

IPCC

INTERGOVERNMENTALNI PANEL NA KLIMATSKIM PROMJENAMA

KLIMATSKI PROMJENA 2023.

Objedinjeno izvješće

Izvješće Međuvladinog panela o klimatskim promjenama





*Eŭropo
Demokratio
Esperanto*

Dokument koji je pripremio Pierre Dieumegard za [Eŭropo-Demokratio-Esperanto](#)

Svrha je tog „privremenog” dokumenta omogućiti većem broju ljudi u Europskoj uniji da postanu svjesni važnih dokumenata. Bezprijevoda, 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, koju je pripremio softver Libre Office, za strojno prevođenje na druge jezike. Rezultati su [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 zajedničko donošenje utemeljenih odluka.

Kako bismo zajedno raspravljali o 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:kontakt@europokune.eu)

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

KLIMATSKI PROMJENA 2023.

Objedinjeno izvješće

Uredio/la

Tim za osnovno pisanje

Objedinjeno izvješće
IPCC

Hoesung Lee

predsjedavajući
IPCC

José Romero

Voditelj, Odjel za tehničku potporu
IPCC

Tim za osnovno pisanje

Hoesung Lee (Chair), Katherine Calvin (USA), Dipak Dasgupta (India/USA), Gerhard Krinner (France/Germany), Aditi Mukherji (India), Peter Thorne (Ireland/United Kingdom), Christopher Trisos (South Africa), José Romero (Switzerland), Paulina Aldunce (Chile), Ko Barrett (USA), Gabriel Blanco (Argentina), William W. L. Cheung (Canada), Sarah L. Connors (France/United Kingdom), Fatima Denton (The Gambia), Aïda Diongue-Niang (Senegal), David Dodman (Jamaica/United Kingdom/Netherlands), Matthias Garschagen (Germany), Oliver Geden (Germany), Bronwyn Hayward (New Zealand), Christopher Jones (United Kingdom), Frank Jotzo (Australia), Thelma Krug (Brazil), Rodel Lasco (Philippines), June-Yi Lee (Republic of Korea), Valérie Masson-Delmotte (France), Malte Meinshausen (Australia/Germany), Katja Mintenbeck (Germany), Abdalah Mokssit (Morocco), Friederike E. L. Otto (United Kingdom/Germany), Minal Pathak (India), Anna Pirani (Italy), Elvira Poloczanska (United Kingdom/Australia), Hans-Otto Pörtner (Germany), Aromar Revi (India), Debra C. Roberts (South Africa), Joyashree Roy (India/Thailand), Alex C. Ruane (USA), Jim Skea (United Kingdom), Priyadarshi R. Shukla (India), Raphael Slade (United Kingdom), Aimée Slangen (The Netherlands), Youba Sokona (Mali), Anna A. Sörensson (Argentina), Melinda Tignor (USA/Germany), Detlef van Vuuren (The Netherlands), Yi-Ming Wei (China), Harald Winkler (South Africa), Panmao Zhai (China), Zinta Zommers (Latvia)

Odjel za tehničku potporu za objedinjeno izvješće

José Romero (Švicarska), Jinmi Kim (Republika Koreja), Erik F. Haites (Kanada), Yonghun Jung (Republika Koreja), Robert Stavins (SAD), Arlene Birt (SAD), Meeyoung Ha (Republika Koreja), Dan Jezreel A. Orendain (Filipini), Lance Ignon (SAD), Semin Park (Republika Koreja), Youngin Park (Republika Koreja)

Pozivajući se na ovo izvješće:

IPCC, 2023.: *Klimatske promjene 2023.: Objedinjeno izvješće. Doprinos radnih skupina I., II. i III. Šestom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama* [tim za zajedničko pisanje, H. Lee i J. Romero (ur.)]. IPCC, Ženeva, Švicarska, 184 str., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

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 (Bahami), Edmond Totin (Benin)

Uređivači recenzija

Paola Arias (Kolumbija), Mercedes Bustamante (Brazil), Ismail Elgizouli (Sudan), Gregory Flato (Kanada), Mark Howden (Australija), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Jacqueline Pereira (Malezija), Ramón Pichs-Madruga (Kuba), Steven K Rose (SAD), Yamina Saheb (Alžir/Francuska), Roberto Sánchez Rodríguez (Meksiko), Diana Ürge-Vorsatz (Mađarska), Cunde Xiao (Kina), Nouredine Yassaa (Algerija)

Autori suradnika

Andrés Alegria (Germany/Honduras), Kyle Armour (USA), Birgit Bednar-Fiedl (Austria), Kornelis Blok (The Netherlands), Guéladio Cissé (Switzerland/Mauritania/France), Frank Dentener (EU/Netherlands), Siri Eriksen (Norway), Erich Fischer (Switzerland), Gregory Garner (USA), Céline Guivarch (France), Marjolijn Haasnoot (The Netherlands), Gerrit Hansen (Germany), Mathias Hauser (Switzerland), Ed Hawkins (UK), Tim Hermans (The Netherlands), Robert Kopp (USA), Noémie Leprince-Ringuet (France), Jared Lewis (Australia/New Zealand), Debora Ley (Mexico/Guatemala), Chloé Ludden (Germany/France), Leila Niamir (Iran/The Netherlands/Austria), Zebedee Nicholls (Australia), Shreya Some (India/Thailand), Sophie Szopa (France), Blair Trewin (Australia), Kaj-Ivar van der Wijst (The Netherlands), Gundula Winter (The Netherlands/Germany), Maximilian Witting (Germany)

Znanstveni upravljački odbor

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

Vizualno začeće i dizajn informacija

Arlene Birt (SAD), Meeyoung Ha (Republika Koreja)

INTERGOVERNMENTALNI PANEL ZA KLIMATSKU PROMJENU

© Međuvladin panel o klimatskim promjenama, 2023.

ISBN 978-92-9169-164-7

Ova je publikacija identična izvješću koje je odobreno (Sažetak za oblikovatelje politika) i usvojeno (dulje izvješće) na 58. sjednici Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) 19. ožujka 2023. u Interlakenu u Švicarskoj, ali uz uključivanje kopija.

Upotrijebljene oznake i prikaz materijala na zemljovidima ne podrazumijevaju izražavanje bilo kakvog mišljenja Međuvladinog panela o klimatskim promjenama o pravnom statusu bilo koje zemlje, državnog područja, grada ili područja ili njihovih tijela ili o razgraničenju njegovih granica ili granica.

Navođenje određenih poduzeća ili proizvoda ne znači da ih IPCC podržava ili preporučuje umjesto drugih sličnih društava ili proizvoda koji se ne spominju ili ne oglašavaju. Pravo objavljivanja u tiskanom, elektroničkom i bilo kojem drugom obliku i na bilo kojem jeziku zadržava IPCC. Kratki izvadci iz ove publikacije mogu se reproducirati bez odobrenja pod uvjetom da je jasno naveden potpuni izvor. Urednička korespondencija i zahtjevi za objavu, reproduciranje ili prevođenje članaka djelomično ili u cijelosti trebali bi biti naslovljeni na: IPCC c/o Svjetska meteorološka organizacija (WMO) 7bis, avenue de la Paix Tel.: +41 22 730 8208 P.O. Polje 2300 telefaks: +41 22 730 8025 CH 1211 Ženeva 2, Švicarska E-pošta: IPCC-Sec@wmo.int www.ipcc.ch

Pokrivenost: Dizajnirao Meeyoung Ha, IPCC SYR TSU

Upućivanje na fotografiju

„Magla otvara zoru“, Chung Jin Sil

The Weather and Climate Photography & Video Contest 2021., Korea Meteorological Administration

<http://www.kma.go.kr/kma> © KMA

Predgovor i predgovor

Predgovor

U ovom objedinjenom izvješću (SYR) zaključuje se Šesto izvješće o procjeni (AR6) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC). U SYR-u se sintetiziraju i integriraju materijali sadržani u trima izvješćima o procjeni radnih skupina i tematskim izvješćima kojima se doprinosi izvješću o radu⁶. Bavi se širokim rasponom pitanja relevantnih za politiku, ali politički neutralnih pitanja koja je odobrilo povjerenstvo.

SYR je sinteza najsveobuhvatnije procjene klimatskih promjena koju je dosad proveo IPCC: Klimatske promjene 2021.: Temelj fizikalne znanosti; Klimatske promjene 2022.: utjecaji, prilagodba i ranjivost; i klimatske promjene 2022.: Ublažavanje klimatskih promjena. SYR se temelji i na nalazima triju tematskih izvješća dovršenih u okviru Šeste procjene globalnog zagrijavanja od 1,5 °C (2018.): posebno izvješće IPCC-a o učincima globalnog zatopljenja od 1,5 °C iznad predindustrijskih razina i povezanim kretanjima globalnih 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); i Ocean i kriosfera u kontekstu klimatskih promjena (2019.) (SROCC).

SYR-om iz šestog izvješća o procjeni potvrđuje se da su neodrživa i nejednaka potrošnja energije i zemljišta te više od stoljeća izgaranja fosilnih goriva nedvojbeno uzrokovali globalno zagrijavanje, pri čemu je globalna površinska temperatura u razdoblju 2011. 2020. dosegla 1,1 °C iznad 1850. – 1900. To je dovelo do raširenih negativnih učinaka i povezanih gubitaka i šteta za prirodu i ljude. Nacionalno utvrđeni doprinosi do 2030. pokazuju da će se temperatura povećati za 1,5 °C u prvoj polovini 2030. i da će biti vrlo teško kontrolirati povećanje temperature za 2,0 °C krajem 21. stoljeća. Svaki porast globalnog zatopljenja pojačat će višestruke i istodobne opasnosti u svim regijama svijeta.

U izvješću se ističe da ograničavanje globalnog zagrijavanja uzrokovanog ljudskim djelovanjem zahtijeva nultu neto stopu emisija CO₂. Duboko, brzo i održivo ublažavanje i ubrzana provedba mjera prilagodbe u ovom desetljeću smanjili bi predviđene gubitke i štetu za ljude i ekosustave te ostvarili brojne dodatne koristi, posebno za kvalitetu zraka i zdravlje. Odgođene mjere ublažavanja i prilagodbe dovele bi do ovisnosti o infrastrukturi s visokim emisijama, povećale rizik od neupotrebljive imovine i smanjenja troškova, smanjile izvedivost te povećale gubitke i štete. Kratkoročne mjere uključuju visoka početna ulaganja i potencijalno disruptivne promjene koje se mogu smanjiti nizom poticajnih politika.

Kao međuvladino tijelo koje su 1988. zajednički osnovali Svjetska meteorološka organizacija (WMO) i Program Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP), IPCC je oblikovateljima politika pružio najmjerodavnije i najobjektivnije znanstvene i tehničke procjene u tom području. Počevši od 1990., ovaj niz izvješća o procjeni IPCC-a, tematskih izvješća, tehničkih dokumenata, metodoloških izvješća i drugih proizvoda postali su standardni referentni radovi.

SYR je omogućen zahvaljujući volonterskom radu, predanosti i predanosti tisuća stručnjaka i znanstvenika iz cijelog svijeta, koji predstavljaju niz pogleda i disciplina. Željeli bismo izraziti duboku zahvalnost svim članovima Osnovnog pismenog tima SYR-a, članovima Proširenog pismenog tima, autorima suradnika i urednicima recenzija, koji su s oduševljenjem preuzeli ogroman izazov proizvodnje izvanrednog SYR-a povrh ostalih zadataka na koje su se već obvezali tijekom ciklusa AR6. Također zahvaljujemo osoblju Odjela za tehničku podršku SYR-a i Tajništva IPCC-a na njihovoj predanosti organizaciji izrade ovog izvješća IPCC-a.

Također želimo priznati i zahvaliti vladama zemalja članica IPCC-a na njihovoj podršci znanstvenicima u izradi ovog izvješća te na njihovim doprinosima Uzajamnom fondu IPCC-a kako bi se pružile osnove za sudjelovanje stručnjaka iz zemalja u razvoju i zemalja s gospodarstvima u tranziciji. Željeli bismo izraziti zahvalnost vladi Singapura što je bila domaćin sastanka za ocjenjivanje SYR-a, vladi Irske koja je bila domaćin trećeg sastanka tima za osnovno pisanje SYR-a i vladi Švicarske koja je bila domaćin 58. sjednice IPCC-a na kojoj je SYR odobren. Velikodušna financijska potpora vlade Republike Koreje omogućila je neometan rad Odjela za tehničku potporu SYR-a. To je zahvalno priznato.

Posebno bismo željeli zahvaliti predsjedniku IPCC-a, potpredsjednicima IPCC-a i supredsjedateljima na njihovu predanom radu tijekom izrade ovog izvješća.



Petteri Taalas

Glavni tajnik Svjetske meteorološke organizacije



Inger Andersen

glavni podtajnik Ujedinjenih naroda i izvršni direktor
Programa UN-a za okoliš

Predgovor

Ovo objedinjeno izvješće (SYR) konačni je rezultat Šestog izvješća o procjeni (AR6) Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC). Sažima stanje znanja o klimatskim promjenama, njihovim raširenim učincima i rizicima te ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi tim promjenama, na temelju stručno recenzirane znanstvene, tehničke i socioekonomske literature od objave Petog izvješća o procjeni (AR5) IPCC-a 2014.

U ovom SYR-u destiliraju se, sintetiziraju i objedinjuju ključni nalazi triju doprinosa Radne skupine – Klimatske promjene 2021.: Temelj fizikalne znanosti; Klimatske promjene 2022.: utjecaji, prilagodba i ranjivost; i klimatske promjene 2022.: Ublažavanje klimatskih promjena. SYR se temelji i na nalazima triju tematskih izvješća dovršenih u okviru Šeste procjene globalnog zagrijavanja od 1,5 °C (2018.): posebno izvješće IPCC-a o učincima globalnog zatopljenja od 1,5 °C iznad predindustrijskih razina i povezanim kretanjima globalnih 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); i Ocean i kriosfera u kontekstu klimatskih promjena (2019.) (SROCC). SYR je stoga sveobuhvatan i pravodoban skup procjena najnovije znanstvene, tehničke i socioekonomske literature koja se bavi klimatskim promjenama.

Opseg izvješća

SYR je samostalna sinteza materijala koji je najrelevantniji za politiku i koji se temelji na znanstvenoj, tehničkoj i socioekonomskoj literaturi procijenjenoj tijekom Šeste procjene. U ovo izvješće uključeni su glavni nalazi izvješća radne skupine za šesto godišnje izvješće i triju tematskih izvješća za šesto godišnje izvješće. Prepoznaje međuovisnost klimatskih ekosustava i biološke raznolikosti te ljudskih društava; vrijednost različitih oblika znanja; te bliske veze između prilagodbe klimatskim promjenama, ublažavanja klimatskih promjena, zdravlja ekosustava, dobrobiti ljudi i održivog razvoja. Nadovezujući se na više analitičkih okvira, uključujući one iz fizičkih i društvenih znanosti, u ovom se izvješću utvrđuju mogućnosti za transformativno djelovanje koje su učinkovite, izvedive, pravedne i pravedne tranzicije sustava te razvojni putovi otporni na klimatske promjene. Različiti regionalni sustavi klasifikacije upotrebljavaju se za fizičke, društvene i gospodarske aspekte, što odražava temeljnu literaturu.

U objedinjenom izvješću naglašavaju se kratkoročni rizici i mogućnosti za njihovo rješavanje kako bi se oblikovateljima politika pružio osjećaj hitnosti potrebne za rješavanje globalnih klimatskih promjena. Izvješće također pruža važne uvide u međusobnu interakciju klimatskih rizika, ali i rizika koji nisu povezani s klimom. U njemu se opisuje interakcija između ublažavanja i prilagodbe te kako se ta kombinacija može bolje suočiti s klimatskim izazovima i proizvesti vrijedne dodatne koristi. Ističe snažnu vezu između pravednosti i djelovanja u području klime te zašto su pravednija rješenja ključna za borbu protiv klimatskih promjena. Naglašava se i kako sve veća urbanizacija pruža priliku za ambiciozno djelovanje u području klime kako bi se unaprijedio razvoj otporan na klimatske promjene i održivi razvoj za sve. Naglašava se i kako obnova i zaštita kopnenih i oceanskih ekosustava mogu donijeti višestruke koristi bioraznolikosti i drugim društvenim ciljevima, baš kao što neuspjeh u tome predstavlja velik rizik za osiguravanje zdravog planeta.

Struktura

SYR se sastoji od sažetka za oblikovatelje politika (SPM) i duljeg izvješća iz kojeg proizlazi SPM, kao i priloga.

Kako bi se širokom čitateljstvu olakšao pristup nalazima SYR-a, svaki dio SPM-a sadržava istaknute glavne izjave. Zajedno, ovih 18 glavnih izjava pružaju sveobuhvatan sažetak na jednostavnom, netehničkom jeziku za jednostavnu asimilaciju čitatelja iz različitih slojeva života.

SPM slijedi strukturu i slijed kao što je onaj u duljem izvješću, ali neka pitanja obuhvaćena u više odjeljaka duljeg izvješća sažeta su na jednom mjestu u SPM-u. Svaki odlomak SPM-a sadržava upućivanja na popratni tekst u duljem izvješću. S druge strane, dulje izvješće sadržava opsežna upućivanja na relevantne dijelove prethodno navedenih izvješća radne skupine ili tematskih izvješća.

Dulje izvješće strukturirano je oko tri tematska naslova u skladu s mandatom povjerenstva. Nakon kratkog uvoda (odjeljak 1.) slijede tri odjeljka.

Odjeljak 2., „Trenutno stanje i trendovi”, započinje procjenom opservacijskih dokaza o našim promjenjivim klimatskim promjenama, povijesnim i trenutačnim pokretačima klimatskih promjena uzrokovanih ljudskim djelovanjem i njihovim učincima. U njemu se ocjenjuje trenutačna provedba opcija odgovora na prilagodbu i ublažavanje klimatskih promjena. U odjeljku 3. „Dugoročne klimatske i razvojne budućnosti” daje se procjena klimatskih promjena do 2100. i nakon toga u širokom rasponu socioekonomskih budućnosti. U njemu se razmatraju dugoročni učinci, rizici i troškovi u načinima prilagodbe i ublažavanja u kontekstu održivog razvoja. U odjeljku 4. „Odgovori u bliskoj budućnosti u kontekstu klimatskih promjena” procjenjuju se mogućnosti za povećanje učinkovitog djelovanja u razdoblju do 2040. u kontekstu obveza i obveza u području klime te za ostvarivanje održivog razvoja.

Prilozi koji sadržavaju pojmovnik upotrijebljenih pojmova, popis akronima, autore, urednike recenzija, Znanstveni upravljački odbor SYR-a i stručne recenzente dopunjuju izvješće.

Postupak

SYR je pripremljen u skladu s postupcima IPCC-a. Na 52. sjednici IPCC-a održanoj od 24. do 28. veljače 2020. u Parizu (Francuska) održan je pripremni sastanak za izradu detaljnog nacrtu objedinjenog izvješća o procjeni 6 u Singapuru od 21. do 23. listopada 2019. i nacrt izrađen na tom sastanku.

