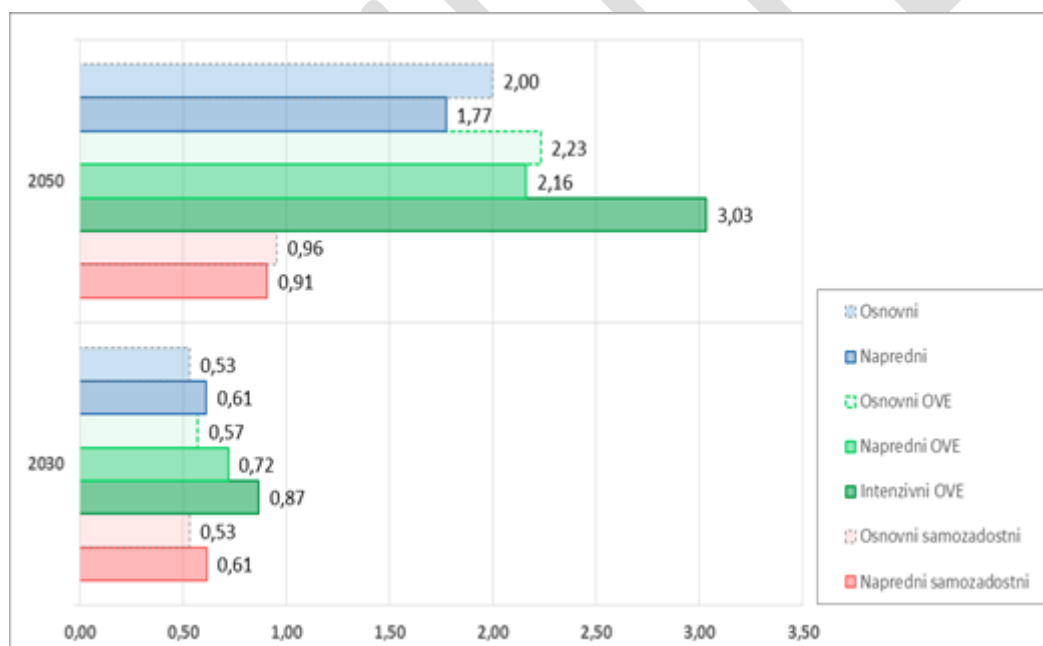
investicije v nakup naprav in opreme, strojev, transportnih sredstev, kapitalne stroške potrošnikov, investicije v energetske učinkovitost in stroške CO₂ kuponov.

Tabela 3: Skupni letni stroški energetskega sistema, v mrd EUR

Scenarij	2030	2050
Referenčni (RMa)	8,104	9,645
Osnovni dekarbonizacijski (EU2027SNr)	8,635	11,646
Osnovni samozadostni (EU2027SN)	8,637	10,601
Osnovni OVE (EU2027SNhr)	8,676	11,877
Napredni dekarbonizacijski (EU2030SNr)	8,717	11,419
Napredni samozadostni (EU2030SN)	8,718	10,553
Napredni OVE (EU2030SNhr)	8,822	11,805
Intenzivni OVE (EU2030GREENSN)	8,971	12,678

Ta razlika je prikazana še grafično na spodnji sliki (Slika 5), medtem ko Slika 6 prikazuje celotne sistemske stroške po scenarijih v deležu BDP.

Slika 5: Razlika skupnih letnih stroškov energetskega sistema glede na referenčni scenarij (povprečje obdobja) v mrd EUR



