

Kratke ekonomsko-finančne analize

NGFS podnebni scenariji 2023

Avtorica: Iskra Sokolovska

Maj 2024

BANKA

SLOVENIJE
EVROSISTEM

Zbirka: Kratke ekonomsko-finančne analize

Naslov: NGFS podnebni scenariji 2023

Avtorica: Iskra Sokolovska

Številka: maj 2024

Leto: 2024

Kraj: Ljubljana

Izdajatelj:
Banka Slovenije
Slovenska 35, 1505 Ljubljana, Slovenija
www.bsi.si

Elektronska izdaja:
<https://www.bsi.si/publikacije/raziskave-in-analize/kratke-ekonomsko-financne-analize>

Mnenja in zaključki, objavljeni v prispevkih v tej publikaciji, ne odražajo nujno uradnih stališč Banke Slovenije ali njenih organov.

Uporaba in objava podatkov ter delov besedila sta dovoljeni le z navedbo vira.

© Banka Slovenije

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
[COBISS.SI-ID 195426307](https://nuk.ubj.si/COBISS.SI-ID/195426307)
ISBN 978-961-96526-5-7 (PDF)

Kazalo

Povzetek	4
1 NGFS scenariji	4
2 Vpliv na BDP	7
3 Vpliv na druge spremenljivke	9
4 Zaključek	10

Povzetek

Podnebna tveganja spadajo v novo vrsto tveganj, ki lahko vplivajo na osrednji cilj centralnih bank, torej cenovne in finančne stabilnosti. Zato je v luči vse pogostejših ekstremnih vremenskih pojavov in splošno sprejetega cilja prehoda k nizkoogljičnemu gospodarstvu čedalje bolj pomembno prepoznavanje in merjenje podnebnih tveganj. Z namenom sodelovanja in krepitev zmogljivosti na področju analize podnebnih tveganj je bila leta 2017 ustanovljena Mreža za ozelenitev finančnega sistema (NGFS-Network for greening the financial system). Mreža trenutno šteje več kot 130 sodelujočih institucij (večinoma centralne banke in nadzorne institucije) in 21 spremljajočih institucij, Banka Slovenije pa se je v NGFS včlanila leta 2020.¹ V tem dokumentu predstavljamo krajši pregled podnebnih scenarijev iz četrte faze kalibracije scenarijev NGFS, z ozirom na Slovenijo.² Scenariji kažejo, da je zeleni prehod z vidika dolgoročnega vpliva na BDP ekonomsko smotrno, ter da bo hkrati imel inflatorni učinek, ki bo sicer izzvenel v daljšem obdobju.

1

NGFS scenariji

NGFS scenariji so kalibrirani na podlagi več predpostavk, in sicer ciljne temperature, odziva ekonomske politike in regijske variacije v podnebnem ukrepanju ter tudi hitrosti razvoja in prodora tehnologije (obnovljivih virov in tehnologije blaženja onesnaževanja). V okviru kalibracije scenarijev četrte faze NGFS je bilo tako kalibriranih sedem scenarijev, ki jih lahko uvrstimo v štiri sklope, in sicer:

- (1) scenariji urejenega prehoda: scenarij nizkega povpraševanja, neto ničelnih emisij 2050 (NNE) in scenarij s predvidenim globalnim segrevanjem pod 2 °C;
- (2) scenarij neurejenega prehoda: scenarij odloženega prehoda;
- (3) scenariji segretega ozračja: scenarij nacionalnih podnebnih zavez in scenarij obstoječih ukrepov;
- (4) scenarij nezadostnega in zamudnega ukrepanja: scenarij fragmentiranega sveta.

Spodnja preglednica prikazuje ključne elemente vsebinske utemeljitve podnebnih scenarijev.

¹ Po podatkih s 7. 3. 2024

² Prikazi temeljijo na podatkih modela Remind iz četrte faze kalibracije NGFS scenarijev, objavljenih novembra 2023.