U skladu s postupcima IPCC-a predsjednik IPCC-a, uz savjetovanje sa supredsjedateljima radnih skupina, imenovao je autore za glavni tim za pisanje (CWT) SYR-a. Predsjedništvo IPCC-a na 58. sjednici održanoj 19. svibnja 2020. odabralo je i prihvatilo ukupno 30 članova CWT-a i 9 urednika pregleda. U postupku razvoja SYR-a CWT je odabrao sedam autora proširenog tima za pisanje (EWT), a odobrili su ih predsjednik i Predsjedništvo IPCC-a, a CWT je uz odobrenje predsjedatelja odabrao 28 autora suradnika. Ti dodatni autori trebali su unaprijediti i produbiti stručno znanje potrebno za pripremu izvješća. Predsjednik je na 58. sjednici Predsjedništva osnovao Znanstveni upravljački odbor SYR-a (SSC) s mandatom za savjetovanje o razvoju SYR-a. SYR SSC sastojao se od članova Predsjedništva IPCC-a, isključujući one članove koji su služili kao urednici za pregled SYR-a.

Zbog pandemije bolesti COVID-19 prva dva sastanka CWT-a održana su virtualno od 25. do 29. siječnja 2021. i od 16. do 20. kolovoza 2021. Nacrt prvog naloga (FOD) objavljen je stručnjacima i vladama na preispitivanje 10. siječnja 2022., a primjedbe su trebale biti dostavljene 20. ožujka 2022. CWT se sastao u Dublinu od 25. do 28. ožujka 2022. kako bi raspravio o tome kako najbolje revidirati FOD kako bi odgovorio na više od 10 000 zaprimljenih primjedbi. Urednici pregleda pratili su postupak pregleda kako bi osigurali da svi komentari dobiju odgovarajuće razmatranje. IPCC je od 21. studenoga 2022. do 15. siječnja 2023. prosljedio konačni nacrt sažetka za oblikovatelje politika i dulje izvješće SYR-a vladama na preispitivanje, što je rezultiralo s više od 6000 komentara. Konačni nacrt SYR-a za odobrenje koji uključuje primjedbe iz konačne vladine raspodjele dostavljen je vladama članicama IPCC-a 8. ožujka 2023.

Povjerenstvo je na svojoj 58. sjednici, održanoj od 13. do 17. ožujka 2023. u Interlakenu (Švicarska), odobrilo liniju prema liniji SPM-a i usvojilo dulji odjeljak izvješća po odjeljcima.

Priznanja

SYR je omogućen zahvaljujući napornom radu i predanosti izvrsnosti koju su pokazali voditelji odjela, članovi CWT-a i EWT-a te autori suradnika. Posebno zahvaljujemo voditeljima odjela Kate Calvin, Dipak Dasgupta, Gerhardu Krinneru, Aditi Mukherji, Peteru Thorneu i Christopheru Trisosu čiji je rad bio ključan za osiguravanje visokog standarda diljnih odjeljaka izvješća i SPM-a.

Željeli bismo izraziti zahvalnost vladama članicama IPCC-a, organizacijama promatrača i stručnim recenzentima za davanje konstruktivnih komentara na nacrt izvješća. Željeli bismo zahvaliti urednicima recenzija Paoli Arias, Mercedesu Bustamanteu, Ismailu Elgizouli, Gregoryju Flatu, Marku Howdenu, Stevenu Roseu, Yamini Saheb, Robertu Sánchezu i Cundeu Xiau na njihovu radu na liječenju FOD komentara, te Gregoryju Flatu, Carlosu Méndezu, Joyju Jacqueline Pereiri, Ramónu Pichs-Madrugi, Diani Üрге-Vorsatz i Nouredine Yassai na njihovu radu tijekom sjednice za odobrenje, surađujući s autorskim timovima kako bi se osigurala dosljednost između SPM-a i temeljnih izvješća.

Zahvalni smo članovima i članicama SSC-a na njihovim promišljenim savjetima i podršci SYR-u tijekom cijelog procesa: potpredsjednici IPCC-a Ko Barret, Thelma Krug i Youba Sokona; supredsjedatelji radnih skupina i radne skupine za nacionalne inventare stakleničkih plinova Valérie Masson-Delmotte, Panmao Zhai, Hans-Otto Pörtner, Debra Roberts, Priyadarshi R. Shukla, Jim Skea, Eduardo Calvo Buendía i Kiyoto Tanabe; Potpredsjednici radne skupine Edvin Aldrian, Fatima Driouech, Jan Fuglestad, Muhammad Tariq, Carolina Vera, Nouredine Yassaa, Andreas Fischlin, Joy Jacqueline Pereira, Sergey Semenov, Pius Yanda, Taha M, Zatar, Amjad Abdulla, Carlo Carraro, Diriba Korecha Dadi, Nagmeldin G.E. Mahmoud, Ramón Pichs-Madruga, Andy Reisinger i Diana Üрге-Vorsatz. Potpredsjednici IPCC-a i supredsjedatelji radne skupine također su bili članovi CWT-a te smo zahvalni na njihovim doprinosima.

Zahvaljujemo Tajništvu IPCC-a na smjernicama i podršci SYR-u u pripremi, objavi i objavi Izvješća: Zamjenica tajnika Emira Fida, Mudathir Abdallah, Jesbin Baidya, Laura Biagioni, Oksana Ekzarkho, Judith Ewa, Joëlle Fernandez, Emelie Larrode, Jennifer Lew Schneider, Andrej Mahecic, Nina Peeva, Mxolisi Shongwe, Melissa Walsh i Werani Zabula. Njihova podrška uspješnom SYR-u bila je zaista izvanredna tijekom cijelog procesa.

Zahvaljujemo Joséu Romeru, načelniku Odjela za tehničku podršku SYR-a (SYR TSU) i Jinmi Kim, direktoru administracije, te članovima SYR TSU-a, Arlene Birt, Meeyoung Ha, Erik Haïtes, Lance Ignon, Yonghun Jung, Dan Jezreel Orendain, Robert Stavins, Semin Park i Youngin Park za njihov naporan rad na olakšavanju razvoja i proizvodnje SYR-a s dubokom predanošću i predanošću kako bi se osigurao izvanredan SYR. Naša zahvala također ide Woochong Um i njegov tim u Azijske razvojne banke za olakšavanje SYR TSU operacije.

Zahvaljujemo na entuzijazmu, predanosti i profesionalnom doprinosu članova WG TSU-a Sarah Connors, Clotilde Péan i Anna Pirani iz WG I, Marlies Craig, Katja Mintenbeck, Elvira Poloczanska, Melinda Tignor iz WG II i Roger Fradera, Minal Pathak, Raphael Slade, Shreya Some i Geninha Gabao Lisboa iz WG III, radeći kao tim sa SYR TSU-om, što je doprinijelo uspješnom ishodu sjednice.

Zahvalni smo vladama članicama IPCC-a koje su ljubazno bile domaćini sastanka za utvrđivanje opsega SYR-a, sastanka CWT-a i 58. sjednice IPCC-a: Singapur, Irska i Švicarska. Zahvaljujemo vladama članicama IPCC-a, WMO-u,

UNEP-u i UNFCCC-u na njihovim doprinosima Uzajamnom fondu koji je podupirao različite elemente rashoda. Posebno zahvaljujemo Korejskoj meteorološkoj upravi (Republika Koreja) na velikodušnoj financijskoj potpori SYR TSU-a. Potvrđujemo potporu matičnih organizacija IPCC-a, UNEP-a i WMO-a, a posebno WMO-a za smještaj Tajništva IPCC-a. Naposljetku, možemo li izraziti svoju duboku zahvalnost UNFCCC-u za njihovu suradnju u različitim fazama tog pothvata i za važnost koju oni daju našem radu na nekoliko foruma.



Hoesung Lee

Predsjednik IPCC-a



Abdalah Mokssit

tajnik IPCC-a

Odricanje od odgovornosti i špilja

Prevoditelj stroja često pogrešno rukuje likovima iz predpisa i nadpisa, pa se često pojavljuju kao normalni znakovi. Na primjer, CO2 znači CO₂, N2O znači N₂O, Wm-2 znači Wm⁻² itd.

Slično tome, strojno prevođenje ometa oblikovanje riječi kurzivom ili podebljanim slovima, pa je ovaj dokument izgubio te stilove znakova, osim kada utječu na cijeli odlomak.

Ilustracije su zadržane iz izvornog dokumenta, ali neki su uzrokovali da se strojni prevoditelj sruši, vjerojatno zbog previše točkica u boji (svaki se smatra vektorskim crtačkim elementom). U ovom slučaju, slika je pojednostavljena zamjenom s raster slikom, a naslovne riječi dodane su ovoj slici.

Leksički indeks je uklonjen jer je bilo previše problema s prevođenjem.

Sadržaj

Predgovor i predgovor.....	5
Predgovor.....	6
Predgovor.....	8
Odricanje od odgovornosti i špilja.....	12
Sažetak objedinjenog izvješća o klimatskim promjenama 2023. za oblikovatelje politika.....	16
Uvod.....	17
A. Trenutačno stanje i trendovi.....	18
Zapaženo zagrijavanje i njegovi uzroci.....	18
Primijećene promjene i utjecaji.....	19
Trenutačni napredak u prilagodbi te nedostaci i izazovi.....	22
Trenutačni napredak, nedostaci i izazovi u ublažavanju klimatskih promjena.....	24
B. Buduće klimatske promjene, rizici i dugoročni odgovori.....	26
Buduće klimatske promjene.....	26
Klimatske promjene i rizici povezani s klimatskim promjenama.....	29
Vjerojatnost i rizici neizbježnih, neispravnih ili naglih promjena.....	34
Mogućnosti prilagodbe i njihove granice u toplijem svijetu.....	35
Proračuni za ugljik i nulta neto stopa emisija.....	35
Putovi ublažavanja.....	36
Prekoračenje: Prekoračenje razine zagrijavanja i povratak.....	40
C. Odgovori u bliskoj budućnosti.....	41
Hitnost gotovo dugoročnog integriranog djelovanja u području klime.....	41
Prednosti bliskog djelovanja.....	43
Mogućnosti ublažavanja i prilagodbe u svim sustavima.....	46
Sinergije i trgovina s održivim razvojem.....	48
Vlasništvo i uključenost.....	49
Upravljanje i politike.....	49
Financije, tehnologija i međunarodna suradnja.....	50
Klimatske promjene 2023. objedinjeno izvješće.....	52
Odjeljak 1. Uvod.....	53
Odjeljak 2. – Trenutačno stanje i trendovi.....	55
2.1 Primijećene promjene, utjecaji i atribucija.....	56
2.2 Odgovori preuzeti do danas.....	68
2.3 Aktualne mjere i politike ublažavanja i prilagodbe nisu dovoljne.....	74
Odjeljak 3. Dugoročne klimatske i razvojne budućnosti.....	88
3.1 Dugoročne klimatske promjene, utjecaji i povezani rizici.....	89
3.2 Mogućnosti i ograničenja dugoročne prilagodbe.....	101
3.3 Putovi ublažavanja.....	105
3.4 Dugoročne interakcije između prilagodbe, ublažavanja i održivog razvoja.....	115
Odjeljak 4. – Odgovori u bliskoj budućnosti u kontekstu klimatskih promjena.....	117
4.1 Vrijeme i hitnost djelovanja u području klime.....	118
4.2 Prednosti jačanja djelovanja u bliskoj budućnosti.....	121
4.3 Rizici u gotovom roku.....	124
4.4 Ravnopravnost i uključenost u djelovanje u području klimatskih promjena.....	127
4.5 Mjere ublažavanja i prilagodbe u bliskoj budućnosti.....	128
4.6 Zajedničke koristi prilagodbe i ublažavanja za ciljeve održivog razvoja.....	137
4.7 Upravljanje i politika djelovanja u području klimatskih promjena u bliskoj budućnosti.....	139
4.8 Jačanje odgovora: Financije, međunarodna suradnja i tehnologija.....	141
4.9 Integracija kratkoročnih mjera u svim sektorima i sustavima.....	145
Prilozi.....	147
Prilog 1. – Pojmovnik.....	148
Prilog II. – Pokrate, kemijski simboli i znanstvene jedinice.....	160
Prilog III. – Doprinositelji.....	163
Članovi tima za pisanje osnovnih tekstova.....	164
Članovi proširenog tima za pisanje.....	165
Uređivači recenzija.....	165
Autori koji sudjeluju.....	165

Odbor za znanstveno upravljanje.....	166
Prilog IV. – Preglednici stručnjaka AR6 SYR.....	168
Prilog V. – Popis publikacija Međuvladinog panela o klimatskim promjenama.....	181
Izvješća o procjeni.....	182
Tematska izvješća.....	183
Metodološka izvješća i tehničke smjernice.....	184
Tehnički dokumenti.....	185
Indeks.....	186

Izvori navedeni u ovom objedinjenom izvješću

Upućivanja na materijale sadržane u ovom izvješću navedena su u koverčavim zagradama {} na kraju svakog odlomka.

U sažetku za oblikovatelje politika upućivanja se odnose na brojeve odjeljaka, brojki, tablica i okvira u temeljnom Uvodu i temama ovog objedinjenog izvješća.

U uvodu i odjeljcima duljeg izvješća upućivanja se odnose na doprinose radnih skupina I., II. i III. (WGI, WGII, WGIII.) Šestom izvješću o procjeni i drugim izvješćima IPCC-a (u kurzivnim zagradama) ili na druge odjeljke samog objedinjenog izvješća (u okruglim zagradama).

Korištene su sljedeće kratice:

SPM: Sažetak za oblikovatelje politika

TS: Tehnički sažetak

ES: Sažetak poglavlja

Brojevi označavaju posebna poglavlja i odjeljke izvješća.

Ostala izvješća IPCC-a navedena u ovom objedinjenom izvješću:

SR1.5.: Globalno zagrijavanje od 1,5 °C

SRCCCL: Klimatske promjene i zemljište

SROCC: Ocean i kriosfera u promjenjivoj klimi

Sažetak objedinjenog izvješća o klimatskim promjenama 2023. za oblikovatelje politika

Ovaj sažetak za oblikovatelje politika treba navesti kao:

IPCC, 2023.: Sažetak za oblikovatelje politika. U: *Klimatske promjene 2023.: Objedinjeno izvješće.*

Doprinos radnih skupina I., II. i III. Šestom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama [tim za zajedničko pisanje, H. Lee i J. Romero (ur.)]. IPCC, Ženeva, Švicarska, str. 1.–34., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Uvod

U ovom objedinjenom izvješću (SYR) Šestog izvješća o procjeni IPCC-a (AR6) sažeto je stanje znanja o klimatskim promjenama, njihovim raširenim učincima i rizicima te ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi tim promjenama. Uključuje glavne nalaze Šestog izvješća o procjeni (AR6) na temelju doprinosa triju radnih skupina¹ i triju tematskih izvješća.² Sažetak za oblikovatelje politika strukturiran je u tri dijela: SPM.A Trenutačno stanje i trendovi, SPM.B Buduće klimatske promjene, rizici i dugoročni odgovori te SPM.C odgovori u bliskoj budućnosti.³

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 s pomoću kalibriranog jezika IPCC-a.⁴

-
- 1 Tri su doprinosa radne skupine šestom izvješću o procjeni: Šesto izvješće o procjeni klimatskih promjena 2021.: Temelj fizikalne znanosti; Šesto izvješće o procjeni klimatskih promjena 2022.: utjecaji, prilagodba i ranjivost; i 6. izvješće o procjeni klimatskih promjena za 2022.: Ublažavanje klimatskih promjena. Njihove procjene obuhvaćaju znanstvenu literaturu koja je prihvaćena za objavu do 31. siječnja 2021., 1. rujna 2021. odnosno 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 kretanjima globalnih 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); i Ocean i kriosfera u kontekstu klimatskih promjena (2019.) (SROCC). Tematska izvješća obuhvaćaju znanstvenu literaturu koja je prihvaćena za objavu do 15. svibnja 2018., 7. travnja 2019. odnosno 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 suglasnosti. Umjereni jezik IPCC-a upotrebljava pet kvalifikatora za izražavanje razine pouzdanosti: vrlo niska, niska, srednja, visoka i vrlo visoka, i tipset u kurzivu, na primjer, srednje povjerenje. Sljedeći pojmovi upotrebljavaju se za navođenje procijenjene vjerojatnosti ishoda ili rezultata: gotovo sigurno vjerojatnost 99 – 100 %, vrlo vjerojatno 90 – 100 %, vjerojatno 66 – 100 %, vjerojatnije nego ne > 50 – 100 %, približno jednako vjerojatno kao ne 33 – 66 %, malo vjerojatno 0 – 33 %, vrlo malo vjerojatno 0 – 100 %, iznimno malo vjerojatno 0 – 1 %. Dodatni uvjeti (iznimno vjerojatno od 95 % do 100 %; i iznimno malo vjerojatne vrijednosti od 0 do 5 %) također se upotrebljavaju kada je to primjereno. Procijenjena vjerojatnost je tipična u kurzivu, npr. vrlo vjerojatna. To je u skladu s petim izvješćem o procjeni i drugim izvješćima o šestom izvješću o procjeni.

A. Trenutačno stanje i trendovi

Zapaženo zagrijavanje i njegovi uzroci

A.1 Ljudske aktivnosti, uglavnom zbog emisija stakleničkih plinova, nedvojbeno su uzrokovale globalno zagrijavanje, pri čemu je globalna površinska temperatura u razdoblju 2011.–2020. dosegla 1,1 °C iznad 1850.–1900. Globalne emisije stakleničkih plinova i dalje rastu, uz nejednake povijesne i trajne doprinose koji proizlaze iz neodržive uporabe energije, korištenja zemljišta i prenamjene zemljišta, načina života i obrazaca potrošnje i proizvodnje u regijama, među zemljama i unutar njih te među pojedincima (*visoko povjerenje*). {2.1., slika 2.1., slika 2.2.}

A.1.1. Globalna površinska temperatura bila je 1,09 [od 0,95 do 1,20] °C⁵ viša u razdoblju 2011.–2020. od 1850.–1900.,⁶ uz veća povećanja na kopnu (1,59 [1,34 do 1,83] °C) nego na oceanu (0,88 [od 0,68 do 1,01] °C). Globalna površinska temperatura u prva dva desetljeća 21. stoljeća (2001.–2020.) bila je 0,99 [od 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 (*visoka pouzdanost*). {2.1.1, slika 2.1}

A.1.2. *Vjerojatni* raspon ukupnog povećanja globalne površinske temperature uzrokovanog ljudskim djelovanjem od 1850. do 1900. do 2010.–2019.⁷ iznosi 0,8 °C do 1,3 °C, s najboljom procjenom od 1,07 °C. Tijekom tog razdoblja *vjerojatno* je da su dobro pomiješani staklenički plinovi doprinijeli zagrijavanju od 1,0 °C do 2,0 °C,⁸ a ostali ljudski pokretači (uglavnom aerosoli) doprinijeli su hlađenju od 0,0 °C do 0,8 °C, prirodni (solarni i vulkanski) pokretači promijenili su globalnu površinsku temperaturu za –0,1 °C do +0,1 °C, a unutarnja varijabilnost promijenila ju je za –0,2 °C do +0,2 °C. {2.1.1, Slika 2.1}

A.1.3. Primijećena povećanja dobro pomiješanih koncentracija stakleničkih plinova od oko 1750. nedvojbeno su uzrokovana emisijama stakleničkih plinova iz ljudskih aktivnosti tijekom tog razdoblja. Povijesne kumulativne neto emisije CO₂ od 1850. do 2019. iznosile su 2400 ± 240 GtCO₂, od čega se više od polovine (58 %) dogodilo u razdoblju od 1850. do 1989., a oko 42 % u razdoblju od 1990. do 2019. (*visoka pouzdanost*). Koncentracije CO₂ u atmosferi 2019. (410 dijelova na milijun) bile su više nego u bilo kojem trenutku u najmanje 2 milijuna godina (*visoka pouzdanost*), 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}

Procijenjeno je da su globalne neto antropogene emisije stakleničkih plinova⁹ 2019. iznosile 59 ± 6,6 GtCO₂–eq, oko 12 % (6,5 GtCO₂–eq) više nego 2010. i 54 % (21 GtCO₂–eq) više nego 1990., s najvećim udjelom i rastom bruto emisija stakleničkih plinova u CO₂ iz izgaranja fosilnih goriva i industrijskih procesa (CO₂–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 desetljeću dosad, dok je stopa rasta u razdoblju 2010.–2019. (1,3 % godišnje–1) bila niža od one u razdoblju 2000.–2009. (2,1 % godišnje–1). Oko 79 % globalnih emisija stakleničkih plinova 2019. došlo je iz sektora energetike, industrije, prometa i zgrada zajedno, a 22 %¹⁰ iz poljoprivrede, šumarstva i ostalog korištenja zemljišta (AFOLU). Smanjenje emisija CO₂–FFI zbog poboljšanja energetskog intenziteta BDP-a i ugljičnog intenziteta energije bilo je manje od povećanja emisija zbog rastućih globalnih razina aktivnosti u industriji, opskrbi energijom, prometu, poljoprivredi i zgradama. (*veliko povjerenje*) {2.1.1}

A.1.5 Povijesni doprinosi emisija CO₂ znatno se razlikuju među regijama u smislu ukupnog opsega, ali i u smislu doprinosa emisijama CO₂–FFI i neto emisija CO₂ iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva (CO₂–LULUCF). Oko 35 % svjetskog stanovništva 2019. živi u zemljama koje ispuštaju više od 9 tona ekvivalenta

5 Rasponi navedeni u cijelom SPM-u predstavljaju vrlo vjerojatne raspone (raspon od 5 % do 95 %), osim ako je drukčije navedeno.