Slika 6: Skupni sistemski stroški, vključno s plačili za avkcije, v % BDP

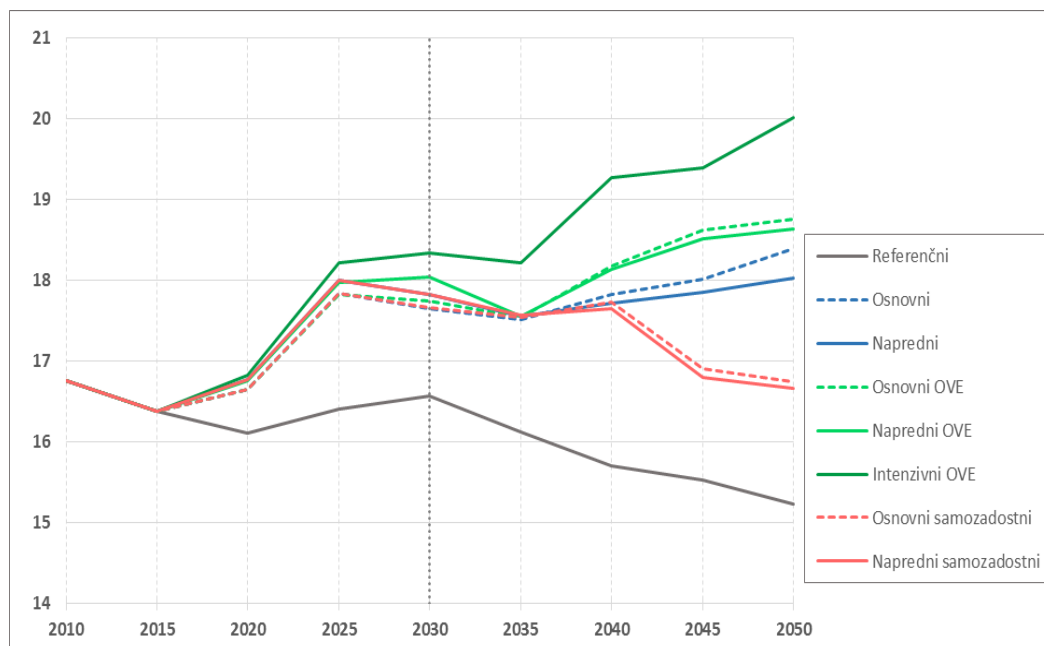


Tabela 4 pokaže, da bo za prehod v nizkoogljično družbo do leta 2050 potrebnih v povprečju dobrih 600 milijonov letno več investicij v celoten energetske sistem.

Tabela 4: Skupne investicije (na proizvodni strani in strani porabe), na letni ravni, v povprečju za obdobje 2011-2030, 2031-2050 in 2011-2050, v mrd EUR

Povprečje za obdobje	2011-2030	Razlika glede na referenčni	2031-2050	Razlika glede na referenčni	2011-2050	Razlika glede na referenčni
Referenčni (RMA)	1.360		1.420		1.390	
Osnovni dekarbonizacijski	1.540	180	2.470	1.050	2.010	620
Osnovni samozadostni	1.540	180	2.450	1.030	2.000	610
Osnovni OVE	1.610	250	2.680	1.260	2.150	760
Napredni dekarbonizacijski	1.670	310	2.290	870	1.980	590
Napredni samozadostni	1.670	310	2.360	940	2.020	620
Napredni OVE	1.780	420	2.560	1.140	2.170	780
Intenzivni OVE	1.880	520	2.770	1.350	2.330	940

1.3.2. Makroekonomski učinki

Učinki na gospodarstvo zaradi dodatnih investicij so pozitivni v času investicij, v obdobju vračila kreditov pa so negativni učinki zaradi manjšega razpoložljivega dohodka. Vključeni so dolgorčni učinki nižjih stroškov kot posledica investicij v energetske učinkovitost, in učinki teh investicij na povpraševanje po proizvodih in storitvah, ki so kratkoročni. Zunanji stroški, na zdravje ljudi zaradi večje kakovosti bivanja, manj onesnaženega zraka in na blaženje podnebnih sprememb in s tem manjše škode iz naslova naravnih nesreč, ipd. v modelskih izračunih niso upoštevani. Prav tako niso

