

# OBJEDINJENO IZVJEŠĆE O ŠESTOM IZVJEŠĆU O PROCJENI MEĐUVLADINOG PANELA O KLIMATSKIM PROMJENAMA (AR6)

## Sažetak za kreatore politika

**Tim za pisanje jezgre:** Hoesung Lee (predsjednica), Katherine Calvin (SAD), Dipak Dasgupta (Indija/SAD), Gerhard Krinner (Francuska/Njemačka), Aditi Mukherji (Indija), Peter Thorne (Irska/Ujedinjena Kraljevina), Christopher Trisos (Južna Afrika), José Romero (Švicarska), Paulina Aldunce (Čile), Ko Barrett (SAD), Gabriel Blanco (Argentina), William W. L. Cheung (Kanada), Sarah L. Connors (Francuska/Ujedinjena Kraljevina), Fatima Denton (Gambija), Aïda Diongue-Niang (Senegal), David Dodman (Jamajka/Ujedinjena Kraljevina/Nizozemska), Matthias Garschagen (Njemačka), Oliver Geden (Njemačka), Bronwyn Hayward (Novi Zeland), Christopher Jones (Ujedinjena Kraljevina), Frank Jotzo (Australija), Thelma Krug (Brazil), Rodel Lasco (Filipini), lipanj-Yi Lee (Republika Koreja), Valérie Masson-Delmotte (Francuska), Malte Meinshausen (Australija/Njemačka), Katja Mintenbeck (Njemačka), Abdalah Mokssit (Maroko), Friederike E. L. Otto (Ujedinjena Kraljevina/Njemačka), Minal Pathak (Indija), Anna Pirani (Italija), Elvira Poloczanska (UK/Australija), Hans-Otto Pörtner (Njemačka), Aromar Revi (Indija), Debra C. Roberts (Južna Afrika), Joyashree Roy (Indija/Tajland), Alex C. Ruane (SAD), Jim Skea (Ujedinjena Kraljevina), Priyadarshi R. Shukla (Indija), Raphael Slade (Ujedinjena Kraljevina), Aimée Slangen (Nizozemska), Youba Sokona (Mali), Anna A. Sörensson (Argentina), Melinda Tignor (SAD/Njemačka), Detlef van Vuuren (Nizozemska), Yi-Ming Wei (Kina), Harald Winkler (Južna Afrika), Panmao Zhai (Kina), Zinta Zommers (Latvija)

**Prošireni tim za pisanje:** Jean-Charles Hourcade (Francuska), Francis X. Johnson (Tajland/Švedska), Shonali Pachauri (Austrija/Indija), Nicholas P. Simpson (Južna Afrika/Zimbabve), Chandni Singh (Indija), Adelle Thomas (Bahamas), Edmond Totin (Benin)

**Autori koji su sudjelovali u radu:** Andrés Alegría (Njemačka/Honduras), Kyle Armour (SAD), Birgit Bednar-Friedl (Austrija), Kornelis Blok (Nizozemska), Guéladio Cissé (Švicarska/Mauritanija/Francuska), Frank Dentener (EU/Nizozemska), Siri Erikson (Norveška), Erich Fischer (Švicarska), Gregory Garner (SAD), Céline Guivarch (Francuska), Marjolijn Haasnoot (Nizozemska), Gerrit Hansen (Njemačka), Matthias Hauser (Švicarska), Ed Hawkins (UK), Tim Hermans (Nizozemska), Robert Kopp (SAD), Noémie Leprince-Ringuet (Francuska), Debora Ley (Meksiko/Guatemala), Jared Lewis (Australija/Novi Zeland), Chloé Ludden (Njemačka/Francuska), Zebedee Nicholls (Australija), Leila Niamir (Iran/Nizozemska/Austrija), Shreya Some (Indija/Tajland), Sophie Szopa (Francuska), Blair Trewin (Australija), Kaj-Ivar van der Wijst (Nizozemska), Gundula Winter (Nizozemska/Njemačka), Maximilian Witting (Njemačka)

**Uređivači recenzija:** Paola Arias (Kolumbija), Mercedes Bustamante (Brazil), Ismail Elgizouli (Sudan), Gregory Flato (Kanada), Mark Howden (Australija), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Pereira (Malaysia), Ramón Pichs-Madruga (Kuba), Steven K Rose (SAD), Yamina Saheb (Alžir/Francuska), Roberto Sánchez (Meksiko), Diana Ürges-Vorsatz (Mađarska), Cunde Xiao (Kina), Noureddine Yassaa (Alžir)

**Znanstveni upravljački odbor:** Hoesung Lee (predsjednik IPCC-a), Amjad Abdulla (Maldives), Edvin Aldrian (Indonezija), Ko Barrett (Sjedinjene Američke Države), Eduardo Calvo (Peru), Carlo Carraro (Italija), Fatima Driouech (Maroko), Andreas Fischlin (Švicarska), Jan Fuglestad (Norveška), Diriba Korecha Dadi (Etiopija), Thelma Krug (Brazil), Nagmeldin G.E. Mahmoud (Sudan), Valérie Masson-Delmotte (Francuska), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Jacqueline Pereira (Malaysia), Ramón Pichs-Madruga (Cuba), Hans-Otto Pörtner (Njemačka), Andy Reisinger (Novi Zeland), Debra Roberts (Južna Afrika), Sergey Semenov (Ruska Federacija), Priyadarshi Shukla (Indija), Jim Skea (Ujedinjena Kraljevina), Youba Sokona (Mali), Kiyoto Tanabe (Japan), Muhammad Tariq (Pakistan), Diana Ürges-Vorsatz (Mađarska), Carolina Vera (Argentina), Pius Yanda (Ujedinjena Republika Tanzanija), Noureddine Yassaa (Alžir), Taha M. Zatari (Saudijska Arabija), Panmao Zhai (Kina)

**Vizualna koncepcija i informacijski dizajn:** Arlene Birt (SAD), Meeyoung Ha (Republika Koreja)

**Bilješke:** Tsu kompilirana verzija

## Sadržaj

Uvod.....	3
A. Trenutni status i trendovi.....	4
Okvir SPM.1 Korištenje scenarija i modeliranih putova u objedinjenom izvješću AR6.....	9
B. Buduće klimatske promjene, rizici i dugoročni odgovori.....	13
C. Odgovori u bliskom razdoblju.....	28

Izvori navedeni u ovom sažetku za kreatore politika (SPM)

Upućivanja na materijale sadržane u ovom izvješću nalaze se u kovrčavim zagradama {} na kraju svakog odlomka.

U sažetku za oblikovatelje politika upućivanja se odnose na brojeve odjeljaka, brojki, tablica i okvira u temeljnom Dužem izvješću o objedinjenom izvješću ili na druge dijelove samog SPM-a (u zaobljenim zagradama).

Ostala izvješća IPCC-a navedena u ovom objedinjenom izvješću:

AR5 Peto izvješće o procjeni



Dokument koji je pripremio Pierre Dieumegard za [Europu-Demokraciju-Esperanto](#)

Svrha je ovog „privremenog” dokumenta omogućiti većem broju ljudi u Europskoj uniji da postanu svjesni važnih dokumenata. Prijevodi Without, ljudi su isključeni iz rasprave.

Ovaj dokument o klimatskim promjenama bio je [samo na engleskom jeziku](#) u pdf-datoteci. Iz ove početne datoteke napravili smo odt-datoteku, pripremljenu od strane Libre Office softvera, za strojno prevođenje na druge jezike. Rezultatu [dostupni na svim službenim jezicima](#).

**Poželjno je da uprava EU-a preuzme prijevod važnih dokumenata. „Važni dokumenti” nisu samo zakoni i propisi, već i važne informacije potrebne za donošenje informiranih odluka zajedno.**

Kako bismo zajedno razgovarali o našoj zajedničkoj budućnosti i omogućili pouzdane prijevode, međunarodni jezik esperanto bio bi vrlo koristan zbog svoje jednostavnosti, pravilnosti i točnosti.

Kontaktirajte nas:

[Kontakto \(europokune.eu\)](mailto:europokune.eu)

<https://e-d-e.org/-Kontakti-EDE>

## Uvod

Ovo objedinjeno izvješće (SYR) šestog izvješća o procjeni IPCC-a (AR6) sažima znanje o klimatskim promjenama, njihovim raširenim učincima i rizicima te ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi njima. U njemu su uključeni glavni nalazi Šestog izvješća o procjeni (AR6) na temelju doprinosa triju radnih<sup>1</sup> skupina i triju tematskih izvješća<sup>2</sup>. Sažetak za kreatore politika strukturiran je u tri dijela: SPM.A Trenutno stanje i trendovi, SPM.B Buduće klimatske promjene, rizici i dugoročni odgovori te SPM.C odgovori u bliskom razdoblju<sup>3</sup>.

U ovom se izvješću prepoznaje međuovisnost klime, ekosustava i biološke raznolikosti te ljudskih društava; vrijednost različitih oblika znanja; i bliske veze između prilagodbe klimatskim promjenama, ublažavanja klimatskih promjena, zdravlja ekosustava, dobrobiti ljudi i održivog razvoja te odražava sve veću raznolikost aktera uključenih u djelovanje u području klime.

Na temelju znanstvenog razumijevanja ključni nalazi mogu se formulirati kao činjenične izjave ili povezati s procijenjenom razinom pouzdanosti upotrebom prilagođenog jezika IPCC-a<sup>4</sup>.

- 
- 1 Tri doprinosa radne skupine tematskom izvješću br. 6 su: Izvješće o klimatskim promjenama 2021.: Osnove fizikalne znanosti; Izvješće o klimatskim promjenama za 2022.: Utjecaji, prilagodba i ranjivost; i šesto izvješće o klimatskim promjenama za 2022.: Ublažavanje klimatskih promjena. Njihove procjene obuhvaćaju znanstvenu literaturu koja je prihvaćena za objavu do 31. siječnja 2021., 1. rujna 2021. i 11. listopada 2021.
  - 2 Tri su tematska izvješća: Globalno zagrijavanje od 1,5 °C (2018.): posebno izvješće IPCC-a o učincima globalnog zatopljenja od 1,5 °C iznad predindustrijskih razina i povezanim globalnim kretanjima emisija stakleničkih plinova u kontekstu jačanja globalnog odgovora na prijetnju klimatskih promjena, održivog razvoja i napora za iskorjenjivanje siromaštva (SR1.5); Klimatske promjene i zemljište (2019.): posebno izvješće IPCC-a o klimatskim promjenama, dezertifikaciji, degradaciji zemljišta, održivom upravljanju zemljištem, sigurnosti opskrbe hranom i tokovima stakleničkih plinova u kopnenim ekosustavima (SRCCL); ocean i kriosfera u promjenjivoj klimi (2019.) (SROCC). Tematska izvješća obuhvaćaju znanstvenu literaturu koja je prihvaćena za objavu do 15. svibnja 2018., 7. travnja 2019. i 15. svibnja 2019.
  - 3 U ovom se izvješću kratkoročno razdoblje definira kao razdoblje do 2040. Dugoročno razdoblje definira se kao razdoblje nakon 2040.
  - 4 Svaki nalaz temelji se na ocjeni temeljnih dokaza i dogovora. U kalibriranom jeziku IPCC-a upotrebljava se pet kvalifikacija za izražavanje razine povjerenja: vrlo niska, niska, srednja, visoka i vrlo visoka, a tipična u kurzivu, na primjer, *srednje povjerenje*. Za označavanje procijenjene vjerojatnosti ishoda ili rezultata upotrebljavaju se sljedeći pojmovi: *gotovo određene* vjerojatnosti od 99 – 100 %, *vrlo vjerojatno* 90 – 100 %, vjerojatno 66 – 100 %, *vjerojatnije nego ne* > 50 – 100 %, otprilike jednako vjerojatno kao 33 – 66 %, malo vjerojatno 0 – 33 %, vrlo vjerojatno 0 – 10 %, iznimno malo vjerojatno 0 – 1 %. Dodatni uvjeti (iznimno vjerojatno 95 – 100 %; *vjerojatnije je da nije* > 50 – 100 %; i vrlo malo vjerojatno 0 – 5 %) također se koriste prema potrebi. Procijenjena vjerojatnost je tipična u kurzivu, npr. *vrlo vjerojatno*. To je u skladu s AR5 i drugim AR6 izvješćima.

## A. Trenutni status i trendovi

### Promatrano zagrijavanje i njegovi uzroci

**A.1 Ljudske aktivnosti, prvenstveno putem emisija stakleničkih plinova, nedvosmisleno su uzrokovale globalno zagrijavanje, pri čemu je globalna površinska temperatura dosegla 1,1 °C iznad 1850 – 1900 u razdoblju 2011. – 2020. Globalne emisije stakleničkih plinova nastavile su se povećavati, uz nejednake povijesne i trajne doprinose koji proizlaze iz neodrživog korištenja energije, korištenja zemljišta i prenamjene zemljišta, načina života te obrazaca potrošnje i proizvodnje diljem regija, među zemljama i unutar zemalja te među pojedincima (*visoko povjerenje*). {2.1, slika 2.1, slika 2.2}**

**A.1.1.** Globalna površinska temperatura bila je 1,09 °C [0,95 °C-1,20 °C]<sup>5</sup> u razdoblju 2011. – 2020. u odnosu na 1850 – 1900.<sup>6</sup>, uz veća povećanja na kopnu (1,59 °C [1,34 °C-1,83 °C]) u odnosu na ocean (0,88 °C [0,68 °C-1,01 °C]). Globalna površinska temperatura u prva dva desetljeća 21. stoljeća (2001. – 2020.) bila je 0,99 [0,84 do 1,10] °C viša od 1850 – 1900. Globalna površinska temperatura porasla je brže od 1970. nego u bilo kojem drugom 50-godišnjem razdoblju tijekom najmanje posljednjih 2000 godina (*visoko povjerenje*). {2.1.1, slika 2.1}

**A.1.2.** *Vjerojatan* raspon ukupnog porasta globalne površinske temperature uzrokovanog ljudskim djelovanjem od 1850 do 1900. do 2010. – 2019.<sup>7</sup> iznosi 0,8 °C – 1,3 °C, uz najbolju procjenu od 1,07 °C. U tom je razdoblju *vjerojatno* da su dobro pomiješani staklenički plinovi pridonijeli zagrijavanju od 1,0 °C-2,0 °C, a<sup>8</sup> drugi ljudski pokretači (uglavnom aerosoli) pridonijeli su hlađenju od 0,0 °C-0,8 °C, prirodni (solarni i vulkanski) pokretači promijenili su globalnu površinsku temperaturu za – 0,1 °C na + 0,1 °C, a unutarnja varijabilnost promijenila se za – 0,2 °C na + 0,2 °C. {2.1.1, slika 2.1}

**A.1.3** Opažena povećanja dobro pomiješanih koncentracija stakleničkih plinova jer je oko 1750. nedvojbeno uzrokovano emisijama stakleničkih plinova iz ljudskih aktivnosti tijekom tog razdoblja. Povijesne kumulativne neto emisije CO<sub>2</sub> u razdoblju od 1850. do 2019. iznosile su 2400 ± 240 GtCO<sub>2</sub>, od čega je više od polovine (58 %) zabilježeno između 1850. i 1989., a oko 42 % između 1990. i 2019. (*visoko povjerenje*). Koncentracije CO<sub>2</sub> u atmosferi (410 dijelova na milijun) 2019. bile su više nego u bilo kojem trenutku u najmanje 2 milijuna godina (*visoko povjerenje*), a koncentracije metana (1866 dijelova na milijardu) i dušikova oksida (332 dijela na milijardu) bile su više nego u bilo kojem trenutku u najmanje 800 000 godina (*vrlo visoka pouzdanost*). {2.1.1, slika 2.1}

**A.1.4** Globalne neto antropogene emisije stakleničkih plinova procijenjene su na 59± 6,6 GtCO<sub>2</sub>-eq<sup>9</sup> u 2019., oko 12 % (6,5 GtCO<sub>2</sub>-eq) više nego 2010. i 54 % (21 GtCO<sub>2</sub>-eq) više nego 1990., s najvećim udjelom i rastom bruto emisija stakleničkih plinova u CO<sub>2</sub> iz izgaranja fosilnih goriva i industrijskih procesa (CO<sub>2</sub> – FFI), nakon čega slijedi metan, dok je najveći relativni rast zabilježen u fluoriranim plinovima (F-plinovi), počevši od niskih razina 1990. Prosječne godišnje emisije stakleničkih plinova u razdoblju 2010. – 2019. bile su više nego u bilo kojem prethodnom

- 5 Rasponi navedeni u SPM-u predstavljaju *vrlo vjerojatne* rasponne (5 – 95 %), osim ako nije drukčije navedeno.
- 6 Procijenjeno povećanje globalne površinske temperature od AR5 uglavnom je posljedica daljnjeg zagrijavanja od 2003. do 2012. (+ 0,19 °C [0,16 °C – 0,22 °C]). Osim toga, metodološki napredak i novi skupovi podataka omogućili su potpuniji prostorni prikaz promjena površinske temperature, uključujući na Arktiku. Ta i druga poboljšanja također su povećala procjenu promjene globalne površinske temperature za približno 0,1 °C, ali to povećanje ne predstavlja dodatno fizičko zagrijavanje od AR5.
- 7 Razlika između razdoblja s A.1.1. nastaje jer se u studijama atribucije to uzima u obzir nešto ranije. Zabilježeno zagrijavanje od 2010. – 2019. iznosi 1,06 °C [0,88 °C-1,21 °C].
- 8 Doprinosi emisija zagrijavanju 2010. – 2019. u odnosu na 1850. – 1900. ocijenjeni na temelju studija zračenja su: Ko<sub>2</sub> 0,8 [0,5 do 1,2] °C; metan 0,5 [0,3 do 0,8] °C; dušikov oksid 0,1 [0,0 do 0,2] °C i fluorirani plinovi 0,1 [0,0 do 0,2] °C {2.1.1}
- 9 Parametri za emisije stakleničkih plinova upotrebljavaju se za izražavanje emisija različitih stakleničkih plinova u zajedničkoj jedinici. Ukupne emisije stakleničkih plinova u ovom izvješću navedene su u ekvivalentima CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>-eq) s pomoću potencijala globalnog zagrijavanja s vremenskim okvirom od 100 godina (GWP100) s vrijednostima koje se temelje na doprinosu radne skupine I. AR6. Izvješća AR6 WGI i WGIII sadržavaju ažurirane metričke vrijednosti emisija, procjene različitih parametara s obzirom na ciljeve ublažavanja i procjenu novih pristupa agregiranju plinova. Odabir metrika ovisi o svrsi analize, a svi parametri emisija stakleničkih plinova imaju ograničenja i nesigurnosti s obzirom na to da se njima pojednostavnjuje složenost fizičkog klimatskog sustava i njegov odgovor na prošle i buduće emisije stakleničkih plinova. [2.1.1]

desetljeću u povijesti, dok je stopa rasta između 2010. i 2019. (1,3 % godine<sup>-1</sup>) bila niža od stope rasta između 2000. i 2009. (2,1 % godine<sup>-1</sup>). Otprilike 79 % globalnih emisija stakleničkih plinova 2019. dolazilo je iz energetske, industrijske, prometne i građevinske sektora, a 22 %<sup>10</sup> iz poljoprivrede, šumarstva i ostalog korištenja zemljišta (AFOLU). Smanjenja emisija CO<sub>2</sub> – FFI zbog poboljšanja energetske intenziteta BDP-a i intenziteta ugljika u energiji manja su od povećanja emisija zbog porasta globalnih razina aktivnosti u industriji, opskrbi energijom, prometu, poljoprivredi i zgradama. (*visoko povjerenje*) {2.1.1}

**A.1.5** Povijesni doprinosi emisija CO<sub>2</sub> znatno se razlikuju među regijama u pogledu ukupne veličine, ali i u pogledu doprinosa CO<sub>2</sub> – FFI i neto emisija CO<sub>2</sub> iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva (CO<sub>2</sub> – LULUCF). Oko 35 % svjetskog stanovništva 2019. živi u zemljama koje emitiraju više od 9 tCO<sub>2</sub>-eq po glavi stanovnika<sup>11</sup> (isključujući CO<sub>2</sub> – LULUCF), dok 41 % živi u zemljama koje emitiraju manje od 3 tCO<sub>2</sub>-eq po glavi stanovnika; od potonjeg znatan dio nema pristup modernim energetskim uslugama. Najmanje razvijene zemlje (LDC) i male otočne države u razvoju (SIDS) imaju znatno niže emisije po stanovniku (1,7 tCO<sub>2</sub>-eq i 4,6 tCO<sub>2</sub>-eq) od globalnog prosjeka (6,9 tCO<sub>2</sub>-eq), isključujući CO<sub>2</sub> – LULUCF. 10 % kućanstava s najvišim emisijama po stanovniku čini 34 – 45 % globalnih emisija stakleničkih plinova koje se temelje na potrošnji, dok najmanje 50 % čini 13 – 15 %. (*visoka pouzdanost*) {2.1.1, slika 2.2}

## Uočene promjene i utjecaji

**A.2** Proširene i brze promjene u atmosferi, oceanima, kriosferi i biosferi su se dogodile. Klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem već utječu na mnoge vremenske i klimatske ekstreme u svim regijama diljem svijeta. To je dovelo do raširenih štetnih učinaka i povezanih gubitaka i šteta za prirodu i ljude (*visoko povjerenje*). Ranjive zajednice koje su povijesno najmanje doprinijele trenutačnim klimatskim promjenama nerazmjerno su pogođene (*visoko povjerenje*). {2.1, tablica 2.1., slika 2.2. i 2.3}. (slika SPM.1)

**A.2.1** Nedvojbeno je da je ljudski utjecaj zagrijao atmosferu, ocean i kopno. Globalna srednja razina mora povećala se za 0,20 [0,15 – 0,25] m u razdoblju od 1901. do 2018. Prosječna stopa porasta razine mora iznosila je 1,3 [0,6 do 2,1] mm god<sup>-1</sup> između<sup>1901.</sup> i 1971., što se povećalo na 1,9 [0,8 do 2,9] mm god<sup>-1</sup> između 1971. i 2006., a dodatno se povećalo na 3,7 [3,2 do 4,2] mm<sup>r-1</sup> između 2006. i 2018. (*visoko povjerenje*). Ljudski utjecaj bio je *vrlo vjerojatno* glavni pokretač tih povećanja od najmanje 1971. godine. Dokazi o uočenim promjenama ekstrema kao što su toplinski valovi, obilne oborine, suše i tropske ciklone, a posebno njihova pripisivanja ljudskom utjecaju, dodatno su ojačani od AR5. Ljudski utjecaj *vjerojatno* je povećao vjerojatnost nastanka složenih ekstremnih događaja od 1950-ih, uključujući povećanje učestalosti istodobnih toplinskih valova i suša (*visoko povjerenje*). {2.1.2., tablica 2.1., slika 2.3., slika 3.4.} (slika SPM.1)

**A.2.2** Oko 3,3 – 3,6 milijardi ljudi živi u kontekstu koji je vrlo osjetljiv na klimatske promjene. Ranjivost čovjeka i ekosustava međuovisna je. Regije i osobe sa znatnim ograničenjima u razvoju vrlo su osjetljive na klimatske opasnosti. Zbog sve većih vremenskih i klimatskih ekstremnih događaja milijuni ljudi izloženi su akutnoj nesigurnosti opskrbe hranom<sup>12</sup> i smanjenoj sigurnosti opskrbe vodom, a najveći negativni učinci zabilježeni su na mnogim lokacijama i/ili zajednicama u Africi, Aziji, Srednjoj i Južnoj Americi, najmanje razvijenim zemljama, malim otocima i Arktiku te globalno za autohtone narode, male proizvođače hrane i kućanstva s niskim prihodima. Od 2010. do 2020. smrtnost ljudi uzrokovana poplavama, sušama i olujama bila je 15 puta veća u vrlo osjetljivim regijama u usporedbi s regijama s vrlo niskom osjetljivošću. (*visoka pouzdanost*) {2.1.2, 4.4} (slika SPM.1)

**A.2.3** Klimatske promjene prouzročile su znatnu štetu i sve nepovratnije gubitke u kopnenim, slatkovodnim, kriosferskim, obalnim i otvorenim oceanskim ekosustavima (*visoko povjerenje*). Stotine lokalnih gubitaka vrsta potaknuto je povećanjem veličine ekstremnih vrućina (*visoko povjerenje*) s događajima masovne smrtnosti zabilježenima na kopnu i u oceanima (*vrlo visoka razina povjerenja*). Učinci na neke ekosustave približavaju se

10 Razine emisija stakleničkih plinova zaokružuju se na dvije značajne znamenke; kao posljedica toga, mogu se pojaviti male razlike u iznosima zbog zaokruživanja. [2.1.1]

11 Teritorijalne emisije.

12 Akutna nesigurnost opskrbe hranom može se pojaviti u bilo kojem trenutku s težinom koja ugrožava živote, egzistenciju ili oboje, bez obzira na uzroke, kontekst ili trajanje, kao rezultat šokova koji ugrožavaju odrednice sigurnosti opskrbe hranom i prehrane te se koristi za procjenu potrebe za humanitarnim djelovanjem {2.1}.