6 Procijenjeno povećanje globalne površinske temperature od 5. AR-a uglavnom je posljedica daljnjeg zagrijavanja od 2003. do 2012. (0,19 [0,16 do 0,22] °C). Osim toga, metodološki napredak i novi skupovi podataka omogućili su potpuniji prostorni prikaz promjena površinske temperature, među ostalim na Arktiku. Ta i druga poboljšanja također su povećala procjenu globalne promjene površinske temperature za približno 0,1 °C, ali to povećanje ne predstavlja dodatno fizičko zagrijavanje od AR5.

7 Razlikovanje razdoblja s A.1.1. nastaje jer se u studijama atribucije uzima u obzir to nešto ranije razdoblje. Zabilježeno zagrijavanje do 2010.–2019. iznosi 1,06 [od 0,88 do 1,21] °C.

8 Doprinosi emisija zagrijavanju u razdoblju 2010.–2019. u odnosu na 1850.–1900. procijenjeni na temelju studija o prisiljavanju na radijaciju su: CO₂ 0,8 [0,5 do 1,2] °C; metan 0,5 [od 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.

9 Pokazatelji emisija stakleničkih plinova upotrebljavaju se za izražavanje emisija različitih stakleničkih plinova u zajedničkoj jedinici. Zbirne emisije stakleničkih plinova u ovom izvješću navedene su u ekvivalentima CO₂ (CO₂–eq) primjenom potencijala globalnog zagrijavanja s vremenskim horizontom od 100 godina (GWP100) s vrijednostima koje se temelje na doprinosu radne skupine I. godišnjem izvješću o radu. Izvješća radne skupine WGI iz šestog izvješća o procjeni i radne skupine III. sadržavaju ažurirane metričke vrijednosti emisija, evaluacije različitih parametara s obzirom na ciljeve ublažavanja i procjenu novih pristupa agregiranju plinova. Odabir mjerila ovisi o svrsi analize i svi pokazatelji emisija stakleničkih plinova imaju ograničenja i nesigurnosti s obzirom na to da se njima pojednostavnjuju složenost fizičkog klimatskog sustava i njegov odgovor na prošle i buduće emisije stakleničkih plinova. {2.1.1}

10 Razine emisija stakleničkih plinova zaokružene su na dvije značajne znamenke; kao posljedica toga mogu nastati male razlike u iznosima zbog zaokruživanja. {2.1.1}

CO₂po stanovniku¹¹ (isključujući CO₂– LULUCF), dok 41 % živi u zemljama koje ispuštaju manje od 3 tona ekvivalenta CO₂po stanovniku; od kojih znatan dio nema pristup modernim energetskekim uslugama. Najmanje razvijene zemlje i male otočne države u razvoju imaju znatno niže emisije po stanovniku (1,7 tCO₂– eq odnosno 4,6 tCO₂– eq) od globalnog prosjeka (6,9 tCO₂– eq), isključujući CO₂–LULUCF. Na 10 % kućanstava s najvećim emisijama po stanovniku otpada 34–45 % globalnih emisija stakleničkih plinova kućanstava koje se temelje na potrošnji, dok na donjih 50 % otpada 13–15 %. (visoka pouzdanost) {2.1.1, slika 2.2}

Primijećene promjene i utjecaji

A.2 Dogodile su se velike i brze promjene u atmosferi, oceanu, kriosferi i biosferi. Klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem već utječu na mnoge vremenske i klimatske ekstreme u svakoj regiji diljem svijeta. To je dovelo do raširenih negativnih učinaka i povezanih gubitaka i šteta za prirodu i ljude (veliko povjerenje). Nerazmjerno su pogođene ranjive zajednice koje su povijesno najmanje doprinijele trenutačnim klimatskim promjenama (visoko povjerenje). {2.1., tablica 2.1., slika 2.2., slika 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 do 0,25] m između 1901. i 2018. Prosječna stopa porasta razine mora iznosila je 1,3 [od 0,6 do 2,1] mm godišnje – 1 između 1901. i 1971., povećala se na 1,9 [od 0,8 do 2,9] mm godišnje⁻¹ između 1971. i 2006. te se dodatno povećala na 3,7 [od 3,2 do 4,2] mm godišnje⁻¹ između 2006. i 2018. (visoka pouzdanost). Ljudski utjecaj bio je vrlo vjerojatno glavni pokretač tih povećanja od najmanje 1971. godine. Dokazi o uočenim promjenama ekstremnih pojava kao što su toplinski valovi, obilne padaline, suše i tropske ciklone, a posebno njihova pripisivost ljudskom utjecaju, dodatno su ojačani od 5. izvješća o procjeni. Ljudski utjecaj vjerojatno je povećao vjerojatnost složenih ekstremnih događaja od 1950-ih, uključujući povećanje učestalosti istodobnih toplinskih valova i suša (veliko povjerenje). {2.1.2., tablica 2.1., slika 2.3., slika 3.4.} (slika SPM.1.)

A.2.2 Otprilike 3,3 do 3,6 milijardi ljudi živi u kontekstima koji su vrlo osjetljivi na klimatske promjene. Ljudska ranjivost i ranjivost ekosustava međusobno su ovisne. Regije i ljudi sa znatnim razvojnim ograničenjima vrlo su osjetljivi na klimatske nepogode. Zbog sve češćih vremenskih i klimatskih ekstremnih događaja milijuni ljudi izloženi su akutnoj nesigurnosti opskrbe hranom¹² i smanjenoj sigurnosti opskrbe vodom, a najveći štetni 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. U razdoblju od 2010. do 2020. smrtnost ljudi od poplava, suša i oluja bila je 15 puta veća u vrlo ranjivim regijama u usporedbi s regijama s vrlo niskom osjetljivošću. (visoka pouzdanost) {2.1.2., 4.4} (slika SPM.1.)

A.2.3 Klimatske promjene uzrokovale su znatnu štetu i sve nepovratnije gubitke u kopnenim, slatkovodnim, kriosferskim te obalnim i otvorenim oceanskim ekosustavima (veliko povjerenje). Stotine lokalnih gubitaka vrsta potaknute su povećanjem razmjera ekstremnih vrućina (veliko povjerenje), pri čemu su zabilježeni događaji masovne smrtnosti na kopnu i u oceanima (vrlo veliko povjerenje). Učinci na neke ekosustave približavaju se nepovratnosti, kao što su učinci hidroloških promjena koje proizlaze iz povlačenja ledenjaka ili promjene u nekim planinskim (srednja pouzdanost) i arktičkim ekosustavima potaknute odmrzavanjem permafrosta (visoka pouzdanost). {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, otežavajući napore za postizanje ciljeva održivog razvoja (veliko 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 pozitivnim učincima u nekim regijama visoke zemljopisne širine (visoko povjerenje). Zatopljenje oceana i zakiseljavanje oceana negativno su utjecali na proizvodnju hrane iz ribarstva i akvakulture školjkaša u nekim oceanskim regijama (veliko povjerenje). Otprilike polovina svjetskog stanovništva trenutačno je suočena s ozbiljnom nestašicom vode barem dio godine zbog kombinacije klimatskih i neklimatskih čimbenika (srednja razina pouzdanosti). {2.1.2., slika 2.3} (slika SPM.1.)

A.2.5 U svim regijama porast ekstremnih toplinskih pojava rezultirao je ljudskom smrtnošću i morbiditetom (vrlo visokom razinom samopouzdanja). Pojavljivanje bolesti koje se prenose hranom i vodom povezanih s klimom (vrlo visoka pouzdanost) i incidencija bolesti koje se prenose vektorima (visoka pouzdanost) povećali su se. U ocijenjenim regijama neki izazovi povezani s mentalnim zdravljem povezani su s povećanjem temperature (visoko povjerenje), traumom uzrokovanom ekstremnim događajima (vrlo veliko povjerenje) te gubitkom sredstava za život i kulture (visoko povjerenje). Klimatski i vremenski ekstremi sve više potiču raseljavanje u Africi, Aziji, Sjevernoj Americi (visoko povjerenje) te Srednjoj i Južnoj Americi (srednje povjerenje), a male otočne države na Karibima i južnom

¹¹ Teritorijalne emisije.

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

Pacifiku nerazmjerno su 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 štetu¹³ za prirodu i ljude koji su nejednako raspoređeni među sustavima, regijama i sektorima. Gospodarske štete od klimatskih promjena otkrivene su u sektorima izloženima klimatskim promjenama, kao što su poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo, energetika i turizam. Na pojedinačna sredstva za život utjecalo je, primjerice, uništavanje domova i infrastrukture te gubitak imovine i prihoda, zdravlje ljudi i sigurnost opskrbe hranom, što je negativno utjecalo na rodnu i socijalnu jednakost. (visoka pouzdanost) {2.1.2} (slika SPM.1)
- A.2.7 U urbanim područjima uočene klimatske promjene negativno su utjecale na ljudsko zdravlje, egzistenciju i ključnu infrastrukturu. Vrući ekstremi su se pojačali u gradovima. Gradska infrastruktura, uključujući prijevoz, vodoopskrbu, sanitarne i energetske sustave,¹⁴ ugrožena je ekstremnim i sporim događajima, što je dovelo do gospodarskih gubitaka, poremećaja u pružanju usluga i negativnih učinaka na dobrobit. Primijećeni negativni učinci koncentrirani su među gospodarski i društveno marginaliziranim stanovnicima gradova. (veliko povjerenje) {2.1.2}

13 U ovom se izvješću pojam „gubici i štete” odnosi na negativne uočene učinke i/ili predviđene rizike te može biti gospodarski i/ili negospodarski (vidjeti Prilog I.: pojmovnik).

14 Sporo pojavljivanje događaja opisano je među pokretačima klimatskih utjecaja WGI-ja iz 6. izvješća o procjeni i odnosi se na rizike i učinke povezane s npr. povećanjem temperaturnih sredstava, dezertifikacijom, smanjenjem oborina, gubitkom bioraznolikosti, degradacijom zemljišta i šuma, povlačenjem leda i povezanim učincima, zakiseljavanjem oceana, podizanjem razine mora i salinizacijom. {2.1.2}

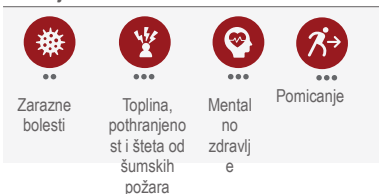
Štetni učinci klimatskih promjena uzrokovanih ljudskim djelovanjem i dalje će se povećavati

a) uočeni rašireni i znatni učinci i povezani gubici i štete koji se pripisuju klimatskim promjenama

Dostupnost vode i proizvodnja hrane



Zdravlje i dobrobit



Gradovi, naselja i infrastruktura



Biološka raznolikost i ekosustavi



Ključ

Zabilježeno povećanje utjecaja klimatskih promjena na ljudske sustave i ekosustave procijenjeno na globalnoj razini

Negativni učinci

Štetni i pozitivni učinci

Zabilježene promjene potaknute klimatskim promjenama, bez globalne procjene smjera učinka

Povjerenje u atribuciju na klimatske promjene

... Visoka ili vrlo visoka razina povjerenja

•• Srednje povjerenje

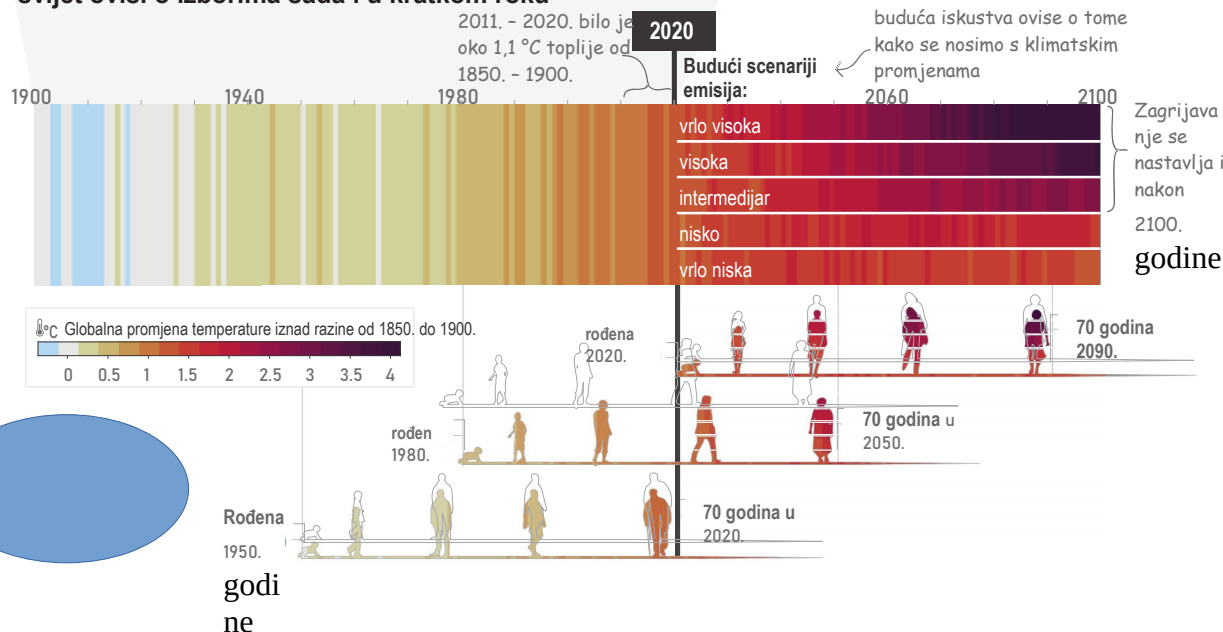
• Niska povjerenje

b) Učinci su potaknuti promjenama u višestrukim fizičkim klimatskim uvjetima, koje se sve više pripisuju ljudskom utjecaju

Pripisivanje uočenih fizičkih klimatskih promjena ljudskom utjecaju:



c) Mjera u kojoj će sadašnje i buduće generacije doživjeti topliji i drugačiji svijet ovisi o izborima sada i u kratkom roku



Slika SPM.1: (a) Klimatske promjene već su uzrokovale raširene učinke i povezane gubitke i štete na ljudskim sustavima i promijenjenim kopnenim, slatkovodnim i oceanskim ekosustavima 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 procijenjene regije. Razine pouzdanosti odražavaju procjenu pripisivanja uočenog učinka klimatskim promjenama. **(b)** Primijećeni učinci 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 opaženog utjecaja klimatskih promjena ljudskom utjecaju. **(c)** Promatrane (1900. – 2020.) i predviđene (2021. – 2100.) promjene globalne površinske temperature (u odnosu na 1850. – 1900.), koje su povezane s promjenama klimatskih uvjeta i učinaka, pokazuju kako se klima već promijenila i kako će se mijenjati tijekom životnog vijeka triju reprezentativnih generacija (rođenih 1950., 1980. i 2020.). Buduće projekcije (2021.–2100.) promjena globalne površinske temperature prikazane su za scenarije vrlo niskih (SSP1–1,9), niskih (SSP1–2,6), srednjih (SSP2–4,5), visokih (SSP3–7,0) i vrlo visokih (SSP5–8,5) emisija stakleničkih plinova. Promjene godišnjih globalnih površinskih temperatura prikazane su kao „klimatske crte“, a buduće projekcije prikazuju dugoročne trendove koje je uzrokovao čovjek i kontinuiranu modulaciju prirodnom varijabilnošću (pri čemu se ovdje koriste zabilježene razine prošle prirodne varijabilnosti). Boje na generacijskim ikonama odgovaraju globalnim površinskim temperaturnim trakama za svaku godinu, a segmenti na budućim ikonama razlikuju moguća buduća iskustva. {2.1, 2.1.2., slika 2.1., tablica 2.1., slika 2.3., okvir za poprečne odjeljke 2, 3.1., slika 3.3., 4.1., 4.3.} (okvir SPM.1)

Trenutačni napredak u prilagodbi te nedostaci i izazovi

Planiranje i provedba prilagodbe napredovali su u svim sektorima i regijama, uz dokumentirane koristi i različitu učinkovitost. Unatoč napretku, postoje nedostaci u prilagodbi i nastaviti će rasti prema trenutačnim stopama provedbe. U nekim ekosustavima i regijama dosegnute su tvrde i meke granice prilagodbe. Maladaptacija se događa u nekim sektorima i regijama. Trenutačni globalni financijski tokovi za prilagodbu nisu dovoljni i ograničavaju provedbu opcija prilagodbe, posebno u zemljama u razvoju (veliko povjerenje). {2.2, 2.3}

A.3.1. Ostvaren je napredak u planiranju i provedbi prilagodbe u svim sektorima i regijama, što je donijelo višestruke koristi (vrlo veliko povjerenje). Sve veća javna i politička svijest o klimatskim utjecajima i rizicima dovela je do toga da je najmanje 170 zemalja i mnogih gradova uključilo prilagodbu u svoje klimatske politike i postupke planiranja (veliko povjerenje). {2.2.3}

A.3.2. Djelotvornost¹⁵ prilagodbe u smanjenju klimatskih rizika dokumentirana¹⁶ je za posebne kontekste, sektore i regije (veliko povjerenje). Primjeri djelotvornih mogućnosti prilagodbe uključuju: poboljšanja kultivara, upravljanje vodama na poljoprivrednim gospodarstvima i njihovo skladištenje, očuvanje vlage u tlu, navodnjavanje, agrošumarstvo, prilagodba na razini zajednice, diversifikacija na razini poljoprivrednih gospodarstava i krajobraza u poljoprivredi, pristupi održivom upravljanju zemljištem, primjena agroekoloških načela i praksi te drugi pristupi koji se temelje na prirodnim procesima (visoko povjerenje). ¹⁷Pristupi prilagodbi koji se temelje na ekosustavima, kao što su urbano ozelenjivanje, obnova močvarnih područja i uzvodno-šumski ekosustavi, bili su djelotvorni u smanjenju rizika od poplava i urbane topline (veliko povjerenje). Kombinacije nestrukturiranih mjera kao što su sustavi ranog upozoravanja i strukturne mjere kao što su nasipi smanjile su gubitak života u slučaju poplava u unutrašnjosti (srednje povjerenje). Mogućnosti prilagodbe kao što su upravljanje rizicima od katastrofa, sustavi ranog upozoravanja, klimatske službe i mreže socijalne sigurnosti široko su primjenjive u više sektora (veliko povjerenje). {2.2.3}