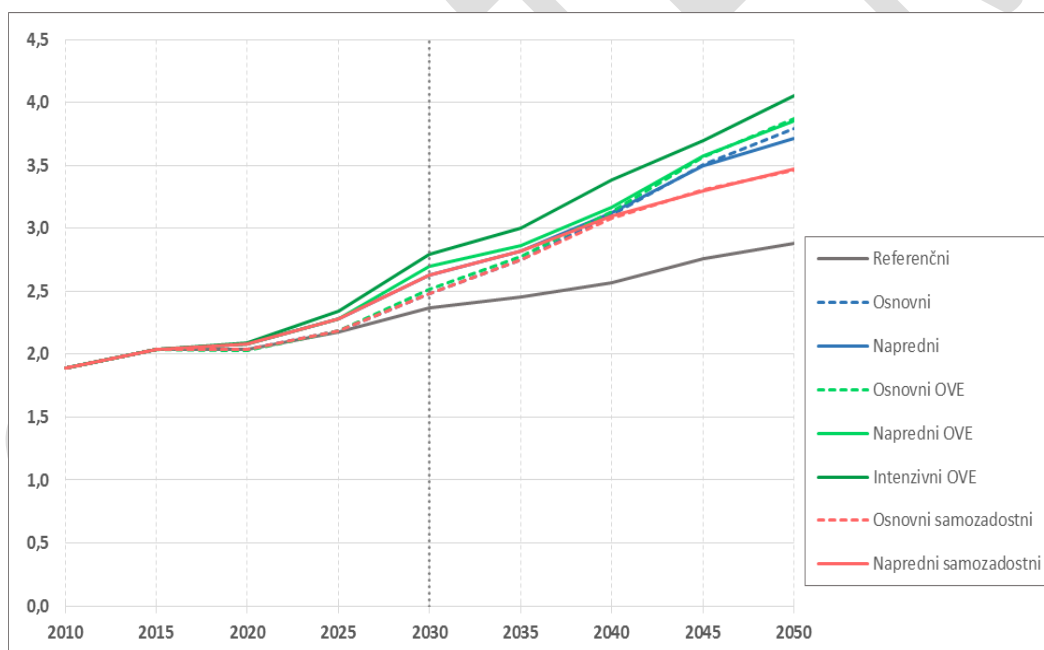
upoštevani negativni učinki zaradi tveganja nesreč pri jedrski energiji in pa učinki ravnanja z nevarnimi odpadki, tudi iz fotonapetostnih modulov, so pa pri jedrski energiji vključeni stroški razgradnje ter ravnanja z radioaktivnimi odpadki.

Makroekonomski učinki oziroma učinki na gospodarsko aktivnost scenarijev so:

- pozitivni učinki zaradi manjšega uvoza fosilnih goriv oz. nadomeščanja uvoza fosilnih goriv,
- pozitivni učinki zaradi višjega povpraševanja po proizvodih in storitvah za investicije v OVE, URE in zniževanje emisij CO₂,
- zniževanje stroškov opreme in naprav zaradi razvoja tehnologij,
- zaradi višjih cen električne energije in stroškov energetskih storitev se zniža konkurenčnost industrije in razpoložljivi dohodek gospodinjstev.

Do leta 2030 so makroekonomski učinki dekarbonizacije gospodarstva v vseh scenarijih pozitivni, predvsem zaradi učinkov politike energetske učinkovitosti, ki prinaša na eni strani povpraševanje po proizvodih in storitvah in na drugi strani prihranke pri energiji. BDP se poveča predvsem zaradi več investicij, pozitiven pa je tudi učinek nižjega uvoza in večje zasebne potrošnje.

Slika 7: Letni stroški energije za gospodinjstva v mrd EUR



Na dolgi rok, do leta 2050, prevladujejo negativni učinki na gospodarstvo zaradi nižjega izvoza in nižje zasebne potrošnje. To je posledica večjega povpraševanja po finančnih sredstvih, kar ima za posledico višjo obrestno mero finančnih virov. Zaradi visoke uvozne odvisnosti slovenskega gospodarstva v segmentu električne opreme, naprav in strojev ter elektronskih proizvodov je v scenarijih z več OVE še večji negativni učinek na BDP zaradi še višjega uvoza opreme za OVE. Manjša je tudi mejna korist investicij, torej je cenejših potencialov dekarbonizacije vse manj. Zaradi višje cene energentov in energije se zmanjša konkurenčnost predvsem energetske intenzivne industrije in potrošnja gospodinjstev za ne-energetske namene. To se kaže v nižjem izvozu in višjem uvozu, kot bi bila sicer. Na zgornji sliki (Slika 7) je predstavljeno predvideno gibanje cen za energijo za gospodinjstva po scenarijih do leta 2050.

V vseh dekarbonizacijskih scenarijih razen v obeh samozadostnih scenarijih negativni učinki pretehtajo pozitivne učinke. V samozadostnih scenarijih je učinek na BDP do leta 2050 pozitiven

zaradi nižje cene električne energije (za 8 % glede na referenčni scenarij) in večjega izvoza. V naslednji tabeli (Tabela 5) je prikazan učinek scenarijev na rast BDP.