nepovratnosti, kao što su učinci hidroloških promjena koje proizlaze iz povlačenja ledenjaka ili promjene u nekim planinskim ekosustavima (*srednje povjerenje*) i arktičkim ekosustavima potaknute odmrzavanjem permafrosta (*visoko povjerenje*). {2.1.2, slika 2.3} (slika SPM.1)

**A.2.4** Klimatske promjene smanjile su sigurnost opskrbe hranom i utjecale na sigurnost opskrbe vodom, ometajući napore za postizanje ciljeva održivog razvoja (*visoko povjerenje*). Iako se ukupna poljoprivredna produktivnost povećala, klimatske promjene usporile su taj rast u posljednjih 50 godina na globalnoj razini (*srednje povjerenje*), s povezanim negativnim učincima uglavnom u regijama srednje i niske zemljopisne širine, ali i pozitivnim učincima u nekim regijama velike zemljopisne širine (*visoko povjerenje*). Zagrijavanje oceana i zakiseljavanje oceana negativno su utjecali na proizvodnju hrane iz ribarstva i akvakulture školjkaša u nekim oceanskim regijama (*visoko povjerenje*). Otprilike polovica svjetske populacije trenutačno pati od teške nestašice vode barem dio godine zbog kombinacije klimatskih i neklimatskih pokretača (*srednje povjerenje*). {2.1.2, slika 2.3} (slika SPM.1)

**A.2.5** U svim regijama porast ekstremnih toplinskih događaja doveo je do ljudske smrtnosti i morbiditeta (*vrlo visoke pouzdanosti*). Povećana je pojava bolesti koje se prenose hranom i vodom povezane s klimom (*vrlo visoka pouzdanost*) i učestalost bolesti koje se prenose vektorima (*visoko povjerenje*). U procijenjenim regijama neki izazovi u području mentalnog zdravlja povezani su sa sve većim temperaturama (*visoko povjerenje*), traumom uzrokovanom ekstremnim događajima (*vrlo visokim povjerenjem*) te gubitkom sredstava za život i kulture (*visoko povjerenje*). Klimatske i vremenske ekstreme sve više potiču raseljavanje u Africi, Aziji, Sjevernoj Americi (*visoko povjerenje*) te Srednjoj i Južnoj Americi (*srednje povjerenje*), pri čemu su male otočne države u Karibima i južnom Pacifiku nerazmjerno pogođene u odnosu na njihovu malu populaciju (*visoko povjerenje*). {2.1.2, slika 2.3} (slika SPM.1)

**A.2.6** Klimatske promjene uzrokovale su raširene negativne učinke i povezane gubitke i štete<sup>13</sup> za prirodu i ljude koji su nejednako raspoređeni po sustavima, regijama i sektorima. Gospodarske štete uzrokovane klimatskim promjenama otkrivene su u sektorima izloženima klimatskim promjenama, kao što su poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, energetika i turizam. Na pojedinačne životne uvjete utjecala je, na primjer, uništavanje domova i infrastrukture te gubitak imovine i prihoda, zdravlje ljudi i sigurnost opskrbe hranom, što negativno utječe na rodnu i socijalnu jednakost. (*visoko povjerenje*) {2.1.2} (slika SPM.1)

**A.2.7** U urbanim područjima zabilježene klimatske promjene negativno su utjecale na ljudsko zdravlje, sredstva za život i ključnu infrastrukturu. Vrući ekstremi su se pojačali u gradovima. Urbana infrastruktura, uključujući transportne, vodovodne, sanitarne i energetske sustave ugrožena je ekstremnim i sporim događajima<sup>14</sup>, što je rezultiralo gospodarskim gubicima, prekidima usluga i negativnim učincima na dobrobit. Uočeni negativni učinci koncentrirani su među ekonomski i socijalno marginaliziranim gradskim stanovnicima. (*visoko povjerenje*) {2.1.2}

## [POČETAK SLIKA SPM.1 OVDJE]

---

13 U ovom se izvješću pojam „gubici i šteta” odnosi na uočene štetne učinke i/ili predviđene rizike te može biti gospodarski i/ili negospodarski. (Vidjeti Prilog I.: Riječ je o glosaru.)

14 Spori događaji opisani su među uzročnicima klimatskih učinaka iz 6. izvješća WGI-ja i odnose se na rizike i učinke povezane s npr. povećanjem temperaturnih sredstava, dezertifikacijom, smanjenjem oborina, gubitkom biološke raznolikosti, degradacijom zemljišta i šuma, povlačenjem ledenjaka i povezanim utjecajima, zakiseljavanjem oceana, podizanjem razine mora i salinizacijom. {2.1.2}

# Negativni utjecaji klimatskih promjena uzrokovanih ljudskim djelovanjem nastavit će se povećavati

## a) Opaženi rašireni i značajni utjecaji i povezani gubici i štete pripisani klimatskim promjenama

### Dostupnost vode i proizvodnja hrane



### Zdravlje i dobrobit



### Gradovi, naselja i infrastruktura



### Biološka raznolikost i ekosustavi



### Ključ

Uočeno povećanje klimatskih učinaka na ljudske sustave i ekosustave procijenjeno na globalnoj razini

- Negativni utjecaji
- Negativni i pozitivni učinci
- Uočene klimatske promjene, nema globalne procjene smjera utjecaja

### Povjerenje u atribuciju klimatske promjene

- Visoka ili vrlo visoka samopovjerenost
- Srednje povjerenje
- Nisko povjerenje

## b) Utjecaji su potaknuti promjenama u višestrukoj fizičkoj klimi uvjeti, koji se sve više pripisuju ljudskom utjecaju

Pripisivanje opaženih fizičkih klimatskih promjena ljudskom utjecaju:

Srednje povjerenje

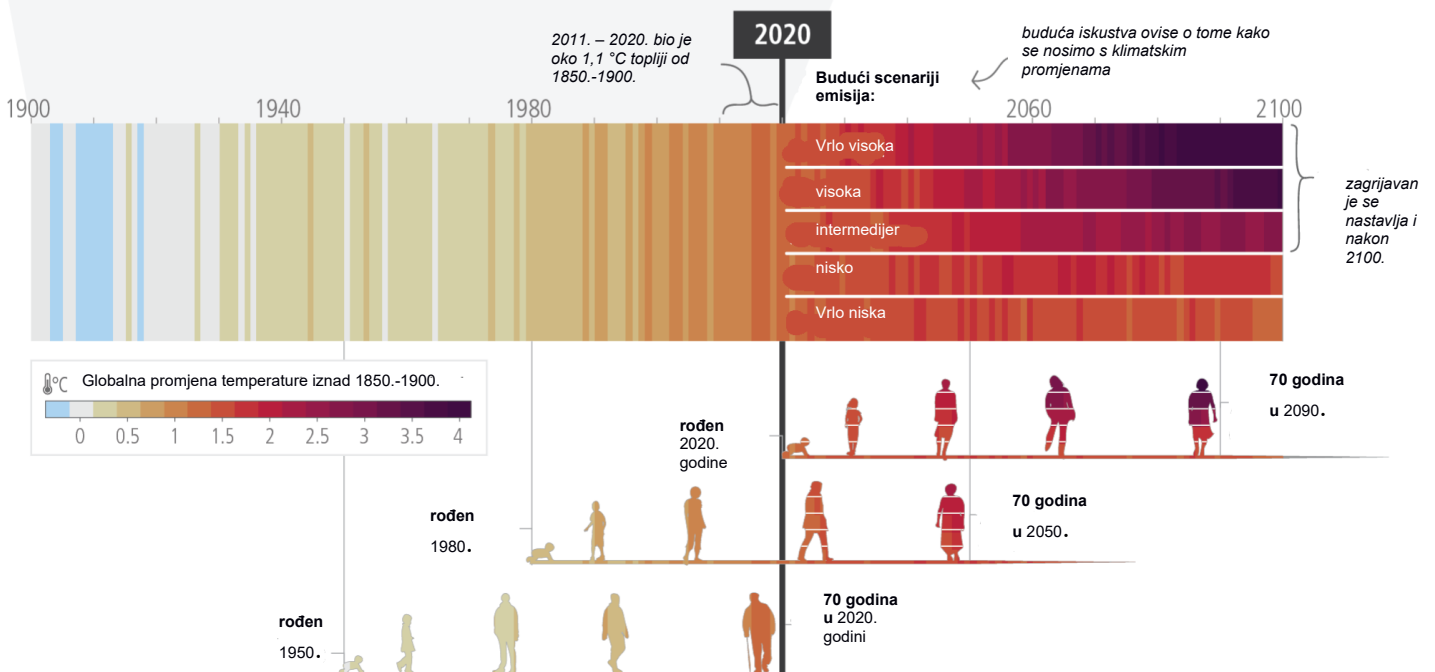
Vjerojatno

Vrlo vjerojatno

Gotovo sigurno



## c) U kojoj će mjeri sadašnje i buduće generacije doživjeti topliji i drugačiji svijet ovisi o izborima sada i u bliskoj budućnosti



**Slika SPM.1: (a)** Klimatske promjene već su uzrokovale raširene učinke i povezane gubitke i štete na ljudske sustave i promijenjene kopnene, slatkovodne i oceanske ekosustave diljem svijeta. Fizička dostupnost vode uključuje ravnotežu vode dostupne iz različitih izvora, uključujući podzemne vode, kvalitetu vode i potražnju za vodom. Globalne procjene mentalnog zdravlja i raseljavanja odražavaju samo ocijenjene regije. Razine pouzdanosti odražavaju procjenu pripisivanja uočenog utjecaja klimatskim promjenama. **(b)** Opaženi utjecaji povezani su s fizičkim klimatskim promjenama, uključujući mnoge koje su pripisane ljudskom utjecaju, kao što su prikazani odabrani pokretači klimatskih utjecaja. Razine pouzdanosti i vjerojatnosti odražavaju procjenu pripisivanja uočenog klimatskog utjecaja ljudskom utjecaju. (C) zapažene (1900. – 2020.) i predviđene (2021. – 2100.) promjene globalne površinske temperature (u odnosu na 1850. – 1900.), koje su povezane s promjenama u klimatskim uvjetima i utjecajima, ilustriraju kako se klima već promijenila i da će se promijeniti tijekom životnog vijeka triju reprezentativnih generacija (rođenih 1950., 1980. i 2020.). Buduće projekcije promjena globalne površinske temperature (2021. – 2100.) prikazane su za vrlo niske (SSP1 – 1,9), niske (SSP1 – 2,6), srednje (SSP2 – 4,5), visoke (SSP3 – 7,0) i vrlo visoke (SSP5 – 8,5) scenarije emisija stakleničkih plinova. Promjene u godišnjim globalnim površinskim temperaturama prikazane su kao „klimatske pruge“, a buduće projekcije pokazuju dugoročne trendove uzrokovane ljudskim djelovanjem i kontinuiranu modulaciju prirodnom varijabilnošću (ovdje se prikazuju zapažene razine prirodne varijabilnosti u prošlosti). Boje na generacijskim ikonama odgovaraju globalnim temperaturnim prugama za svaku godinu, a segmenti budućih ikona razlikuju moguća buduća iskustva. {2.1, 2.1.2., slika 2.1., tablica 2.1., slika 2.3., u presjeku polja.2., 3.1., slika 3.3., 4.1., 4.3.}. (okvir SPM.1)

[KRAJ SLIKA SPM.1 OVDJE]

### Trenutačni napredak u prilagodbi i nedostacima i izazovima

**A.3. Planiranje i provedba prilagodbe napredovali su u svim sektorima i regijama, uz dokumentirane koristi i različitu učinkovitost. Unatoč napretku postoje nedostaci u prilagodbi koji će se nastaviti povećavati trenutačnim stopama provedbe. U nekim ekosustavima i regijama dosegnuta su čvrsta i meka ograničenja prilagodbe. Maladaptacija se događa u nekim sektorima i regijama. Trenutačni globalni financijski tokovi za prilagodbu nedostadni su za i ograničavaju provedbu mogućnosti prilagodbe, posebno u zemljama u razvoju (visoko povjerenje). {2.2, 2.3}**

**A.3.1** Uočen je napredak u planiranju i provedbi prilagodbe u svim sektorima i regijama, što je donijelo višestruke koristi (*vrlo veliko povjerenje*). Rastuća javna i politička svijest o klimatskim utjecajima i rizicima rezultirala je u najmanje 170 zemalja i mnogim gradovima, uključujući prilagodbu u svoje klimatske politike i procese planiranja (*visoko povjerenje*). {2.2.3}

**A.3.2.** Učinkovitost<sup>15</sup> prilagodbe u smanjenju klimatskih rizika dokumentirana<sup>16</sup> je za posebne kontekste, sektore i regije (*visoko povjerenje*). Primjeri učinkovitih mogućnosti prilagodbe uključuju: poboljšanja uzgoja, upravljanje i skladištenje vode na poljoprivrednom gospodarstvu, očuvanje vlage u tlu, navodnjavanje, agrošumarstvo, prilagodba temeljena na zajednici, diversifikacija poljoprivrednih gospodarstava i krajobraza u poljoprivredi, održivi pristupi upravljanju zemljištem, primjena agroekoloških načela i praksi te drugi pristupi koji djeluju s prirodnim procesima (*visoko povjerenje*).<sup>17</sup> Pristupi prilagodbi utemeljeni na ekosustavima kao što su urbana ekologizacija, obnova močvarnih područja i šumski ekosustavi na početku proizvodnog lanca bili su učinkoviti u smanjenju rizika od poplava i urbane topline (*visoko povjerenje*). Kombinacije nestrukturnih mjera kao što su sustavi ranog upozoravanja i strukturne mjere poput nasipa smanjile su gubitak života u slučaju poplava u unutrašnjosti (*srednje povjerenje*). Mogućnosti prilagodbe kao što su upravljanje rizicima od katastrofa, sustavi ranog upozoravanja, klimatske usluge i mreže socijalne zaštite imaju široku primjenjivost u više sektora (*visoko povjerenje*). {2.2.3}

**A.3.3** Većina zabilježenih odgovora na prilagodbu rascjepkana je<sup>18</sup>, inkrementalna, sektorska i nejednako raspoređena po regijama. Unatoč napretku postoje razlike u prilagodbi među sektorima i regijama te će se nastaviti povećavati na trenutačnim razinama provedbe, uz najveće razlike u prilagodbi među skupinama s nižim dohotkom. (*visoko*

15 Učinkovitost se ovdje odnosi na mjeru u kojoj se predviđa ili uočava mogućnost prilagodbe kako bi se smanjio rizik povezan s klimom. {2.2.3}

16 Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik {2.2.3}

17 Prilagodba temeljena na ekosustavu (EbA) međunarodno je priznata na temelju Konvencije o biološkoj raznolikosti (CBD14/5). Povezani koncept su prirodna rješenja (NbS), vidjeti Prilog I.: U glosaru.

18 Postupne prilagodbe klimatskim promjenama smatraju se proširenjima djelovanja i ponašanja kojima se već smanjuju gubici ili povećavaju koristi od prirodnih varijacija u ekstremnim vremenskim/klimatskim događajima. {2.3.2}



*povjerenje*) {2.3.2}

**A.3.4** Povećani su dokazi o neadekvatnosti u različitim sektorima i regijama (*visoko povjerenje*). Maladaptacija posebno utječe na marginalizirane i ranjive skupine (*visoko povjerenje*). {2.3.2}

**A.3.5** Mlaka ograničenja prilagodbe trenutačno se suočavaju s malim poljoprivrednicima i kućanstvima u nekim niskim obalnim područjima (*srednje povjerenje*) koje proizlazi iz financijskih, upravljačkih, institucijskih i političkih ograničenja (*visoko povjerenje*). Neki tropski, obalni, polarni i planinski ekosustavi dosegli su čvrste granice prilagodbe (*visoko povjerenje*). Prilagodba ne sprječava sve gubitke i oštećenja, čak i uz učinkovitu prilagodbu i prije postizanja mekih i tvrdih granica (*visoko povjerenje*). {2.3.2}

**A.3.6** Ključne prepreke prilagodbi su ograničena sredstva, nedostatak uključenosti privatnog sektora i građana, nedovoljna mobilizacija financijskih sredstava (uključujući za istraživanja), niska klimatska pismenost, nedostatak političke predanosti, ograničena istraživanja i/ili sporo i slabo prihvaćanje znanosti o prilagodbi te slab osjećaj hitnosti. Postoje sve veće razlike između procijenjenih troškova prilagodbe i financijskih sredstava dodijeljenih za prilagodbu (*visoko povjerenje*). Financiranje prilagodbe uglavnom je dolazilo iz javnih izvora, a mali dio globalnog praćenog financiranja borbe protiv klimatskih promjena bio je usmjeren na prilagodbu, a velika većina na ublažavanje (*vrlo veliko povjerenje*). Iako se globalno praćeno financiranje borbe protiv klimatskih promjena pokazalo uzlaznim trendom od petog godišnjeg izvješća, trenutačni globalni financijski tokovi za prilagodbu, među ostalim iz javnih i privatnih izvora financiranja, nedostadni su i ograničavaju provedbu mogućnosti prilagodbe, posebno u zemljama u razvoju (*visoko povjerenje*). Negativni klimatski utjecaji mogu smanjiti dostupnost financijskih sredstava uzrokovanjem gubitaka i šteta te ometanjem nacionalnog gospodarskog rasta, čime se dodatno povećavaju financijska ograničenja za prilagodbu, posebno za zemlje u razvoju i najmanje razvijene zemlje (*srednje povjerenje*). {2.3.2; 2.3.3}

[POČETNA KUTIJA SPM.1 OVDJE]

## Okvir SPM.1 Korištenje scenarija i modeliranih putova u objedinjenom izvješću AR6

Modelirani scenariji i putovi upotrebljavaju<sup>19</sup> se za istraživanje budućih emisija, klimatskih promjena, povezanih učinaka i rizika te mogućih strategija ublažavanja i prilagodbe te se temelje na nizu pretpostavki, uključujući socioekonomske varijable i mogućnosti ublažavanja. To su kvantitativne projekcije i nisu predviđanja ni prognoze. Globalni modelirani putovi emisija, uključujući one koji se temelje na troškovno učinkovitim pristupima, sadržavaju regionalno diferencirane pretpostavke i ishode te ih je potrebno procijeniti uz pažljivo priznavanje tih pretpostavki. Većina ne iznosi izričite pretpostavke o globalnoj pravednosti, ekološkom pravosuđu ili unutarregionalnoj raspodjeli dohotka. IPCC je neutralan u pogledu pretpostavki na kojima se temelje scenariji iz literature ocijenjene u ovom izvješću, a koje ne obuhvaćaju sve moguće budućnosnice.<sup>20</sup> {Prekomjerni okvir.2}

WGI je procijenio klimatski odgovor na pet ilustrativnih scenarija na temelju zajedničkih društveno-ekonomskih putova (<sup>21</sup> SSP) koji pokrivaju raspon mogućih budućih razvoja antropogenih pokretača klimatskih promjena koji su

19 U literaturi se pojmovi putevi i scenariji upotrebljavaju naizmjenično, a prvi se češće upotrebljavaju u odnosu na klimatske ciljeve. WGI je prvenstveno koristio pojam scenariji, a Radna skupina III. uglavnom se koristila pojmom modelirani putovi emisija i ublažavanja. U SYR-u se pri upućivanju na WGI i modelirane putanje emisija i ublažavanja prvenstveno upotrebljavaju scenariji kada se upućuje na WGIII.

20 Otprilike polovica svih modeliranih globalnih kretanja emisija pretpostavlja troškovno učinkovite pristupe koji se oslanjaju na opcije ublažavanja/smanjivanja najnižih troškova na globalnoj razini. U drugoj polovici razmatraju se postojeće politike te regionalno i sektorski diferencirana djelovanja.

21 Scenariji temeljeni na SSP-u nazivaju se SSPX-y, pri čemu se „SSPX” odnosi na zajednički društveno-ekonomski put u kojem se opisuju socioekonomski trendovi na kojima se temelje scenariji, a „y” se odnosi na razinu zračenja (u vatima po kvadratnom metru ili Wm<sup>-2</sup>) koja proizlazi iz scenarija 2100. {Prekomjerni okvir.2}

pronađeni u literaturi. Scenariji visokih i vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP3 – 7,0 i SSP5<sup>22</sup> – 8,5) imaju emisije CO<sub>2</sub> koje se približno udvostručuju od trenutanih razina do 2100. odnosno 2050. U prijelaznom scenariju za emisije stakleničkih plinova (SSP2 – 4,5) emisije CO<sub>2</sub> ostaju oko trenutanih razina do sredine stoljeća. Scenariji s vrlo niskim i niskim emisijama stakleničkih plinova (SSP1 – 1,9 i SSP1 – 2,6) imaju smanjenje emisija CO<sub>2</sub> na neto nulu oko 2050. odnosno 2070., nakon čega slijede različite razine neto negativnih emisija CO<sub>2</sub>. Osim toga, WGI i WGII<sup>23</sup> upotrebljavali su reprezentativne putove koncentracije kako bi procijenili regionalne klimatske promjene, učinke i rizike. U trećoj radnoj skupini procijenjen je velik broj globalnih modeliranih kretanja emisija, od kojih je 1202 puta kategorizirano na temelju njihova procijenjenog globalnog zatopljenja tijekom 21. stoljeća; kategorije se kreću od putova kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C s većom od 50 % vjerojatnosti (u ovom izvješću zabilježena je > 50 %) bez prekoračenja (C1) ili s ograničenim prekoračenjem (C1) do putova koji prelaze 4 °C (C8). (Polje SPM.1, tablica 1.). {Prekomjerni okvir.2}

Razine globalnog zagrijavanja (GWL) u odnosu na 1850. – 1900. upotrebljavaju se za integraciju procjene klimatskih promjena i povezanih učinaka i rizika jer su obrasci promjena za mnoge varijable na određenom GWL-u zajednički svim scenarijima koji se razmatraju i ne ovise o vremenu kada se ta razina dosegne. {Prekomjerni okvir.2}

[POČETNA KUTIJA SPM.1, TABLICA 1. OVDJE]

**Polje SPM.1, tablica 1.:** Opis i odnos scenarija i modeliranih putova razmatranih u izvješćima radne skupine AR6. {Poprečni odjeljak.2, slika 1}

Kategorija u radnoj skupini III.	Opis kategorije	Scenariji emisija stakleničkih plinova (SSPX-y*) u WGI i WGII	RCPy** u WGI & WGII
C1	ograničiti zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem*	Vrlo niska (SSP1 – 1,9)	
C2	vratite zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) nakon visokog prekoračenja***		
C3	ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 67 %)	Nisko (SSP)	P2.6
C4	ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 50 %)		

22 Scenariji vrlo visokih emisija postali su manje vjerojatni, ali se ne mogu isključiti. Razine zagrijavanja > 4 °C mogu biti posljedica scenarija s vrlo visokim emisijama, ali se mogu pojaviti i iz scenarija nižih emisija ako su povratne informacije o klimatskoj osjetljivosti ili ciklusu ugljika veće od najbolje procjene. {3.1.1}

23 Scenariji na temelju RCP-a nazivaju se RCPy, pri čemu se „y” odnosi na razinu zračenja (u vatima po kvadratnom metru ili Wm<sup>-2</sup>) koja proizlazi iz scenarija u godini 2100. Scenariji SSP-a obuhvaćaju širi raspon budućnosnica stakleničkih plinova i onečišćujućih tvari od RCP-ova. Slične su, ali ne identične, s razlikama u putanjama koncentracije. Ukupno učinkovito zračenje obično je veće za SSP-ove u usporedbi s RCP-ovima s istom oznakom (*srednje povjerenje*). {Prekomjerni okvir.2}

C5	ograničiti zagrijavanje na 25 °C (> 50 %)		
C6	ograničiti zagrijavanje na 3 °C (> 50 %)	Intermedijarni (SSP2 – 4.5)	RCP 4.5
C7	ograničiti zagrijavanje na 4 °C (> 50 %)	Visoka (SSP3 – 7.0)	
C8	zagrijavanje iznad 4 °C (> 50 %)	Vrlo visoka (SSP5 – 8.5)	RCP 8.5

\* Vidjeti bilješku 27. za terminologiju SSPX-y.

\*\* Vidjeti bilješku 28. za terminologiju RCPy.

\*\*\* Ograničeno prekoračenje odnosi se na globalno zagrijavanje iznad 1,5 °C za oko 0,1 °C, visoko prekoračenje za 0,1 °C – 0,3 °C, u oba slučaja do nekoliko desetljeća.