Tabela 1: Ključni elementi vsebinske utemeljitve podnebnih scenarijev

Kategorija scenarija	Scenarij	Temperatura ob koncu obdobja (maksimum) – modelsko povprečje	Odzivanje ekonomske politike	Tehnološke spremembe	Uporaba tehnologij za odstranjevanje ogljika	Regijska variacija ukrepov
Urejen prehod	Nizko povpraševanje	1,4 °C (1,6 °C)	Takojšnji	Hitri	Zmerna uporaba	Zmerna variacija
	Neto ničelni izpusti 2050	1,4 °C (1,6 °C)	Takojšnje	Hitre	Zmerno-visoka uporaba	Zmerna variacija
	Pod 2 stopinji	1,7 °C (1,8 °C)	Takojšnje in zglajeno	Zmerne	Zmerna uporaba	Nizka variacija
Neurejen prehod	Odloženi prehod	1,7 °C (1,8 °C)	Odloženo	Počasni/hitri	Zmerna uporaba	Visoka variacija
Segreto ozračje	Nacionalne podnebne zaveze (NPZ)	2,4 °C (2,4 °C)	Nacionalno določene zaveze	Počasni	Nizka uporaba	Zmerna variacija
	Obstojećih ukrepov	2,9 °C (2,9 °C)	Brez odziva – obstoječi ukrepi	Počasni	Nizka uporaba	Nizka variacija
Nezadostno in zamudno	Fragmentiran svet	2,3 °C (2,3 °C)	Odloženo in fragmentirano	Počasni/fragmentirani	Nizka-zmerna uporaba	Visoka variacija

Makrofinančna tveganja

Nižje tveganje

Zmerno tveganje

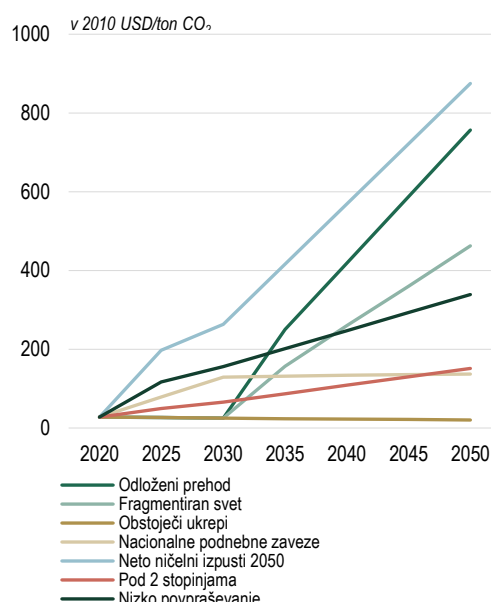
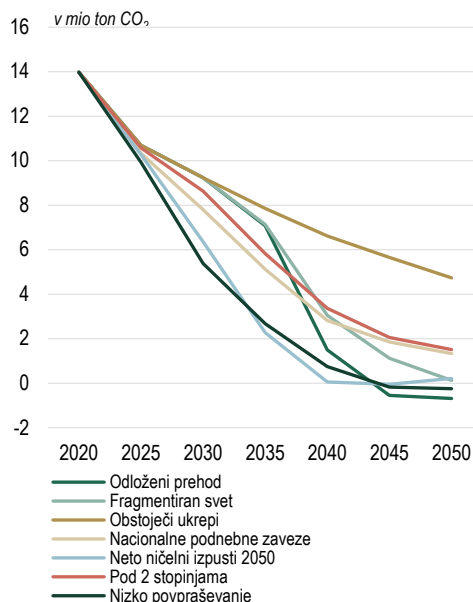
Visoko tveganje

Vir: NGFS.