A.3.3 Većina uočenih odgovora na prilagodbu fragmentirana je, inkrementalna,¹⁸ sektorska i nejednako raspoređena po regijama. Unatoč napretku, razlike u prilagodbi postoje među sektorima i regijama te će se nastaviti povećavati u okviru trenutačnih razina provedbe, pri čemu su najveće razlike u prilagodbi među skupinama s nižim dohotkom. (veliko povjerenje) {2.3.2.}

A.3.4 Povećani su dokazi o lošem prilagođavanju u različitim sektorima i regijama. Maladaptacija posebno negativno utječe na marginalizirane i ranjive skupine. (veliko povjerenje) {2.3.2.}

A.3.5 Mala poljoprivredna gospodarstva i kućanstva u nekim slabo ležećim obalnim područjima (srednje povjerenje) trenutačno se suočavaju s blagim ograničenjima prilagodbe koja proizlaze iz financijskih, upravljačkih, institucionalnih i političkih ograničenja (visoko povjerenje). Neki tropski, obalni, polarni i planinski ekosustavi dosegli su stroge granice prilagodbe (veliko povjerenje). Prilagodba ne sprječava sve gubitke i oštećenja, čak ni uz učinkovitu prilagodbu i prije nego što dosegne mekana i tvrda ograničenja (visoka pouzdanost). {2.3.2.}

A.3.6 Ključne prepreke prilagodbi su ograničeni resursi, nedostatak angažmana privatnog sektora i građana, nedovoljna mobilizacija financijskih sredstava (među ostalim za istraživanje), niska razina pismenosti u području klime, 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

¹⁵ Djelotvornost se ovdje odnosi na mjeru u kojoj se predviđa ili promatra 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 u okviru Konvencije o biološkoj raznolikosti (CBD14/5). Povezani koncept su prirodna rješenja (NbS), vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

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

dodijeljenih za prilagodbu (veliko povjerenje). Financiranje prilagodbe uglavnom je dolazilo iz javnih izvora, a mali udio globalnog financiranja borbe protiv klimatskih promjena bio je usmjeren na prilagodbu, a velika većina na ublažavanje klimatskih promjena (vrlo veliko povjerenje). Iako je globalno praćenje financiranja borbe protiv klimatskih promjena pokazalo uzlazni trend od petog izvješća o procjeni, trenutni globalni financijski tokovi za prilagodbu, među ostalim iz javnih i privatnih izvora financiranja, nedovoljni su i ograničavaju provedbu opcija prilagodbe, posebno u zemljama u razvoju (veliko povjerenje). Negativni učinci na klimu mogu smanjiti dostupnost financijskih sredstava uzrokovanjem gubitaka i štete 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.}

Okvir SPM.1. Upotreba scenarija i modeliranih putova u objedinjenom izvješću o procjeni 6.

Modelirani scenariji i putovi¹⁹ upotrebljavaju 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 kvantitativna predviđanja i nisu ni predviđanja ni prognoze. Globalne modelirane putanje emisija, uključujući one koje se temelje na troškovno učinkovitim pristupima, sadržavaju regionalno diferencirane pretpostavke i ishode te ih je potrebno procijeniti pažljivim priznavanjem tih pretpostavki. Većina ne iznosi izričite pretpostavke o globalnoj pravičnosti, pravednosti u području okoliša ili raspodjeli dohotka unutar regije. IPCC je neutralan u pogledu pretpostavki na kojima se temelje scenariji iz literature ocijenjene u ovom izvješću, koji ne obuhvaćaju sve moguće budućnosnice.²⁰ {Prekosektorski okvir.2}

WGI je procijenio odgovor na klimatske promjene na pet ilustrativnih scenarija koji se temelje na zajedničkim društveno-gospodarskim putevima koji²¹ obuhvaćaju raspon mogućeg budućeg razvoja antropogenih pokretača klimatskih promjena iz literature. U scenarijima visokih i vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP3 – 7,0 i SSP5 – 8,5)²² emisije CO₂ otprilike se udvostručuju u odnosu na trenutačne razine do 2100. odnosno 2050. U scenariju prijelaznih emisija stakleničkih plinova (SSP2-4.5) emisije CO₂ ostale su oko trenutačnih razina do sredine stoljeća. U scenarijima vrlo niskih i niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1-1,9 i SSP1-2,6) emisije CO₂ smanjuju se na nultu neto stopu oko 2050. odnosno 2070., nakon čega slijede različite razine neto negativnih emisija CO₂. Osim toga, WGI i WGII upotrebljavali²³ su reprezentativne putanje koncentracije za procjenu regionalnih klimatskih promjena, učinaka i rizika. U radnoj skupini III. procijenjen je velik broj globalnih modeliranih kretanja emisija, od kojih su 1202 puta kategorizirana na temelju njihova procijenjenog globalnog zagrijavanja tijekom 21. stoljeća; kategorije se kreću od putova kojima se ograničava zagrijavanje do 1,5 °C s vjerojatnošću većom od 50 % (navedeno > 50 % u ovom izvješću) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem (C1) do putova koji premašuju 4 °C (C8). {Prekosektorski okvir.2} (okvir SPM.1, tablica 1.)

Razine globalnog zatopljenja u odnosu na 1850.–1900. upotrebljavaju se za integriranje procjene klimatskih promjena i povezanih učinaka i rizika jer su obrasci promjena za mnoge varijable na određenom globalnom zatopljenju zajednički svim razmatranim scenarijima i ne ovise o vremenskom okviru u kojem je ta razina dosegnuta. {Prekosektorski okvir.2}

19 U literaturi se pojmovi putovi i scenariji upotrebljavaju naizmjenično, a prvi se češće upotrebljavaju u odnosu na klimatske ciljeve. WGI je prvenstveno upotrebljavao terminske scenarije, a Radna skupina III. uglavnom je upotrebljavala termin modelirane putanje emisija i ublažavanja. U SYR-u se prvenstveno upotrebljavaju scenariji kad se upućuje na WGI i modelirane putanje emisija i ublažavanja kad se upućuje na radnu skupinu III.

20 Otprilike polovina svih modeliranih globalnih kretanja emisija pretpostavlja troškovno učinkovite pristupe koji se oslanjaju na mogućnosti ublažavanja/smanjenja najmanje troškova na globalnoj razini. U drugoj polovini razmatraju se postojeće politike te regionalno i sektorski diferencirane mjere.

21 Scenariji koji se temelje na SSPx-y-u nazivaju se SSPx-y, pri čemu se „SSPx” odnosi na zajednički socioekonomski put kojim se opisuju socioekonomska kretanja na kojima se temelje scenariji, a „y” se odnosi na razinu radijacije (u vatima po kvadratnom metru ili W m⁻²) koja proizlazi iz scenarija u godini 2100. {Prekosektorski okvir.2}

22 Scenarij vrlo visokih emisija postao je manje vjerojatan, ali se ne može isključiti. Razine zagrijavanja > 4 °C mogu biti posljedica scenarija vrlo visokih emisija, ali mogu se pojaviti i iz scenarija nižih emisija ako su povratne informacije o klimatskoj osjetljivosti ili ciklusu ugljika više od najbolje procjene. {3.1.1}

23 Scenariji koji se temelje na RCP-u nazivaju se RCPy, pri čemu se „y” odnosi na razinu radijacije (u vatima po kvadratnom metru ili W m⁻²) koja proizlazi iz scenarija u godini 2100. Scenariji SSP-a obuhvaćaju širi raspon budućnosnica za stakleničke plinove i onečišćujuće tvari u zraku od RCP-ova. Oni su slični, ali ne i identični, s razlikama u putanjama koncentracije. Ukupno učinkovito radijacijsko prisiljavanje obično je veće za SSP-ove u usporedbi s RCP-ovima s istom oznakom (srednja pouzdanost). {Prekosektorski okvir.2}

Polje SPM.1., tablica 1.: Opis i odnos scenarija i modeliranih putova razmatranih u izvješćima radne skupine za šesto izvješće o procjeni. {Prekosektorski okvir.2 Slika 1}

Kategorija u radnoj skupini III.	Opis kategorije	Scenariji emisija stakleničkih plinova (SSPx-y*) u WGI & WGII	RCPy** u WGI & WGII
C1	ograničiti zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje***	vrlo niska (SSP1-1.9)	
C2	vratiti zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) nakon velikog prekoračenja***		
C3	ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 67 %)	Niska razina (SSP1 – 2,6)	RCP2.6
C4	ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 50 %)		
C5	ograničiti zagrijavanje na 2,5 °C (> 50 %)		
C6	ograničiti zagrijavanje na 3 °C (> 50 %)	Srednji (SSP2-4.5)	RCP 4.5
C7	ograničiti zagrijavanje na 4 °C (> 50 %)	Visoka (SSP3-7.0)	
C8	premašiti zagrijavanje od 4 °C (> 50 %)	Vrlo visoka (SSP5-8.5)	RCP 8.5

* Vidjeti bilješku 21. za terminologiju SSPx-y.

** Vidjeti bilješku 23. za terminologiju RCPy.

*** Ograničeno prekoračenje odnosi se na premašivanje globalnog zatopljenja od 1,5 °C za oko 0,1 °C, a znatno prekoračenje za 0,1 °C – 0,3 °C, u oba slučaja i do nekoliko desetljeća.

Trenutačni napredak, nedostaci i izazovi u ublažavanju klimatskih promjena

A.4. Politike i zakoni koji se odnose na ublažavanje klimatskih promjena dosljedno su se širili od 5. izvješća o procjeni. Zbog globalnih emisija stakleničkih plinova u 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, a financijski tokovi ne dosežu razine potrebne 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 nacionalne ambicije. Pariški sporazum, donesen u okviru UNFCCC-a, uz gotovo univerzalno sudjelovanje, doveo je do razvoja politika i utvrđivanja ciljeva na nacionalnoj i podnacionalnoj razini, posebno u vezi s ublažavanjem klimatskih promjena, kao i do veće transparentnosti djelovanja i potpore u području klime (srednje povjerenje). Mnogi regulatorni i gospodarski instrumenti već su uspješno primijenjeni (veliko povjerenje). U mnogim su zemljama politike poboljšale energetske učinkovitost, smanjile stope krčenja šuma i ubrzale uvođenje tehnologije, što je dovelo do izbjegavanja, a u nekim slučajevima i do smanjenja ili uklanjanja emisija (veliko povjerenje). Višestruki dokazi upućuju na to da su politike ublažavanja dovele do nekoliko²⁴ Gt ekvivalenta CO₂ godišnje-1 izbjegnutih globalnih emisija (srednje povjerenje). Najmanje 18 zemalja zadržalo je apsolutna smanjenja emisija stakleničkih plinova i emisija CO₂ na temelju potrošnje²⁵ tijekom razdoblja duljeg od 10 godina. Ta su smanjenja samo djelomično neutralizirala rast globalnih emisija (veliko povjerenje). {2.2.1, 2.2.2}

A.4.2. Tehnički je održivo nekoliko mogućnosti ublažavanja, posebno solarna energija, energija vjetra, elektrifikacija urbanih sustava, urbana zelena infrastruktura, energetska učinkovitost, upravljanje potražnjom, poboljšano gospodarenje šumama i usjevima/travnjacima te smanjenje rasipanja i gubitka hrane, koje postaju sve isplativije i koje javnost općenito podupire. Od 2010. do 2019. došlo je do trajnog smanjenja jediničnih troškova solarne energije (85 %), energije vjetra (55 %) i litij-ionskih baterija (85 %) te velikih povećanja njihove primjene, npr. > 10 × za solarnu energiju i > 100 × za električna vozila, koja se uvelike razlikuju među regijama. Mješavina instrumenata politike kojima su se smanjili troškovi i potaknulo 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 postigao razmjerni. 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. Postoji znatna „razlika u emisijama” između globalnih emisija stakleničkih plinova 2030. povezanih s provedbom nacionalno utvrđenih doprinosa najavljenih prije konferencije COP26²⁶ i onih povezanih s modeliranim načinima ublažavanja kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili ograničenja zagrijavanja na

24 Najmanje 1,8 GtCO₂-eq yr⁻¹ može se uzeti u obzir zbrajanjem zasebnih procjena učinaka ekonomskih i regulatornih instrumenata. Sve veći broj zakona i izvršnih naloga utjecao je na globalne emisije i procijenjeno je da će dovesti do 5,9 Gt ekvivalenta CO₂ godišnje-1 manje emisija u 2016. nego što bi to inače bio slučaj. (srednja pouzdanost) {2.2.2}

25 Smanjenje je bilo povezano s dekarbonizacijom opskrbe energijom, povećanjem energetske učinkovitosti i smanjenjem potražnje za energijom, što je bilo posljedica politika i promjena u gospodarskoj strukturi (visoko povjerenje). {2.2.2}

26 Budući da je radna skupina III. zaključila s literaturom, dodatni nacionalno utvrđeni doprinosi dostavljeni nakon 11. listopada 2021. ovdje se ne ocjenjuju. {Bilješka 32. u dužem izvješću}

2 °C (> 67 %) uz pretpostavku trenutnog djelovanja (veliko povjerenje). Zbog toga je vjerojatno da će zagrijavanje premašiti 1,5 °C tijekom 21. stoljeća (veliko 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 %) uz pretpostavku da trenutno djelovanje podrazumijeva znatno smanjenje globalnih emisija stakleničkih plinova u ovom desetljeću (veliko povjerenje) (vidjeti SPM okvir 1., tablicu 1., B.6.).²⁷ Modelirani putovi koji su u skladu s nacionalno utvrđenim doprinosima najavljenima prije konferencije COP26 do 2030. i ne pretpostavljaju povećanje ambicija nakon toga imaju veće emisije, što dovodi do medijana globalnog zagrijavanja od 2,8 [od 2,1 do 3,4] °C do 2100. (srednja razina pouzdanosti). Mnoge su zemlje navele da namjeravaju postići nultu neto stopu emisija stakleničkih plinova ili nultu neto stopu emisija CO₂ do sredine stoljeća, ali obveze se razlikuju među zemljama u pogledu područja primjene i specifičnosti te su do danas uspostavljene ograničene politike za njihovo ostvarivanje. {2.3.1., tablica 2.2., slika 2.5., tablica 3.1., 4.1.}

A.4.4 Obuhvaćenost politikom neujednačena je među sektorima (veliko 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 „razliku u provedbi” (veliko povjerenje). Bez jačanja politika predviđa se globalno zagrijavanje od 3,2 [od 2,2 do 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, posebno onih najslabije razvijenih, djelomično zbog ograničenog financiranja, tehnološkog razvoja i prijenosa te kapaciteta (srednje povjerenje). Razmjer financijskih tokova za borbu protiv klimatskih promjena povećao se tijekom posljednjeg desetljeća, a kanali financiranja proširili su se, ali rast se usporio od 2018. (veliko povjerenje). Financijski tokovi razvili su se heterogeno među regijama i sektorima (veliko povjerenje). Javni i privatni financijski tokovi za fosilna goriva i dalje su veći od onih za prilagodbu klimatskim promjenama i njihovo ublažavanje (veliko povjerenje). Velika većina praćenih financijskih sredstava za borbu protiv klimatskih promjena usmjerena je na ublažavanje klimatskih promjena, ali ipak ne doseže razine potrebne za ograničavanje zagrijavanja na manje od 2 °C ili na 1,5 °C u svim sektorima i regijama (vidjeti C7.2.) (vrlo veliko povjerenje). Javni i javno mobilizirani privatni tokovi financiranja borbe protiv klimatskih promjena iz razvijenih zemalja u zemlje u razvoju 2018. bili su ispod zajedničkog cilja u okviru UNFCCC-a i Pariškog sporazuma da se do 2020. mobilizira 100 milijardi USD godišnje u kontekstu smislenih mjera ublažavanja i transparentnosti provedbe (srednje povjerenje). {2.2.2, 2.3.1., 2.3.3.}

27 Predviđene emisije stakleničkih plinova do 2030. iznose 50 (47–55) ekvivalenta GtCO₂ ako se uzmu u obzir svi uvjetovani elementi nacionalno utvrđenih doprinosa. Bez uvjetnih elemenata predviđa se da će globalne emisije biti približno slične modeliranim razinama iz 2019. na 53 (50–57) Gt ekvivalenta CO₂. {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 sve većeg globalnog zatopljenja, uz najbolju procjenu da će u kratkoročnom razdoblju dosegnuti 1,5 °C u razmatranim scenarijima i modeliranim načinima. Svaki porast globalnog zatopljenja pojačat će višestruke i istodobne opasnosti (veliko povjerenje). Duboko, brzo i trajno smanjenje emisija stakleničkih plinova dovelo bi do primjetnog usporavanja globalnog zagrijavanja u roku od oko dva desetljeća, kao i do vidljivih promjena u sastavu atmosfere u roku od nekoliko godina (visoko povjerenje). {Prekosektorski okviri 1. i 2., 3.1., 3.3., tablica 3.1., slika 3.1., 4.3.} (slika SPM.2, okvir SPM.1)

B.1.1. Globalno zagrijavanje nastavit²⁸ će rasti u kratkoročnom razdoblju (2021.–2040.), uglavnom zbog povećanih kumulativnih emisija CO₂ u gotovo svim razmatranim scenarijima i modeliranim načinima. U kratkoročnom razdoblju veća je vjerojatnost da globalno zagrijavanje neće dosegnuti 1,5 °C čak i u scenariju vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1–1,9) te da će vjerojatno ili vrlo vjerojatno premašiti 1,5 °C u scenarijima viših emisija. U razmatranim scenarijima i modeliranim smjerovima najbolje procjene vremena u kojem je dosegnuta razina globalnog zagrijavanja od 1,5 °C nalaze se u kratkoročnom razdoblju.²⁹ Globalno zagrijavanje u nekim se scenarijima i modeliranim načinima smanjuje na razinu ispod 1,5 °C do kraja 21. stoljeća (vidjeti B.7). Procijenjeni klimatski odgovor na scenarije emisija stakleničkih plinova rezultira najboljom procjenom zagrijavanja za razdoblje od 2081. do 2100. koja se kreće od 1,4 °C za scenarij vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1 – 1,9) do 2,7 °C za scenarij srednjih emisija stakleničkih plinova (SSP2 – 4,5) i 4,4 °C za scenarij vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP5 – 8,5),³⁰ uz uže raspone nesigurnosti³¹ nego za odgovarajuće scenarije u 5. izvješću o procjeni. {Prekosektorski okviri 1. i 2., 3.1.1., 3.3.4., tablica 3.1., 4.3.} (okvir SPM.1)