## [KRAJNJI OKVIR SPM.1 OVDJE]

### Trenutačni napredak, nedostaci i izazovi ublažavanja

**A.4 Politike i zakoni koji se bave ublažavanjem stalno su se širili od AR5. Zbog globalnih emisija stakleničkih plinova 2030. koje proizlaze iz nacionalno utvrđenih doprinosa najavljenih do listopada 2021. vjerojatno je da će zagrijavanje premašiti 1,5 °C tijekom 21. stoljeća i otežati ograničavanje zagrijavanja ispod 2 °C. Postoje razlike između predviđenih emisija iz provedenih politika i emisija iz nacionalno utvrđenih doprinosa i financijskih tokova koji su niži od razina potrebnih za postizanje klimatskih ciljeva u svim sektorima i regijama. (visoka pouzdanost) {2.2, 2.3, slika 2.5, tablica 2.2}**

**A.4.1** UNFCCC, Kyotski protokol i Pariški sporazum podupiru sve veće razine nacionalnih ambicija. Pariški sporazum, donesen u okviru UNFCCC-a, uz gotovo univerzalno sudjelovanje, doveo je do razvoja politike i utvrđivanja ciljeva na nacionalnoj i podnacionalnoj razini, posebno u pogledu ublažavanja, kao i do povećane transparentnosti djelovanja i potpore u području klime (*srednje povjerenje*). Mnogi regulatorni i gospodarski instrumenti već su uspješno uvedeni (*visoko povjerenje*). U mnogim zemljama politike su poboljšale energetske učinkovitost, smanjene stope krčenja šuma i ubrzano uvođenje tehnologije, što je dovelo do izbjegavanja, a u nekim slučajevima i smanjenja ili uklanjanja emisija (*visoko povjerenje*). Brojni dokazi upućuju na to da su politike ublažavanja dovele do nekoliko<sup>24</sup> Gt CO<sub>2</sub> – eq yr<sup>-1</sup> izbjegnutih globalnih emisija (*srednje povjerenje*). Najmanje 18 zemalja održalo je apsolutna smanjenja emisija stakleničkih plinova i emisija CO<sub>2</sub> koja se temelje na proizvodnji<sup>25</sup> dulje od 10 godina. Ta su smanjenja samo djelomično neutralizirala rast globalnih emisija (*visoko povjerenje*). {2.2.1, 2.2.2}

**A.4.2** Nekoliko mogućnosti ublažavanja, posebno solarna energija, energija vjetra, elektrifikacija gradskih sustava,

24 Najmanje 1,8 GtCO<sub>2</sub>-eq<sup>god<sup>-1</sup></sup> može se uzeti u obzir zbrajanjem zasebnih procjena učinaka gospodarskih i regulatornih instrumenata. Sve veći broj zakona i izvršnih naloga utjecao je na globalne emisije te se procjenjuje da će 2016. dovesti do 5,9 GtCO<sub>2</sub> – eq<sup>-1</sup> manje emisija nego što bi to inače bilo. (*srednje povjerenje*) {2.2.2}

25 Smanjenja su bila povezana s dekarbonizacijom opskrbe energijom, povećanjem energetske učinkovitosti i smanjenjem potražnje za energijom, što je rezultat politika i promjena u gospodarskoj strukturi (*visoko povjerenje*). {2.2.2}

urbana zelena infrastruktura, energetska učinkovitost, upravljanje potražnjom, poboljšano gospodarenje šumama i usjevima/travnjacima te smanjenje rasipanja i gubitka hrane tehnički su održivi, postaju sve isplativiji i općenito ih podupire javnost. Od 2010. do 2019. došlo je do trajnog smanjenja jediničnih troškova solarne energije (85 %), energije vjetra (55 %) i litij-ionskih baterija (85 %) i velikih povećanja njihove primjene, npr. > 10x za solarnu energiju i > 100x za električna vozila (EV-ovi), koji se uvelike razlikuju među regijama. Kombinacija instrumenata politike kojima se smanjuju troškovi i potiče donošenje uključuje javno istraživanje i razvoj, financiranje demonstracijskih i pilot-projekata te instrumente za privlačenje potražnje kao što su subvencije za uvođenje kako bi se postigli razmjeri. Održavanje sustava s visokim emisijama u nekim regijama i sektorima može biti skuplje od prelaska na sustave s niskim emisijama. (*visoka pouzdanost*) {2.2.2, slika 2.4}

**A.4.3** Postoje znatne „emisije” između globalnih emisija stakleničkih plinova 2030. povezanih s provedbom nacionalno utvrđenih doprinosa najavljenih prije konferencije COP26<sup>26</sup> i onih povezanih s modeliranim načinima ublažavanja kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničenje zagrijavanja na 2 °C (> 67 %) pod pretpostavkom neposrednog djelovanja (*visoko povjerenje*). Zbog toga je *vjerojatno* da će zagrijavanje premašiti 1,5 °C tijekom 21. stoljeća (*visoko povjerenje*). Globalni modelirani načini ublažavanja kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem ili ograničavanjem zagrijavanja na 2 °C (> 67 %) pod pretpostavkom da neposredno djelovanje podrazumijeva veliko globalno smanjenje emisija stakleničkih plinova u ovom desetljeću (*visoko povjerenje*) (vidjeti okvir 1. SPM-a 1., tablica 1. B.6.)<sup>27</sup>. Modelirani putovi koji su u skladu s NDC-ovima najavljenima prije konferencije COP26 do 2030. i za koje se pretpostavlja da nakon toga nema povećanja ambicije imaju veće emisije, što dovodi do medijana globalnog zagrijavanja od 2,8 [2.1 – 3,4] °C do 2100. (*srednje povjerenje*). Mnoge su zemlje navijestile namjeru postizanja nulte neto stope emisija stakleničkih plinova ili nulte neto stope emisija CO<sub>2,do</sub> sredine stoljeća, ali obveze se razlikuju među zemljama u pogledu područja primjene i specifičnosti te su dosad uspostavljene ograničene politike za njihovo ostvarenje. {2.3.1, tablica 2.2., slika 2.5.; Tablica 3.1.; 4.1.}

**A.4.4** Pokrivenost politika neujednačena je među sektorima (*visoko povjerenje*). Predviđa se da će politike provedene do kraja 2020. dovesti do viših globalnih emisija stakleničkih plinova 2030. od emisija koje podrazumijevaju nacionalno utvrđeni doprinosi, što upućuje na „razlike u provedbi” (*visoko povjerenje*). Bez jačanja politika predviđa se globalno zagrijavanje od 3.2 [2.2 – 3,5] °C do 2100. (*srednje povjerenje*). {2.2.2., 2.3.1., 3.1.1., slika 2.5} (okvir SPM.1, slika SPM.5)

**A.4.5** Usvajanje tehnologija s niskom razinom emisija zaostaje u većini zemalja u razvoju, osobito onih najmanje razvijenih, djelomično zbog ograničenog financiranja, tehnološkog razvoja i prijenosa te kapaciteta (*srednje povjerenje*). Opseg tokova financiranja borbe protiv klimatskih promjena povećao se tijekom posljednjeg desetljeća, a kanali financiranja proširili su se, ali rast se usporio od 2018. (*visoko povjerenje*). Financijski tokovi heterogeno su se razvili među regijama i sektorima (*visoko povjerenje*). Javni i privatni financijski tokovi za fosilna goriva i dalje su veći od onih za prilagodbu klimatskim promjenama i njihovo ublažavanje (*visoko povjerenje*). Velika većina praćenih financijskih sredstava za borbu protiv klimatskih promjena usmjerena je na ublažavanje klimatskih promjena, ali ipak nije u odnosu na razine potrebne za ograničavanje zagrijavanja na manje od 2 °C ili na 1,5 °C u svim sektorima i regijama (vidi C7.2.) (*vrlo veliko povjerenje*). Javni i javno mobilizirani privatni financijski tokovi za borbu protiv klimatskih promjena iz razvijenih zemalja u zemlje u razvoju 2018. bili su ispod zajedničkog cilja iz UNFCCC-a i Pariškog sporazuma o mobilizaciji 100 milijardi USD godišnje do 2020. u kontekstu smislenih mjera ublažavanja i transparentnosti provedbe (*srednje povjerenje*). {2.2.2, 2.3.1., 2.3.3.}

26 Zbog krajnjeg roka za literaturu Treće radne skupine ovdje se ne ocjenjuju dodatni nacionalno utvrđeni doprinosi dostavljeni nakon 11. listopada 2021. {Bilješka 32 u dužem izvješću}

27 Predviđene emisije stakleničkih plinova za 2030. iznose 50 (47 – 55) GtCO<sub>2</sub> – ekvivalent ako se uzmu u obzir svi uvjetovani NDC elementi. Bez uvjetovanih elemenata predviđa se da će globalne emisije biti približno slične modeliranim razinama iz 2019. na 53 (50 – 57) GtCO<sub>2</sub>-eq. {2.3.1, tablica 2.2}

## B. Buduće klimatske promjene, rizici i dugoročni odgovori

### Buduće klimatske promjene

**B.1 Kontinuirane emisije stakleničkih plinova dovest će do povećanja globalnog zatopljenja, s najboljom procjenom postizanja 1,5 °C u kratkoročnom razdoblju u razmatranim scenarijima i modeliranim smjerovima. Svaki porast globalnog zagrijavanja pojačat će višestruke i istodobne opasnosti (*visoko povjerenje*). Duboko, brzo i trajno smanjenje emisija stakleničkih plinova dovelo bi do vidljivog usporavanja globalnog zatopljenja u roku od otprilike dva desetljeća, kao i do vidljivih promjena u sastavu atmosfere u roku od nekoliko godina (*visoko povjerenje*). {Popreke 1. i 2., 3.1., 3.3., tablica 3.1., slika 3.1., 4.3.} (slika SPM.2, polje SPM.1)**

**B.1.1** Globalno zagrijavanje nastavit<sup>28</sup> će rasti u bliskoj budućnosti (2021. – 2040.) uglavnom zbog povećanja kumulativnih emisija CO<sub>2</sub> u gotovo svim razmatranim scenarijima i modeliranim smjerovima. U kratkoročnom je razdoblju *vjerojatnije da će globalno zatopljenje dosegnuti 1,5 °C* čak i u scenariju s vrlo niskim emisijama stakleničkih plinova (SSP1 – 1,9) te *će vjerojatno ili vrlo vjerojatno* premašiti 1,5 °C u scenarijima s višim emisijama. U razmatranim scenarijima i modeliranim putovima, najbolje procjene vremena kada je postignuta razina globalnog zatopljenja od 1,5 °C leže u skorom razdoblju<sup>29</sup>. Globalno zagrijavanje u nekim se scenarijima i modeliranim putovima smanjuje na manje od 1,5 °C do kraja 21. stoljeća (vidi B.7.). Procijenjeni klimatski odgovor na scenarije emisija stakleničkih plinova rezultira najboljom procjenom zagrijavanja za razdoblje od 2081. do 2100. u rasponu od 1,4 °C za scenarij s vrlo niskim emisijama stakleničkih plinova (SSP1 – 1,9) do 2,7 °C za prijelazni scenarij emisija stakleničkih plinova (SSP2 – 4,5) i 4,4 °C za scenarij s vrlo visokim emisijama stakleničkih plinova (SSP5 – 8,5)<sup>30</sup>, s užitim rasponima nesigurnosti<sup>31</sup> nego za odgovarajuće scenarije iz AR5. {Popreke 1. i 2., 3.1.1., 3.3.4., tablice 3.1., 4.3.} (okvir SPM.1)

**Razlike** u trendovima globalne površinske temperature između kontrastnih scenarija emisija stakleničkih plinova (SSP1 – 1-1.9 i SSP1 – 1-2.6 naspram SSP3 – 3-7.0 i SSP5 – 5-8.5) počele bi proizlaziti iz prirodne varijabilnosti<sup>32</sup> u roku od oko 20 godina. U tim bi se kontrastnim scenarijima unutar godina pojavili vidljivi učinci za koncentracije stakleničkih plinova, a prije za poboljšanje kvalitete zraka zbog kombiniranih ciljanih kontrola onečišćenja zraka te snažnog i trajnog smanjenja emisija metana. Ciljana smanjenja emisija onečišćivača zraka dovode do bržeg poboljšanja kvalitete zraka u roku od nekoliko godina u usporedbi sa smanjenjem samo emisija stakleničkih plinova, no dugoročno se predviđaju daljnja poboljšanja u scenarijima u kojima se kombiniraju naponi za smanjenje

28 Globalno zagrijavanje (vidjeti Prilog I.: Pojmovnik) ovdje se iskazuje kao tekući 20-godišnji prosjek, osim ako je drukčije navedeno, u odnosu na 1850. – 1900. Globalna površinska temperatura u bilo kojoj godini može varirati iznad ili ispod dugoročnog trenda uzrokovanog ljudskim djelovanjem, zbog prirodne varijabilnosti. Procjenjuje se da je unutarnja varijabilnost globalne površinske temperature u jednoj godini oko  $\pm 0,25$  °C (raspon 5 – 95 %, *visoka pouzdanost*). Pojava pojedinačnih godina s globalnom promjenom površinske temperature iznad određene razine ne znači da je ta razina globalnog zatopljenja dosegnuta. {4.3, Cross-Section Box.2}

29 Medijan petogodišnjeg intervala u kojem je postignuta razina globalnog zagrijavanja od 1,5 °C (vjerojatnost od 50 %) u kategorijama modeliranih putanja razmatranih u WGIII je 2030. – 2035. Do 2030. globalna površinska temperatura u bilo kojoj pojedinačnoj godini mogla bi premašiti 1,5 °C u odnosu na 1850.-1900., s vjerojatnošću od 40 % do 60 %, u pet scenarija procijenjenih u WGI-ju (*srednja pouzdanost*). U svim scenarijima koji se razmatraju u WGI-ju, osim scenarija s vrlo visokim emisijama (SSP5 – 8,5), središnja točka prvog 20-godišnjeg prosječnog razdoblja tijekom kojeg procijenjena prosječna globalna promjena površinske temperature doseže 1,5 °C nalazi se u prvoj polovini 2030.-ih. U scenariju s vrlo visokim emisijama stakleničkih plinova središnja je točka krajem 2020.-ih. {3.1.1., 3.3.1., 4.3} (okvir SPM.1)

30 Najbolje procjene [i *vrlo vjerojatno* rasponi] za različite scenarije su: 1,4 °C [1,0 °C-1,8 °C] (SSP1 – 1,9); 1,8 °C [1,3 °C-2,4 °C] (SSP1 – 2,6); 2,7 °C [2,1 °C-3,5 °C] (SSP2 – 4,5); 3,6 °C [2,8 °C-4,6 °C] (SSP3 – 7,0); i 4,4 °C [3,3 °C-5,7 °C] (SSP5 – 8,5). {3.1.1} (Box SPM.1)

31 Procijenjene buduće promjene globalne površinske temperature po prvi su put napravljene kombiniranjem multimodelskih projekcija s opservacijskim ograničenjima i procijenjenom ravnotežnom osjetljivošću na klimu i prijelaznom klimatskom reakcijom. Raspon nesigurnosti manji je nego u AR5-u zahvaljujući poboljšanom znanju o klimatskim procesima, paleoklimatskim dokazima i novim ograničenjima utemeljenima na modelima. {3.1.1}

32 Vidjeti Prilog I.: U glosaru. Prirodna varijabilnost uključuje prirodne pokretače i unutarnju varijabilnost. Glavni unutarnji fenomeni varijabilnosti uključuju El Niño-južnu oscilaciju, Pacific Decadal Variability i Atlantic Multi-dekadnu varijabilnost. {4.3}



onečišćujućih tvari u zraku i emisija stakleničkih plinova<sup>33</sup>. (*visoko povjerenje*) {3.1.1} (okvir SPM.1)

**B.1.3** Nastavljene emisije dodatno će utjecati na sve glavne komponente klimatskog sustava. Sa svakim dodatnim porastom globalnog zatopljenja, promjene ekstrema i dalje postaju sve veće. Predviđa se da će nastavak globalnog zagrijavanja dodatno pojačati globalni ciklus vode, uključujući njegovu varijabilnost, globalne monsunске oborine te vrlo vlažne i vrlo suhe vremenske i klimatske događaje i godišnja doba (*visoko povjerenje*). U scenarijima s povećanjem emisija<sub>CO2</sub> predviđa se da će prirodni ponori ugljika u kopnu i oceanima zauzimati sve manji udio tih emisija (*visoko povjerenje*). Ostale predviđene promjene uključuju daljnje smanjenje opsega i/ili volumena gotovo svih kriosferskih elemenata<sup>34</sup> (*visoko povjerenje*), daljnji porast globalne srednje razine mora (*gotovo izvjesno*) i povećanu zakiseljavanje oceana (*gotovo sigurno*) i deoksigenaciju (*visoko povjerenje*). {3.1.1., 3.3.1., slika 3.4} (slika SPM.2)

**B.1.4** S daljnjim zagrijavanjem, predviđa se da će svaka regija sve više doživjeti istovremene i višestruke promjene u klimatskim utjecajima. Predviđa se da će toplinski valovi i suše postati češći, uključujući istodobne događaje na više lokacija (*visoko povjerenje*). Zbog relativnog porasta razine mora, predviđa se da će se trenutačni ekstremni događaji razine mora u trajanju od 1 do 100 godina dogoditi najmanje jednom godišnje na više od polovice svih lokacija za mjerenje plime i oseke do 2100. u svim razmatranim scenarijima (*visoko povjerenje*). Ostale projicirane regionalne promjene uključuju intenziviranje tropskih ciklona i/ili *ekstratropskih oluja* (*srednje povjerenje*), te povećanje suhoće i vatrenog vremena (*srednje do visoke pouzdanosti*)

**B.1.5** Prirodna varijabilnost i dalje će modulirati klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem, bilo ublažavajući ili pojačavajući projicirane promjene, s malim utjecajem na globalno zatopljenje stogodišnjice (*visoko povjerenje*). Te su modulacije važne za razmatranje u planiranju prilagodbe, posebno na regionalnoj razini i u bliskoj budućnosti. Ako dođe do velike eksplozivne vulkanske erupcije<sup>35</sup>, ona bi privremeno i djelomično prikivala klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem smanjenjem globalne površinske temperature i padalina za jednu do tri godine (*srednje povjerenje*). {4.3}

## [POČETAK SLIKA SPM.2 OVDJE]

---

33 Na temelju dodatnih scenarija.

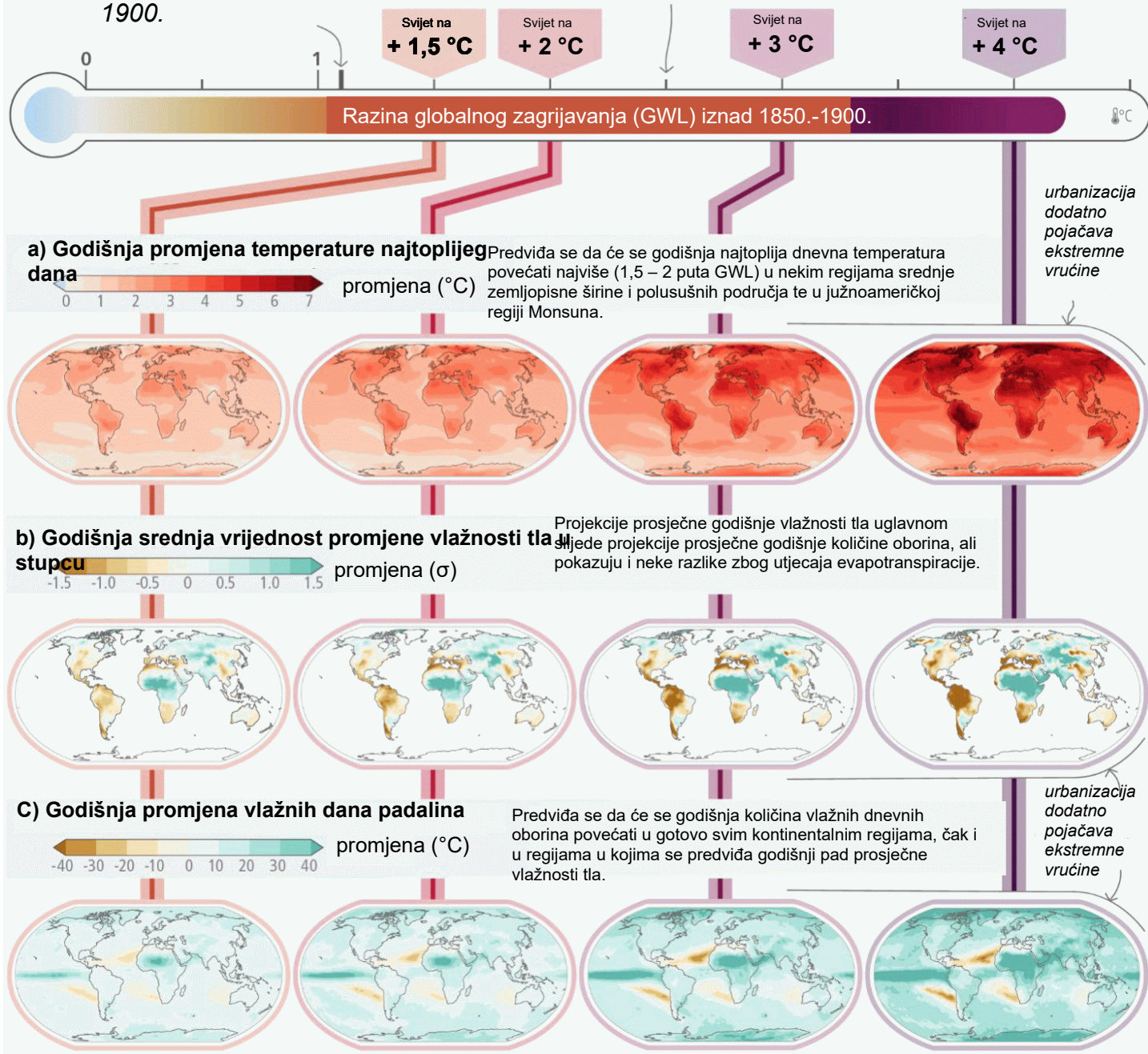
34 Permafrost, sezonski snježni pokrivač, ledenjaci, Grenland i Antarktika ledeni listovi i led na Arktiku.

35 Na temelju 2500-godišnjih rekonstrukcija, erupcije s radijacijskim silama koje su više negativne od -1 Wm<sup>-2</sup>, povezane s radijacijskim učinkom vulkanskih stratosferskih aerosola u literaturi ocijenjenoj u ovom izvješću, javljaju se u prosjeku dva puta u stoljeću. {4.3}

## Sa svakim porastom globalnog zatopljenja, regionalne promjene u srednjoj klimi i ekstremima postaju sve raširenije i izraženije.

posljednja globalna površinska temperatura održana je na ili iznad 2,5 °C prije više od 3 milijuna godina.

2011. – 2020. bio je oko 1,1 °C topliji od 1850.-1900.