Ključni vidik podnebnih scenarijev je predvideno zmanjšanje emisij in cena ogljika, potrebna za doseganje le tega. Cilj Pariškega sporazuma iz leta 2015 je na primer omejiti povečanje globalne temperature na pod 2 °C. V smeri delovanja skladno s ciljev Pariškega sporazuma, je na EU ravni sprejet cilj doseganja neto ničelnih izpustov do leta 2050. Podnebni scenariji za Slovenijo predvidevajo doseganje neto ničelnih emisij do leta 2050 po štirih NGFS scenarijih. Po scenariju NNE bi se morale emisije zmanjšati za 84 % do leta 2050 oziroma za približno 5,6 % na letni ravni, kar je primerljivo s spremembami emisij v času pandemije. Hkrati pa bo prehod k nizkoogljičnemu gospodarstvu moral temeljiti na bistvenem povišanju cene ogljika, in sicer za več kot 31-kratnik cen ogljika iz leta 2020.³ V nadaljevanju prikazujemo gibanje makrofinančnih spremenljivk po scenarijih obstoječih ukrepov, odloženega prehoda in neto ničelnih emisij 2050 (NNE).

³ Cene ogljika zajemajo t. i. shadow price ogljika oziroma celotno ceno ogljika, ki vključuje davek na ogljika in tudi stroške okoljske regulative.

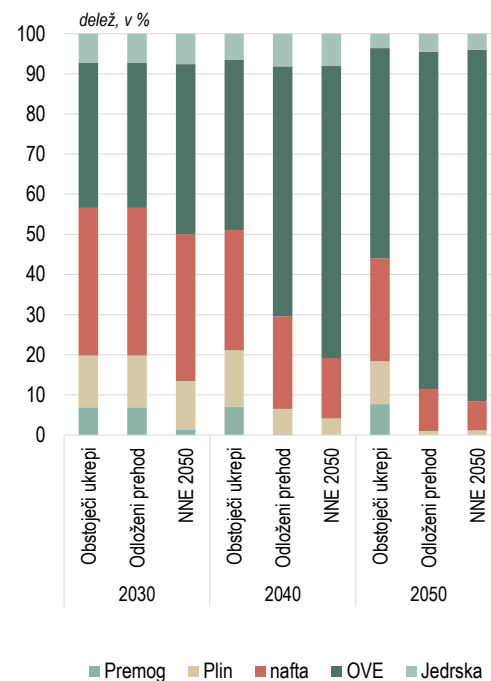
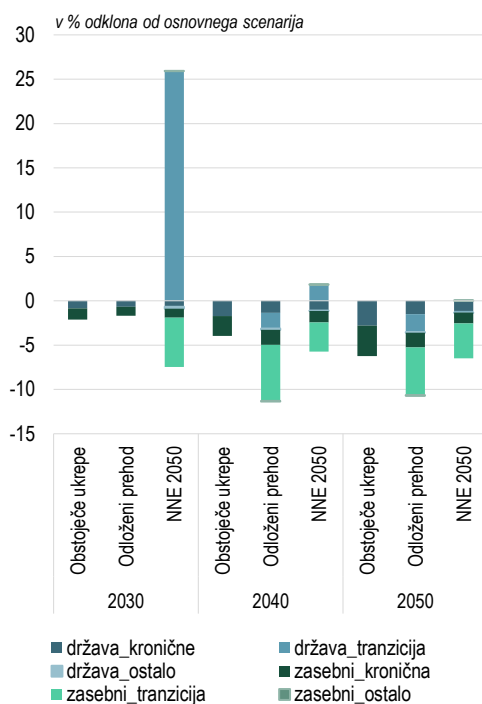
Slika 1: Toplogredne emisije in cene ogljika v Sloveniji do leta 2050 po scenarijih



Vir: NGFS.