B.1.2. Različite razlike u trendovima globalne površinske temperature između kontrastnih scenarija emisija stakleničkih plinova (SSP1-1.9 i SSP1-2.6 u odnosu na SSP3-7.0 i SSP5-8.5) počele bi proizlaziti iz prirodne varijabilnosti³² u roku od oko 20 godina. U tim suprotnim scenarijima u roku od nekoliko godina pojavili bi se vidljivi učinci na koncentracije stakleničkih plinova, a prije na poboljšanja kvalitete zraka zbog kombiniranih ciljanih kontrola onečišćenja zraka te snažnog i trajnog smanjenja emisija metana. Ciljana smanjenja emisija onečišćivača zraka dovode do brzih poboljšanja kvalitete zraka u godinama u usporedbi sa smanjenjem samo emisija stakleničkih plinova, ali dugoročno se predviđaju daljnja poboljšanja u scenarijima u kojima se kombiniraju naponi za smanjenje onečišćivača³³ zraka i emisija stakleničkih plinova. (visoka pouzdanost) {3.1.1.} (okvir SPM.1)

B.1.3. Kontinuirane emisije dodatno će utjecati na sve glavne komponente klimatskog sustava. Sa svakim dodatnim porastom globalnog zatopljenja, promjene u ekstremima i dalje postaju sve veće. Predviđa se da će daljnje globalno zagrijavanje dodatno pojačati globalni vodni ciklus, uključujući njegovu varijabilnost, globalne monsunske padaline te vrlo vlažno i vrlo suho vrijeme i klimatske događaje i godišnja doba (veliko povjerenje). U scenarijima sa sve većim emisijama CO₂ predviđa se da će prirodni ponori ugljika na kopnu i u oceanima preuzeti sve manji udio tih emisija (veliko povjerenje). Ostale predviđene promjene uključuju daljnje smanjenje opsega i/ili volumena gotovo svih kriosferskih elemenata³⁴ (visoka pouzdanost), daljnje globalno povećanje srednje razine mora (gotovo sigurno) te povećanu zakiseljavanje oceana (gotovo sigurno) i deoksigenaciju (visoka pouzdanost). {3.1.1., 3.3.1., slika 3.4.} (slika SPM.2)

28 Globalno zagrijavanje (vidjeti Prilog I.: Pojmovnik) ovdje se navodi 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 unutarnja varijabilnost globalne površinske temperature u jednoj godini iznosi oko ±0,25 °C (raspon 5–95 %, visoka pouzdanost). Pojava pojedinačnih godina s globalnom površinskom temperaturom iznad određene razine ne znači da je dosegnuta ta razina globalnog zatopljenja. {4.3, Cross-section Box.2}

29 Medijan petogodišnjeg intervala u kojem je dosegnuta razina globalnog zagrijavanja od 1,5 °C (vjerojatnost od 50 %) u kategorijama modeliranih putova razmatranih u radnoj skupini III. jest 2030.–2035. Do 2030. globalna površinska temperatura u bilo kojoj pojedinačnoj godini mogla bi premašiti 1,5 °C u odnosu na 1850. – 1900., uz vjerojatnost od 40 % do 60 %, u pet scenarija ocijenjenih u WGI-ju (srednja pouzdanost). U svim scenarijima koji se razmatraju u WGI-ju, osim scenarija vrlo visokih emisija (SSP5–8.5), srednja točka prvog 20-godišnjeg tekućeg prosječnog razdoblja tijekom kojeg procijenjena prosječna promjena globalne površinske temperature doseže 1,5 °C nalazi se u prvoj polovini 2030-ih. U scenariju vrlo visokih emisija stakleničkih plinova sredina je 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 [1,0 do 1,8] °C (SSP1-1.9); 1.8 [1,3 – 2,4] °C (SSP1 – 2,6); 2.7 [2.1 do 3.5] °C (SSP2-4.5); 3.6 [od 2,8 do 4,6] °C (SSP3-7.0); i 4.4 [od 3,3 do 5,7] °C (SSP5 – 8,5). {3.1.1.} (okvir SPM.1)

31 Procijenjene buduće promjene globalne površinske temperature prvi su put konstruirane kombiniranjem projekcija s više modela s opservacijskim ograničenjima i procijenjenom ravnotežnom osjetljivošću na klimatske promjene i prijelaznim odgovorom na klimatske promjene. Raspon nesigurnosti uži je nego u 5. izvješću o procjeni zahvaljujući boljem poznavanju klimatskih procesa, paleoklimatskim dokazima i ograničenjima koja se temelje na modelima. {3.1.1.}

32 Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik. Prirodna varijabilnost uključuje prirodne pokretače i unutarnju varijabilnost. Glavni unutarnji fenomeni varijabilnosti uključuju El Niño–Južna oscilacija, Pacific Decadal Variability i Atlantic Multi-decadal Variability. {4.3}

33 Na temelju dodatnih scenarija.

34 Permafrost, sezonski snježni pokrivač, ledenjaci, grenlandski i antarktički ledeni listovi i arktički morski led.

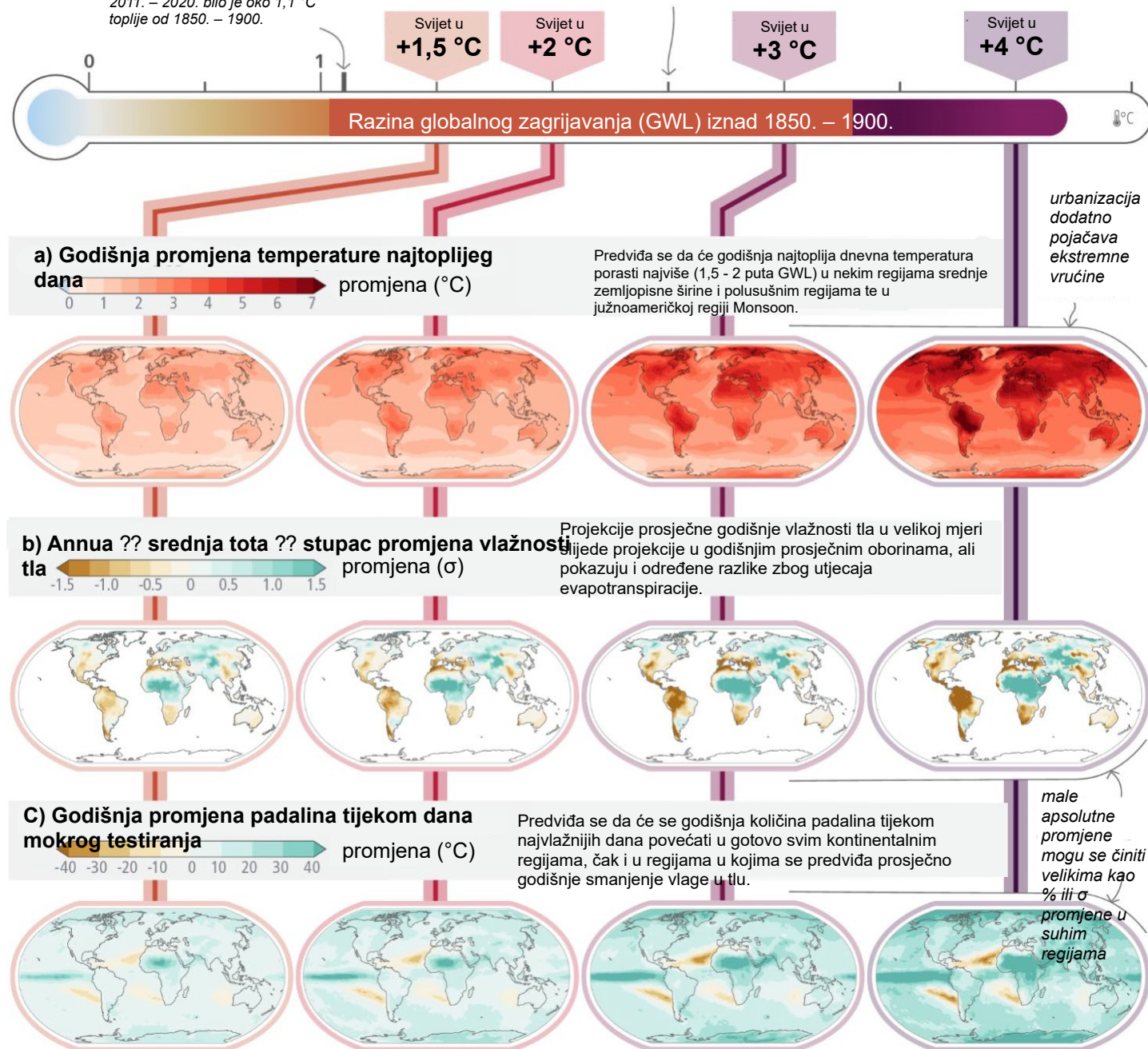
- B.1.4 Uz daljnje zagrijavanje, predviđa se da će svaka regija imati sve više istodobnih i višestrukih promjena u pokretačima klimatskih utjecaja. Predviđa se da će složeni toplinski valovi i suše postati češći, uključujući istodobne događaje na više lokacija (veliko povjerenje). Zbog relativnog porasta razine mora, predviđa se da će se trenutačni ekstremni događaji u trajanju od 1 do 100 godina dogoditi najmanje jednom godišnje na više od polovine svih lokacija za mjerenje plime i oseke do 2100. u svim razmatranim scenarijima (velika pouzdanost). Ostale predviđene regionalne promjene uključuju intenziviranje tropskih ciklona i/ili ekstrasropskih oluja (srednja pouzdanost) te povećanje sušnosti i požara (srednja do visoka pouzdanost). {3.1.1, 3.1.3}
- B.1.5 Prirodna varijabilnost i dalje će modularati klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem, bilo da ublažavaju ili pojačavaju projicirane promjene, s malim učinkom na globalno zatopljenje na stogodišnjoj razini (veliko povjerenje). Te je prilagodbe važno uzeti u obzir pri planiranju prilagodbe, posebno na regionalnoj razini i u kratkoročnom razdoblju. Ako bi došlo do velike eksplozivne vulkanske erupcije,³⁵ ona bi privremeno i djelomično prikrila klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem smanjenjem globalne površinske temperature i oborina tijekom jedne do tri godine (srednja pouzdanost). {4.3}

35 Na temelju 2500-godišnjih rekonstrukcija, erupcije s radijacijom koja je negativnija od -1 W m^{-2} , povezane s radijacijskim učinkom vulkanskih stratosferskih aerosola u literaturi ocijenjenoj u ovom izvješću, javljaju se u prosjeku dvaput u stoljeću. {4.3}

Sa svakim porastom globalnog zatopljenja, regionalne promjene srednje klime i ekstrema postaju sve raširenije i izraženije

Posljednji put je globalna površinska temperatura bila na ili iznad 2,5 °C prije više od 3 milijuna godina.

2011. – 2020. bilo je oko 1,1 °C toplije od 1850. – 1900.



Slika SPM.2.: Predviđene promjene maksimalne godišnje dnevne temperature, prosječne godišnje ukupne vlažnosti tla u stupcu i maksimalne godišnje jednodnevne padaline pri razinama globalnog zagrijavanja od 1,5 °C, 2 °C, 3 °C i 4 °C u odnosu na 1850.–1900. Predviđena (a) godišnja maksimalna dnevna promjena temperature (°C), (b) godišnja srednja vrijednost ukupne promjene vlažnosti tla u stupcu (standardna devijacija), (c) godišnja maksimalna jednodnevna promjena oborina (%). Paneli prikazuju promjene medijana više modela CMIP6. U panelima (b) i (c) velike pozitivne relativne promjene u suhim regijama mogu odgovarati malim apsolutnim promjenama. U panelu (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 vlažnosti tla za jedno standardno odstupanje odgovara uvjetima vlažnosti tla tipičnima za suše do kojih je došlo otprilike svakih šest godina tijekom 1850.–1900. Interaktivni atlas WGI-ja (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) može se upotrijebiti za istraživanje dodatnih promjena u klimatskom sustavu u cijelom rasponu razina globalnog zagrijavanja prikazanih na ovoj slici. {slika 3.1., Polje za unakrsne odjeljke.2}

Klimatske promjene i rizici povezani s klimatskim promjenama

B.2 Za svaku buduću razinu zagrijavanja mnogi su rizici povezani s klimom veći nego što je procijenjeno u 5. izvješću o procjeni, a predviđeni dugoročni učinci višestruko su veći nego što je trenutačno zabilježeno (veliko povjerenje). Rizici i predviđeni negativni učinci te povezani gubici i štete od klimatskih promjena eskaliraju sa svakim porastom globalnog zatopljenja (vrlo veliko povjerenje). Klimatski i neklimatski rizici sve će više međusobno djelovati, stvarajući složenije i kaskadne rizike koji su složeniji i kojima je teško upravljati (visoko povjerenje). {Prekosektorski okvir.2., 3.1., 4.3., slika 3.3., slika 4.3.} (slika SPM.3., slika SPM.4.)

B.2.1 Predviđa se da će se u kratkoročnom razdoblju svaka regija na svijetu suočiti s daljnjim povećanjem klimatskih opasnosti (srednje do veliko povjerenje, ovisno o regiji i opasnosti), čime će se povećati višestruki rizici za ekosustave i ljude (vrlo veliko povjerenje). Opasnosti i povezani rizici koji se očekuju u kratkoročnom razdoblju uključuju povećanje smrtnosti i pobola ljudi povezanih s toplinom (visoka razina pouzdanosti), bolesti koje se prenose hranom, vodom i vektorima (visoka razina pouzdanosti) te izazove povezane s mentalnim zdravljem³⁶ (vrlo visoka razina povjerenja), poplave u obalnim i drugim niskim gradovima i regijama (visoka razina pouzdanosti), gubitak bioraznolikosti u kopnenim, slatkovodnim i oceanskim ekosustavima (srednja do vrlo visoka razina pouzdanosti, ovisno o ekosustavu) i smanjenje proizvodnje hrane u nekim regijama (visoka razina povjerenja). Promjene u poplavama, klizištima i dostupnosti vode povezane s kriosferom mogu dovesti do ozbiljnih posljedica za ljude, infrastrukturu i gospodarstvo u većini planinskih regija (veliko povjerenje). Predviđeno povećanje učestalosti i intenziteta obilnih oborina (visoka pouzdanost) povećat će lokalne poplave uzrokovane kišom (srednja pouzdanost). {Slika 3.2., slike 3.3., 4.3., slika 4.3.} (Slika SPM.3., slika SPM.4.)

B.2.2. Rizici i predviđeni negativni učinci te s njima povezani gubici i štete od klimatskih promjena eskalirat će sa svakim porastom globalnog zatopljenja (vrlo veliko povjerenje). One su više za globalno zagrijavanje od 1,5 °C nego sada, a još više na 2 °C (visoko povjerenje). U usporedbi s petim izvješćem o procjeni, procjenjuje se da su globalne agregirane razine rizika³⁷ (razlozi za zabrinutost)³⁸ postale visoke do vrlo visoke pri nižim razinama globalnog zagrijavanja zbog nedavnih dokaza o uočenim učincima, poboljšanom razumijevanju procesa i novim spoznajama o izloženosti i ranjivosti ljudskih i prirodnih sustava, uključujući ograničenja prilagodbe (visoko povjerenje). Zbog neizbježnog porasta razine mora (vidjeti i odjeljak B.3.) rizici za obalne ekosustave, ljude i infrastrukturu nastaviti će se povećavati i nakon 2100. (veliko povjerenje). {3.1.2., 3.1.3., slika 3.4., slika 4.3.} (slika SPM.3., slika SPM.4.)

B.2.3 Zbog daljnjeg zagrijavanja rizici od klimatskih promjena postat će sve složeniji i teže ih je kontrolirati. Međudjelovat će više čimbenika klimatskih i neklimatskih rizika, što će dovesti do povećanja ukupnog rizika i kaskadnih rizika u svim sektorima i regijama. Na primjer, predviđa se da će se nesigurnost opskrbe hranom uzrokovana klimatskim promjenama i nestabilnost opskrbe povećati zbog sve većeg globalnog zatopljenja, u interakciji s neklimatskim pokretačima rizika kao što je tržišno natjecanje za zemljište između urbanog širenja i proizvodnje hrane, pandemija i sukoba. (visoka pouzdanost) {3.1.2, 4.3, slika 4.3}

B.2.4 Razina rizika za svaku razinu zagrijavanja ovisit će i o trendovima ranjivosti i izloženosti ljudi i ekosustava. Buduća izloženost klimatskim opasnostima povećava se na globalnoj razini zbog trendova socioekonomskog razvoja, uključujući migracije, rastuću nejednakost i urbanizaciju. Ljudska ranjivost usredotočit će se na neformalna naselja i brzo rastuća manja naselja. U ruralnim područjima ranjivost će se povećati zbog velike ovisnosti o sredstvima za život koja su osjetljiva na klimatske promjene. Na ranjivost ekosustava snažno će utjecati prošli, sadašnji i budući

³⁶ U svim procijenjenim regijama.

³⁷ Razina rizika koja se ne može otkriti upućuje na to da se povezani učinci ne mogu otkriti i da se ne mogu pripisati klimatskim promjenama; umjeren rizik ukazuje na to da se povezani učinci mogu otkriti i da se mogu pripisati klimatskim promjenama s barem srednjom pouzdanošću, uzimajući u obzir i druge posebne kriterije za ključne rizike; visok rizik upućuje 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 upućuje na vrlo visok rizik od ozbiljnih učinaka i prisutnost znatne nepovratnosti ili postojanosti opasnosti povezanih s klimom, u kombinaciji s ograničenom sposobnošću prilagodbe zbog prirode opasnosti ili učinaka/rizika. {3.1.2}