**Slika SPM.2: Predviđene promjene maksimalne godišnje maksimalne dnevne temperature, godišnje srednje ukupne vlažnosti tla u stupcu i godišnje maksimalne jednodnevne oborine pri razinama globalnog zatopljenja od 1,5 °C, 2 °C, 3 °C i 4 °C u odnosu na 1850 – 1900.** Projicirana (a) godišnja maksimalna dnevna promjena temperature (°C), (b) godišnja srednja ukupna vlažnost tla u stupcu (standardno odstupanje), (c) godišnja maksimalna jednodnevna promjena padalina (%). Paneli prikazuju CMIP6 multi-model medijan promjene. U pločama (b) i (c) velike pozitivne relativne promjene u suhim područjima mogu odgovarati malim apsolutnim promjenama. U plohi (b) jedinica je standardna devijacija međugodišnje varijabilnosti vlage u tlu tijekom 1850. – 1900. Standardna devijacija je široko korištena metrika u karakterizaciji težine suše. Predviđeno smanjenje srednje vrijednosti vlage u tlu za jednu standardnu devijaciju odgovara uvjetima vlage u tlu tipičnim za suše koje su se dogodile otprilike svakih šest godina u razdoblju od 1850. do 1900. WGI Interactive Atlas (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) može se koristiti za istraživanje dodatnih promjena u klimatskom sustavu u rasponu razina globalnog zagrijavanja prikazanih na ovoj slici. {Slika 3.1., Poprečni odjeljak.2}

[KRAJ SLIKA SPM.2 OVDJE]

## Utjecaji klimatskih promjena i rizici povezani s klimom

**B.2 Za bilo koju buduću razinu zagrijavanja mnogi su rizici povezani s klimom viši nego što je procijenjeno u AR5-u, a predviđeni dugoročni učinci višestruko su veći nego što je trenutačno uočeno (*visoko povjerenje*). Rizici i predviđeni negativni učinci te povezani gubici i štete uzrokovane klimatskim promjenama eskaliraju sa svakim porastom globalnog zatopljenja (*vrlo visokim povjerenjem*). Klimatski i neklimatski rizici sve će više međusobno djelovati, stvarajući složene i kaskadne rizike kojima je teže upravljati (*visoko povjerenje*). {Poprečni odjeljak polja.2., 3.1., 4.3., slika 3.3., slika 4.3.} (slika SPM.3, slika SPM.4)**

**B.2.1** U bliskoj budućnosti, predviđa se da će se svaka regija u svijetu suočiti s daljnjim povećanjem klimatskih opasnosti (srednje do *visokog povjerenja*, ovisno o regiji i opasnosti), čime će se povećati višestruki rizici za ekosustave i ljude (*vrlo visoka razina povjerenja*). Opasnosti i povezani rizici koji se očekuju u kratkoročnom razdoblju uključuju povećanje smrtnosti i pobola ljudi povezanih s toplinom (*visoko povjerenje*), bolesti koje se prenose hranom, koje se prenose vodom i koje se prenose vektorima (*visoko povjerenje*) te izazove mentalnog zdravlja<sup>36</sup> (*vrlo povjerenje*), poplave u obalnim i drugim niskim gradovima i regijama (*visoko povjerenje*), gubitak biološke raznolikosti u kopnenim, slatkovodnim i oceanskim ekosustavima (*srednja razina povjerenja*, ovisno o ekosustavu) te smanjenje proizvodnje hrane u nekim regijama (*visoko povjerenje*). Promjene povezane s kriosferom u poplavama, odronima tla i dostupnosti vode mogu dovesti do ozbiljnih posljedica za ljude, infrastrukturu i gospodarstvo u većini planinskih regija (*visoko povjerenje*). Predviđeno povećanje učestalosti i intenziteta obilnih padalina (*visoko povjerenje*) povećat će lokalne poplave (*srednje povjerenje*) koje nastaju kišom. {Slika 3.2., slike 3.3., 4.3., slika 4.3} (slika SPM.3, slika SPM.4)

**B.2.2** Rizici i predviđeni negativni utjecaji te povezani gubici i štete uzrokovane klimatskim promjenama eskalirat će sa svakim porastom globalnog zatopljenja (*vrlo visokim povjerenjem*). One su veće za globalno zagrijavanje od 1,5 °C nego što je trenutačno, a još više na 2 °C (*visoko povjerenje*). U usporedbi s AR5, procjenjuje se da globalne ukupne razine rizika<sup>37</sup> (razlozi za zabrinutost<sup>38</sup>) postaju visoke do vrlo visoke na nižim razinama globalnog zatopljenja zbog nedavnih dokaza o uočenim utjecajima, poboljšanog razumijevanja procesa i novog znanja o izloženosti i ranjivosti ljudskih i prirodnih sustava, uključujući ograničenja prilagodbe (*visoko povjerenje*). Zbog neizbježnog porasta razine mora (vidjeti i B.3.) rizici za obalne ekosustave, ljude i infrastrukturu nastavit će rasti i nakon 2100. (*visoko povjerenje*). {3.1.2., 3.1.3., slika 3.4., slika 4.3} (Slike SPM.3, slika SPM.4)

36 U svim procijenjenim regijama.

37 Neotkrivena razina rizika ne znači da se povezani učinci ne mogu otkriti niti se mogu pripisati klimatskim promjenama; umjereni rizik upućuje na to da se povezani učinci mogu otkriti i pripisati klimatskim promjenama s barem *srednjim povjerenjem*, uzimajući u obzir i druge posebne kriterije za ključne rizike; visok rizik ukazuje na ozbiljne i raširene učinke za koje se smatra da su visoki na temelju jednog ili više kriterija za procjenu ključnih rizika; i vrlo visoka razina rizika ukazuje na vrlo visok rizik od ozbiljnih utjecaja i prisutnost znatne ireverzibilnosti ili postojanosti opasnosti povezanih s klimom, u kombinaciji s ograničenom sposobnošću prilagodbe zbog prirode opasnosti ili učinaka/rizika. {3.1.2}

38 Okvirom Razlozi za zabrinutost (RFC) komunicira se znanstveno razumijevanje nastanka rizika za pet širokih kategorija.

**B.2.3** S daljnjim zagrijavanjem rizici od klimatskih promjena postat će sve složeniji i teži za upravljanje. Međudjelovat će se višestruki pokretači klimatskih i neklimatskih rizika, što će dovesti do povećanja ukupnog rizika i rizika među sektorima i regijama. Predviđa se, na primjer, povećanje nesigurnosti opskrbe hranom i nestabilnosti opskrbe zbog klimatskih promjena s porastom globalnog zatopljenja, u interakciji s neklimatskim pokretačima rizika kao što je konkurencija za zemljište između urbanog širenja i proizvodnje hrane, pandemija i sukoba. (*visoka pouzdanost*) {3.1.2., 4.3, slika 4.3}

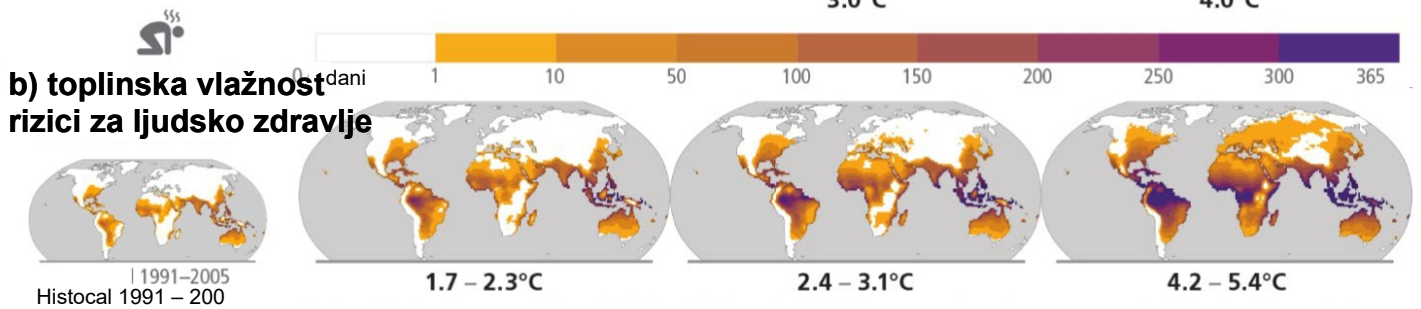
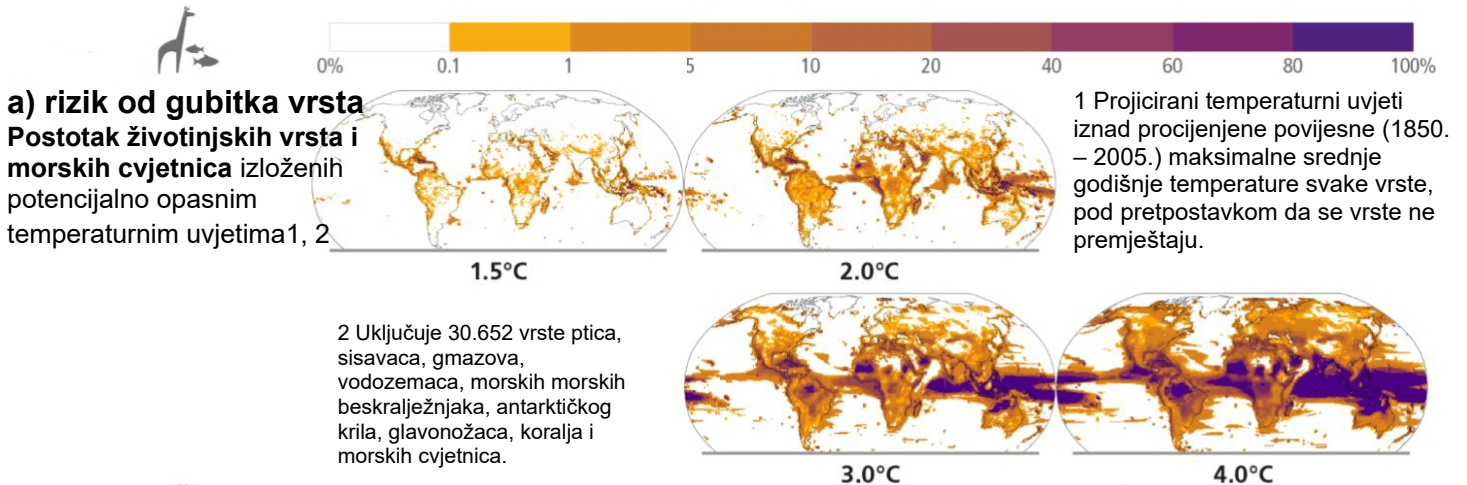
**B.2.4** Za svaku razinu zagrijavanja razina rizika ovisit će i o trendovima ranjivosti i izloženosti ljudi i ekosustava. Buduća izloženost klimatskim opasnostima raste na globalnoj razini zbog društveno-gospodarskih razvojnih trendova, uključujući migracije, rastuću nejednakost i urbanizaciju. Ljudska ranjivost usredotočit će se na neformalna naselja i brzorastuća manja naselja. Ranjivost u ruralnim područjima povećat će se velikim oslanjanjem na životne uvjete kojisu osjetljivi na klimu. Na ranjivost ekosustava snažno će utjecati prošli, sadašnji i budući obrasci neodržive potrošnje i proizvodnje, sve veći demografski pritisci te trajno neodrživo korištenje i upravljanje kopnom, oceanima i vodom. Gubitak ekosustava i njihovih usluga ima kaskadne i dugoročne učinke na ljude diljem svijeta, posebno za autohtone narode i lokalne zajednice koji izravno ovise o ekosustavima, kako bi se zadovoljile osnovne potrebe. (*visoka pouzdanost*) {Prekomjerni odjeljak.2, slika 1.c, 3.1.2., 4.3}



[POČETAK SLIKA SPM.3 OVDJE]

## Predviđa se da će buduće klimatske promjene povećati ozbiljnost utjecaja na prirodne i ljudske sustave te povećati regionalne razlike

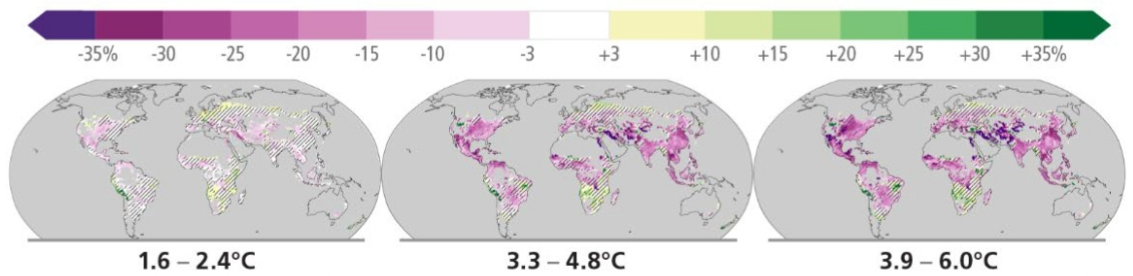
Primjeri utjecaja bez dodatne prilagodbe



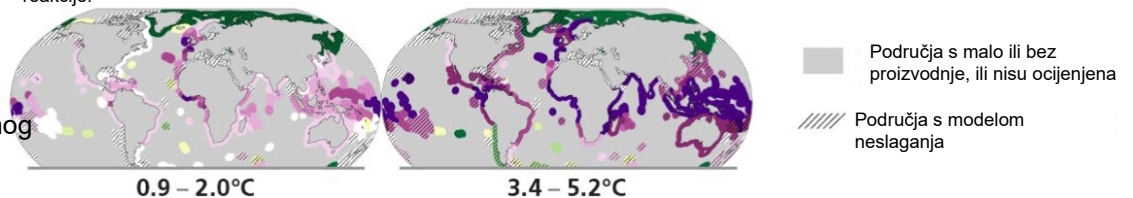
**Dani u godini kada kombinirani uvjeti temperature i vlažnosti predstavljaju rizik od smrtnosti za pojedince 3**

**c) Utjecaj na proizvodnju hrane**

**c1) prinos kukuruza 4**  
 Promjene (%) u prinosu



**c2) Urod ribarstva 5**  
 Promjene (%) maksimalnog potencijala ulova





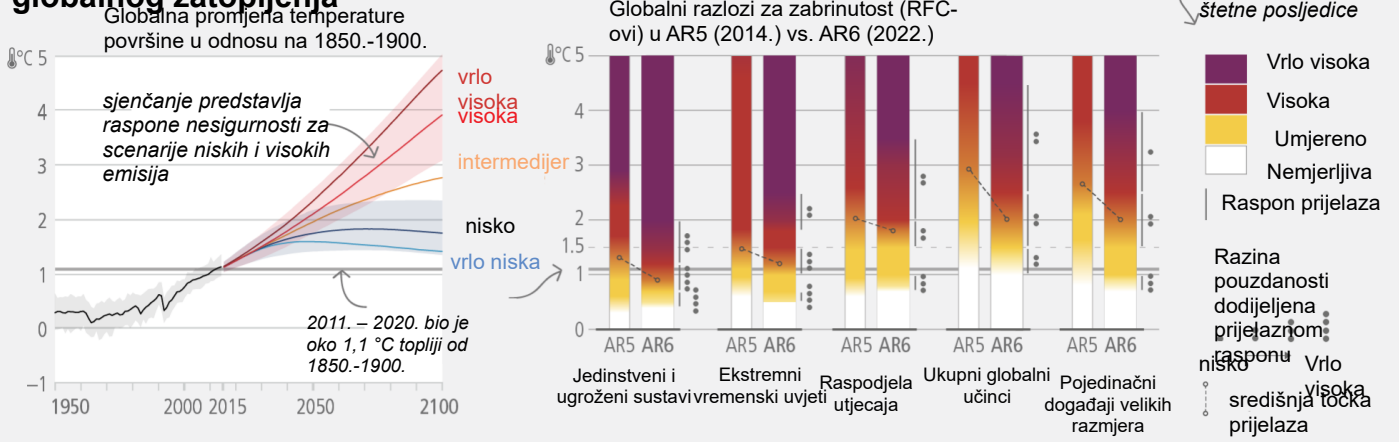
**Slika SPM.3:** Predviđeni rizici i učinci klimatskih promjena na prirodne i ljudske sustave na različitim razinama globalnog zagrijavanja u odnosu na razine od 1850. do 1900. Predviđeni rizici i učinci prikazani na kartama temelje se na rezultatima različitih podskupova zemaljskog sustava i modela utjecaja koji su upotrijebljeni za projiciranje svakog pokazatelja učinka bez dodatne prilagodbe. Radna skupina II. pruža dodatnu procjenu utjecaja na ljudske i prirodne sustave primjenom tih projekcija i dodatne izvore dokaza. **(a)** Rizici gubitka vrsta kako je naznačeno postotkom procijenjenih vrsta izloženih potencijalno opasnim temperaturnim uvjetima, kako je definirano uvjetima izvan procijenjene povijesne (1850. – 2005.) maksimalne srednje godišnje temperature svake vrste, pri GWL-ima od 1,5 °C, 2 °C, 3 °C i 4 °C. Temeljne projekcije temperature temelje se na 21 modelu zemaljskog sustava i ne uzimaju u obzir ekstremne događaje koji utječu na ekosustave kao što je Arktik. **(b)** Rizici za zdravlje ljudi kako pokazuju dani u godini izloženosti stanovništva hipertermičkim uvjetima koji predstavljaju rizik od smrtnosti od površinske temperature zraka i vlažnosti zraka tijekom povijesnog razdoblja (1991. – 2005.) i GWL-a od 1,7 °C–2,3 °C (srednja vrijednost = 1,9 °C; 13 klimatskih modela), 2,4 °C – 3,1 °C (2,7 °C; 16 klimatskih modela) i 4,2 °C–5,4 °C (4,7 °C; 15 klimatskih modela). Međukvartilni rasponi GWL-ova do 2081. – 2100. prema RCP2.6, RCP4.5 i RCP8.5. Predstavljeni indeks u skladu je sa zajedničkim značajkama koje se nalaze u mnogim indeksima uključenima u procjene WGI i WGII **(c)** Utjecaj na proizvodnju hrane: (c1) Promjene u prinosu kukuruza 2080. – 2099. u odnosu na 1986. – 2005. pri predviđenim GWL-ima od 1,6 °C–2,4 °C (2,0 °C), 3,3 °C–4,8 °C (4,1 °C) i 3,9 °C–6,0 °C (4,9 °C). Medijan promjena prinosa iz ansambla od 12 modela usjeva, od kojih je svaki potaknut pristranim rezultatima iz modela 5 zemaljskih sustava, iz projekta Poljoprivredni model Intercomparison and Improvement Project (AgMIP) i međusektorskog modela intercomparison Project (ISIMIP). Karte prikazuju 2080. – 2099. u usporedbi s razdobljem 1986. – 2005. za regije koje trenutačno rastu (> 10 ha), a odgovarajući raspon budućih razina globalnog zagrijavanja prikazan je u okviru SSP1 – 2,6, SSP3 – 7,0 i SSP5 – 8,5. Valenje označava područja u kojima se i 70 % kombinacija modela klimatskih usjeva slaže s znakom utjecaja. (c2) Promjena najvećeg ribolovnog potencijala ulova do 2081. – 2099. u odnosu na razdoblje 1986. – 2005. na predviđenim GWL-ovima od 0,9 °C – 2,0 °C (1,5 °C) i 3,4 °C–5,2 °C (4,3 °C). GWL-ovi do 2081. – 2100. u skladu s RCP2.6 i RCP8.5. Valenje označava gdje se dva modela klimatskih ribara ne slažu u smjeru promjene. Velike relativne promjene u regijama s niskim prinosom mogu odgovarati malim apsolutnim promjenama. Bioraznolikost i ribarstvo na Antarktici nisu analizirani zbog ograničenja podataka. Na sigurnost opskrbe hranom utječu i nedostaci usjeva i ribarstva koji nisu prikazani ovdje. {3.1.2., slika 3.2., Presektorski okvir.2} (okvir SPM.1)

[KRAJ SLIKA SPM.3 OVDJE]

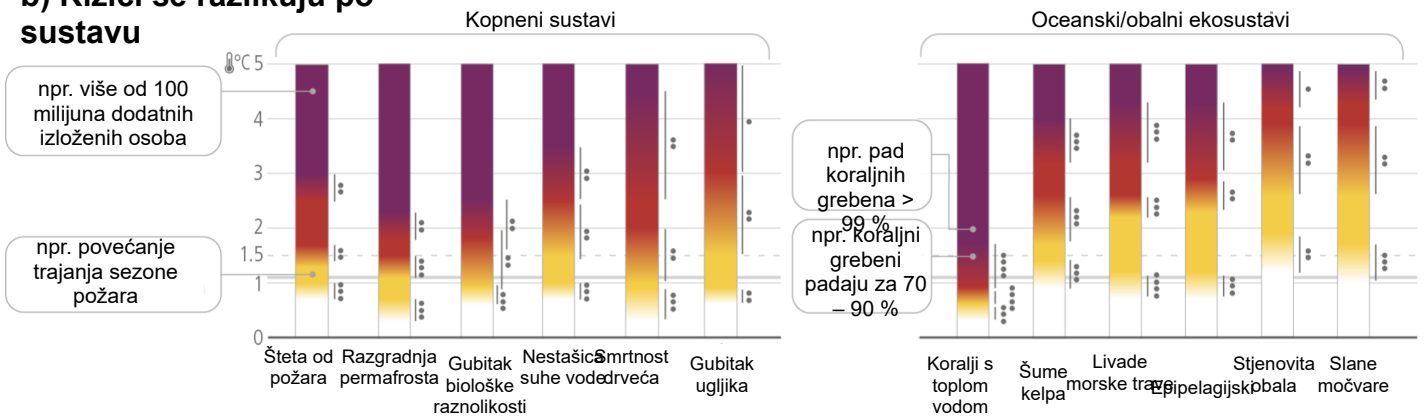
[POČETAK SLIKA SPM.4 OVDJE]

## Rizici se povećavaju sa svakim povećanjem zagrijavanja

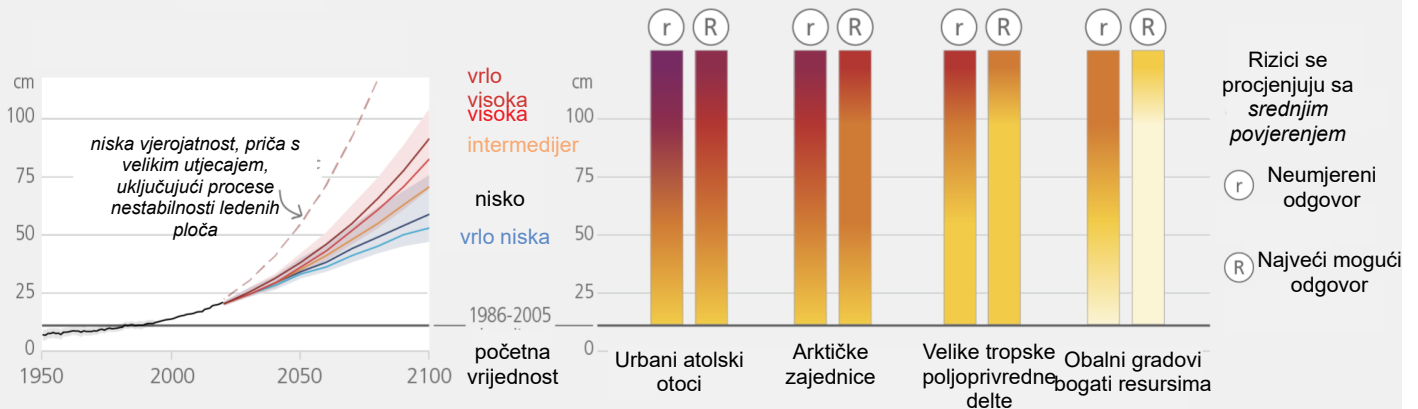
### a) Sada se procjenjuje da se visoki rizici javljaju na nižim razinama globalnog zatopljenja



### b) Rizici se razlikuju po sustavu

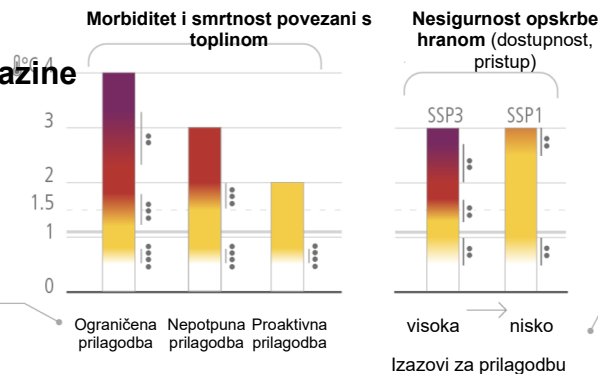


### c) Rizici za obalne geografije povećavaju se s porastom razine mora i ovise o odgovorima



### d) Prilagodba i društveno-gospodarski putevi utječu na razine klime povezani rizici

Ograničena prilagodba (nemogućnost proaktivne prilagodbe; niska ulaganja u zdravstvene sustave); nepotpuna prilagodba (nepotpuno planiranje prilagodbe; umjerena ulaganja u zdravstvene sustave); proaktivna prilagodba (proaktivno upravljanje prilagodbom; velika ulaganja u zdravstvene sustave).



Smjer SSP1 prikazuje svijet s niskim rastom stanovništva, visokim prihodima i smanjenim nejednakostima, hranom proizvedenom u sustavima s niskim emisijama stakleničkih plinova, učinkovitom regulacijom korištenja zemljišta i visokom sposobnošću prilagodbe (tj. niskim izazovima za prilagodbu). SSP3 put ima suprotne trendove.

**Slika SPM.4: Podskup procijenjenih klimatskih ishoda i povezanih globalnih i regionalnih klimatskih rizika.** Gorući žarovi rezultat su ekspertne elicitacije temeljene na literaturi. **Ploča (a): Lijevo** – globalne promjene površinske temperature u °C u odnosu na 1850 – 1900. Te su promjene dobivene kombiniranjem simulacija modela CMIP6 s opservacijskim ograničenjima temeljenim na prethodnom simuliranom zagrijavanju, kao i ažurirane procjene klimatske osjetljivosti na ravnotežu. *Vrlo vjerojatni* rasponi prikazani su za scenarije s niskim i visokim emisijama stakleničkih plinova (SSP1 – 2,6 i SSP3 – 7.0) (prekogrančni odjeljak okvira 2.); **Pravo** – Globalni razlozi za zabrinutost (RFC), uspoređujući AR6 (debeli embers) i AR5 (tanki embers) procjene. Prijelazi rizika općenito su se pomakli prema nižim temperaturama s ažuriranim znanstvenim razumijevanjem. Dijagrami su prikazani za svaki RFC, uz pretpostavku niske ili nikakve prilagodbe. Linije povezuju središnje točke prijelaza od umjerenog do visokog rizika preko AR5 i AR6. **Ploča (b):** Odabrani globalni rizici za kopnene i oceanske ekosustave, što pokazuje opće povećanje rizika s razinama globalnog zagrijavanja s niskom ili nikakvom prilagodbom. **Ploča (c): Lijevo** – Globalna srednja promjena razine mora u centimetrima, u odnosu na 1900.