Prehod k nizkoogljičnemu gospodarstvu bo zahteval precejšnje investicije, ki bodo v Evropi večinoma financirane s strani države, medtem ko bodo zasebne investicije v primerjavi z osnovnim scenarijem nižje. Osnovni scenarij je scenarij, v katerem ni fizičnih ali tranzicijskih tveganj. Zeleni prehod bo tudi moral temeljiti na globoki strukturalni spremembi v energetske mešanici. Tako se na primer delež fosilnih goriv v primarni energiji v Sloveniji zmanjša s 66 % v letu 2020 na 8,4 %, delež OVE pa do leta 2050 poveča na 88 %.

Slika 2: Investicije v Evropi in struktura mešanice primarne energije v Sloveniji do leta 2050 po scenarijih



Opomba: Oznaka OVE zajema primarno energijo, proizvedeno iz obnovljivih virov energije: solarne, vetrne, geotermalne in hidroenergije, ter energije, proizvedene iz biomase.

Vir: NGFS.

Iz podnebnih NGFS scenarijev izhaja, da je zeleni prehod ekonomsko smotrni zaradi manjših stroškov podnebnih tveganj.

Scenarij NNE 2050 ima sicer rahlo bolj negativen vpliv na BDP v primerjavi z odloženo tranzicijo do leta 2030, vendar je zeleni prehod najbolj smotrni z vidika vpliva na BDP od leta 2040 zaradi manjših stroškov fizičnih in tranzicijskih tveganj. V primeru Slovenije je vpliv tranzicijskih tveganj na BDP bistveno manj izrazit kot vpliv fizičnih tveganj, zeleni prehod pa pozitivno vpliva na BDP od leta 2032.

Slika 3: Vpliv podnebnih tveganj na svetovni in BDP Slovenije do leta 2050 po scenarijih

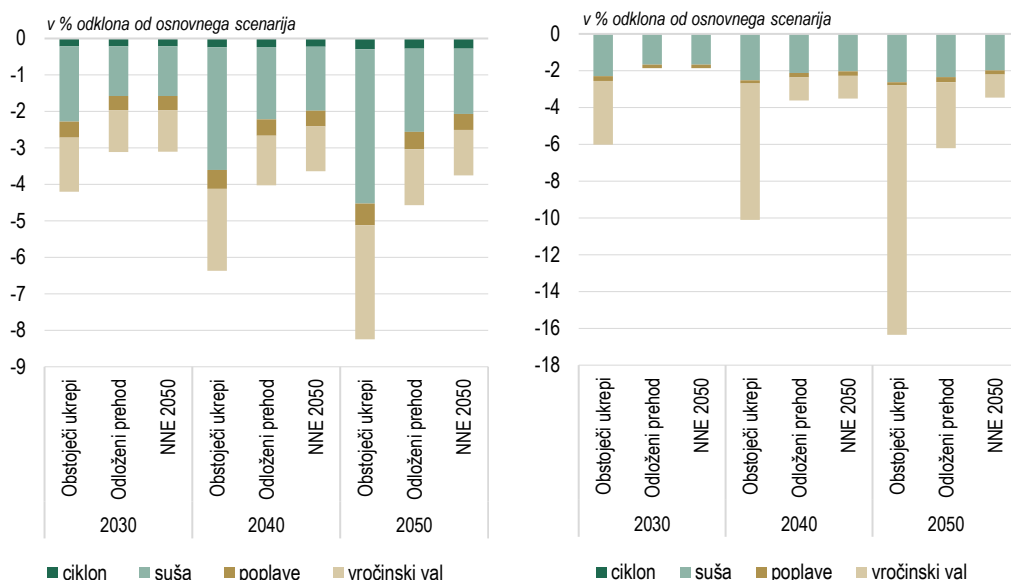


Opomba: Vpliv fizičnih tveganj je ocenjen na podlagi modela Climada. Na sliki so prikazane ocene izračunane z 90. percentilom distribucije.

Vir: NGFS.