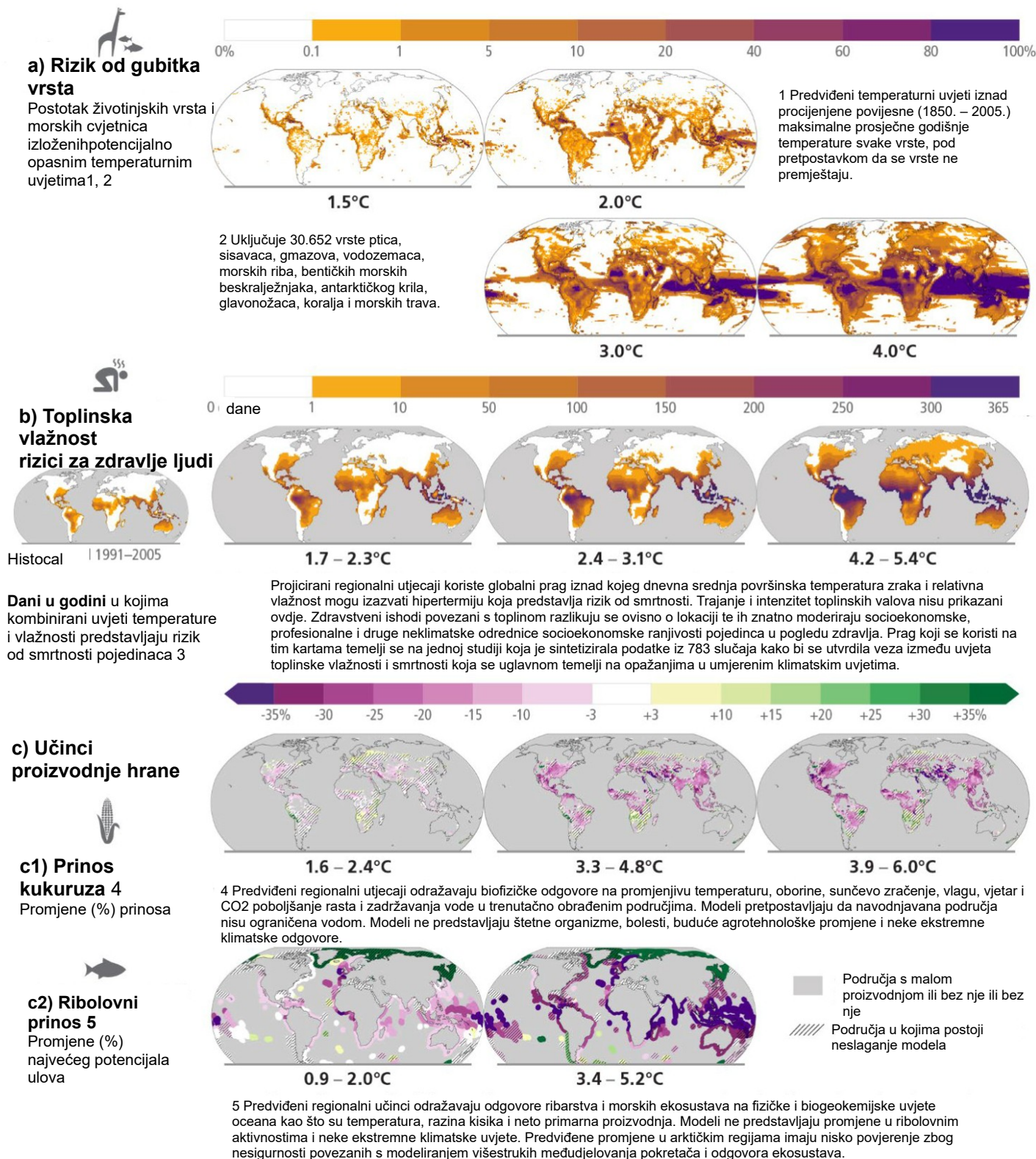
³⁸ Okvirom Razlozi za zabrinutost (RFC) priopćuje se znanstveno razumijevanje nastanka rizika za pet širokih kategorija. RFC1: Jedinstveni i ugroženi sustavi: ekološki i ljudski sustavi koji imaju ograničen zemljopisni raspon ograničen klimatskim uvjetima i imaju visok endemizam ili druga prepoznatljiva svojstva. RFC2: Ekstremni vremenski uvjeti: rizici/utjecaji ekstremnih vremenskih uvjeta na zdravlje ljudi, sredstva za život, imovinu i ekosustave. RFC3: Raspodjela učinaka: rizike/utjecaje koji nerazmjerno utječu na određene skupine zbog nejednake raspodjele fizičkih opasnosti, izloženosti ili ranjivosti od klimatskih promjena. RFC 4: Ukupni globalni učinci: učinci na socioekološke sustave koji se na globalnoj razini mogu objediniti u jedan pokazatelj. RFC 5: Veliki pojedinačni događaji: relativno velike, nagle i ponekad nepovratne promjene u sustavima uzrokovane globalnim zagrijavanjem. Vidjeti i Prilog I.: Pojmovnik. {3.1.2, Cross-section Box.2}

Sažetak objedinjenog izvješća o klimatskim promjenama 2023. za oblikovatelje politika

obrasci neodržive potrošnje i proizvodnje, sve veći demografski pritisci i trajno neodrživo korištenje zemljišta, oceana i vode te upravljanje njima. Gubitak ekosustava i njihovih usluga ima kaskadne i dugoročne učinke na ljude na globalnoj razini, posebno na autohtone narode i lokalne zajednice koji izravno ovise o ekosustavima kako bi zadovoljili osnovne potrebe. (visoka pouzdanost) {Prekosektorski okvir.2 Slika 1.c, 3.1.2., 4.3}

Predviđa se da će buduće klimatske promjene povećati ozbiljnost učinaka u prirodnim i ljudskim sustavima te da će povećati regionalne razlike

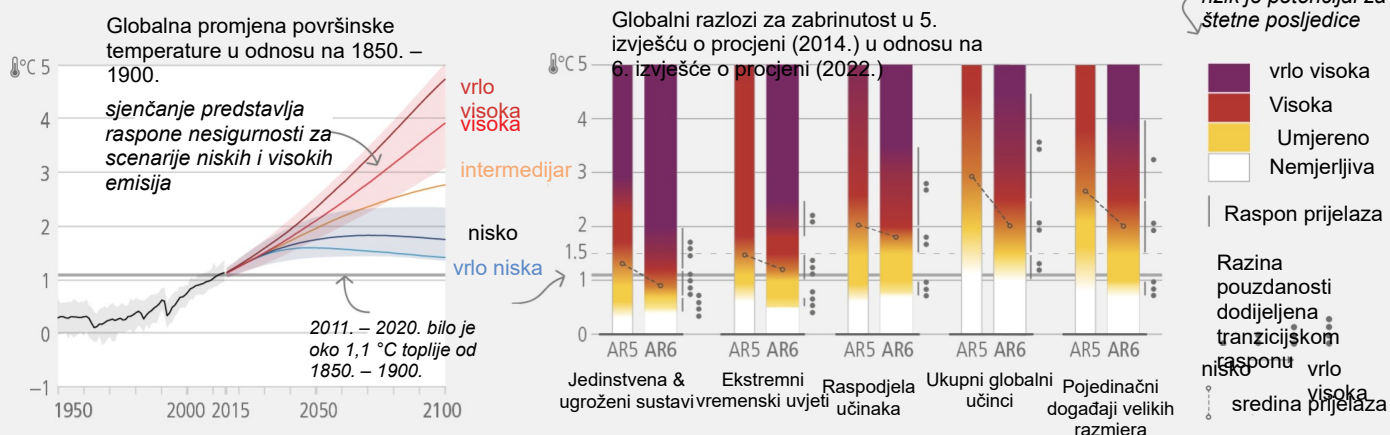
Primjeri učinaka bez dodatne prilagodbe



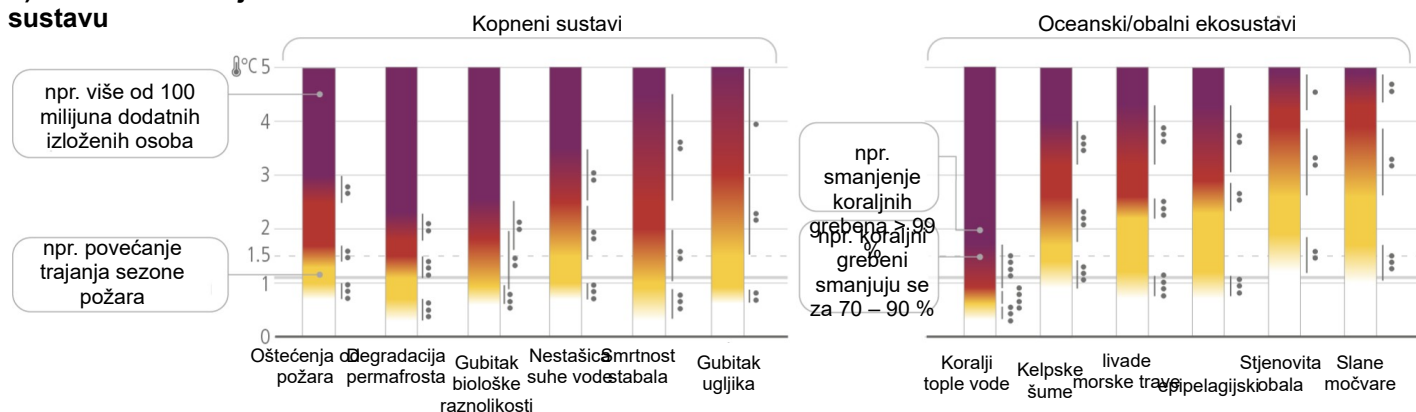
Slika SPM.3.: Predviđeni rizici i učinci klimatskih promjena na prirodne i ljudske sustave na različitim razinama globalnog zagrijavanja u odnosu na razine od 1850. do 1900. Projicirani rizici i učinci prikazani na kartama temelje se na rezultatima iz različitih podskupova Zemljinog sustava i modela utjecaja koji su upotrijebljeni za projekciju svakog pokazatelja učinka bez dodatne prilagodbe. Radna skupina II. pruža dodatnu procjenu učinaka na ljudske i prirodne sustave na temelju tih projekcija i dodatnih dokaza. (a) Rizici od gubitka vrsta na koje upućuje postotak procijenjenih vrsta izloženih potencijalno opasnim temperaturnim uvjetima, kako su definirani uvjetima koji premašuju procijenjenu povijesnu (1850. – 2005.) najvišu srednju godišnju temperaturu svake vrste, pri GWL-ima od 1,5 °C, 2 °C, 3 °C i 4 °C. Temeljne projekcije temperature temelje se na 21 modelu Zemljinog sustava i ne uzimaju u obzir ekstremne događaje koji utječu na ekosustave kao što je Arktik. (b) rizici za zdravlje ljudi na koje upućuju dani godišnje izloženosti stanovništva hipotermijskim uvjetima koji predstavljaju rizik od smrtnosti zbog uvjeta temperature i vlažnosti površinskog zraka u povijesnom razdoblju (1991. – 2005.) i na GWL-ima od 1,7 °C do 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). Interkvartilni rasponi GWL-ova za 2081–2100 prema RCP2.6., RCP4.5. i RCP8.5. Prikazani indeks u skladu je sa zajedničkim značajkama koje se nalaze u mnogim indeksima uključenima u procjene WGI-ja i WGII-ja. (c) Učinci na proizvodnju hrane: (c1) Promjene prinosa kukuruza do 2080.–2099. u odnosu na razdoblje 1986.–2005. pri predviđenim GWL-ima od 1,6 °C do 2,4 °C (2,0 °C), 3,3 °C do 4,8 °C (4,1 °C) i 3,9 °C do 6,0 °C (4,9 °C). Medijan prinosa mijenja se iz skupa od 12 modela usjeva, od kojih je svaki potaknut pristrano prilagođenim rezultatima iz pet modela zemaljskog sustava, iz Projekta usporedbe i poboljšanja poljoprivrednih modela (AgMIP) i Projekta međusektorske usporedbe modela utjecaja (ISIMIP). Karte prikazuju razdoblje od 2080. do 2099. u usporedbi s razdobljem od 1986. do 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 odnosno SSP5–8.5. Sjeckanje označava područja na kojima se <70 % kombinacija klimatskih modela usjeva slaže o znaku utjecaja. (c2) Promjena najvećeg ribolovnog potencijala do 2081.–2099. u odnosu na razdoblje 1986.–2005. na predviđenim GWL-ima od 0,9 °C do 2,0 °C (1,5 °C) i 3,4 °C do 5,2 °C (4,3 °C). GWL-ovi do 2081.–2100. u okviru RCP-a2.6. i RCP-a8.5. Presijecanje pokazuje gdje se dva modela klimatskog ribolova 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 neuspjesi usjeva i ribarstva koji nisu ovdje navedeni. {3.1.2, slika 3.2, poprečni presjek Box.2} (okvir SPM.1)

Rizici se povećavaju sa svakim porastom zagrijavanja

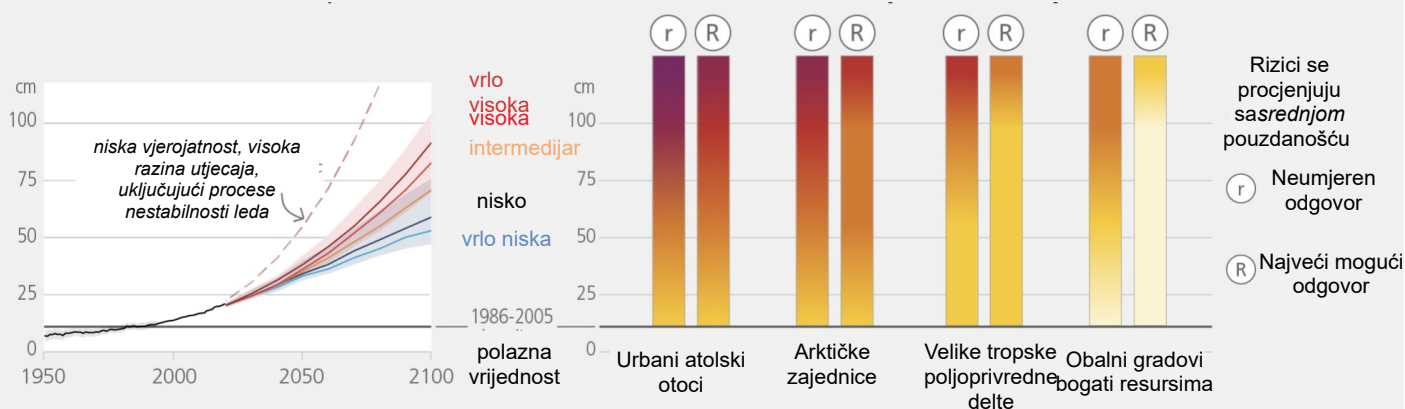
a) Sada se procjenjuje da će se visoki rizici pojaviti pri nižim razinama globalnog zatopljenja



b) Rizici se razlikuju ovisno o sustavu

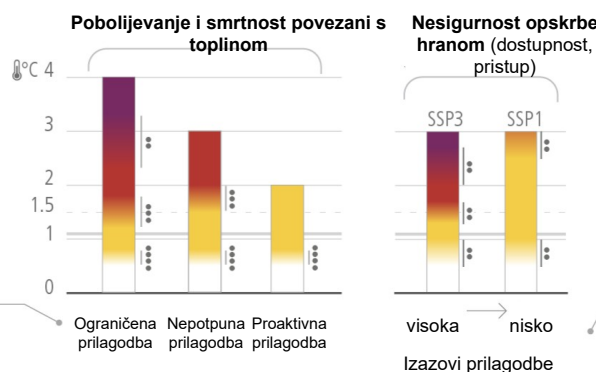


c) Rizici za obalne geografije povećavaju se s porastom razine mora i ovise o odgovorima



d) Prilagodba i društveno-gospodarski putovi utječu na razine rizika povezanih s klimom

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



Plan SSP1 ilustrira svijet s niskim rastom stanovništva, visokim prihodima i smanjenim nejednakostima, hranom proizvedenom u sustavima s niskim emisijama stakleničkih plinova, učinkovitom regulacijom uporabe zemljišta i visokim kapacitetom prilagodbe (tj. niskim izazovima prilagodbe). Put SSP3 ima suprotne trendove.

Slika SPM.4.: Podskup procijenjenih klimatskih ishoda i povezanih globalnih i regionalnih klimatskih rizika.

Goruće žeravice proizlaze iz stručne pobude temeljene na literaturi. Povjerenstvo (a): Lijevo – globalne promjene površinske temperature u °C u odnosu na 1850–1900. Te su promjene dobivene kombiniranjem simulacija modela CMIP6 s opservacijskim ograničenjima na temelju prošlog simuliranog zagrijavanja, kao i ažuriranom procjenom ravnotežne osjetljivosti na klimatske promjene. Vrlo vjerojatan raspon prikazan je za scenarije niskih i visokih emisija stakleničkih plinova (SSP1-2.6 i SSP3-7.0) (prekosektorski okvir.2). Right – Global Reasons for Concern (RFC), u kojem se uspoređuju procjene AR6 (debeli janjci) i AR5 (debeli janjci). Prijelaz rizika općenito se pomaknuo prema nižim temperaturama s ažuriranim znanstvenim razumijevanjem. Dijagrami su prikazani za svaki RFC, uz pretpostavku niske ili nikakve prilagodbe. Linije povezuju središnje točke prijelaza s umjerenog na visoki rizik u AR5 i AR6. Povjerenstvo (b): Odabrani globalni rizici za kopnene i oceanske ekosustave, koji ilustriraju opće povećanje rizika s razinama globalnog zagrijavanja uz nisku ili nikakvu prilagodbu. Povjerenstvo (c): Lijevo - Globalna srednja promjena razine mora u centimetrima, u odnosu na 1900. Povijesne promjene (crne) promatraju plimni mjerači prije 1992. i visinomjeri nakon toga. Buduće promjene na 2100 (obojene linije i sjenčanje) procjenjuju se dosljedno s opservacijskim ograničenjima na temelju emulacije modela CMIP, ledene ploče 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 u 2100. zbog promjene srednje i ekstremne razine mora, u dva scenarija odgovora, u odnosu na referentno razdoblje SROCC-a (1986. – 2005.). U procjeni se ne uzimaju u obzir promjene ekstremne razine mora koje nadilaze one izravno uzrokovane prosječnim porastom razine mora; razine rizika mogle bi se povećati ako se razmotre druge promjene ekstremnih razina mora (npr. zbog promjena intenziteta ciklona). U dokumentu „Neumjeren odgovor“ opisuju se naponi od danas (tj. bez daljnjih značajnih mjera ili novih vrsta mjera). „Najveći mogući odgovor“ kombinacija je odgovora koji su u potpunosti provedeni, a time i znatnih dodatnih napora u usporedbi s današnjim stanjem, uz minimalne financijske, socijalne i političke prepreke. (U tom kontekstu „danas“ se odnosi na 2019.) Kriteriji procjene uključuju izloženost i ranjivost, opasnosti na obali, reakcije in situ i planirano premještanje. Planirano premještanje odnosi se na organizirano povlačenje ili preseljenje. Pojam odgovor ovdje se koristi umjesto prilagodbe jer se neki odgovori, kao što je povlačenje, mogu ili ne moraju smatrati prilagodbom. Povjerenstvo (d): Odabrani rizici u okviru različitih socioekonomskih putova, koji pokazuju kako razvojne strategije i izazovi prilagodbe utječu na rizik. Lijevo - Ishodi za zdravlje ljudi osjetljivi na toplinu u tri scenarija učinkovitosti prilagodbe. Dijagrami se skraćuju na najbliži cijeli oC unutar raspona promjene temperature u 2100. u tri scenarija SSP-a. Pravo – Rizici povezani sa sigurnošću opskrbe hranom zbog klimatskih promjena i obrazaca socioekonomskog razvoja. Rizici za sigurnost opskrbe hranom uključuju dostupnost i pristup hrani, uključujući stanovništvo izloženo riziku od gladi, povećanje cijena hrane i povećanje godina života prilagođenih invaliditetu koje se mogu pripisati pothranjenosti djece. Rizici se procjenjuju za dva suprotna socioekonomska smjera (SSP1 i SSP3), isključujući učinke ciljanih politika ublažavanja i prilagodbe. {slika 3.3} (okvir SPM.1)

Vjerojatnost i rizici neizbježnih, neispravnih ili naglih promjena

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

B.3.1. Ograničavanje globalne površinske temperature ne sprečava kontinuirane promjene u komponentama klimatskog sustava koje imaju višedekadne ili dulje vremenske okvire odgovora (visoka pouzdanost). Porast razine mora neizbježan je stoljećima do tisućljeća zbog kontinuiranog dubokog zagrijavanja oceana i topljenja ledenog pokrova, a razina mora ostat će povišena tisućama godina (visoka pouzdanost). Međutim, dubokim, brzim i održivim smanjenjem emisija stakleničkih plinova ograničilo bi se daljnje ubrzanje rasta razine mora i predviđena dugoročna obveza povećanja razine mora. U odnosu na razdoblje 1995. – 2014., vjerojatni porast globalne srednje razine mora prema scenariju 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 emisija stakleničkih plinova SSP5 – 8,5 iznosi 0,20 – 0,29 m do 2050. i 0,63 – 1,01 m do 2100. (srednja pouzdanost). 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 daljnjim globalnim zagrijavanjem (veliko povjerenje). Kako se razine zagrijavanja povećavaju, povećavaju se i rizici od izumiranja vrsta ili nepovratnog gubitka bioraznolikosti u ekosustavima, uključujući šume (srednja pouzdanost), koraljne grebene (vrlo velika pouzdanost) i arktičke regije (visoka pouzdanost). Pri kontinuiranom zagrijavanju između 2 °C i 3 °C ledene ploče Grenlanda i Zapadnog Antarktika izgubit će se gotovo u potpunosti i nepovratno tijekom više tisućljeća, što će uzrokovati nekoliko metara porasta razine mora (ograničeni dokazi). Vjerojatnost i stopa gubitka mase leda povećavaju se s višim globalnim površinskim temperaturama (visoka pouzdanost). {3.1.2, 3.1.3}