Povijesne promjene (crne) promatraju se mjeračima plime prije 1992. i visinomjerima nakon toga. Buduće promjene na 2100 (obojane linije i sjenčanje) procjenjuju se u skladu s opservacijskim ograničenjima temeljenim na emulaciji modela CMIP, ledenih ploča i ledenjaka, a vjerojatni rasponi prikazani su za SSP1 – 2,6 i SSP3 – 7.0. **Desno** – Procjena kombiniranog rizika od obalnih poplava, erozije i salinizacije za četiri ilustrativne obalne geografije 2100. zbog promjene srednje i ekstremne razine mora, u dva scenarija odgovora, u odnosu na referentno razdoblje SROCC-a (1986. – 2005.). Procjenom se ne uzimaju u obzir promjene u ekstremnoj razini mora koje su veće od onih koje su izravno izazvane srednjim podizanjem razine mora; razine rizika mogle bi se povećati ako se razmotre druge promjene ekstremnih razina mora (npr. zbog promjena intenziteta ciklona). „Neumjereni odgovor” opisuje dosadašnje napore (tj. nema daljnjih značajnih mjera ili novih vrsta mjera). „Najveći mogući odgovor” predstavlja kombinaciju odgovora provedenih u potpunosti, a time i znatnih dodatnih napora u usporedbi s današnjim, uz pretpostavku minimalnih financijskih, socijalnih i političkih prepreka. (U tom kontekstu „danas” se odnosi na 2019.) Kriteriji procjene uključuju izloženost i ranjivost, obalne opasnosti, odgovore in situ i planirano premještanje. Planirano premještanje odnosi se na upravljanje povlačenjem ili preseljenjem. Ovdje se koristi izraz odgovor umjesto prilagodbe jer se neki odgovori, kao što je povlačenje, mogu ili ne moraju smatrati prilagodbom. **Ploča (d):** Odabrani rizici u okviru različitih društveno-gospodarskih putova, koji ilustriraju kako razvojne strategije i izazovi prilagodbe utječu na rizik. **Lijevo** – ishodi ljudskog zdravlja osjetljivi na toplinu u tri scenarija učinkovitosti prilagodbe. Dijagrami se skraćuju na najbliži cijeli °C unutar raspona promjene temperature u 2100. u tri scenarija SSP-a. **Pravo** – Rizici povezani sa sigurnošću opskrbe hranom zbog klimatskih promjena i obrazaca društveno-gospodarskog razvoja. Rizici za sigurnost hrane uključuju dostupnost hrane i pristup hrani, uključujući stanovništvo izloženo riziku od gladi, povećanje cijena hrane i povećanje životnih godina prilagođenih invaliditetu koje se može pripisati pothranjenosti djece. Rizici se procjenjuju za dva kontrastna društveno-gospodarska putanja (SSP1 i SSP3), isključujući učinke ciljanih politika ublažavanja i prilagodbe. {Slika 3.3} (Box SPM.1)

[KRAJ SLIKA SPM.4 OVDJE]

## Vjerojatnost i rizici neizbježnih, nepovratnih ili loših promjena

**B.3 Neke su buduće promjene neizbježne i/ili nepovratne, ali se mogu ograničiti dubokim, brzim i održivim smanjenjem globalnih emisija stakleničkih plinova. Vjerojatnost naglih i/ili nepovratnih promjena povećava se s višim razinama globalnog zatopljenja. Slično tome, vjerojatnost ishoda niske vjerojatnosti povezana s potencijalno vrlo velikim štetnim učincima povećava se s višim razinama globalnog zagrijavanja. (visoko povjerenje) {3.1}**

**B.3.1** Ograničenje globalne površinske temperature ne sprečava stalne promjene u komponentama klimatskog sustava koje imaju višedekadni ili dulji vremenski okvir odgovora (*visoka pouzdanost*). Podizanje razine mora neminovno je stoljećima do tisućljeća zbog nastavka dubokog zagrijavanja oceana i topljenja ledene ploče, a razine mora ostat će povišene tisućama godina (*visoko povjerenje*). Međutim, duboko, brzo i trajno smanjenje emisija stakleničkih plinova ograničilo bi daljnje ubrzanje porasta razine mora i predviđenu dugoročnu obvezu podizanja razine mora. U odnosu na razdoblje 1995. – 2014., vjerojatno povećanje globalne srednje razine mora u okviru scenarija SSP1 – 1,9 emisija stakleničkih plinova iznosi 0,15 – 0,23 m do 2050. i 0,28 – 0,55 m do 2100.; dok za scenarij SSP5 – 8,5 emisija stakleničkih plinova iznosi 0,20 – 0,29 m do 2050. i 0,63 – 1,01 m do 2100. (*srednje povjerenje*). Tijekom sljedećih 2000 godina globalna srednja razina mora povećat će se za oko 2 – 3 m ako se zagrijavanje ograniči na 1,5 °C i 2 – 6 m ako se ograniči na 2 °C (niska razina pouzdanosti). {3.1.3., slika 3.4} (okvir SPM.1)

**B.3.2.** Vjerojatnost i učinci naglih i/ili nepovratnih promjena u klimatskom sustavu, uključujući promjene koje se pokreću kada se dosegnu prijelomne točke, povećavaju se s daljnjim globalnim zagrijavanjem (*visoko povjerenje*). Kako se razine zagrijavanja povećavaju, tako se povećavaju i rizici od izumiranja vrsta ili nepovratnog gubitka biološke raznolikosti u ekosustavima, uključujući šume (*srednje povjerenje*), koraljne grebene (*vrlo veliko povjerenje*) i u arktičkim regijama (*visoko povjerenje*). Pri stalnim razinama zagrijavanja između 2 °C i 3 °C ledene ploče Grenlanda i zapadnog Antarktika bit će gotovo potpuno i nepovratno izgubljene tijekom više tisućljeća, što će

uzrokovati porast razine mora nekoliko metara (ograničeni dokazi). Vjerojatnost i stopa gubitka mase leda povećavaju se s višim globalnim temperaturama površine (*visoko povjerenje*). {3.1.2, 3.1.3}

**B.3.3** Vjerojatnost ishoda niske vjerojatnosti povezana s potencijalno vrlo velikim utjecajima povećava se s višim razinama globalnog zatopljenja (*visoko povjerenje*). Zbog duboke nesigurnosti povezane s procesima ledenih ploča ne može se isključiti porast globalne srednje razine mora iznad vjerojatnog raspona – približavanje 2 m do 2100. i više od 15 m do 2300. u scenariju s vrlo visokim emisijama stakleničkih plinova (SSP5 – 8,5) (*nisko povjerenje*). Postoji *srednje povjerenje* da se atlantska meridijnska preokretna cirkulacija neće naglo srušiti prije 2100. godine, ali ako bi se to dogodilo, to bi *vrlo vjerojatno* uzrokovalo nagle promjene regionalnih vremenskih obrazaca i velike utjecaje na ekosustave i ljudske aktivnosti. {3.1.3} (Box SPM.1)

## Mogućnosti prilagodbe i njihove granice u toplijem svijetu

**B.4** **Mogućnosti prilagodbe koje su danas izvedive i učinkovite postat će ograničene i manje učinkovite s povećanjem globalnog zatopljenja. Povećanjem globalnog zagrijavanja povećat će se gubici i oštećenja, a dodatni ljudski i prirodni sustavi dosegnut će ograničenja prilagodbe. Slabost se može izbjeći fleksibilnim, višesektorskim, uključivim, dugoročnim planiranjem i provedbom mjera prilagodbe, uz dodatne koristi za mnoge sektore i sustave. (*visoko povjerenje*) {3.2, 4.1, 4.2, 4.3}**

**B.4.1** Učinkovitost prilagodbe, uključujući opcije temeljene na ekosustavu i većini mogućnosti povezanih s vodom, smanjit će se s povećanjem zagrijavanja. Izvedivost i učinkovitost opcija povećavaju se integriranim, višesektorskim rješenjima kojima se razlikuju odgovori na temelju klimatskih rizika, koji obuhvaćaju sustave i rješavaju socijalne nejednakosti. Budući da mogućnosti prilagodbe često imaju duga razdoblja provedbe, dugoročno planiranje povećava njihovu učinkovitost. (*visoka pouzdanost*) {3.2, slike 3.4., 4.1., 4.2}

**B.4.2** Dodatnim globalnim zagrijavanjem sve će teže izbjeći ograničenja prilagodbe te gubitke i štete, koje su snažno koncentrirane među ranjivim stanovništvom (*visoko povjerenje*). Iznad 1,5 °C globalnog zatopljenja ograničeni slatkodvodni resursi predstavljaju potencijalna ograničenja prilagodbe za male otoke i regije koje ovise o ledenjaku i topljenju snijega (*srednje povjerenje*). Iznad te razine, ekosustavi kao što su neki koraljni grebeni tople vode, obalna močvarna područja, prašume te polarni i planinski ekosustavi dosegnut će ili premašiti čvrsta ograničenja prilagodbe te će kao posljedica toga i neke mjere prilagodbe koje se temelje na ekosustavu izgubiti svoju učinkovitost (*visoko povjerenje*). {2.3.2, 3.2, 4.3}

**B.4.3** Mjere koje su usmjerene na izolirane sektore i rizike te na kratkoročne dobitke često dugoročno dovode do slabe prilagodbe, čime se stvaraju prepreke ranjivosti, izloženosti i rizicima koje je teško promijeniti. Na primjer, morski zidovi kratkoročno učinkovito smanjuju utjecaj na ljude i imovinu, ali mogu dovesti i do ovisnosti i dugoročnog povećanja izloženosti klimatskim rizicima, osim ako nisu integrirani u dugoročni plan prilagodbe. Neadekvatni odgovori mogu pogoršati postojeće nejednakosti, posebno za autohtone narode i marginalizirane skupine, te smanjiti otpornost ekosustava i biološke raznolikosti. Slabost se može izbjeći fleksibilnim, višesektorskim, uključivim, dugoročnim planiranjem i provedbom mjera prilagodbe, uz dodatne koristi za mnoge sektore i sustave. (*visoko povjerenje*) {2.3.2, 3.2}

## Proračuni ugljika i neto nulte emisije

**B.5** **Ograničenje globalnog zagrijavanja uzrokovanog ljudskim djelovanjem zahtijeva nultu neto stopu emisija CO<sub>2</sub>. Kumulativne emisije ugljikaneprije nego što se postigne nulta neto stopa emisija CO<sub>2</sub> i razina edukativna emisija stakleničkih plinova uvelikoj mjeri određuju može li se zagrijavanje ograničiti na 1,5 °C ili 2 °C (*visoka razina pouzdanosti*). Predviđene emisije CO<sub>2</sub> iz postojeće infrastrukture za fosilna goriva bez dodatnog smanjenja premašile bi preostali proračun ugljika za 1,5 °C (50 %) (*visoko povjerenje*). {2,3, 3.1, 3.3, tablica 3.1}**

**B.5.1** Iz perspektive fizikalne znanosti, ograničavanje globalnog zatopljenja uzrokovanog ljudskim djelovanjem na specifičnu razinu zahtijeva ograničavanje kumulativnih emisija CO<sub>2</sub> i postizanje barem nultih neto emisija CO<sub>2</sub>, zajedno sa snažnim smanjenjem drugih emisija stakleničkih plinova. Postizanje nulte neto stope emisija stakleničkih plinova prije svega zahtijeva znatno smanjenje emisija CO<sub>2</sub>, metana i drugih emisija stakleničkih plinova te podrazumijeva neto

negativne emisije CO<sub>2</sub><sup>39</sup>. Uklanjanje ugljikova dioksida (CDR) bit će potrebno za postizanje neto negativnih emisija CO<sub>2</sub> (vidjeti B.6.). Predviđa se da će neto nulte emisije stakleničkih plinova, ako se održe, dovesti do postupnog pada globalnih površinskih temperatura nakon ranijeg vrhunca. (*visoka pouzdanost*) {3.1.1., 3.3.1., 3.3.2., 3.3.3., Tablica 3.1., Presmjerni okvir 1}

**B.5.2** Na svakih 1000 GtCO<sub>2</sub> emitiranih ljudskom aktivnošću, globalna površinska temperatura raste za 0,45 °C (najbolja procjena, s vjerojatnim rasponom od 0,27 do 0,63 °C). Najbolje procjene preostalih proračuna ugljika od početka 2020. iznose 500 GtCO<sub>2</sub> za 50 % vjerojatnosti ograničavanja globalnog zatopljenja na 1,5 °C i 1150 GtCO<sub>2</sub> za 67 % vjerojatnosti ograničavanja zagrijavanja na 2 °C<sup>40</sup>. Što je veća smanjenja emisija koje nisu CO<sub>2</sub>, niže su rezultirajuće temperature za određeni preostali proračun ugljika ili veći preostali proračun ugljika za istu razinu promjene temperature<sup>41</sup>. {3.3.1}

**B.5.3** Ako bi godišnje emisije CO<sub>2</sub> u razdoblju 2020. – 2030. u prosjeku ostale na istoj razini kao i 2019., rezultirajuće kumulativne emisije gotovo bi iscrpile preostali proračun ugljika za 1,5 °C (50 %) i iscrpile više od trećine preostalog proračuna ugljika za 2 °C (67 %). Procjene budućih emisija CO<sub>2</sub> iz postojećih infrastruktura za fosilna goriva bez dodatnog smanjenja<sup>42</sup> već premašuju preostali proračun ugljika za ograničavanje zagrijavanja na 1,5 °C (50 %) (*visoko povjerenje*). Predviđene kumulativne buduće emisije CO<sub>2</sub> tijekom životnog vijeka postojeće i planirane infrastrukture za fosilna goriva, ako se zadrže povijesni obrasci rada i bez dodatnog smanjenja<sup>43</sup>, približno su jednake preostalom proračunu ugljika za ograničavanje zagrijavanja na 2 °C s vjerojatnošću od 83 %<sup>44</sup> (*visoko povjerenje*). {2.3.1, 3.3.1., slika 3.5}

**B.5.4** Samo na temelju središnjih procjena, povijesne kumulativne neto emisije CO<sub>2</sub> između 1850. i 2019. iznose oko četiri petine<sup>45</sup> ukupnog proračuna ugljika za 50 % vjerojatnosti ograničavanja globalnog zatopljenja na 1,5 °C (središnja procjena oko 2900 GtCO<sub>2</sub>) i oko dvije trećine<sup>46</sup> ukupnog proračuna ugljika za 67 % vjerojatnosti ograničavanja globalnog zagrijavanja na 2 °C (središnja procjena oko 3550 GtCO<sub>2</sub>). {3.3.1, slika 3.5}

## Putovi ublažavanja

**B.6 Svi globalni modelirani putovi kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem, i oni kojima se ograničava na 2 °C (> 67 %), uključuju brzo i duboko, a u većini slučajeva i trenutačno smanjenje emisija stakleničkih plinova u svim sektorima ovog desetljeća. Globalne neto nulte emisije CO<sub>2</sub> ponovno se uzimaju u obzir za te kategorije puta, početkom 2050. i početkom 2070-ih. (*visoka pouzdanost*) {3.3, 3.4, 4.1, 4.5, Tablica 3.1} (slika SPM.5, okvir SPM.1)**

**B.6.1** Globalni modelirani putovi pružaju informacije o ograničavanju zagrijavanja na različite razine; ti načini, posebno njihovi sektorski i regionalni aspekti, ovise o pretpostavkama opisanima u okviru SPM.1. Globalni modelirani putovi kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili ograničenog zagrijavanja ili ograničavanje zagrijavanja na 2 °C (> 67 %) karakteriziraju duboka, brza i u većini slučajeva neposredna smanjenja

39 Nulte neto emisije stakleničkih plinova definirane 100-godišnjim potencijalom globalnog zagrijavanja. Vidjeti bilješku 9.

40 Globalne baze podataka donose različite odluke o tome koje se emisije i uklanjanja na kopnu smatraju antropogenim. Većina zemalja u svojim nacionalnim inventarima stakleničkih plinova izvješćuje o svojim antropogenim tokovima CO<sub>2</sub> u tlu, uključujući tokove uzrokovane ljudskim promjenama u okolišu (npr. gnojidba CO<sub>2</sub>). Na temelju procjena emisija na temelju tih inventara preostali proračuni ugljika moraju se na odgovarajući način smanjiti. {3.3.1}

41 Na primjer, preostali proračuni ugljika mogli bi iznositi 300 ili 600 GtCO<sub>2</sub> za 1,5 °C (50 %), odnosno za visoke i niske emisije koje nisu CO<sub>2</sub>, u usporedbi s 500 GtCO<sub>2</sub> u središnjem slučaju. {3.3.1}

42 Smanjenje se ovdje odnosi na ljudske intervencije kojima se smanjuje količina stakleničkih plinova koji se ispuštaju iz infrastrukture fosilnih goriva u atmosferu.

43 Što? -Ibid.

44 WGI osigurava ugljične proračune koji su u skladu s ograničavanjem globalnog zatopljenja do temperaturnih ograničenja s različitim izgledima, kao što su 50 %, 67 % ili 83 %. {3.3.1}

45 Nesigurnosti za ukupne proračune ugljika nisu procijenjene i mogle bi utjecati na specifične izračunane dijelove.

46 Što? -Ibid.



emisija stakleničkih plinova. Putanja kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem dosežu neto nula<sub>CO2</sub> početkom 2050., nakon čega slijede neto negativne emisije CO<sub>2</sub>. Ti putovi koji dosežu nultu neto stopu emisija stakleničkih plinova čine to oko 2070-ih. Putevi koji ograničavaju zagrijavanje na 2 °C (> 67 %) dosežu neto nulte emisije CO<sub>2</sub> početkom 2070-ih. Predviđa se da će globalne emisije stakleničkih plinova dosegnuti vrhunac između 2020. i najkasnije do 2025. u globalnim modeliranim putovima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje i u onima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) i kojima se poduzimaju hitne mjere. (*visoka pouzdanost*) {3.3.2., 3.3.4., 4.1., tablica 3.1., slika 3.6} (tablica XX.)

[POČETAK TABLICE XX]

**Tspособnost XX:** Smanjenje emisija stakleničkih plinova, CO<sub>2</sub> od 2019., medijan i 5 – 95 percentila {3.3.1; 4.1.; Tablica 3.1.; Slika 2.5.; Kutija SPM1}

		Smanjenja u odnosu na razine emisija iz 2019. (%)			
		2030	2035	2040	2050
Ograničiti zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem	STAKL ENIČKI PLINOV I	43 [34 – 60]	60 [49 – 77]	69 [58 – 90]	84 [73 – 98]
	CO <sub>2</sub>	48 [36 – 69]	65 [50 – 96]	80 [61 – 109]	99 [79 – 119]
Ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 67 %)	STAKL ENIČKI PLINOV I	21 [1 – 42]	35 [22 – 55]	46 [34 – 63]	64 [53 – 77]
	CO <sub>2</sub>	22 [1 – 44]	37 [21 – 59]	51 [36 – 70]	73 [55 – 90]

[KRAJ TABLICE XX]

**B.6.2** Dostizanje nulte neto stope emisija<sub>CO2</sub> iii emisija stakleničkih plinova prije svega zahtijeva duboko i brzo smanjenje bruto emisija CO<sub>2</sub>, kao i znatna smanjenja emisija stakleničkih plinova koje nisu CO<sub>2</sub> (*visoko povjerenje*). Na primjer, u modeliranim putovima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje, globalne emisije metana smanjuju se za 34 [21 – 57] % do 2030. u odnosu na 2019. Međutim, neke preostale emisije stakleničkih plinova koje je teško smanjiti (npr. neke emisije iz poljoprivrede, zrakoplovstva, pomorskog prometa i industrijskih procesa) i dalje su te bi ih trebalo kompenzirati primjenom metoda uklanjanja ugljikova dioksida (CDR) kako bi se postigla nulta neto stopa emisija CO<sub>2</sub> iii emisija stakleničkih plinova (*visoko povjerenje*). Kao rezultat toga, neto nula CO<sub>2</sub> postiže se prije nulte neto emisije stakleničkih plinova (*visoka pouzdanost*). {3.3.2., 3.3.3., tablica 3.1., slika 3.5} (slika SPM.5)

**B.6.3** Globalni modeli ublažavanja koji dosežu nultu neto stopu emisija<sub>CO2</sub> i emisije stakleničkih plinova uključuju prijelaz s fosilnih goriva bez hvatanja i skladištenja ugljika na izvore energije s vrlo niskim ili nultim emisijama

ugljika, kao što su obnovljivi izvori energije ili fosilna goriva s CCS-om, mjere na strani potražnje i poboljšanje učinkovitosti, smanjenje emisija stakleničkih plinova koje nisu CO<sub>2</sub> i CDR<sup>47</sup>. U većini globalnih modeliranih putova, prenamjena zemljišta i šumarstvo (putem pošumljavanja i smanjenja krčenja šuma) te sektor opskrbe energijom dosežu neto nultu stopu emisija<sub>CO<sub>2</sub></sub> prije nego u građevinskom, industrijskom i prometnom sektoru. (*visoka pouzdanost*) {3.3.3, 4.1, 4.5, slika 4.1} (slika SPM.5, okvir SPM.1)

**B.6.4** Mogućnosti ublažavanja često imaju sinergije s drugim aspektima održivog razvoja, ali neke opcije također mogu imati kompromise. Postoje potencijalne sinergije između održivog razvoja i, na primjer, energetske učinkovitosti i obnovljive energije. Slično tome, ovisno o kontekstu,<sup>48</sup>biološke metode CDR-a kao što su ponovno pošumljavanje, poboljšano gospodarenje šumama, sekvestracija ugljika u tlu, obnova tresetišta i upravljanje obalnim plavim ugljikom mogu poboljšati biološku raznolikost i funkcije ekosustava, zapošljavanje i lokalne životne uvjete. Međutim, pošumljavanje ili proizvodnja usjeva iz biomase može imati negativne socioekonomske i ekološke učinke, među ostalim na biološku raznolikost, sigurnost opskrbe hranom i vodom, lokalne životne uvjete i prava autohtonih naroda, posebno ako se provode u velikim razmjerima i ako je posjed zemljišta nesiguran. Modelirani putovi koji pretpostavljaju učinkovitije korištenje resursa ili preusmjeravanje globalnog razvoja prema održivosti uključuju manje izazova, kao što su manja ovisnost o CDR-u i pritisak na zemljište i biološku raznolikost. (*visoko povjerenje*) {3.4.1}

## [POČETAK SLIKA SPM.5 OVDJE]

---

47 Hvatanje i skladištenje ugljika opcija je za smanjenje emisija iz velikih fosilnih izvora energije i industrijskih izvora pod uvjetom da je dostupno geološko skladištenje. Kada se CO<sub>2</sub> hvata izravno iz atmosfere (DACCS) ili iz biomase (BECCS), CCS osigurava komponentu skladištenja tih metoda CDR-a. CO<sub>2</sub> hvatanje i ubrizgavanje ispod površine zrela je tehnologija za obradu plina i poboljšanu obnovu nafte. Za razliku od sektora nafte i plina, hvatanje i skladištenje ugljika manje je zrelo u energetske sektoru, kao i u proizvodnji cementa i kemikalija, gdje je to ključna opcija ublažavanja. Procjenjuje se da tehnički geološki kapacitet skladištenja iznosi 1000 GtCO<sub>2</sub>, što je više od zahtjeva za skladištenje CO<sub>2</sub> do 2100. kako bi se globalno zagrijavanje ograničilo na 1,5 °C, iako bi regionalna dostupnost geološkog skladištenja mogla biti ograničavajući faktor. Ako je geološki skladišni geoprostor primjereno odabran i njime se upravlja, procjenjuje se da se CO<sub>2</sub> može trajno izolirati od atmosfere. Provedba hvatanja i skladištenja ugljika trenutačno se suočava s tehnološkim, gospodarskim, institucijskim, ekološkim, ekološkim i društveno-kulturnim preprekama. Trenutačno su globalne stope uvođenja hvatanja i skladištenja ugljika daleko ispod onih u modeliranim načinima ograničavanja globalnog zatopljenja na 1,5 °C do 2 °C. Omogućavajući uvjeti kao što su instrumenti politike, veća javna potpora i tehnološke inovacije mogli bi smanjiti te prepreke. (*visoko povjerenje*) {3.3.3}

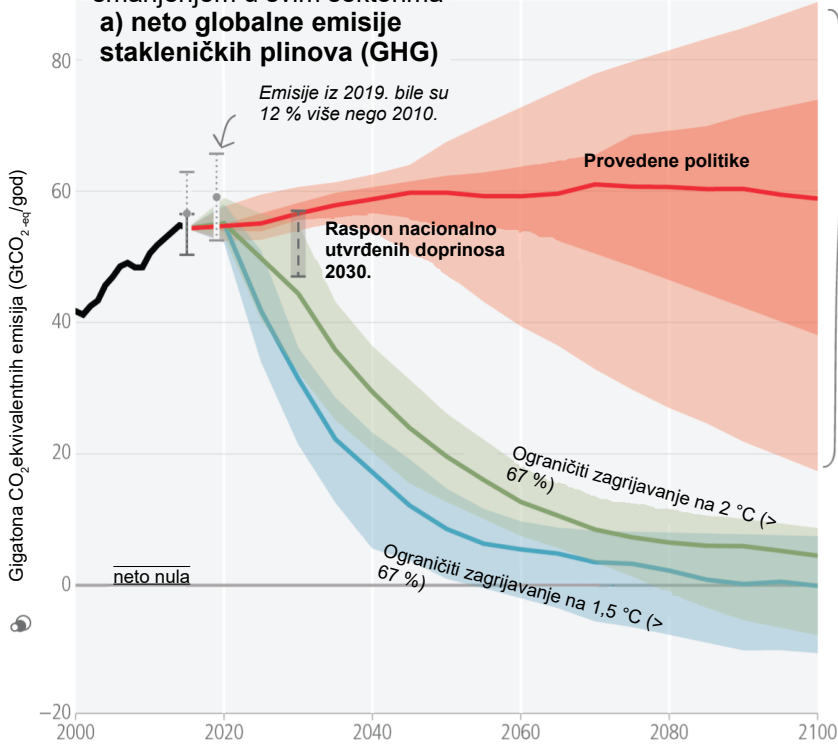
48 Učinci, rizici i popratne koristi uvođenja CDR-a za ekosustave, biološku raznolikost i ljude bit će vrlo promjenjivi ovisno o metodi, kontekstu specifičnom za lokaciju, provedbi i opsegu (*visoko povjerenje*).