V tokratni različici podnebnih scenarijev so bile v okviru NGFS scenarijev pripravljene tudi ocene akutnih fizičnih tveganj po državah. Fizična tveganja lahko opredelimo kot kronična ali akutna. Kronična fizična tveganja zajemajo vpliv postopnih podnebnih sprememb povečanih temperatur in padavin, medtem ko akutna fizična tveganja izhajajo iz ekstremnih vremenskih pojavov, na primer suše, vročinskih valov, ciklonov in poplav. Pomen akutnih fizičnih tveganj z vidika vpliva na BDP se v času povečuje. Na svetovni ravni izhajajo največje škode iz akutnih fizičnih tveganj zaradi suš in vročinskih valov, podobno velja tudi za Slovenijo. Ocenjeni razpon škode pa se med obema močno razlikuje po scenariju obstoječih ukrepov.

Slika 4: Vpliv akutnih fizičnih tveganj na gibanje svetovnega BDP in BDP Slovenije do leta 2050 po scenarijih

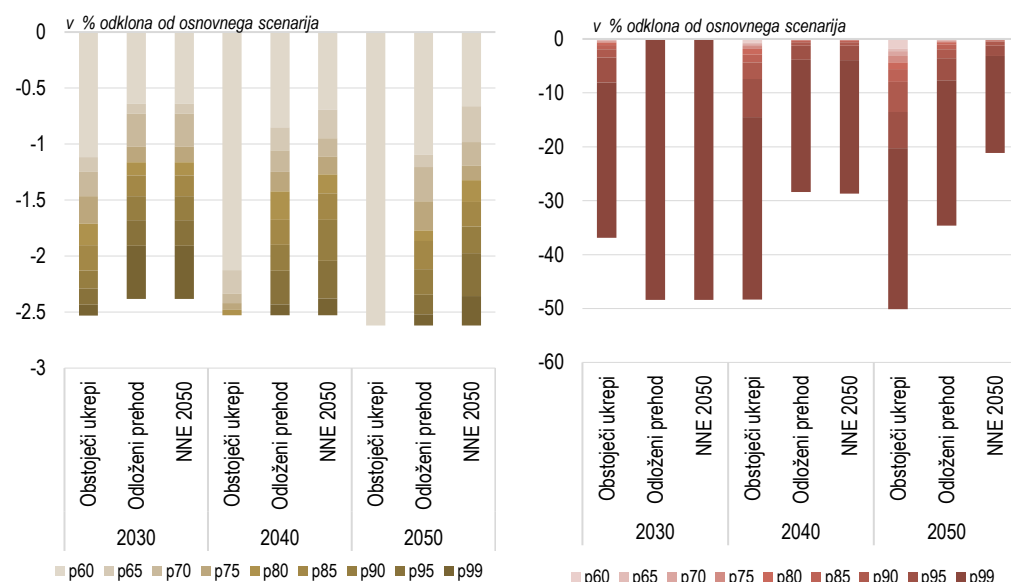


Opomba: Vpliv fizičnih tveganj je ocenjen na podlagi modela Climada. Na sliki so prikazane ocene izračunane z 90. percentilom distribucije.
Vir: NGFS.

Škode iz akutnih fizičnih tveganj v primeru Slovenije so v nekaterih primerih ocenjene kot izredno visoke zaradi lastnosti distribucije, kar kaže na modelske negotovosti.

Namreč, v primeru škode iz naslova suš se škode povečujejo precej bolj sorazmerno z uporabljenega percentila, medtem ko so škode v primeru vročinskih valov posledica uporabe najvišjih percentilov.⁴ Po scenariju obstoječih ukrepov z uporabo 99. percentila ocenjenih škod iz naslova vročinskih valov znaša odklon BDP od osnovnega scenarija leta 2050 približno 50 % po scenariju obstoječih ukrepov.