Tabela 5: Učinek scenarijev na BDP leta 2030 in 2050 ter povprečno v celotnem obdobju 2020-2050, v % BDP,

	2030	2050	2020-2050
Napredni samozadostni (EU30SN)	0,89	0,10	0,16
Napredni dekarbonizacijski (EU30SNr)	0,88	-0,91	-0,19
Napredni OVE (EU30SNhr)	0,57	-1,72	-0,67
Osnovni dekarbonizacijski (EU27SNr)	0,46	-0,97	-0,12
Osnovni samozadostni (EU27SN)	0,45	0,08	0,24
Osnovni OVE (EU27SNhr)	0,15	-1,71	-0,58
Intenzivni OVE (EU30GREENSN)	0,01	-2,53	-1,11

Tabela 5 kaže učinek na BDP in sicer bo raven BDP v scenariju Intenzivni OVE leta 2050 za 2,5 % nižja, v osnovnem samozadostnem scenariju pa za 0,08 % višja, kot bi bila sicer (v referenčnem scenariju). Učinki do leta 2030 so nižji, vsi so pozitivni in razlike med scenariji so manjše: največji učinek na BDP ima scenarij Napredni samozadostni, kjer bo v letu 2030 raven BDP za 0,9 % višja kot bi bila sicer (v referenčnem scenariju), v scenariju Intenzivni OVE pa učineka na BDP praktično ni. V zadnjem stolpcu so navedeni učinki scenarijev na kumulativni BDP v obdobju 2020-2050. Skupni (kumulativni) BDP bo v obdobju 2020-2050 v scenariju Intenzivni OVE za 1,1 % nižji kot bi bil sicer, scenariju Osnovni samozadostni pa za 0,24 % višji. To pomeni, da bo v celotnem obdobju skupaj dosežen BDP v prvem primeru nižji za okrog 600 mio EUR letno, v samozadostnem scenariju pa višji letno za 132 mio EUR.

Učinek po sektorjih gospodarstva je pozitiven na dejavnosti, ki proizvajajo opremo in storitve za nizkoogljično gospodarstvo, kot so gradbeništvo, električni avtomobili in kmetijstvo (zaradi proizvodnje biogoriv). Zaradi višjih cen energije pa se pokažejo negativni učinki na energetsko intenzivno industrijo, kot sta kovinska in papirna industrija. Ocenjeno je, da večje povpraševanje po električnih avtomobilih v kovinski industriji ne preseže negativnih učinkov zaradi višjih stroškov in da se zaradi tega njihov tržni delež na mednarodnem trgu zmanjša.

Podoben učinek kot na BDP je tudi na zaposlenost; do leta 2030 so učinki pozitivni, zaposlenost se v primerjavi z referenčnim scenarijem poveča, na dolgi rok pa je zaposlenost v vseh scenarijih, razen v samozadostnem, nekoliko nižja. Sprememba letne rasti zaposlenosti je prikazana v spodnji tabeli (Tabela 6).

Tabela 6: Sprememba letne rasti zaposlenosti po scenarijih, glede na referenčni scenarij, v odstotnih točkah

	2030	2050
Napredni dekarbonizacijski (EU30SNr)	0,61	-0,82
Napredni samozadostni (EU30SN)	0,61	0,11
Napredni OVE (EU30SNhr)	0,33	-1,33
Osnovni dekarbonizacijski (EU27SNr)	0,26	-0,95
Osnovni samozadostni (EU27SN)	0,25	-0,06
Osnovni OVE (EU27SNhr)	-0,04	-1,49