B.3.3 Vjerojatnost ishoda niske vjerojatnosti povezanih s potencijalno vrlo velikim učincima povećava se s višim razinama globalnog zagrijavanja (veliko povjerenje). Zbog duboke nesigurnosti povezane s postupcima ledene ploče, ne može se isključiti porast globalne srednje razine mora iznad vjerojatnog raspona, koji se približava 2 m do 2100. i premašuje 15 m do 2300. u scenariju vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP5 – 8,5) (niska pouzdanost). Postoji srednje pouzdanje da se atlantska cirkulacija meridijana neće naglo srušiti prije 2100. godine, ali ako se dogodi, vrlo vjerojatno bi uzrokovala nagle promjene u regionalnim vremenskim obrascima i velike utjecaje na ekosustave i ljudske aktivnosti. {3.1.3.} (okvir 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. S povećanjem globalnog zatopljenja, gubici i štete će se povećati, a dodatni ljudski i prirodni sustavi dosegnut će granice prilagodbe. Maladaptacija se može izbjeći fleksibilnim, višesektorskim, uključivim, dugoročnim planiranjem i provedbom mjera prilagodbe, uz dodatne koristi za mnoge sektore i sustave. (visoka pouzdanost) {3.2, 4.1, 4.2, 4.3}

B.4.1 Učinkovitost prilagodbe, uključujući opcije temeljene na ekosustavu i većinu opcija povezanih s vodom, smanjit će se povećanjem zagrijavanja. Izvedivost i učinkovitost opcija povećavaju se s pomoću integriranih, višesektorskih rješenja kojima se razlikuju odgovori na temelju klimatskih rizika, obuhvaćaju sustavi i rješavaju socijalne nejednakosti. Budući da mogućnosti prilagodbe često imaju dugo vrijeme provedbe, dugoročno planiranje povećava njihovu učinkovitost. (visoka pouzdanost) {3.2, Slika 3.4., 4.1., 4.2}

B.4.2 Uz dodatno globalno zatopljenje, sve će teže biti izbjeći ograničenja prilagodbe te gubitke i štete, koji su snažno koncentrirani među ranjivim skupinama stanovništva (visoko povjerenje). Ograničeni slatkovodni resursi iznad 1,5 °C globalnog zatopljenja predstavljaju potencijalna tvrda ograničenja prilagodbe za male otoke i regije koje ovise o ledenjacima i otapanju snijega (srednja pouzdanost). Iznad te razine ekosustavi kao što su neki koraljni grebeni s toplom vodom, obalna močvarna područja, prašume te polarni i planinski ekosustavi dosegnut će ili premašiti tvrda ograničenja prilagodbe, zbog čega će i neke mjere prilagodbe koje se temelje na ekosustavima izgubiti svoju učinkovitost (veliko povjerenje). {2.3.2., 3.2., 4.3.}

B.4.3. Djelovanja usmjerena na sektore i rizike u izolaciji i na kratkoročnu dobit često dugoročno dovode do loše prilagodbe, što stvara ovisnost o ranjivosti, izloženosti i rizicima koje je teško promijeniti. Na primjer, morski zidovi učinkovito smanjuju učinke na ljude i imovinu u kratkoročnom razdoblju, ali mogu dovesti i do ovisnosti i dugoročno povećati izloženost klimatskim rizicima, osim ako su integrirani u dugoročni plan prilagodbe. Maladaptivni odgovori mogu pogoršati postojeće nejednakosti, posebno za autohtone narode i marginalizirane skupine, te smanjiti otpornost ekosustava i bioraznolikosti. Maladaptacija se može izbjeći fleksibilnim, višesektorskim, uključivim, dugoročnim planiranjem i provedbom mjera prilagodbe, uz dodatne koristi za mnoge sektore i sustave. (veliko povjerenje) {2.3.2., 3.2.}

Proračuni za ugljik i nulta neto stopa emisija

B.5 Ograničavanje globalnog zagrijavanja uzrokovanog ljudskim djelovanjem zahtijeva nultu neto stopu emisija CO₂. Kumulativne emisije ugljika do postizanja nulte neto stope emisija CO₂ i razine smanjenja emisija stakleničkih plinova u ovom desetljeću uvelike određuju može li se zagrijavanje ograničiti na 1,5 °C ili 2 °C (visoko povjerenje). Predviđene emisije CO₂ iz postojeće infrastrukture za fosilna goriva bez dodatnog smanjenja premašile bi preostali proračun ugljika za 1,5 °C (50 %) (veliko povjerenje). {2.3, 3.1, 3.3, tablica 3.1}

B.5.1. Iz perspektive fizikalne znanosti, ograničavanje globalnog zatopljenja uzrokovanog ljudskim djelovanjem na određenu razinu zahtijeva ograničavanje kumulativnih emisija CO₂, postizanje barem nulte neto stope emisija CO₂, zajedno sa snažnim smanjenjem drugih emisija stakleničkih plinova. Za postizanje nulte neto stope emisija stakleničkih plinova prvenstveno su potrebna znatna smanjenja emisija CO₂, metana i drugih stakleničkih plinova, a to podrazumijeva i neto negativne emisije CO₂.³⁹ Uklanjanje ugljikova dioksida (CDR) bit će potrebno za postizanje neto negativnih emisija CO₂ (vidjeti B.6.). Predviđa se da će neto nulta stopa emisija stakleničkih plinova, ako se održi, dovesti do postupnog smanjenja globalnih površinskih temperatura nakon ranijeg vrhunca. (visoka pouzdanost) {3.1.1, 3.3.1., 3.3.2., 3.3.3., tablica 3.1., okvir za poprečne odjeljke.1}

B.5.2 Za svakih 1000 GtCO₂ emitiranih ljudskom aktivnošću globalna površinska temperatura raste za 0,45 °C (najbolja procjena, s vjerojatnim rasponom od 0,27 °C do 0,63 °C). Najbolje procjene preostalih proračuna za ugljik od početka 2020. iznose 500 GtCO₂ za 50 % vjerojatnosti ograničavanja globalnog zagrijavanja na 1,5 °C i 1150 GtCO₂ za 67 % vjerojatnosti ograničavanja zagrijavanja na 2 °C.⁴⁰ Što je veće smanjenje emisija koje nisu CO₂, to su niže temperature koje iz toga proizlaze za određeni preostali proračun za ugljik ili veći preostali proračun za ugljik za istu razinu promjene temperature.⁴¹ {3.3.1}

³⁹ nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova definirana 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 antropogenima. Većina zemalja izvješćuje o svojim antropogenim tokovima CO₂ u tlu, uključujući tokove zbog promjena u okolišu uzrokovanih ljudskim djelovanjem (npr. gnojdba CO₂) na „upravljanom” zemljištu u svojim nacionalnim inventarima stakleničkih plinova. Primjenom procjena emisija na temelju tih inventara preostali proračuni ugljika moraju se na odgovarajući način smanjiti. {3.3.1}

⁴¹ Na primjer, preostali proračuni za ugljik mogli bi iznositi 300 odnosno 600 GtCO₂ za 1,5 °C (50 %) za visoke odnosno niske emisije koje nisu CO₂, u usporedbi s 500 GtCO₂ u središnjem slučaju. {3.3.1}

B.5.3 Ako bi godišnje emisije CO₂ u razdoblju 2020.–2030. u prosjeku ostale na istoj razini kao 2019., nastale 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 CO₂ iz postojeće infrastrukture za fosilna goriva bez dodatnog smanjenja⁴² već premašuju preostali proračun ugljika za ograničavanje zagrijavanja na 1,5 °C (50 %) (veliko povjerenje). Predviđene kumulativne buduće emisije CO₂ tijekom životnog vijeka postojeće i planirane infrastrukture za fosilna goriva, ako se zadrže povijesni obrasci rada i bez dodatnog smanjenja⁴³, približno su jednake preostalom proračunu ugljika za ograničavanje zagrijavanja na 2 °C s vjerojatnošću od 83 %⁴⁴ (veliko povjerenje). {2.3.1., 3.3.1., slika 3.5.}

B.5.4 Samo na temelju središnjih procjena, povijesne kumulativne neto emisije CO₂ između 1850. i 2019. iznose oko četiri petine⁴⁵ ukupnog proračuna ugljika za 50 % vjerojatnosti ograničavanja globalnog zagrijavanja na 1,5 °C (središnja procjena oko 2900 GtCO₂) i oko dvije trećine⁴⁶ ukupnog proračuna ugljika za 67 % vjerojatnosti ograničavanja globalnog zagrijavanja na 2 °C (središnja procjena oko 3550 GtCO₂). {3.3.1, slika 3.5}

Putovi ublažavanja

B.6 Svi globalni modelirani načini kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje te oni kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) uključuju brzo i duboko te, u većini slučajeva, trenutačno smanjenje emisija stakleničkih plinova u svim sektorima u ovom desetljeću. Globalna nulta neto stopa emisija CO₂ postignuta je za te kategorije putova početkom 2050., odnosno početkom 2070-ih. (visoka pouzdanost) {3.3, 3.4, 4.1, 4.5, tablica 3.1} (slika SPM.5, polje SPM.1)

B.6.1. Globalni modelirani putovi pružaju informacije o ograničavanju zagrijavanja na različite razine; ti putovi, posebno njihovi sektorski i regionalni aspekti, ovise o pretpostavkama opisanim u okviru SPM.1. Globalni modelirani načini kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem ili ograničavanjem zagrijavanja na 2 °C (> 67 %) obilježeni su dubokim, brzim i, u većini slučajeva, neposrednim smanjenjem emisija stakleničkih plinova. Putevi kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje dosežu nultu neto stopu CO₂ početkom 2050., nakon čega slijede neto negativne emisije CO₂. Ti putovi koji dosežu nultu neto stopu emisija stakleničkih plinova čine to oko 2070-ih. Putovi kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) postižu nultu neto stopu emisija CO₂ početkom 2070-ih. Predviđa se da će globalne emisije stakleničkih plinova dosegnuti vrhunac između 2020. i najkasnije prije 2025. u globalnim modeliranim načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje te u onima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) i poduzimaju hitne mjere. (visoka pouzdanost) {3.3.2., 3.3.4., 4.1., tablica 3.1., slika 3.6.} (tablica SPM.1.)

Tablica SPM.1.: Smanjenje emisija stakleničkih plinova i CO₂ u odnosu na 2019., medijan i 5-95 percentila. {3.3.1, 4.1, tablica 3.1, slika 2.5, okvir SPM.1}

		Smanjenja u odnosu na razine emisija iz 2019. (%)			
		2030	2035	2040	2050
Ograničite zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz	stakleničkih plinova	43 [34. – 60.]	60 [49 – 77]	69 [58 – 90]	84 [73–98]

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

⁴³ Ibid.

⁴⁴ WGI osigurava proračune ugljika koji su u skladu s ograničavanjem globalnog zagrijavanja na temperaturna ograničenja s različitim vjerojatnostima, 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 udjele.

⁴⁶ Ibid.

Sažetak objedinjenog izvješća o klimatskim promjenama 2023. za oblikovatelje politika

ograničeno prekoračenje	CO2	48 [36–69]	65 [50–96]	80 [61.–109.]	99 [79.–119.]
Ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 67 %)	stakleničkih plinova	21 [1-42]	35 [22.–55.]	46 [34.-63.]	64 [53–77]
	CO2	22 [1-44]	37 [21.–59.]	51 [36 – 70]	73 [55 – 90]

- B.6.2. Za postizanje nulte neto stope emisija CO₂ ili stakleničkih plinova prvenstveno je potrebno znatno i brzo smanjenje bruto emisija CO₂, kao i znatno smanjenje emisija stakleničkih plinova koje nisu CO₂ (veliko povjerenje). Na primjer, u modeliranim načinima 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 prisutne te bi ih trebalo neutralizirati primjenom metoda CDR-a kako bi se postigla nulta neto stopa emisija CO₂ ili stakleničkih plinova (veliko povjerenje). Zbog toga se nulta neto stopa CO₂ postiže prije nultih neto emisija stakleničkih plinova (veliko povjerenje). {3.3.2., 3.3.3., tablica 3.1., slika 3.5.} (slika SPM.5)
- B.6.3. Globalni modelirani načini ublažavanja kojima se postiže nulta neto stopa emisija CO₂ i stakleničkih plinova uključuju prelazak s fosilnih goriva bez hvatanja i skladištenja ugljika na izvore energije s vrlo niskom ili nultom stopom emisija ugljika, kao što su obnovljivi izvori energije ili fosilna goriva s hvatanjem i skladištenjem ugljika, mjere na strani potražnje i poboljšanje učinkovitosti, smanjenje emisija stakleničkih plinova koje nisu CO₂ i CDR.⁴⁷ U većini globalnih modela prenamjena zemljišta i šumarstvo (ponovnim pošumljavanjem i smanjenjem krčenja šuma) te sektor opskrbe energijom postižu nultu neto stopu emisija CO₂ 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. Opcije ublažavanja često imaju sinergiju s drugim aspektima održivog razvoja, ali neke opcije mogu imati i kompromise. Postoje potencijalne sinergije između održivog razvoja i, na primjer, energetske učinkovitosti i energije iz obnovljivih izvora. Slično tome, ovisno o kontekstu,⁴⁸ biološkim metodama CDR-a kao što su ponovno pošumljavanje, poboljšano gospodarenje šumama, sekvencijacija ugljika u tlu, obnova tresetišta i upravljanje obalnim plavim ugljikom mogu se poboljšati bioraznolikost i funkcije ekosustava, zapošljavanje i lokalni izvori prihoda. Međutim, pošumljavanje ili proizvodnja usjeva na biomasu mogu imati negativne socioekonomske i okolišne učinke, među ostalim na bioraznolikost, sigurnost opskrbe hranom i vodom, lokalna sredstva za život i prava autohtonih naroda, posebno ako se provode u velikim razmjerima i ako je posjed zemljišta nesiguran. Modelirani putovi koji pretpostavljaju učinkovitiju upotrebu resursa ili koji usmjeravaju globalni razvoj prema održivosti uključuju manje izazova, kao što su manja ovisnost o CDR-u i pritisak na zemljište i bioraznolikost. (veliko povjerenje) {3.4.1}

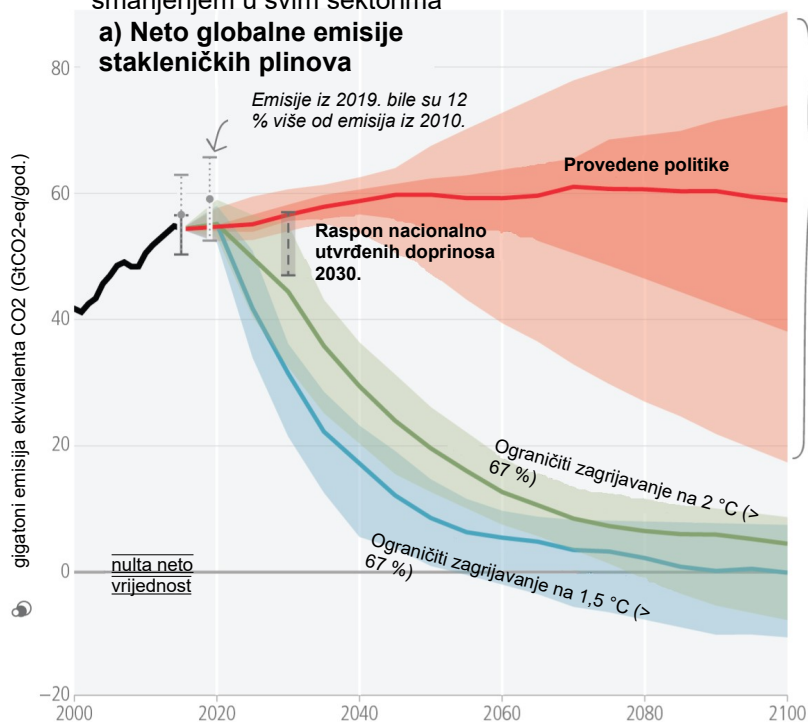
⁴⁷ CCS je opcija za smanjenje emisija iz velikih fosilnih izvora energije i industrijskih izvora pod uvjetom da je dostupno geološko skladištenje. Kad se CO₂ hvata izravno iz atmosfere (DACCS) ili iz biomase (BECCS), CCS osigurava komponentu skladištenja tih metoda CDR-a. Hvatanje i podpovršinsko ubrizgavanje CO₂ zrela je tehnologija za obradu plina i poboljšanu rekuperaciju nafte. Za razliku od sektora nafte i plina, hvatanje i skladištenje ugljika manje je razvijeno u energetskom sektoru, kao i u proizvodnji cementa i kemikalija, gdje je riječ o ključnoj opciji ublažavanja. Procjenjuje se da tehnički geološki skladišni kapacitet iznosi 1000 GtCO₂, što je više od zahtjeva za skladištenje CO₂ do 2100. kako bi se globalno zagrijavanje ograničilo na 1,5 °C, iako bi regionalna dostupnost geološkog skladištenja mogla biti ograničavajući čimbenik. Ako je geološki skladišni geoprostor primjereno odabran i upravljan, procjenjuje se da se CO₂ može trajno izolirati iz atmosfere. Uvođenje kulturnog i kreativnog sektora trenutačno se suočava s tehnološkim, gospodarskim, institucijskim, ekološkim i društveno-kulturnim preprekama. Trenutačno su globalne stope uvođenja hvatanja i skladištenja ugljika daleko ispod onih u modeliranim smjerovima kojima se globalno zagrijavanje ograničava na 1,5 °C do 2 °C. Omogućujući uvjeti kao što su instrumenti politike, veća javna potpora i tehnološke inovacije mogli bi smanjiti te prepreke. (veliko povjerenje) {3.3.3}

⁴⁸ Učinci, rizici i dodatne koristi uvođenja CDR-a za ekosustave, bioraznolikost i ljude bit će vrlo promjenjivi ovisno o metodi, kontekstu specifičnom za lokaciju, provedbi i opsegu (veliko povjerenje).