## Ograničavanje zagrijavanja na 1,5 °C i 2 °C uključuje brzo, duboko i u većini slučajeva neposredno smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Nulta neto stopa emisija CO<sub>2</sub> i nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova mogu se postići snažnim

smanjenjem u svim sektorima

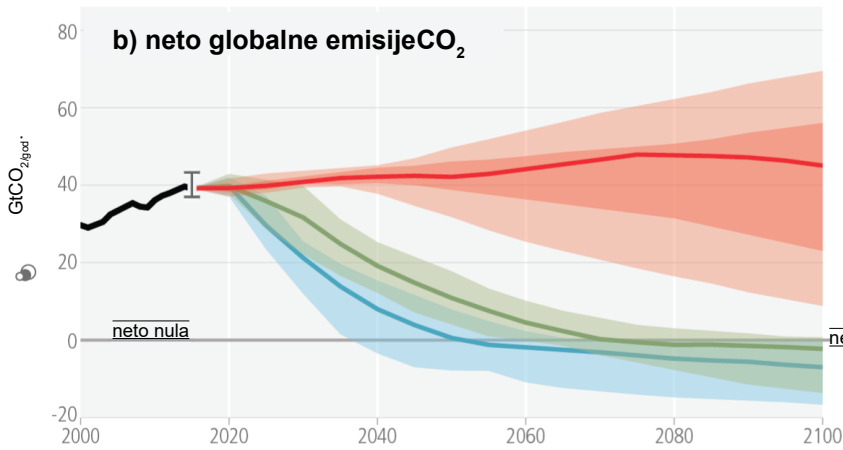
### a) neto globalne emisije stakleničkih plinova (GHG)



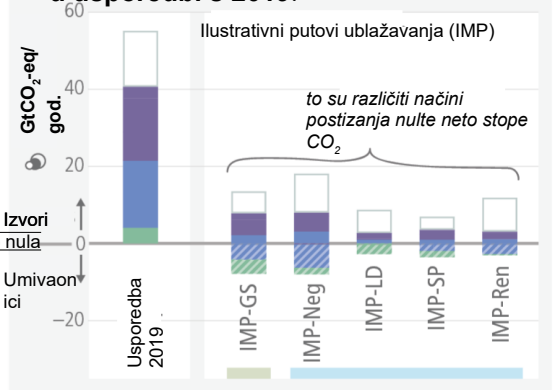
Provedene politike rezultiraju predviđenim emisijama koje dovode do zagrijavanja od 0,2 °C, s rasponom od 2,2 °C do 3,5 °C (srednja pouzdanost)

- Ključ
- Primijenjene politike (medijan, s percentilima 25 – 75 % i 5 – 95 %)
  - Ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 67 %)
  - Ograničiti zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem
  - Emisije iz prošlosti (2000. – 2015.)
  - Prethodne emisije stakleničkih plinova i nesigurnost za 2015. i 2019. (točka pokazuje medijan)

### b) neto globalne emisije CO<sub>2</sub>

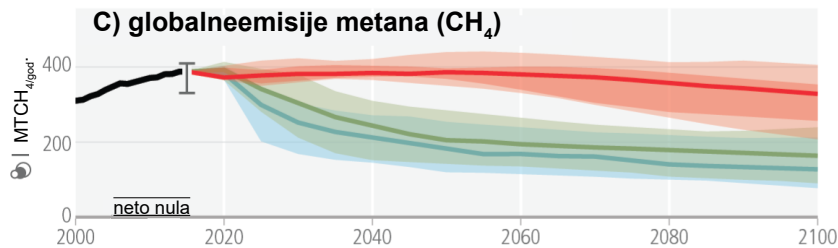


### e) Emisije stakleničkih plinova po sektorima u trenutku neto nula CO<sub>2</sub>, u usporedbi s 2019.

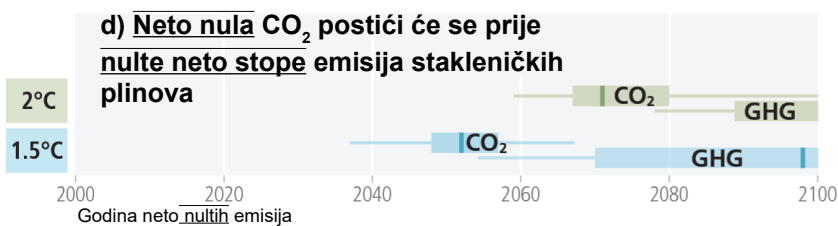


- Ključ
- Emisije koje nisu CO<sub>2</sub>
  - Promet, industrija i građevinarstvo
  - Opskrba energijom (uključujući električnu energiju)
  - Prenamjena zemljišta i šumarstvo

### c) globalne emisije metana (CH<sub>4</sub>)



### d) Neto nula CO<sub>2</sub> postići će se prije nulte neto stope emisija stakleničkih plinova



**Slika SPM.5: Globalni putevi emisija u skladu s provedenim politikama i strategijama ublažavanja.** U panelima (a), (b) i (c) prikazan je razvoj globalnih emisija stakleničkih plinova, CO<sub>2</sub> i metana u modeliranim smjerovima, dok je u tablici (d) prikazano povezano vrijeme kada emisije stakleničkih plinova i emisija CO<sub>2</sub> dosegnu nultu neto stopu. Rasponi u boji označavaju 5. do 95. percentil na globalnim modeliranim putevima koji pripadaju određenoj kategoriji kako je opisano u rubrici SPM.1. Crveni rasponi prikazuju putanje emisija uz pretpostavku politika koje su provedene do kraja 2020. Rasponi modeliranih putova koji ograničavaju zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem prikazani su u svijetloplavoj boji (kategorija C1), a putevi koji ograničavaju zagrijavanje na 2 °C (> 67 %) prikazani su u zelenoj boji (kategorija C3). Globalni putevi emisija kojima bi se zagrijavanje ograničilo na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili ograničenog prekoračenja, a u drugoj polovici stoljeća dosegnu nultu neto stopu stakleničkih plinova, čine to između 2070. – 2075. **Panel (e)** prikazuje sektorske doprinose izvora i izvora emisija CO<sub>2</sub> i izvan CO<sub>2</sub> u trenutku postizanja neto multih<sup>emisija</sup> CO<sub>2</sub> u ilustrativnim putovima ublažavanja (IMP-LD) u skladu s ograničavanjem zagrijavanja na 1,5 °C uz visoku ovisnost o neto negativnim emisijama (IMP-Neg) („visoko prekoračenje”), visoku učinkovitost resursa (IMP-LD), usmjerenost na održivi razvoj (IMP-SP), obnovljive izvore (IMP-Ren) i ograničavanje zagrijavanja na 2 °C uz manje brzo ublažavanje u početku nakon čega slijedi postupno jačanje (IMP-GS). Pozitivne i negativne emisije različitih IPP-ova uspoređene su s emisijama stakleničkih plinova iz 2019. Opskrba energijom (uključujući električnu energiju) uključuje bioenergiju s hvatanjem i skladištenjem ugljikova dioksida te izravnim hvatanjem i skladištenjem ugljikova dioksida iz zraka. Emisije CO<sub>2</sub> iz prenamjene zemljišta i šumarstva mogu se prikazati samo kao neto broj jer se u mnogim modelima ne izvješćuje zasebno o emisijama i ponorima te kategorije. {Slika 3.6, 4.1} (okvir SPM.1)

## [KRAJ SLIKA SPM.5 OVDJE]

### Pretjerivanje: Prekoračenje razine zagrijavanja i povratak

**B.7 Ako zagrijavanje prelazi određenu razinu kao što je 1,5 °C, moglo bi se postupno ponovno potaknuti postizanjem održavanja neto negativnih globalnih emisija CO<sub>2</sub>. To bi zahtijevalo dodatno uklanjanje ugljikova dioksida, u usporedbi s putovima bez prekoračenja, što bi dovelo do veće izvedivosti i održivosti. Prekoračenje podrazumijeva negativne učinke, neke nepovratne i dodatne rizike za ljudske i prirodne sustave, a sve to raste s veličinom i trajanjem prekoračenja. (visoka pouzdanost) {3.1, 3.3, 3.4, tablica 3.1, slika 3.6}**

**B.7.1** Samo mali broj najambicioznijih globalnih modela ograničava globalno zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) do 2100., a da se ta razina privremeno ne premaši. Postizanjem i održavanjem neto negativnih globalnih emisija CO<sub>2</sub>, uz godišnje stope CDR-a veće od preostalih emisija CO<sub>2</sub>, ponovno bi se postupno smanjila razina zagrijavanja (*visoko povjerenje*). Negativni učinci koji se javljaju tijekom tog razdoblja prekoračenja i uzrokuju dodatno zagrijavanje putem mehanizama povratnih informacija, kao što su povećani šumski požari, masovna smrtnost stabala, sušenje tresetišta i odmrzavanje permafrosta, slabljenje prirodnih ponora ugljika u tlu i povećanje ispuštanja stakleničkih plinova, učinili bi povratak težim (*srednje povjerenje*). {3.3.2., 3.3.4., tablica 3.1., slika 3.6} (okvir SPM.1)

**B.7.2** Što je veća veličina i što je dulje trajanje prekoračenja, to je više ekosustava i društava izloženo sve većim i raširenijim promjenama u klimatskim utjecajima, što povećava rizike za mnoge prirodne i ljudske sustave. U usporedbi s putovima bez prekoračenja, društva bi se suočavala s većim rizicima za infrastrukturu, niskim obalnim naseljima i povezanim sredstvima za život. Prekoračenje od 1,5 °C dovest će do nepovratnih štetnih učinaka na određene ekosustave s niskom otpornošću, kao što su polarni, planinski i obalni ekosustavi, pogođeni ledenim pločama, otapanjem ledenjaka ili ubrzavanjem i intenzivnijim podizanjem razine mora. (*visoko povjerenje*) {3.1.2., 3.3.4}

**B.7.3** Što je veća prekoračenja, to će biti potrebno više neto<sup>negativnih</sup> emisija CO<sub>2</sub> kako bi se do 2100. godine vratilo na 1,5 °C. Bržim prijelazom na nulte neto emisije CO<sub>2</sub> i smanjenjem emisija koje nisu CO<sub>2</sub>, kao što je metan, ograničile bi se vršne razine zagrijavanja i smanjili zahtjevi za neto negativne emisije CO<sub>2</sub>, čime bi se smanjili problemi u pogledu izvedivosti i održivosti te socijalni i okolišni rizici povezani s primjenom CDR-a u velikim razmjerima. (*visoka pouzdanost*) {3.3.3., 3.3.4., 3.4.1., tablica 3.1}

## C. Odgovori u bliskom razdoblju

### Hitnost bliskog integriranog djelovanja u području klime

**C.1 Klimatske promjene prijetnja su dobrobiti ljudi i planetarnom zdravlju (*vrloveliko povjerenje*). Postojiprilika za brzopjevanjekako bi se svima osigurala podnošljiva i održiva budućnost (*vrlo veliko povjerenje*). Razvoj otporan na klimatske promjene uključuje prilagodbu i ublažavanje kako bi se unaprijedio održivi razvoj za sve te je omogućen povećanom međunarodnom suradnjom, uključujući bolji pristup odgovarajućim financijskim sredstvima, posebno za ranjive regije, sektore i skupine, te uključivim upravljanjem i koordiniranim politikama (*visoko povjerenje*). Odluke i mjere provedene u ovom desetljeću utjecat će sada i tisućama godina (*visoko povjerenje*). {3.1., 3.3., 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.7., 4.8., 4.9., slika 3.1., slika 3.3., slika 4.2}. (slika SPM.1; Slika SPM.6)**

**C.1.1** Dokazi o uočenim štetnim učincima i povezanim gubicima i štetama, predviđenim rizicima, razinama i trendovima u pogledu ograničenja osjetljivosti i prilagodbe pokazuju da je globalno razvojno djelovanje otporno na klimatske promjene hitnije nego što je prethodno procijenjeno u izvješću 5. Razvoj otporan na klimatske promjene uključuje prilagodbu i ublažavanje stakleničkih plinova kako bi se unaprijedio održivi razvoj za sve. Razvojni putovi otporni na klimatske promjene ograničeni su prošlim razvojem, emisijama i klimatskim promjenama te ih postupno ograničava svaki porast zagrijavanja, posebno iznad 1,5 °C (*vrlo veliko povjerenje*) {3.4; 3.4.2.; 4.1.

**C.1.2.** Djelovanja vlade na podnacionalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini, s civilnim društvom i privatnim sektorom, imaju ključnu ulogu u omogućavanju i ubravanju promjena u razvojnim putovima prema održivosti i razvoju otpornom na klimatske promjene (*vrlo veliko povjerenje*). Razvoj otporan na klimatske promjene omogućen je kada vlade, civilno društvo i privatni sektor donesu uključive razvojne odluke kojima se prednost daje smanjenju rizika, pravednosti i pravosuđu te kada se postupci donošenja odluka, financije i mjere integriraju na razine upravljanja, sektore i vremenske okvire (*vrlo veliko povjerenje*). Uvjeti koji omogućuju razlikovanje razlikuju se prema nacionalnim, regionalnim i lokalnim okolnostima i geografskim područjima, ovisno o mogućnostima, a uključuju: politička predanost i praćenje, koordinirane politike, socijalna i međunarodna suradnja, upravljanje ekosustavima, uključivo upravljanje, raznolikost znanja, tehnološke inovacije, praćenje i evaluacija te poboljšani pristup odgovarajućim financijskim sredstvima, posebno za ranjive regije, sektore i zajednice (*visoko povjerenje*). {3.4; 4.2, 4.4, 4.5, 4.7, 4.8} (slika SPM.6)

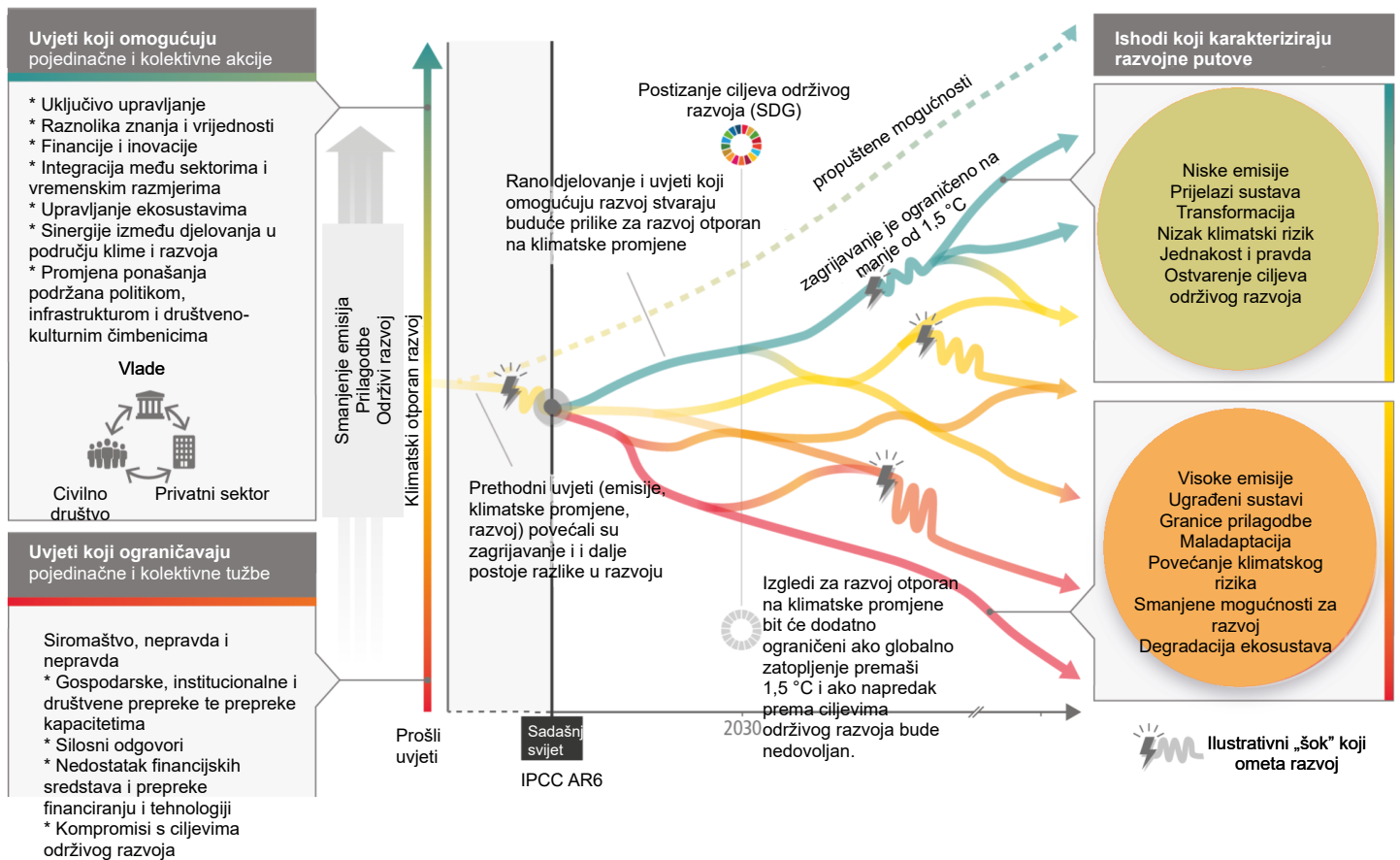
**C.1.3** Nastavljene emisije dodatno će utjecati na sve glavne komponente klimatskog sustava, a mnoge će promjene biti nepovratne na stogodišnjim do tisućljetnim vremenskim skalama i postati veće s porastom globalnog zatopljenja. Bez hitnih, učinkovitih i pravednih mjera ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama sve se više ugrožavaju ekosustavi, bioraznolikost i sredstva za život, zdravlje i dobrobit sadašnjih i budućih generacija. (*visoko povjerenje*) {3.1.3; 3.3.3; 3.4.1., slika 3.4.; 4.1., 4.2., 4.3., 4.4}. (slika SPM.1, slika SPM.6).

[POČETAK SLIKA SPM.6 OVDJE]



## Postoji brzo sužava mogućnost da se omogući razvoj otporan na klimatske promjene

Višestrukim interaktivnim odabirima i mjerama može se preusmjeriti razvojni put prema održivosti



**Slika SPM.6:** Ilustrativni razvojni putovi (crveni do zeleni) i povezani ishodi (desna ploča) pokazuju da postoji brzo sužava prilika za osiguravanje održive budućnosti za sve. Razvoj otporan na klimatske promjene proces je provedbe mjera za ublažavanje i prilagodbu stakleničkih plinova radi potpore održivom razvoju. Različiti putovi pokazuju da međudjelovanje odluka i djelovanja različitih aktera vlade, privatnog sektora i civilnog društva može unaprijediti razvoj otporan na klimatske promjene, pomaknuti putove prema održivosti te omogućiti niže emisije i prilagodbu. Raznolika znanja i vrijednosti uključuju kulturne vrijednosti, autohtono znanje, lokalno znanje i znanstveno znanje. Klimatski i neklimatski događaji, kao što su suše, poplave ili pandemije, predstavljaju ozbiljnije šokove za puteve s nižim razvojem otpornim na klimatske promjene (crvena do žuta) nego na puteve s razvojem koji je otporniji na klimatske promjene (zeleni). Postoje ograničenja za prilagodbu i sposobnost prilagodbe za neke ljudske i prirodne sustave pri globalnom zatopljenju od 1,5 °C, a sa svakim povećanjem zagrijavanja, gubitaka i štete povećat će se. Razvojni putovi koje zemlje poduzimaju u svim fazama gospodarskog razvoja utječu na emisije stakleničkih plinova te izazove i mogućnosti ublažavanja, koji se razlikuju među zemljama i regijama. Putovi i prilike za djelovanje oblikovani su prethodnim mjerama (ili propuštenim nedjelovanjem i prilikama; isprekidani put) te uvjeti za omogućavanje i ograničavanje (lijevo) te se odvijaju u kontekstu klimatskih rizika, ograničenja prilagodbe i nedostataka u razvoju. Što je dulje smanjenje emisija odgođeno, to je manje učinkovitih mogućnosti prilagodbe. {Slika 4.2.; 3.1.; 3.2.; 3.4.; 4.2.; 4.4.; 4.5.; 4.6.; 4.9}

[KRAJ SLIKA SPM.6 OVDJE]

### Prednosti gotovog djelovanja

**C.2 Detaljno, brzo i trajno ublažavanje te ubrzana provedba mjera prilagodbe u ovom desetljeću smanjile bi predviđene gubitke i štete za ljude i ekosustave (vrlo veliko povjerenje), a tosu brojne dodatne koristi, posebno za kvalitetu zraka i zdravlje (visoko povjerenje). Odgođenim ublažavanjem i adamjeramaza ublažavanje posljedica bi se ograničila infrastruktura s visokim emisijama, povećali bi se rizici od neupotrebljive imovine i troškovne eskalacije, smanjila bi se izvedivost te povećali gubici i štete (visokopovjerenje.). Kratkoročne mjere uključuju visoka početna ulaganja i potencijalno disruptivne promjene koje se mogu smanjiti nizom poticajnih politika (visoko povjerenje). {2.1, 2.2., 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.5., 4.6., 4.7., 4.8}**

**C.2.1** Detaljno, brzo i trajno ublažavanje te ubrzana provedba mjera prilagodbe u ovom desetljeću smanjile bi buduće gubitke i štete povezane s klimatskim promjenama za ljude i ekosustave (*vrlo veliko povjerenje*). Budući da mogućnosti prilagodbe često imaju duga razdoblja provedbe, ubrzana provedba prilagodbe u ovom desetljeću važna je za uklanjanje nedostataka u prilagodbi (*visoko povjerenje*). Sveobuhvatnim, učinkovitim i inovativnim odgovorima kojima se integrira prilagodba i ublažavanje mogu se iskoristiti sinergije i smanjiti kompromisi između prilagodbe i ublažavanja (*visoko povjerenje*). {4.1, 4.2, 4.3}.