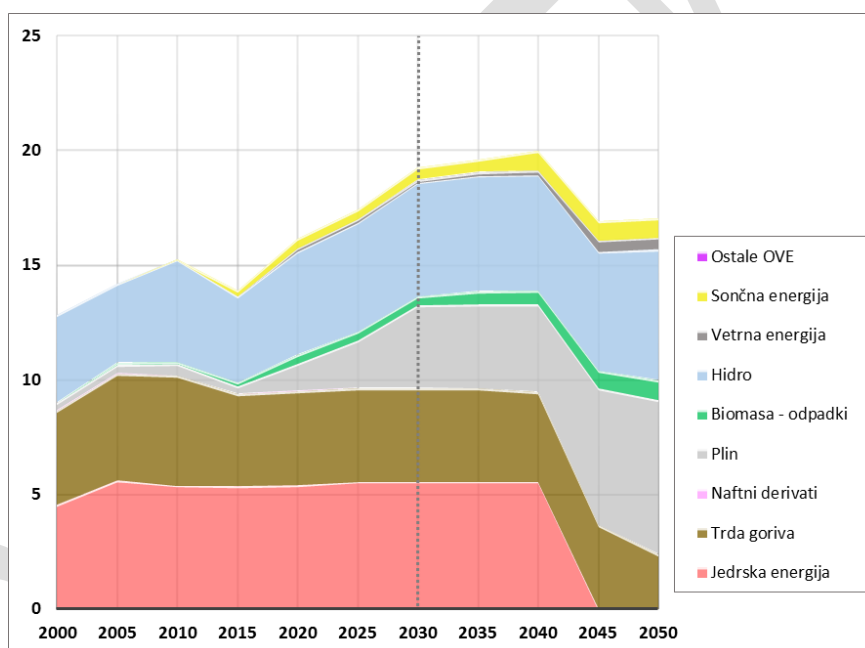
Ker intenzivni OVE scenarij (EU30GREENSN) predstavlja prevelike stroške za gospodarstvo, kar je razvidno iz zgornjih tabel (Tabela 4 in Tabela 5), je v nadaljnji obravnavi scenarijev izločen.

Z vidika stroška BDP, uvozne odvisnosti, povprečne cene električne energije in skupnega systemskega stroška sta v nadaljevanju prikazani dve različici, to sta napredni samozadostni scenarij in napredni OVE scenarij, ki predstavljata razpon smiselnih scenarijev.

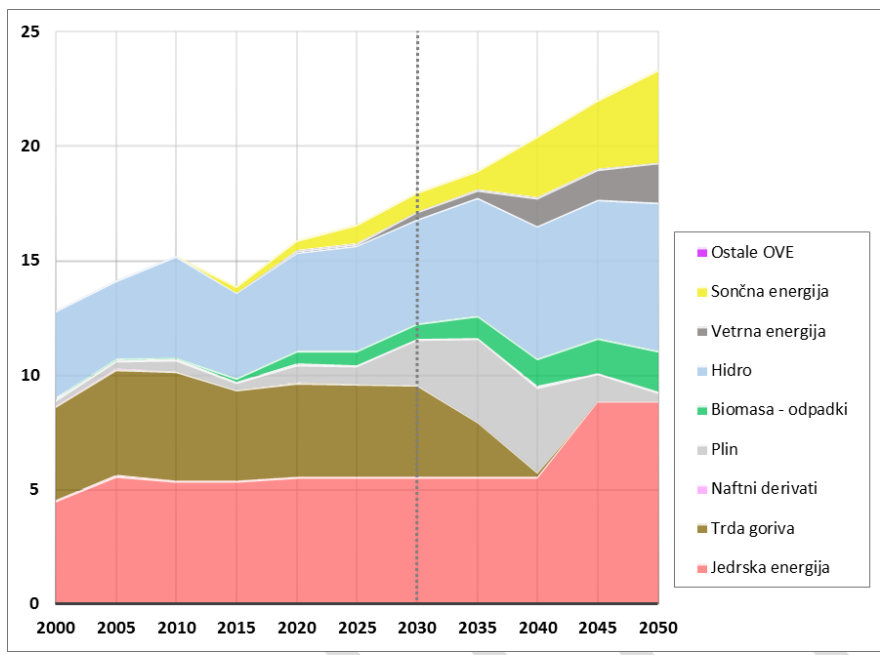
Na slikah od Slika 8 do Slika 14 je predstavljen razvoj proizvodnje električne energije, inštalirane moči in skupni neto uvoz in sicer po referenčnem scenariju, po naprednem samozadostnem scenariju in naprednem OVE scenariju, ki predstavljata realno in smiselno možnost razvoja.

Iz teh prikazov je vidno, da razen v referenčnem scenariju proizvodnja električne energije na osnovi trdih goriv do leta 2040, ko te proizvodnje ni več, upada, medtem ko se proizvodnja iz OVE občutno poveča, predvsem na račun proizvodnje iz sončne energije in vetra. Izrazita je razlika v predvideni potrebni inštalirani moči sončnih elektrarn med naprednim OVE in naprednim samozadostnim scenarijem. V predstavljenih dekarbonizacijskih scenarijih je tudi očiten upad uvozne odvisnosti, predvsem na račun zmanjšane rabe naftnih derivatov v prometu.