Slika 5: Ocenjeni vpliv fizičnih tveganj iz naslova suš in vročinskih valov na slovenski BDP do leta 2050 po scenarijih, z uporabo različnih predpostavk



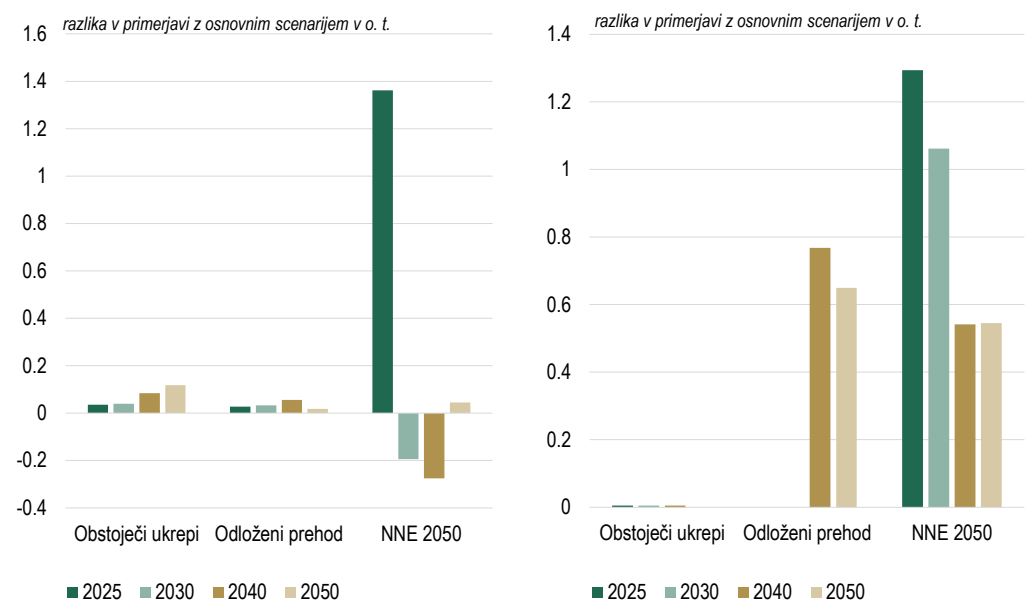
Opomba: Vpliv fizičnih tveganj je ocenjen na podlagi modela Climada.
Vir: NGFS.

⁴ Ocenjeni vpliv ciklonov znaša 0 % BDP v celotnem napovednem obdobju.

Prehod k nizkoogljičnemu gospodarstvu ima inflacijski učinek zaradi uvedbe davka na ogljika.

Pomemben vidik zelenega prehoda je vpliv na inflacijo, zlasti v okolju povišane inflacije. Ta se najbolj poveča na začetku prehoda po scenariju NNE 2050, a se ob strukturnih spremembah sčasoma zniža. Ob inflacijskem učinku povečanja cen ogljika in povečanju investicij se vztrajno povišajo tudi obrestne mere. Dolgoročne obrestne mere so leta 2050 tako višje za približno 0,6 odstotne točke, v primerjavi z osnovnim scenarijem po scenarijih prehoda.