**C.2.2** Kašnjenje mjere ublažavanja dodatno će povećati globalno zagrijavanje, porast će gubici i štete, a dodatni ljudski i prirodni sustavi dosegnut će ograničenja prilagodbe (*visoko povjerenje*). Izazovi povezani s mjerama odgođene prilagodbe i ublažavanja uključuju rizik od povećanja troškova, ovisnosti o infrastrukturi, neupotrebljive imovine te smanjene izvedivosti i učinkovitosti opcija prilagodbe i ublažavanja (*visoko povjerenje*). Bez brzih, dubokih i trajnih mjera ublažavanja i ubrzanih mjera prilagodbe i dalje će se povećavati gubici i štete, uključujući predviđene negativne učinke u Africi, najmanje razvijenim zemljama, malim otočnim zemljama u razvoju, Srednjoj i Južnoj Americi,<sup>49</sup> Aziji i Arktiku te će nerazmjerno utjecati na najranjivije skupine stanovništva (*visoko povjerenje*). {2.1.2; 3.1.2., 3.2., 3.3.1., 3.3.3.; 4.1., 4.2., 4.3} (slika SPM.3, slika SPM.4)

**C.2.3** Ubrzano djelovanje u području klime također može donijeti dodatne koristi (vidjeti i C.4.). Mnoge mjere ublažavanja imale bi koristi za zdravlje zbog manjeg onečišćenja zraka, aktivne mobilnosti (npr. hodanje, vožnja biciklom) i prelazak na održivu zdravu prehranu. Snažno, brzo i trajno smanjenje emisija metana može ograničiti kratkoročno zagrijavanje i poboljšati kvalitetu zraka smanjenjem globalnog površinskog ozona. (*visoko povjerenje*) Prilagodba može donijeti višestruke dodatne koristi kao što su poboljšanje poljoprivredne produktivnosti, inovacija, zdravlja i dobrobiti, sigurnost opskrbe hranom, egzistencija i očuvanje biološke raznolikosti (*vrlo veliko povjerenje*). {4.2., 4.5.4., 4.5.5., 4.6}

**C.2.4** Analiza troškova i koristi i dalje je ograničena u njezinoj sposobnosti da predstavlja sve izbjegnute štete uzrokovane klimatskim promjenama (*visoko povjerenje*). Gospodarske koristi za ljudsko zdravlje od poboljšanja kvalitete zraka koje proizlaze iz mjera ublažavanja mogu biti iste veličine kao i troškovi ublažavanja, a potencijalno i veće (*srednje povjerenje*). Čak i ako se ne uzmu u obzir sve prednosti izbjegavanja mogućih šteta, globalna gospodarska i socijalna korist ograničavanja globalnog zatopljenja na 2 °C premašuje trošak ublažavanja u većini procijenjenih literatura (*srednje povjerenje*).<sup>50</sup> Brže ublažavanje klimatskih promjena, s emisijama koje su ranije dosegnule vrhunac, povećava dodatne koristi i dugoročno smanjuje rizike i troškove izvedivosti, ali zahtijeva veća početna ulaganja (*visoko povjerenje*). {3.4.1, 4.2}

**C.2.5** Ambiciozni putovi ublažavanja podrazumijevaju velike i ponekad disruptivne promjene u postojećim gospodarskim strukturama, sa znatnim distribucijskim posljedicama unutar i između zemalja. Kako bi se ubrzalo djelovanje u području klime, negativne posljedice tih promjena mogu se ublažiti fiskalnim, financijskim, institucijskim i regulatornim reformama te integriranjem klimatskih mjera s makroekonomskim politikama i paketima na razini cijelog gospodarstva, u skladu s nacionalnim okolnostima, podupirući održive putove rasta s niskom razinom emisija; ii. sigurnosne mreže otporne na klimatske promjene i socijalnu zaštitu; i iii. poboljšani pristup financiranju za infrastrukturu i tehnologije s niskom razinom emisija, posebno u zemljama u razvoju. (*visoka pouzdanost*) {4.2, 4.4, 4.7, 4.8.1}

## [POČETAK SLIKA SPM.7 OVDJE]

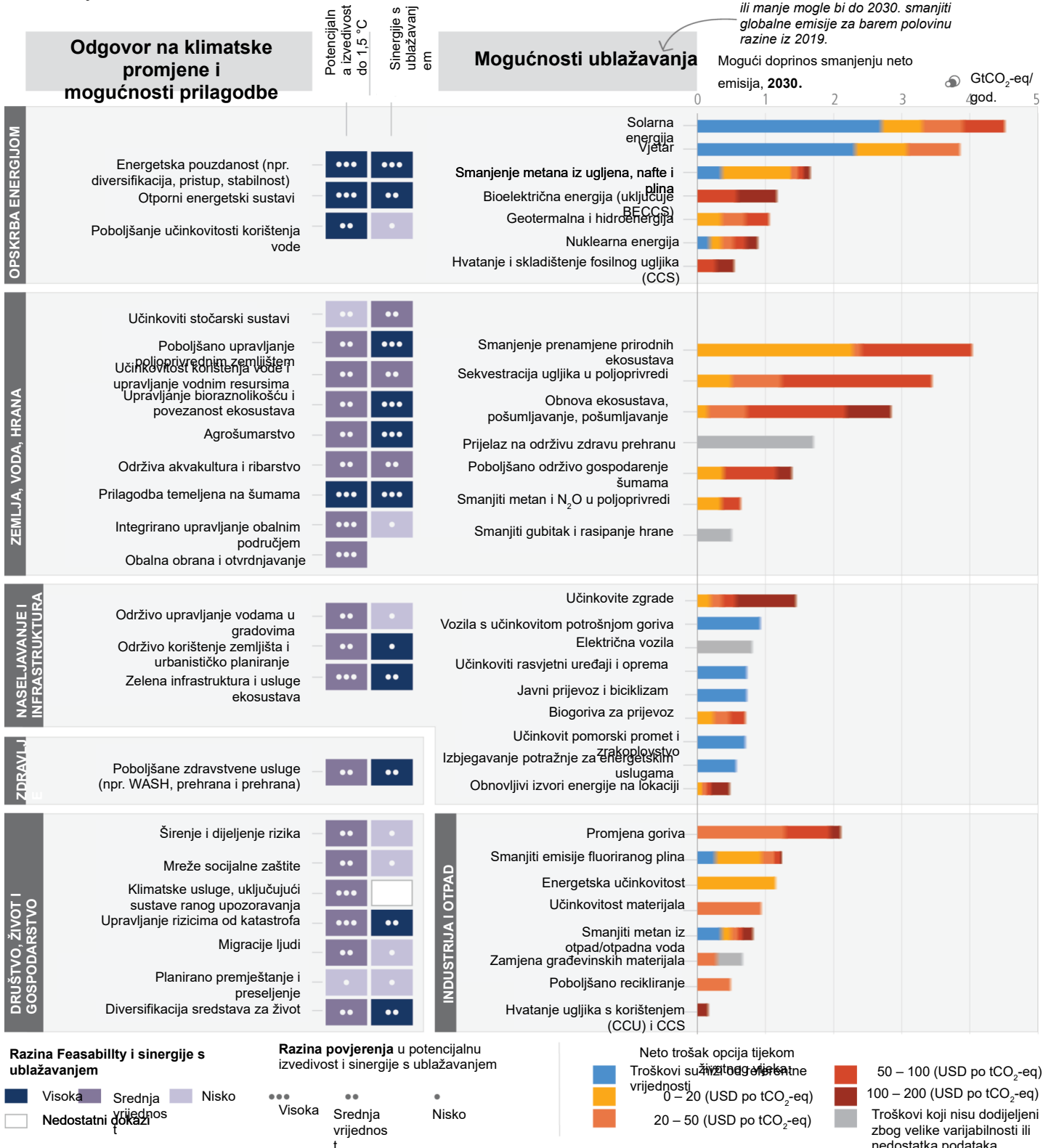
49 Južni dio Meksika uključen je u klimatičku podregiju Južna Srednja Amerika (SCA) za WGI. Meksiko se procjenjuje kao dio Sjeverne Amerike za WGII. Literatura o klimatskim promjenama za regiju POP-a povremeno uključuje Meksiko, a u tim slučajevima procjena Radne skupine II. upućuje na Latinsku Ameriku. Meksiko se smatra dijelom Latinske Amerike i Kariba za treću radnu skupinu.

50 Dokazi su previše ograničeni da bi se donio sličan čvrst zaključak o ograničavanju zagrijavanja na 1,5 °C. Ograničenje globalnog zatopljenja na 1,5 °C umjesto 2 °C povećalo bi troškove ublažavanja, ali i povećalo koristi u smislu smanjenih učinaka i povezanih rizika te smanjilo potrebe za prilagodbom (*visoko povjerenje*).

# Postoje brojne mogućnosti za jačanje djelovanja u području klime

a) Izvedivost odgovora na klimatske promjene i prilagodbe njima te potencijal mogućnosti ublažavanja u kratkoročnom razdoblju

Opcije koje koštaju 100 USD tCO<sub>2</sub>-eq ili manje mogle bi do 2030. smanjiti globalne emisije za barem polovinu razine iz 2019.



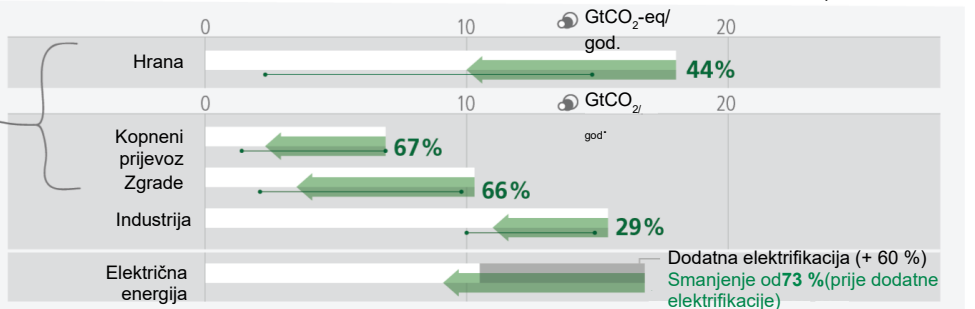
## b) Potencijal na strani potražnje mogućnosti ublažavanja do 2050.

Ukupne emisije (2050.)

Postotak mogućeg smanjenja

Potencijal ublažavanja na strani potražnje

Mogući raspon



**Slika SPM.7: Višestruke mogućnosti za jačanje djelovanja u području klime. Panel (a)** predstavlja odabrane mogućnosti ublažavanja i prilagodbe u različitim sustavima. Lijeva strana panela prikazuje klimatske odgovore i opcije prilagodbe procijenjene zbog njihove višedimenzionalne izvedivosti na globalnoj razini, u kratkom roku i do 1,5 °C globalnog zatopljenja. Budući da je literatura iznad 1,5 °C ograničena, može se promijeniti izvedivost pri višim razinama zagrijavanja, što trenutačno nije moguće pouzdano procijeniti. Izraz odgovor ovdje se upotrebljava uz prilagodbu jer se neki odgovori, kao što su migracije, premještanje i preseljenje, mogu ili ne moraju smatrati prilagodbom. Prilagodba temeljena na šumama uključuje održivo gospodarenje šumama, očuvanje i obnovu šuma, ponovno pošumljavanje i pošumljavanje. Pranje se odnosi na vodu, sanitarne uvjete i higijenu. Šest dimenzija izvedivosti (gospodarska, tehnološka, institucionalna, socijalna, okolišna i geofizička) upotrijebljeno je za izračun moguće izvedivosti klimatskih odgovora i mogućnosti prilagodbe, zajedno s njihovim sinergijama s ublažavanjem. Za moguće dimenzije izvedivosti i izvedivosti brojka pokazuje visoku, srednju ili nisku izvedivost. Sinergije s ublažavanjem utvrđene su kao visoke, srednje i niske.

Na desnoj strani panela nalazi se pregled odabranih opcija ublažavanja i njihovih procijenjenih troškova i potencijala u 2030. Troškovi su neto diskontirani novčani troškovi izbjegnutih emisija stakleničkih plinova tijekom životnog vijeka izračunani u odnosu na referentnu tehnologiju. Relativni potencijali i troškovi razlikovat će se ovisno o mjestu, kontekstu i vremenu te dugoročno u odnosu na 2030. Potencijal (horizontalna os) je neto smanjenje emisija stakleničkih plinova (zbroj smanjenih emisija i/ili poboljšanih ponora) raščlanjeno na kategorije troškova (segmenti obojenih barova) u odnosu na polaznu vrijednost emisija koja se sastoji od postojećih politika (oko 2019.) referentnih scenarija iz baze podataka scenarija AR6. Potencijali se procjenjuju neovisno za svaku opciju i nisu aditivni. Mogućnosti ublažavanja zdravstvenog sustava uglavnom su uključene u naseljavanje i infrastrukturu (npr. učinkovite zgrade zdravstvene skrbi) i ne mogu se zasebno utvrditi. Promjena goriva u industriji odnosi se na prelazak na električnu energiju, vodik, bioenergiju i prirodni plin. Postupni prijelazi u boji ukazuju na neizvjesnu raščlambu u troškovne kategorije zbog nesigurnosti ili teške ovisnosti o kontekstu. Nesigurnost ukupnog potencijala obično iznosi 25 – 50 %.

**Panel (b)** prikazuje indikativni potencijal mogućnosti ublažavanja potražnje za 2050. Potencijali se procjenjuju na temelju približno 500 studija „odozdo prema gore” koje obuhvaćaju sve globalne regije. Osnovna vrijednost (bijela šipka) predviđena je sektorskim srednjim emisijama stakleničkih plinova u 2050. prema dvama scenarijima (IEA-STEPS i IP\_ModAct) u skladu s politikama koje su nacionalne vlade najavile do 2020. Zelena strelica predstavlja potencijal smanjenja emisija na strani potražnje. Raspon potencijala prikazan je literaturom koja povezuje točke s najvišim i najnižim potencijalima. Hrana pokazuje potencijal sociokulturnih čimbenika i korištenja infrastrukture na strani potražnje te promjene u obrascima korištenja zemljišta koje omogućuju promjene u potražnji za hranom. Mjere na strani potražnje i novi načini pružanja usluga u krajnjoj potrošnji mogu do 2050. smanjiti globalne emisije stakleničkih plinova u sektorima krajnje uporabe (zgrada, kopneni prijevoz, hrana) za 40 – 70 % u usporedbi s osnovnim scenarijima, dok neke regije i socioekonomske skupine zahtijevaju dodatnu energiju i resurse. Posljednji redak pokazuje kako opcije ublažavanja potražnje u drugim sektorima mogu utjecati na ukupnu potražnju za električnom energijom. Tamno siva traka pokazuje predviđeno povećanje potražnje za električnom energijom iznad polazne vrijednosti za 2050. zbog povećane elektrifikacije u drugim sektorima. Na temelju procjene odozdo prema gore to se predviđeno povećanje potražnje za električnom energijom može izbjeći opcijama ublažavanja potražnje u područjima upotrebe infrastrukture i sociokulturnih čimbenika koji utječu na potrošnju električne energije u industriji, kopnenom prometu i zgradama (zeleno strelica). (Slika 4.4)

## [KRAJ SLIKA SPM.7 OVDJE]

### Mogućnosti ublažavanja i prilagodbe u svim sustavima

**C.3 Brza i dalekosežna tranzicija u svim sektorima i sustavima nužna je kako bi se postiglo duboko imrljasto smanjenje emisija i osigurala održiva budućnost za sve. Ti prijelazi sustava uključuju znatno povećanje širokog portfelja mogućnosti ublažavanja i prilagodbe. Već su dostupne izvedive, učinkovite i jeftine opcije ublažavanja i prilagodbe, s razlikama među sustavima i regijama. (visoka pouzdanost) {4.1, 4.5, 4.6} (slika SPM.7)**

**C.3.1** Sustavne promjene potrebne za brzo i duboko smanjenje emisija i transformativnu prilagodbu klimatskim promjenama dosad su bez presedana u smislu razmjera, ali ne nužno u smislu brzine (*srednje povjerenje*). Prijelazi sustava uključuju: uvođenje tehnologija s niskim ili nultim emisijama; smanjenje i promjena potražnje kroz dizajn i pristup infrastrukturi, sociokulturne promjene i promjene u ponašanju te veću tehnološku učinkovitost i usvajanje; socijalne zaštite, klimatskih usluga ili drugih usluga; te zaštita i obnova ekosustava (*visoko povjerenje*). Već su dostupne izvedive, učinkovite i jeftine opcije ublažavanja i prilagodbe (*visoko povjerenje*). Dostupnost, izvedivost i potencijal mogućnosti ublažavanja i prilagodbe u kratkoročnom razdoblju razlikuju se među sustavima i regijama (*vrlo veliko povjerenje*). {4.1., 4.5.1. – 4.5.6} (slika SPM.7)

### *Energetski sustavi*



**C.3.2.** Energetski sustavi neto<sub>multe</sub> emisije CO<sub>2</sub> uključuju: znatno smanjenje ukupne upotrebe fosilnih goriva, minimalna upotreba nesmanjenih fosilnih goriva<sup>51</sup> i upotreba hvatanja i skladištenja ugljika u preostalim sustavima fosilnih goriva; elektroenergetske sustave koji ne emitiraju neto CO<sub>2</sub>; raširena elektrifikacija; nositelji alternativne energije u primjenama koje su manje prikladne za elektrifikaciju; očuvanje energije i učinkovitost; i veću integraciju u cijelom energetskom sustavu (*visoko povjerenje*). Veliki doprinosi smanjenju emisija s troškovima manjim od 20 tona CO<sub>2</sub> – eq-1 proizlaze iz solarne energije i energije vjetra, poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja emisija metana (rudarenje ugljena, nafta i plin, otpad) (*srednje povjerenje*). Postoje izvedive mogućnosti prilagodbe kojima se podupire otpornost infrastrukture, pouzdani elektroenergetski sustavi i učinkovita upotreba vode za postojeće i nove sustave proizvodnje energije (*vrlo povjerenje*). Diversifikacijom proizvodnje energije (npr. vjetrom, solarnom energijom, malom hidroenergijom) i upravljanjem potražnjom (npr. poboljšanjem skladištenja i energetske učinkovitosti) može se povećati energetska pouzdanost i smanjiti osjetljivost na klimatske promjene (*visoko povjerenje*). Energetska tržišta koja odgovaraju klimatskim promjenama, ažurirani standardi dizajna za energetske imovinu u skladu s trenutačnim i predviđenim klimatskim promjenama, tehnologije pametne mreže, robusni prijenosni sustavi i poboljšani kapaciteti za odgovor na deficit opskrbe srednjoročno i dugoročno imaju visoku izvedivost, uz dodatne koristi za ublažavanje (*vrlo veliko povjerenje*). {4.5.1} (slika SPM.7)

### **Industrija i promet**

**C.3.3** Smanjenje emisija stakleničkih plinova u industriji podrazumijeva koordinirano djelovanje u svim lancima vrijednosti kako bi se promicale sve opcije ublažavanja, uključujući upravljanje potražnjom, učinkovitost energije i materijala, kružne tokove materijala, kao i tehnologije smanjenja emisija i transformacijske promjene u proizvodnim procesima (*visoko povjerenje*). U prometu održiva biogoriva, vodik s niskom razinom emisija i derivati (uključujući amonijak i sintetička goriva) mogu poduprijeti ublažavanje emisija<sub>CO<sub>2</sub></sub> iz pomorskog prometa, zrakoplovstva i teškog kopnenog prometa, ali zahtijevaju poboljšanja proizvodnog procesa i smanjenje troškova (*srednje povjerenje*). Održiva biogoriva mogu kratkoročno i srednjoročno donijeti dodatne koristi za ublažavanje posljedica kopnenog prometa (*srednje povjerenje*). Električna vozila pogonjena električnom energijom s niskim emisijama stakleničkih plinova imaju velik potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz prometa na kopnu na temelju životnog ciklusa (*visoko povjerenje*). Napredak u tehnologijama baterija mogao bi olakšati elektrifikaciju teških kamiona i komplementarne konvencionalne električne željezničke sustave (*srednje povjerenje*). Ekološki otisak proizvodnje baterija i sve veća zabrinutost u pogledu kritičnih minerala mogu se riješiti strategijama diversifikacije materijala i opskrbe, poboljšanjem energetske i materijalne učinkovitosti te kružnim tokovima materijala (*srednje povjerenje*). 4.5.2., 4.5.3} (slika SPM.7)

### **Gradovi, naselja i infrastruktura**

**C.3.4** Urbani sustavi ključni su za postizanje znatnog smanjenja emisija i unapređivanje razvoja otpornog na klimatske promjene (*visoko povjerenje*). Ključni elementi prilagodbe i ublažavanja u gradovima uključuju razmatranje učinaka i rizika klimatskih promjena (npr. putem klimatskih usluga) u osmišljavanju i planiranju naselja i infrastrukture; planiranje korištenja zemljišta za postizanje kompaktnog urbanog oblika, dijeljenje radnih mjesta i stanovanje; podupiranje javnog prijevoza i aktivne mobilnosti (npr. hodanje i vožnja biciklom); učinkovito projektiranje, izgradnja, naknadna ugradnja i uporaba zgrada; smanjenje i promjena potrošnje energije i materijala; dostatnost<sup>52</sup>; zamjena materijala; i elektrifikacija u kombinaciji s izvorima niskih emisija (*visoka pouzdanost*). Urbane tranzicije koje donose koristi za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu, ljudsko zdravlje i dobrobit, usluge ekosustava i smanjenje osjetljivosti za zajednice s niskim prihodima potiču se uključivim dugoročnim planiranjem u kojem se primjenjuje integrirani pristup fizičkoj, prirodnoj i socijalnoj infrastrukturi (*visoko povjerenje*). Zelenom/prirodnom i plavom infrastrukturu podupire se unos i skladištenje ugljika, a pojedinačno ili u kombinaciji sa sivom infrastrukturu može se smanjiti potrošnja energije i rizik od ekstremnih događaja kao što su toplinski valovi, poplave, obilne padaline i suše, uz istodobno stvaranje dodatnih koristi za zdravlje, dobrobit i egzistenciju (*srednje povjerenje*). {4.5.3}

51 U tom se kontekstu „nesmanjena fosilna goriva” odnose na fosilna goriva proizvedena i korištena bez intervencija kojima se znatno smanjuje količina emisija stakleničkih plinova tijekom životnog ciklusa; na primjer, hvatanje 90 % ili više<sub>CO<sub>2</sub></sub> iz elektrana ili 50 – 80 % fuge emisija metana iz opskrbe energijom.

52 Skup mjera i svakodnevnih praksi koje izbjegavaju potražnju za energijom, materijalima, zemljištem i vodom te istodobno osiguravaju ljudsku dobrobit za sve unutar granica planeta.



## **Zemlja, ocean, hrana i voda**

**C.3.5** Mnoge mogućnosti u poljoprivredi, šumarstvu i drugim vrstama korištenja zemljišta (AFOLU) pružaju koristi za prilagodbu i ublažavanje koje bi se mogle kratkoročno povećati u većini regija. Očuvanje, poboljšano upravljanje i obnova šuma i drugih ekosustava nude najveći udio potencijala gospodarskog ublažavanja, a smanjenje krčenja šuma u tropskim regijama ima najveći ukupni potencijal ublažavanja. Obnova ekosustava, ponovno pošumljavanje i pošumljavanje mogu dovesti do kompromisa zbog konkurentne potražnje na zemljištu. Za postizanje višestrukih ciljeva, uključujući sigurnost opskrbe hranom, potrebni su integrirani pristupi na najmanju moguću mjeru. Mjere na strani potražnje (prijelaz na održivu zdravu prehranu<sup>53</sup> i smanjenje gubitka/otpada hrane) i održivo intenziviranje poljoprivrede mogu smanjiti prenamjenu ekosustava i emisije metana i dušikova oksida te osloboditi zemljište za ponovno pošumljavanje i obnovu ekosustava. Poljoprivredni i šumski proizvodi podrijetlom iz održivih izvora, uključujući dugovječne drvene proizvode, mogu se upotrebljavati umjesto proizvoda s većim emisijama stakleničkih plinova u drugim sektorima. Učinkovite mogućnosti prilagodbe uključuju poboljšanja uzgoja, agrošumarstvo, prilagodbu na razini zajednice, diversifikaciju poljoprivrednih gospodarstava i krajolika te urbanu poljoprivredu. Te opcije odgovora AFOLU-a zahtijevaju integraciju biofizičkih, socioekonomskih i drugih čimbenika koji omogućuju djelovanje. Nekim opcijama, kao što su očuvanje ekosustava s visokim emisijama ugljika (npr. tresetišta, močvarna područja, područja za ispašu, mangrove i šume), ostvaruju se neposredne koristi, dok su za druge, kao što je obnova ekosustava s visokim emisijama ugljika, potrebna desetljeća za postizanje mjerljivih rezultata. {4.5.4} (slika SPM.7)

**C.3.6** Održavanje otpornosti biološke raznolikosti i usluga ekosustava na globalnoj razini ovisi o učinkovitom i pravednom očuvanju od približno 30 % do 50 % Zemljinih kopnenih, slatkovodnih i oceanskih područja, uključujući trenutačno gotovo prirodne ekosustave (*visoko povjerenje*). Očuvanje, zaštita i obnova kopnenih, slatkovodnih, obalnih i oceanskih ekosustava, zajedno s ciljanim upravljanjem radi prilagodbe neizbježnim učincima klimatskih promjena, smanjuje osjetljivost biološke raznolikosti i usluga ekosustava na klimatske promjene (*visoko povjerenje*), smanjuje eroziju obale i poplave (*visoko povjerenje*) te bi moglo povećati unos i skladištenje ugljika ako je globalno zagrijavanje ograničeno (*srednje povjerenje*). Obnova prekomjerno iskorištenog ili iscrpljenog ribolova smanjuje negativne učinke klimatskih promjena na ribarstvo (*srednje povjerenje*) i podupire sigurnost opskrbe hranom, biološku raznolikost, ljudsko zdravlje i dobrobit (*visoko povjerenje*). Prenamjena zemljišta pridonosi ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi njima sinergijama s pomoću poboljšanih usluga ekosustava te s ekonomski pozitivnim povratom i dodatnim koristima za smanjenje siromaštva i poboljšanim sredstvima za život (*visoko povjerenje*). Suradnja i uključivo donošenje odluka s autohtonim narodima i lokalnim zajednicama, kao i priznavanje inherentnih prava autohtonih naroda, sastavni su dio uspješne prilagodbe i ublažavanja u šumama i drugim ekosustavima (*visoko povjerenje*). {4.5.4., 4.6} (slika SPM.7)