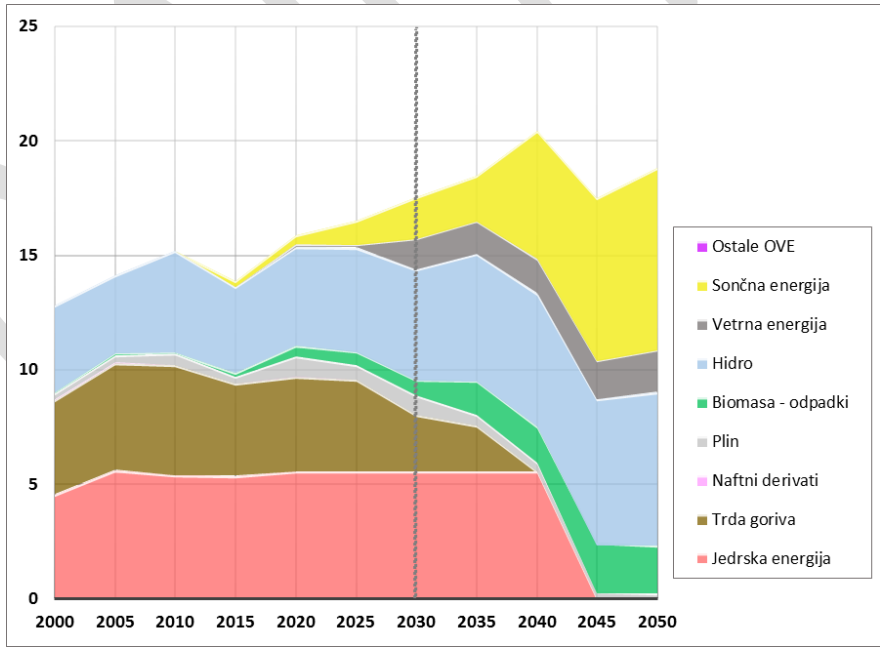
Slika 8: Neto proizvodnja električne energije v TWh – referenčni scenarij



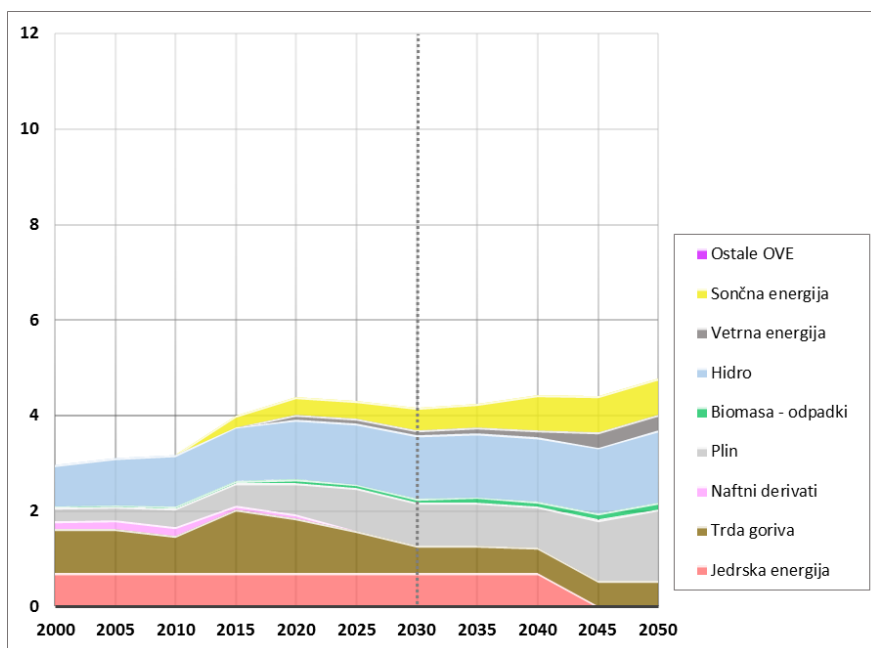
Slika 9: Neto proizvodnja električne energije v TWh – napredni samozadostni scenarij