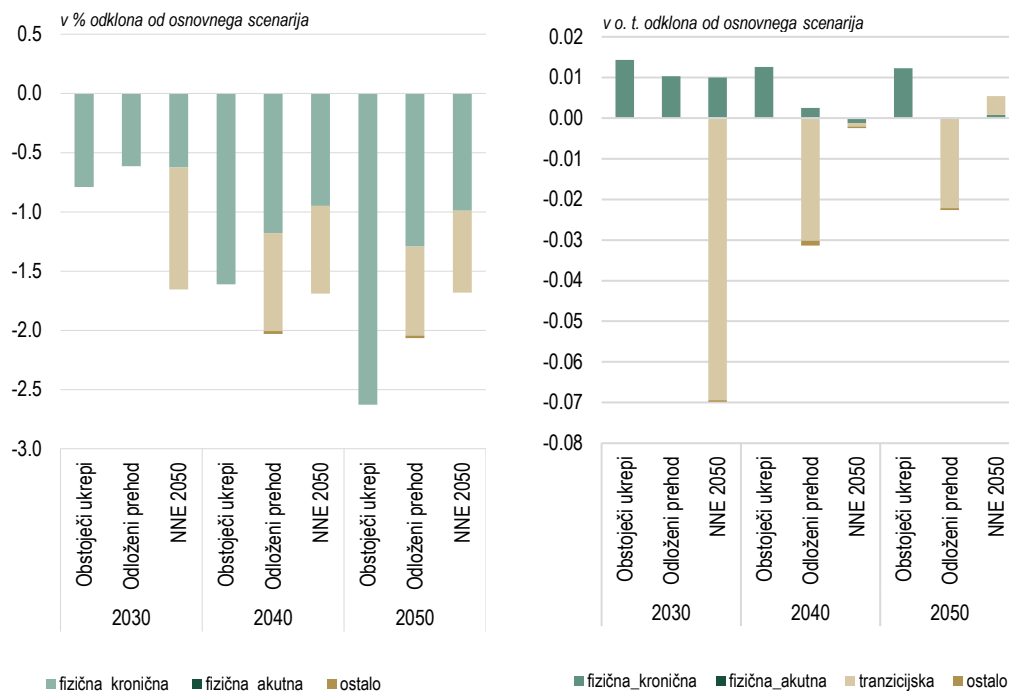
Slika 6: Inflacija in dolgoročne obrestne mere v Sloveniji do leta 2050 po scenarijih



Vir: NGFS.

Podnebne spremembe znižajo trendno raven proizvodnje ne glede na uporabljeni scenarij, a je znižanje najmanjše po scenariju NNE zaradi manjših fizičnih tveganj do leta 2050. Pomembno vprašanje je vpliv podnebnih sprememb na trgu dela, pri katerem ni mogoče zaznati bistvenega učinka. Stopnja brezposelnosti se z zelenim prehodom rahlo zniža.

Slika 7: Sprememba trendne ravni proizvodnje in stopnje brezposelnosti v Sloveniji do leta 2050 po scenarijih



Vir: NGFS.

4 Zaključek

Podnebni NGFS scenariji kažejo, da je zeleni prehod ekonomsko smotrno, saj se s tem znižajo stroški akutnih in kroničnih fizičnih tveganj, dolgoročno pa lahko energetska tranzicija pozitivno vpliva na BDP. Prehod k nizkoogljičnemu gospodarstvu bo sicer imel inflacijske učinke na začetku prehoda, ob višjih cenah ogljika in povečanju investicij pa se hkrati povečajo tudi obrestne mere.

NGFS scenariji lahko pomembno prispevajo k analizi posledic podnebnih sprememb.

Ključna dodana vrednost podnebnih scenarijev NGFS je v modelskem upoštevanju povezave med energetske sektorjem in gospodarstvom ter gibanjem makrofinančnih in podnebnih spremenljivk na globalni ravni. Kot je splošno znano, gre pri podnebnih spremembah za globalni problem, ki zahteva mednarodno koordinacijo. Tokratna različica podnebnih scenarijev vključuje tudi ocene akutnih fizičnih tveganj, a je pomembno omeniti, da je v ocenah še vedno prisotna precejšnja modelska negotovost. Horizont NGFS scenarijev je prav tako praviloma daljši, kar delno izvira iz narave podnebnih sprememb. Podnebna tveganja, bodisi akutna fizična ali tranzicijska tveganja, pa se lahko materializirajo na kratek do srednji rok. V okviru NGFS je bil leta 2023 objavljen konceptualni okvir kratkoročnih scenarijev, ki upoštevajo različne stopnje materializacije fizičnih in tranzicijskih tveganj. Kalibracija kratkoročnih scenarijev bo zato pomemben dejavnik pri upoštevanju podnebnih vidikov v makroekonomskih analizah v prihodnje.