## **Zdravlje i prehrana**

**C.3.7** Ljudsko zdravlje imat će koristi od integriranih mogućnosti ublažavanja i prilagodbe kojima se zdravlje uključuje u politike u području hrane, infrastrukture, socijalne zaštite i vodne politike (*vrlo veliko povjerenje*). Postoje učinkovite mogućnosti prilagodbe kako bi se pomoglo u zaštiti ljudskog zdravlja i dobrobiti, uključujući: jačanje programa javnog zdravlja povezanih s klimatski osjetljivim bolestima, povećanje otpornosti zdravstvenih sustava, poboljšanje zdravlja ekosustava, poboljšanje pristupa pitkoj vodi, smanjenje izloženosti vodnih i sanitarnih sustava poplavama, poboljšanje sustava nadzora i ranog upozoravanja, razvoj cjepiva (*vrlo veliko povjerenje*), poboljšanje pristupa mentalnoj zdravstvenoj skrbi i akcijski planovi za zdravlje toplina koji uključuju sustave ranog upozoravanja i odgovora (*visoko povjerenje*). Strategije prilagodbe kojima se smanjuje gubitak i rasipanje hrane ili kojima se podupire uravnotežena i održiva zdrava prehrana doprinose prehrani, zdravlju, biološkoj raznolikosti i drugim koristima za okoliš (*visoko povjerenje*). {4.5.5} (slika SPM.7)

## **Društvo, život i gospodarstva**

**C.3.8** Kombinacije politika koje uključuju vremensko i zdravstveno osiguranje, socijalnu zaštitu i prilagodljive

---

53 „Održivom zdravom prehranom” promiču se sve dimenzije zdravlja i dobrobiti pojedinaca; imaju nizak pritisak na okoliš i utjecaj na okoliš; su pristupačne, cjenovno pristupačne, sigurne i pravične; i kulturno su prihvatljivi, kako je opisano u FAO-u i WHO-u. Povezani koncept „uravnotežene prehrane” odnosi se na prehranu koja uključuje hranu biljnog podrijetla, kao što je hrana koja se temelji na grubim žitaricama, mahunarkama, voću i povrću, orašastim plodovima i sjemenju te hrani životinjskog podrijetla proizvedenoj u otpornim, održivim i niskougljičnim sustavima emisija stakleničkih plinova, kako je opisano u SRCCL-u.

socijalne sigurnosne mreže, nepredviđene financije i pričuvne fondove te univerzalni pristup sustavima ranog upozoravanja u kombinaciji s učinkovitim kriznim planovima, mogu smanjiti ranjivost i izloženost ljudskih sustava. Upravljanje rizicima od katastrofa, sustavi ranog upozoravanja, usluge povezane s klimom te pristupi širenju i dijeljenju rizika imaju široku primjenjivost u svim sektorima. Povećanjem obrazovanja, uključujući izgradnju kapaciteta, klimatsku pismenost i informacije koje se pružaju putem klimatskih usluga i pristupa zajednice, može se olakšati povećana percepcija rizika i ubrzati promjene u ponašanju i planiranje. (*visoko povjerenje*) {4.5,6}

## Sinergije i trgovinska pitanja s održivim razvojem

**C.4 Ubrzano i pravedno djelovanje u ublažavanju utjecaja klimatskih promjena i prilagodbi na njih ključno je za održivi razvoj. Mjere ublažavanja i prilagodbe imaju više sinergija nego kompromisi s ciljevima održivog razvoja. Sinergije i kompromisi ovise o kontekstu i opsegu provedbe. (*visoka pouzdanost*) {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9, slika 4.5}**

**C.4.1 Ublažavanje** napora ugrađenih u širi razvojni kontekst može povećati brzinu, dubinu i širinu smanjenja emisija (*srednje povjerenje*). Zemlje u svim fazama gospodarskog razvoja nastoje poboljšati dobrobit ljudi, a njihovi razvojni prioriteti odražavaju različite polazne točke i kontekste. Različiti konteksti uključuju, među ostalim, društvene, gospodarske, ekološke, kulturne, političke okolnosti, dotacije resursa, sposobnosti, međunarodno okruženje i prethodni razvoj (*visoko povjerenje*). U regijama s visokom ovisnošću o fosilnim gorivima za, među ostalim, prihode i stvaranje radnih mjesta, ublažavanje rizika za održivi razvoj zahtijeva politike kojima se promiče diversifikacija gospodarskog i energetskog sektora te razmatranje načela, procesa i praksi pravedne tranzicije (*visoko povjerenje*). Iskorjenjivanje ekstremnog siromaštva, energetskog siromaštva i osiguravanje dostojanstvenog životnog standarda u zemljama/regijama s niskim emisijama u kontekstu postizanja ciljeva održivog razvoja u kratkom roku može se postići bez znatnog rasta globalnih emisija (*visoko povjerenje*). {4.4, 4.6., Prilog I.: Glosar (Glosar)}

**C.4.2** Mnoge mjere ublažavanja i prilagodbe imaju višestruke sinergije s ciljevima održivog razvoja i održivim razvojem općenito, ali neke mjere mogu imati kompromise. Potencijalne sinergije s ciljevima održivog razvoja premašuju moguće kompromise; sinergije i kompromisi ovise o brzini i razmjeru promjena i razvojnem kontekstu, uključujući nejednakosti, uzimajući u obzir klimatsku pravdu. Kompromisi se mogu ocijeniti i svesti na najmanju moguću mjeru stavljanjem naglaska na izgradnju kapaciteta, financiranje, upravljanje, prijenos tehnologije, ulaganja, razvoj, kontekst, rodno uvjetovane i druge aspekte socijalne jednakosti uz značajno sudjelovanje autohtonih naroda, lokalnih zajednica i ranjivog stanovništva. (*visoka pouzdanost*) {3.4.1, 4.6, slika 4.5, 4.9}

**C.4.3** Zajedničkom provedbom mjera ublažavanja i prilagodbe te uzimanjem u obzir kompromisa podupiru se dodatne koristi i sinergije za zdravlje i dobrobit ljudi. Na primjer, bolji pristup čistim izvorima energije i tehnologijama stvara zdravstvene koristi, posebno za žene i djecu; elektrifikacija u kombinaciji s energijom s niskom razinom emisija stakleničkih plinova i prelazak na aktivnu mobilnost i javni prijevoz mogu poboljšati kvalitetu zraka, zdravlje, zapošljavanje i povećati energetske sigurnost i osigurati jednakost. (*visoka pouzdanost*) {4.2, 4.5.3, 4.5.5, 4.6, 4.9}

## Vlasnički kapital i uključivanje

**Davanje prednosti pravednosti, klimatskoj pravdi, socijalnoj pravdi, uključivosti i pravednoj tranziciji može omogućiti prilagodbu i ambiciozne mjere ublažavanja te razvoj otporan na klimatske promjene. Prilagodba utcomespoboljšana je povećanom potporom regijama i osobama s najvećom osjetljivošću na klimatske opasnosti. Uključivanjem prilagodbe klimatskim promjenama u programe socijalne zaštite poboljšava se otpornost. Dostupne su brojne mogućnosti za smanjenje potrošnje s visokim emisijama, među ostalim promjenama u ponašanju i načinu života, uz dodatne koristi za dobrobit društva. (*visoko povjerenje*) {4.4, 4.5}**

**C.5.1** Vlasnički kapital i dalje je središnji element klimatskog režima UN-a, unatoč promjenama u razlikovanju država tijekom vremena i izazovima u procjeni pravednih dionica. Ambiciozni načini ublažavanja podrazumijevaju velike i ponekad disruptivne promjene u gospodarskoj strukturi, sa znatnim distribucijskim posljedicama, unutar zemalja i među njima. Distribucijske posljedice unutar i između zemalja uključuju premještanje dohotka i zapošljavanja tijekom prijelaza s aktivnosti s visokim na niske emisije. (*visoko povjerenje*) {4.4}

**C.5.2** Mjere prilagodbe i ublažavanja, kojima se prednost daje pravednosti, socijalnoj pravdi, klimatskoj pravdi,

pristupima koji se temelje na pravima i uključivosti, dovode do održivijih ishoda, smanjuju kompromise, podupiru transformativne promjene i unapređuju razvoj otporan na klimatske promjene. Preraspodjele politika u svim sektorima i regijama koje štite siromašne i ranjive, socijalne sigurnosne mreže, pravednost, uključenost i pravedna tranzicija na svim razinama mogu omogućiti dublje društvene ambicije i riješiti kompromise s ciljevima održivog razvoja. Pozornost na pravednost i široko i smisleno sudjelovanje svih relevantnih aktera u donošenju odluka na svim razinama može izgraditi socijalno povjerenje koje se temelji na pravednoj podjeli koristi i tereta ublažavanja, čime se produbljuje i proširuje potpora transformativnim promjenama. (*visoko povjerenje*) {4.4}

**C.5.3** Regije i stanovništvo (3,3 do 3,6 milijardi) sa znatnim razvojnim ograničenjima imaju veliku osjetljivost na klimatske opasnosti (vidjeti A.2.2.). Ishodi prilagodbe za najranjivije skupine u zemljama i regijama te među njima poboljšani su pristupima usmjerenima na pravednost, uključivost i pristupe temeljene na pravima. Ranjivost pogoršava nejednakost i marginalizacija povezana s npr. rodom, etničkom pripadnošću, niskim dohotkom, neformalnim naseljima, invaliditetom, dobi te povijesnim i trajnim obrascima nejednakosti kao što je kolonijalizam, posebno za mnoge autohtone narode i lokalne zajednice. Integracija prilagodbe klimatskim promjenama u programe socijalne zaštite, uključujući novčane transfere i programe javnih radova, vrlo je izvediva i povećava otpornost na klimatske promjene, posebno kada ih podupiru osnovne usluge i infrastruktura. Najveći napredak u dobrobiti u urbanim područjima može se postići davanjem prednosti pristupu financiranju kako bi se smanjio rizik od klimatskih promjena za zajednice s niskim prihodima i marginalizirane zajednice, uključujući osobe koje žive u neformalnim naseljima. (*visoko povjerenje*). {4.4, 4.5.3., 4.5.5., 4.5.6}

**C.5.4** Izrada regulatornih instrumenata i gospodarskih instrumenata te pristupa temeljenih na potrošnji može unaprijediti vlasnički kapital. Osobe s visokim socioekonomskim statusom nerazmjerno doprinose emisijama i imaju najveći potencijal za smanjenje emisija. Dostupne su brojne mogućnosti za smanjenje potrošnje s visokim emisijama uz istodobno poboljšanje društvene dobrobiti. Društveno-kulturne opcije, ponašanje i promjene načina života koje podupiru politike, infrastruktura i tehnologija mogu pomoći krajnjim korisnicima da prijeđu na potrošnju s niskom razinom emisija, uz višestruke dodatne koristi. Znatno udio stanovništva u zemljama s niskim emisijama nema pristup modernim energetskekim uslugama. Razvoj tehnologije, prijenos, izgradnja kapaciteta i financiranje mogu poduprijeti zemlje/regije u razvoju koje prelaze ili prelaze na prometne sustave s niskom razinom emisija, čime se osiguravaju višestruke dodatne koristi. Razvoj otporan na klimatske promjene napredan je kada akteri rade na pravičan, pravedan i uključiv način kako bi uskladili različite interese, vrijednosti i svjetonazore prema pravednim i pravednim ishodima. (*visoko povjerenje*) {2.1, 4.4}

## Upravljanje i politike

**C.6** Učinkovito djelovanje u području klime omogućeno je političkom predanošću, dobro usklađenim višerazinskim upravljanjem, okvirima, zakonima, politikama i strategijama te poboljšanim pristupom financiranju i tehnologiji. Jasnji ciljevi, koordinacija u više područja politike i proces uključivog upravljanja omogućuju učinkovito djelovanje u području klime. Regulatornim i gospodarskim instrumentima može se poduprijeti znatno smanjenje emisija i otpornost na klimatske promjene ako se znatno povećaju i primjenjuju. Razvoj otporan na klimatske promjene ima koristi od oslanjanja na raznoliko znanje. (*visoka pouzdanost*) {2.2, 4.4, 4.5, 4.7}

**C.6.1** Učinkovito upravljanje klimatskim promjenama omogućuje ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu njima. Učinkovitim upravljanjem daje se opći smjer utvrđivanja ciljeva i prioriteta te uključivanja klimatske politike u sva područja i razine politika, na temelju nacionalnih okolnosti i u kontekstu međunarodne suradnje. Njime se poboljšava praćenje i evaluacija te regulatorna sigurnost, pri čemu se prednost daje uključivom, transparentnom i pravednom donošenju odluka te se poboljšava pristup financiranju i tehnologiji (vidjeti C.7.). (*visoko povjerenje*) {2.2.2, 4.7}

**C.6.2** Učinkovite lokalne, općinske, nacionalne i podnacionalne institucije izgrađuju konsenzus o djelovanju u području klime među različitim interesima, omogućuju koordinaciju i informiraju izradu strategija, ali zahtijevaju odgovarajuće institucionalne kapacitete. Na potporu politici utječu akteri u civilnom društvu, uključujući poduzeća, mlade, žene, rad, medije, autohtone narode i lokalne zajednice. Učinkovitost se povećava političkom predanošću i partnerstvima među različitim skupinama u društvu. (*visoko povjerenje*) {2.2; 4.7}

**C.6.3** Učinkovito višerazinsko upravljanje za ublažavanje, prilagodbu, upravljanje rizicima i razvoj otporan na klimatske promjene omogućen je uključivim postupcima odlučivanja u kojima se prednost daje pravednosti i

pravosuđu u planiranju i provedbi, dodjeli odgovarajućih resursa, institucionalnom preispitivanju te praćenju i evaluaciji. Ranjivosti i klimatski rizici često se smanjuju pažljivo osmišljenim i provedenim zakonima, politikama, participativnim procesima i intervencijama koje se odnose na nejednakosti specifične za kontekst, kao što su nejednakosti na temelju spola, etničke pripadnosti, invaliditeta, dobi, lokacije i prihoda. (*visoko povjerenje*) {4.4, 4.7}

**C.6.4** Regulatorni i gospodarski instrumenti mogli bi poduprijeti znatno smanjenje emisija ako se povećaju i primjenjuju u širem opsegu (*visoko povjerenje*). Povećanjem i poboljšanjem uporabe regulatornih instrumenata mogu se poboljšati rezultati ublažavanja u sektorskim primjenama, u skladu s nacionalnim okolnostima (*visoko povjerenje*). Ako se provode, instrumenti za određivanje cijena ugljika potaknuli su niskotarifne mjere smanjenja emisija, ali su bili manje učinkoviti, samostalno i po prevladavajućim cijenama tijekom razdoblja procjene, za promicanje mjera viših troškova potrebnih za daljnja smanjenja (*srednje povjerenje*). Vlasnički i distribucijski učinci takvih instrumenata za određivanje cijena ugljika, npr. porezi na ugljik i trgovanje emisijama, mogu se, među ostalim, riješiti korištenjem prihoda za potporu kućanstvima s niskim dohotkom. Ukidanjem subvencija za fosilna goriva smanjile bi se emisije<sup>54</sup> i ostvarile koristi kao što su bolji javni prihodi, makroekonomska uspješnost i uspješnost u pogledu održivosti; uklanjanje subvencija može imati negativne distribucijske učinke, posebno na gospodarski najranjivije skupine koje se u nekim slučajevima mogu ublažiti mjerama kao što je preraspodjela ušteđenih prihoda, a sve to ovisi o nacionalnim okolnostima (*visoko povjerenje*). Paketi politika u cijelom gospodarstvu, kao što su obveze javne potrošnje, reforme određivanja cijena, mogu ispuniti kratkoročne gospodarske ciljeve uz istodobno smanjenje emisija i preusmjeravanje razvojnih putova prema održivosti (*srednje povjerenje*). Učinkoviti paketi politika bili bi sveobuhvatni, dosljedni, uravnoteženi među ciljevima i prilagođeni nacionalnim okolnostima (*visoko povjerenje*). {2.2.2, 4.7}

**C.6.5** Izrada različitih znanja i kulturnih vrijednosti, smisleno sudjelovanje i uključivi procesi angažmana, uključujući autohtono znanje, lokalno znanje i znanstvene spoznaje, olakšava razvoj otporan na klimatske promjene, gradi kapacitete i omogućuje lokalno primjerena i društveno prihvatljiva rješenja. (*visoko povjerenje*) {4.4, 4.5.6., 4.7}

## Financije, tehnologija i međunarodna suradnja

**C.7** **Financije, tehnologija i međunarodna suradnja ključni su pokretači ubrzanog djelovanja u području klime. Potrebno je postići klimatske ciljeve, kako za prilagodbu tako iza ublažavanje klimatskih promjena. Postoji dovoljno globalnog kapitala za uklanjanje globalnih razlika u procjeni, ali postoje prepreke za preusmjeravanje kapitala na djelovanje u području klime. Sustaviza tehnološke inovacije ENH-a ključni su za ubrzanje širokog usvajanja tehnologija i praksi. Jačanje međunarodne suradnje moguće je putem više kanala. (*visoko povjerenje*) {2.3, 4.8}**

**C.7.1** Poboljšana dostupnost i pristup financiranju omogućili<sup>55</sup> bi ubrzano djelovanje u području klime (*vrlo veliko povjerenje*). Rješavanje potreba i nedostataka te širenje pravednog pristupa domaćem i međunarodnom financiranju, u kombinaciji s drugim mjerama potpore, mogu djelovati kao katalizator za ubrzanje prilagodbe i ublažavanja te za omogućavanje razvoja otpornog na klimatske promjene (*visoko povjerenje*). Kako bi se ostvarili klimatski ciljevi te kako bi se odgovorilo na sve veće rizike i ubrzala ulaganja u smanjenje emisija, financiranje prilagodbe i ublažavanja trebalo bi višestruko povećati (*visoko povjerenje*). {4.8.1}

**C.7.2** Povećani pristup financiranju može izgraditi kapacitete i ukloniti meka ograničenja prilagodbe i spriječiti rastuće rizike, posebno za zemlje u razvoju, ranjive skupine, regije i sektore (*visoko povjerenje*). Javno financiranje važan je čimbenik prilagodbe i ublažavanja te može potaknuti privatno financiranje (*visoko povjerenje*). Prosječni godišnji zahtjevi za ulaganja u ublažavanje klimatskih promjena za razdoblje od 2020. do 2030. u scenarijima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C ili 1,5 °C faktor su tri do šest više od trenutanih razina<sup>56</sup>, a ukupna ulaganja u ublažavanje klimatskih promjena (javna, privatna, domaća i međunarodna) trebala bi se povećati u svim sektorima i regijama (*srednje povjerenje*). Čak i ako se provedu opsežna globalna nastojanja za ublažavanje klimatskih promjena, bit će potrebni financijski, tehnički i ljudski resursi za prilagodbu (*visoko povjerenje*). {4.3, 4.8.1}

54 U okviru različitih studija predviđa se da će se uklanjanjem subvencija za fosilna goriva globalne emisije CO<sub>2</sub> smanjiti za 1 – 4 %, a emisije stakleničkih plinova do 10 % do 2030., što se razlikuje među regijama (*srednje povjerenje*).

55 Financijska sredstva potječu iz različitih izvora: javni ili privatni, lokalni, nacionalni ili međunarodni, bilateralni ili multilateralni i alternativni izvori. Može biti u obliku bespovratnih sredstava, tehničke pomoći, zajmova (koncesijskih i nekoncesijskih), obveznica, vlasničkih instrumenata, osiguranja od rizika i financijskih jamstava (različitih vrsta).

56 Te se procjene oslanjaju na pretpostavke scenarija.



**C.7.3** S obzirom na veličinu globalnog financijskog sustava, globalni kapital i likvidnost dovoljni su za zatvaranje globalnih investicijskih jaza, ali postoje prepreke za preusmjeravanje kapitala na klimatske aktivnosti unutar i izvan globalnog financijskog sektora te u kontekstu gospodarskih slabosti i zaduženosti s kojima se suočavaju zemlje u razvoju. Smanjenje prepreka financiranju za povećanje financijskih tokova zahtijevalo bi jasnu signalizaciju i potporu vlada, uključujući snažnije usklađivanje javnih financija kako bi se smanjile stvarne i percipirane regulatorne, troškovne i tržišne prepreke i rizici te poboljšao profil rizika i povrata ulaganja. Istodobno, ovisno o nacionalnim kontekstima, financijski akteri, uključujući ulagače, financijske posrednike, središnje banke i financijska regulatorna tijela, mogu promijeniti sustavnu preisku cijenu rizika povezanih s klimom te smanjiti sektorske i regionalne neusklađenosti između raspoloživih potreba za kapitalom i ulaganja. (*visoko povjerenje*) {4.8.1}

**C.7.4** Praćeni financijski tokovi manji su od razina potrebnih za prilagodbu i postizanje ciljeva ublažavanja u svim sektorima i regijama. Ti nedostaci stvaraju brojne mogućnosti, a izazov uklanjanja razlika najveći je u zemljama u razvoju. Ubrzana financijska potpora zemljama u razvoju iz razvijenih zemalja i drugih izvora ključan je čimbenik za poboljšanje mjera prilagodbe i ublažavanja te rješavanje problema nejednakosti u pristupu financiranju, uključujući troškove, uvjete i gospodarsku osjetljivost zemalja u razvoju na klimatske promjene. Povećana javna bespovratna sredstva za financiranje ublažavanja i prilagodbe ugroženim regijama, posebno u supsaharskoj Africi, bila bi troškovno učinkovita i imala bi visoku društvenu dobit u pogledu pristupa osnovnoj energiji. Mogućnosti za povećanje ublažavanja u zemljama u razvoju uključuju: povećane razine javnih financija i javno mobiliziranih privatnih financijskih tokova iz razvijenih zemalja prema zemljama u razvoju u kontekstu cilja od 100 milijardi USD godišnje; povećana upotreba javnih jamstava za smanjenje rizika i poticanje privatnih tokova uz niže troškove; razvoj lokalnih tržišta kapitala; i izgradnju većeg povjerenja u procese međunarodne suradnje. Koordinirani naponi za dugoročno održiv oporavak nakon pandemije mogu ubrzati djelovanje u području klime, među ostalim u regijama u razvoju i zemljama u razvoju koje se suočavaju s visokim troškovima duga, poteškoćama u dugu i makroekonomskom nesigurnošću. (*visoko povjerenje*) {4.8.1}

**C.7.5** Jačanje tehnoloških inovacijskih sustava može pružiti mogućnosti za smanjenje rasta emisija, stvaranje dodatnih socijalnih i ekoloških koristi te postizanje drugih ciljeva održivog razvoja. Paketi politika prilagođeni nacionalnim kontekstima i tehnološkim značajkama bili su učinkoviti u podupiranju inovacija s niskom razinom emisija i širenja tehnologije. Javne politike mogu podupirati osposobljavanje i istraživanje i razvoj, dopunjene regulatornim i tržišnim instrumentima kojima se stvaraju poticaji i tržišne prilike. Tehnološke inovacije mogu imati kompromise kao što su novi i veći utjecaji na okoliš, društvene nejednakosti, prekomjerna ovisnost o stranom znanju i pružateljima usluga, distribucijski učinci i povratni učinci<sup>57</sup>, što zahtijeva odgovarajuće upravljanje i politike za povećanje potencijala i smanjenje kompromisa. Inovacije i usvajanje tehnologija s niskom razinom emisija zaostaju u većini zemalja u razvoju, posebno onih najmanje razvijenih, djelomično zbog slabijih uvjeta koji omogućuju provedbu, uključujući ograničeno financiranje, razvoj i prijenos tehnologije te izgradnju kapaciteta. (*visoko povjerenje*) {4.8.3}

**C.7.6** Međunarodna suradnja ključan je čimbenik za postizanje ambicioznog ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i razvoja otpornog na klimatske promjene (*visoko povjerenje*). Razvoj otporan na klimatske promjene omogućen je povećanom međunarodnom suradnjom, uključujući mobilizaciju i poboljšanje pristupa financiranju, posebno za zemlje u razvoju, ranjive regije, sektore i skupine te usklađivanje financijskih tokova za djelovanje u području klime kako bi bili u skladu s razinama ambicije i potrebama za financiranjem (*visoko povjerenje*). Jačanje međunarodne suradnje u području financija, tehnologije i izgradnje kapaciteta može omogućiti veću ambicioznost i djelovati kao katalizator za ubrzanje ublažavanja i prilagodbe te preusmjeravanje razvojnih putova prema održivosti (*visoko povjerenje*). To uključuje potporu NDC-ovima i ubrzanje razvoja i uvođenja tehnologije (*visoko povjerenje*). Transnacionalna partnerstva mogu potaknuti razvoj politika, širenje tehnologije, prilagodbu i ublažavanje, iako i dalje postoje nesigurnosti u pogledu njihovih troškova, izvedivosti i učinkovitosti (*srednje povjerenje*). Međunarodni sporazumi o okolišu i sektorski sporazumi, institucije i inicijative pomažu, a u nekim slučajevima mogu pomoći, u poticanju ulaganja u niske emisije stakleničkih plinova i smanjenju emisija (*srednje povjerenje*). {2.2.2, 4.8.2}

57 Što dovodi do smanjenja neto emisija ili čak povećanja emisija.