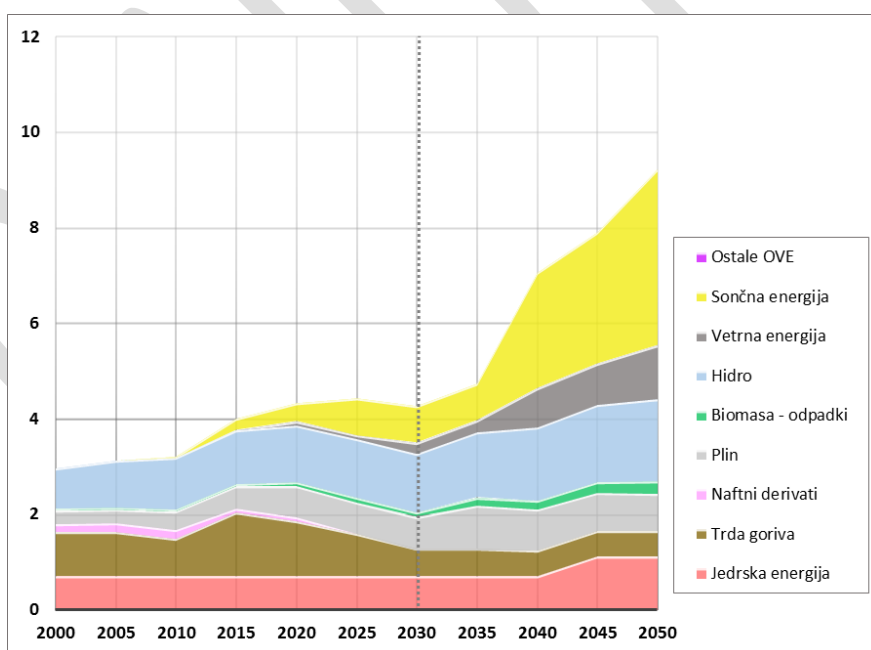
Slika 10: Neto proizvodnja električne energije v TWh – napredni OVE scenarij



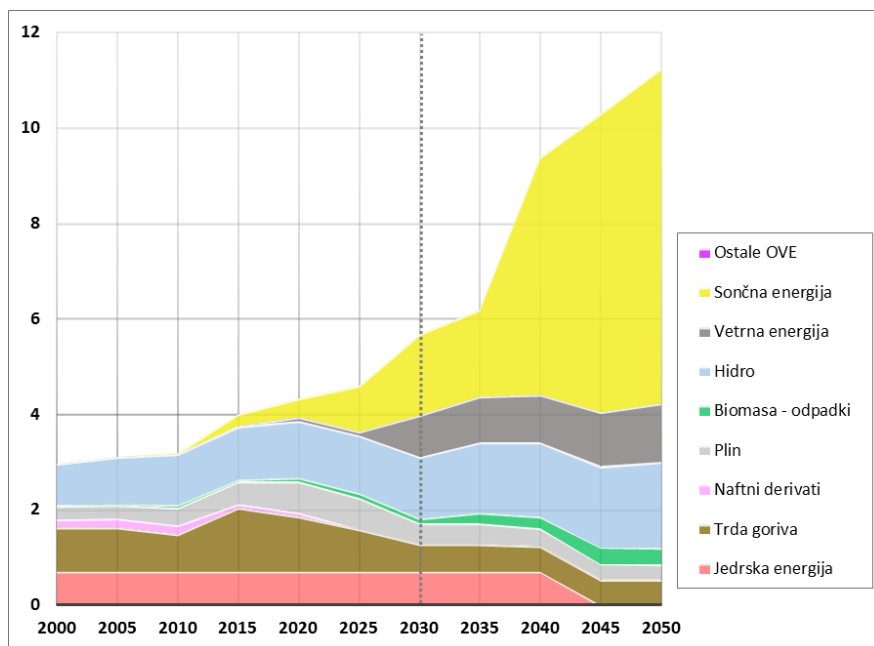
Slika 11: Neto inštalirana moč v GW – referenčni scenarij



Slika 12: Neto inštalirana moč v GW – napredni samozadostni scenarij



Slika 13: Neto inštalirana moč v GW – napredni OVE scenarij



Slika 14: Skupni neto uvoz v TWh po scenarijih