Ograničavanje zagrijavanja na 1,5 °C i 2 °C podrazumijeva brzo, duboko i u većini slučajeva trenutno smanjenje emisija stakleničkih plinova

Neto nulta stopa emisija CO₂ i nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova mogu se postići snažnim smanjenjem u svim sektorima

a) Neto globalne emisije stakleničkih plinova



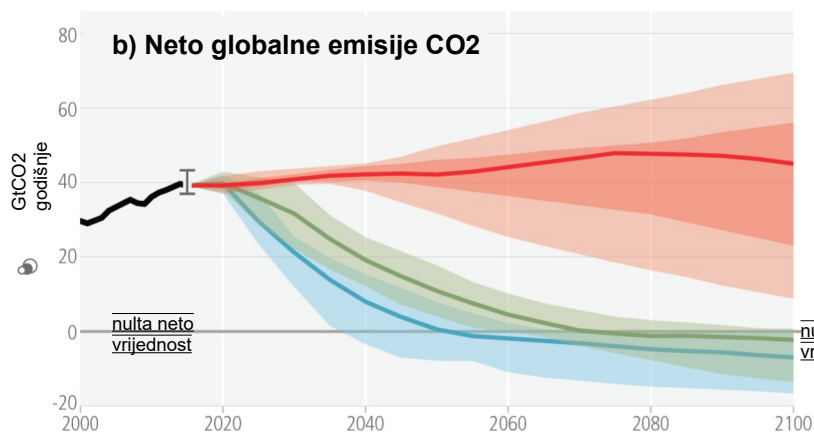
Provedene politike dovode do predviđenih emisija koje dovode do zagrijavanja od 0 3,2 °C, s rasponom od 2,2 °C do 3,5 °C (srednja pouzdanost)

Ključ

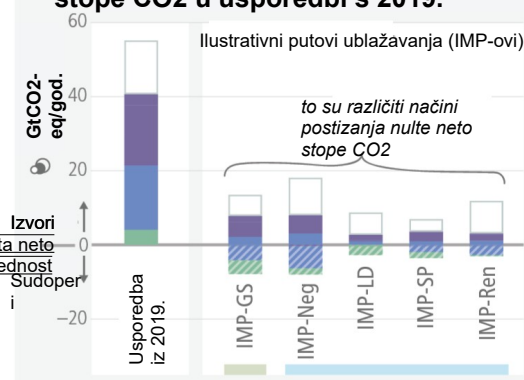
- Provedene politike (medijan, s percentilima 25 – 75 % i 5 – 95 %)
- Ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 67 %)
- Ograničiti zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje
- Prethodne emisije (2000. – 2015.)

Prethodne emisije stakleničkih plinova i nesigurnost za 2015. i 2019. (točka pokazuje medijan)

b) Neto globalne emisije CO₂



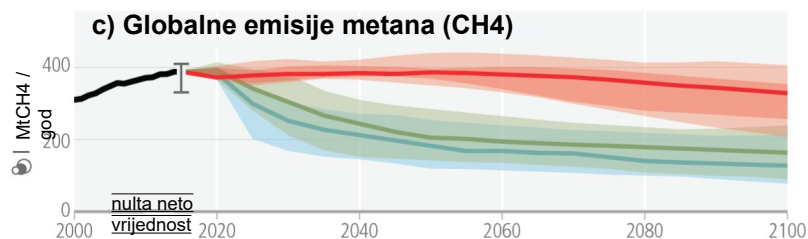
e) Emisije stakleničkih plinova po sektorima u trenutku nulte neto stope CO₂ u usporedbi s 2019.



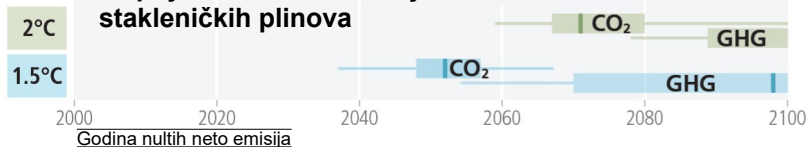
Ključ

- Emisije koje nisu CO₂
- Promet, industrija i zgrade
- Opskrba energijom (uključujući električnu energiju)
- Prenamjena zemljišta i šumarstvo

c) Globalne emisije metana (CH₄)



d) nulta neto stopa CO₂ dosegnut će se prije nultih neto emisija stakleničkih plinova



Slika SPM.5.: Globalne putanje emisija u skladu s provedenim politikama i strategijama ublažavanja. Paneli (a), (b) i (c) prikazuju razvoj globalnih emisija stakleničkih plinova, CO₂ i metana u modeliranim načinima, dok **panel (d)** prikazuje povezani vremenski okvir u kojem emisije stakleničkih plinova i CO₂ dosežu nultu neto stopu. Obojeni rasponi označavaju 5. do 95. percentil na globalnim modeliranim putovima koji pripadaju određenoj kategoriji kako je opisano u okviru SPM.1. Crveni rasponi prikazuju putanje emisija uz pretpostavku politika koje su provedene do kraja 2020. Rasponi modeliranih putanja kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem prikazani su u svijetloplavoj boji (kategorija C1), a putanje kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) prikazane su u zelenoj boji (kategorija C3). Globalne putanje emisija kojima bi se zagrijavanje ograničilo na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje te bi se u drugoj polovici stoljeća postigla nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova, to čine od 2070. do 1975. **Panel (e)** prikazuje sektorske doprinose izvora i ponora emisija CO₂ i emisija koje nisu CO₂ u trenutku postizanja nulte neto stope emisija CO₂ u oglednim načinima ublažavanja koji su 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 energije (IMP-Ren) i ograničavanje zagrijavanja na 2 °C uz manje brzo ublažavanje, nakon čega slijedi postupno jačanje (IMP-GS). Pozitivne i negativne emisije za različite integrirane pomorske politike uspoređuju se s emisijama stakleničkih plinova iz 2019. Opskrba energijom (uključujući električnu energiju) uključuje bioenergiju s hvatanjem i skladištenjem ugljikova dioksida te izravno hvatanje i skladištenje ugljikova dioksida iz zraka. Emisije CO₂ iz prenamjene zemljišta i šumarstva mogu se prikazati samo kao neto broj jer mnogi modeli ne izvješćuju zasebno o emisijama i ponorima iz te kategorije. {Slika 3.6., 4.1.} (okvir SPM.1)

Prekoračenje: Prekoračenje razine zagrijavanja i povratak

- B.7 Ako zagrijavanje premaši određenu razinu kao što je 1,5 °C, moglo bi se postupno ponovno smanjiti postizanjem i održavanjem neto negativnih globalnih emisija CO₂. To bi zahtijevalo dodatno uklanjanje ugljikova dioksida u usporedbi s načinima bez prekoračenja, što bi dovelo do veće zabrinutosti u pogledu izvedivosti i održivosti. Prekoračenje podrazumijeva negativne učinke, neke nepovratne i dodatne rizike za ljudske i prirodne sustave, od kojih svi rastu 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 modeliranih putanja ograničava globalno zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) do 2100. bez privremenog premašivanja te razine. Postizanjem i održavanjem neto negativnih globalnih emisija CO₂, s godišnjim stopama CDR-a većima od preostalih emisija CO₂, ponovno bi se postupno smanjila razina zagrijavanja (veliko povjerenje). Štetni učinci koji se javljaju tijekom tog razdoblja prekoračenja i uzrokuju dodatno zagrijavanje s pomoću mehanizama povratnih informacija, kao što su povećani šumski požari, masovna smrtnost stabala, sušenje tresetišta i odmrzavanje permafrosta, slabljenje prirodnih ponora ugljika na tlu i povećanje ispuštanja stakleničkih plinova, učinili bi povrat 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 dulje trajanje prekoračenja, to su ekosustavi i društva izloženiji sve većim i raširenijim promjenama pokretača klimatskih utjecaja, čime se povećavaju rizici za mnoge prirodne i ljudske sustave. U usporedbi s putovima bez prekoračenja društva bi se suočila s većim rizicima za infrastrukturu, nizinska obalna naselja i povezana sredstva 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, na koje utječe topljenje ledenih ploča, topljenje ledenjaka ili ubrzavanje i povećanje razine predanog mora. (visoka pouzdanost) {3.1.2, 3.3.4}
- B.7.3 Što je prekoračenje veće, to će biti potrebno više neto negativnih emisija CO₂ kako bi se do 2100. vratile na 1,5 °C. Bržim prelaskom na nultu neto stopu emisija CO₂ i bržim smanjenjem emisija koje nisu CO₂, kao što je metan, ograničile bi se vršne razine zagrijavanja i smanjio zahtjev za neto negativne emisije CO₂, čime bi se smanjila zabrinutost u pogledu izvedivosti i održivosti te socijalni i okolišni rizici povezani s uvođenjem Uredbe o dizajnu Zajednice u velikim razmjerima. (visoka pouzdanost) {3.3.3, 3.3.4., 3.4.1., tablica 3.1}

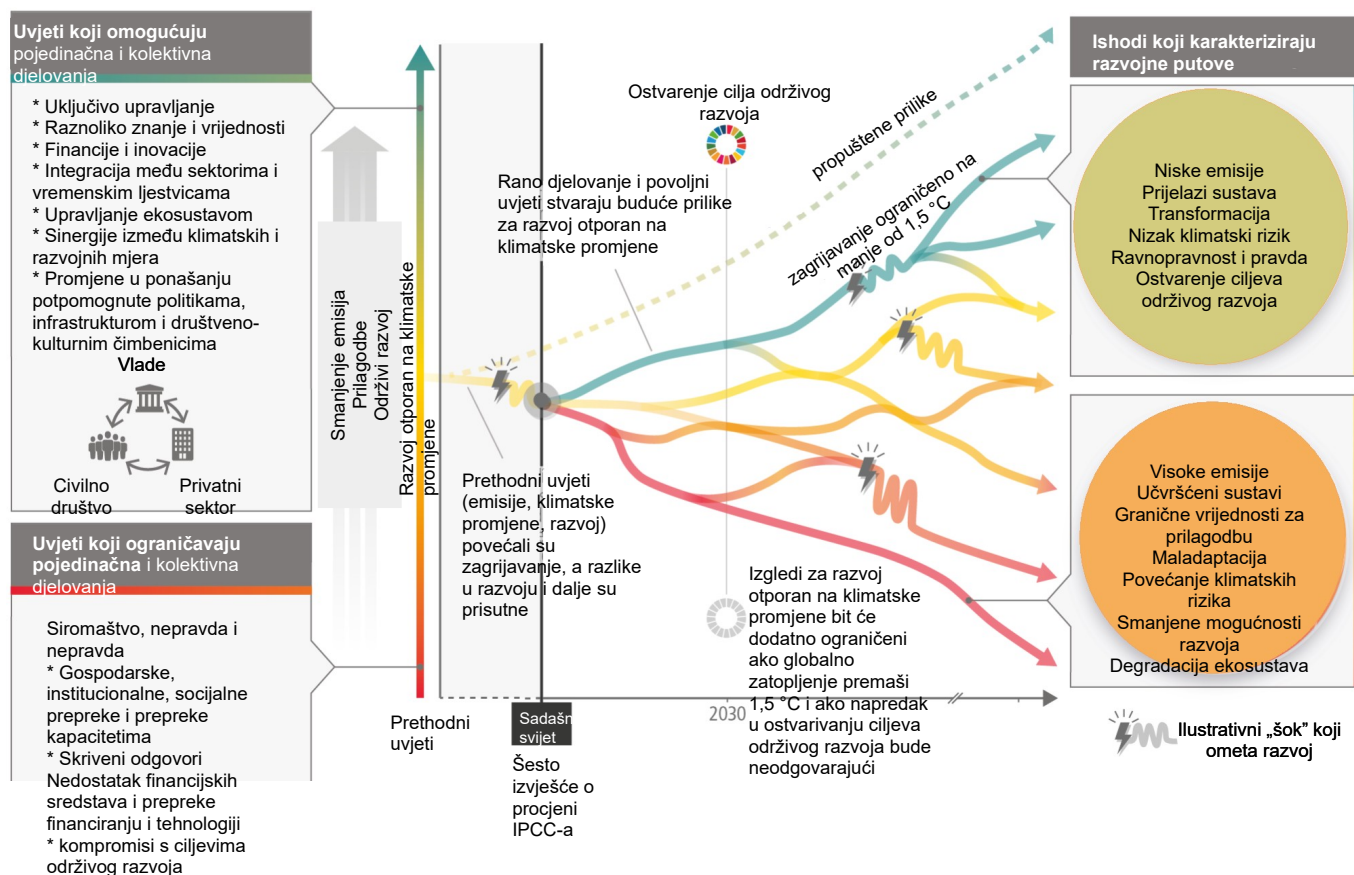
C. Odgovori u bliskoj budućnosti

Hitnost gotovo dugoročnog integriranog djelovanja u području klime

- C.1 Klimatske promjene prijetnja su dobrobiti ljudi i zdravlju planeta (vrlo veliko povjerenje). Postoji mogućnost brzog zatvaranja kako bi se osigurala održiva budućnost za sve (vrlo veliko povjerenje). Razvoj otporan na klimatske promjene uključuje prilagodbu i ublažavanje klimatskih promjena kako bi se unaprijedio održivi razvoj za sve, a omogućuje ga povećana međunarodna suradnja, uključujući bolji pristup odgovarajućim financijskim sredstvima, posebno za ranjive regije, sektore i skupine, te uključivo upravljanje i koordinirane politike (visoko povjerenje). Izbori i mjere provedeni u ovom desetljeću imat će učinak sada i tisućama godina (veliko 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 negativnim učincima i povezanim gubicima i štetama, predviđenim rizicima, razinama i trendovima u pogledu ograničenja osjetljivosti i prilagodbe pokazuju da su razvojne mjere otporne na klimatske promjene na svjetskoj razini hitnije nego što je prethodno procijenjeno u 5. izvješću o procjeni. Razvoj otporan na klimatske promjene uključuje prilagodbu i ublažavanje emisija 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 su postupno ograničeni svakim porastom 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, zajedno s civilnim društvom i privatnim sektorom, imaju ključnu ulogu u omogućavanju i ubrzavanju 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 donose uključive razvojne odluke kojima se prednost daje smanjenju rizika, pravednosti i pravdi te kada su postupci donošenja odluka, financije i djelovanja integrirani na svim razinama upravljanja, u svim sektorima i u svim vremenskim okvirima (vrlo veliko povjerenje). Uvjeti koji omogućuju provedbu razlikuju se prema nacionalnim, regionalnim i lokalnim okolnostima i zemljopisnim područjima, ovisno o mogućnostima, te uključuju: političku predanost i praćenje, koordinirane politike, socijalnu i međunarodnu suradnju, upravljanje ekosustavima, uključivo upravljanje, raznolikost znanja, tehnološke inovacije, praćenje i evaluaciju te bolji 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 Kontinuirane emisije dodatno će utjecati na sve glavne komponente klimatskog sustava, a mnoge promjene bit će nepovratne na stogodišnjim do tisućljetnim vremenskim ljestvicama i postat će veće zbog sve većeg globalnog zatopljenja. Bez hitnih, djelotvornih i pravednih mjera ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama sve više ugrožavaju ekosustave, bioraznolikost te sredstva za život, zdravlje i dobrobit sadašnjih i budućih generacija. (visoka pouzdanost) {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.)

Mogućnost da se omogući razvoj otporan na klimatske promjene brzo se smanjuje

Višestrukim interakcijskim odlukama i mjerama mogu se preusmjeriti razvojni putevi prema održivosti



Slika SPM.6.: Ilustrativni razvojni putovi (crveni do zeleni) i povezani ishodi (desni panel) pokazuju da postoji brzo sužavanje mogućnosti za osiguravanje održive budućnosti koja je pogodna za život za sve. Razvoj otporan na klimatske promjene postupak je provedbe mjera za ublažavanje stakleničkih plinova i prilagodbu njima kako bi se podržao održivi razvoj. Različiti putovi pokazuju da međudjelovanje odluka i mjera različitih aktera vlade, privatnog sektora i civilnog društva može unaprijediti razvoj otporan na klimatske promjene, preusmjeriti putove prema održivosti i omogućiti niže emisije i prilagodbu. Raznoliko znanje i vrijednosti uključuju kulturne vrijednosti, autohtono znanje, lokalno znanje i znanstveno znanje. Klimatski i neklimatski događaji, kao što su suše, poplave ili pandemije, ozbiljniji su šokovi za razvoj koji je manje otporan na klimatske promjene (crveno do žuto) nego za razvoj koji je otporniji na klimatske promjene (zeleno). Postoje ograničenja za prilagodbu i sposobnost prilagodbe za neke ljudske i prirodne sustave pri globalnom zagrijavanju od 1,5 °C, a sa svakim povećanjem zagrijavanja, gubici i štete će se povećati. Razvojni putovi zemalja u svim fazama gospodarskog razvoja utječu na emisije stakleničkih plinova te na izazove i mogućnosti ublažavanja, koji se razlikuju među zemljama i regijama. Putovi i prilike za djelovanje oblikovani su prethodnim mjerama (ili nedjelovanjima i propuštenim prilikama; isprekidani put) i omogućujuće i ograničavajuće uvjete (lijevo), a odvijaju se u kontekstu klimatskih rizika, ograničenja prilagodbe i nedostataka u razvoju. Što su dulja smanjenja emisija odgođena, to su manje učinkovite mogućnosti prilagodbe. {Slike 4.2., 3.1., 3.2., 3.4., 4.2., 4.4., 4.5., 4.6., 4.9.}

Prednosti bliskog djelovanja

C.2 Duboko, brzo i održivo ublažavanje i ubrzana provedba mjera prilagodbe u ovom desetljeću smanjili bi predviđene gubitke i štete za ljude i ekosustave (vrlo veliko povjerenje) te ostvarili brojne dodatne koristi, posebno za kvalitetu zraka i zdravlje (visoko povjerenje). Odgođene mjere ublažavanja i prilagodbe dovele bi do ovisnosti o infrastrukturi s visokim emisijama, povećale rizik od neupotrebljive imovine i smanjenja troškova, smanjile izvedivost te povećale gubitke i štete (veliko povjerenje). Kratkoročne mjere uključuju visoka početna ulaganja i potencijalno disruptivne promjene koje se mogu smanjiti nizom poticajnih politika (high confidence). {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 Duboko, brzo i održivo ublažavanje i ubrzana provedba mjera prilagodbe u ovom desetljeću smanjili bi buduće gubitke i štete povezane s klimatskim promjenama za ljude i ekosustave (vrlo veliko povjerenje). Budući da mogućnosti prilagodbe često imaju dugo vrijeme provedbe, ubrzana provedba prilagodbe u ovom desetljeću važna je za uklanjanje nedostataka u prilagodbi (veliko povjerenje). Sveobuhvatni, učinkoviti i inovativni odgovori koji uključuju prilagodbu i ublažavanje mogu iskoristiti sinergije i smanjiti kompromise između prilagodbe i ublažavanja (veliko povjerenje). {4.1., 4.2., 4.3.}

C.2.2. Odgođene mjere ublažavanja dodatno će povećati globalno zatopljenje te će se povećati gubici i štete, a dodatni ljudski i prirodni sustavi dosegnut će granice prilagodbe. Izazovi zbog zakašnjelih mjera prilagodbe i ublažavanja uključuju rizik od eskalacije troškova, ovisnosti o infrastrukturi, neupotrebljive imovine te smanjenu izvedivost i učinkovitost opcija prilagodbe i ublažavanja. Bez brzih, dubokih i trajnih mjera ublažavanja i ubrzane prilagodbe gubici i štete i dalje će se povećavati, uključujući predviđene negativne učinke u Africi, najmanje razvijenim zemljama, malim otočnim državama u razvoju, Srednjoj i Južnoj Americi,⁴⁹ Aziji i Arktiku, te će nerazmjerno utjecati na najranjivije stanovništvo. (visoka pouzdanost) {2.1.2., 3.1.2., 3.2.2., 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 može donijeti i dodatne koristi (vidjeti i C.4.) (veliko povjerenje). Mnoge mjere ublažavanja imale bi koristi za zdravlje zbog manjeg onečišćenja zraka, aktivne mobilnosti (npr. pješaćenje, vožnja biciklom) i prelaska na održivu zdravu prehranu (veliko povjerenje). Snažna, brza i trajna smanjenja emisija metana mogu ograničiti kratkoročno zagrijavanje i poboljšati kvalitetu zraka smanjenjem globalnog površinskog ozona (veliko povjerenje). Prilagodba može donijeti višestruke dodatne koristi, kao što su poboljšanje poljoprivredne produktivnosti, inovacija, zdravlja i dobrobiti, sigurnosti opskrbe hranom, sredstava za život i očuvanja bioraznolikosti (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 svojoj sposobnosti da predstavlja sve izbjegnute štete od klimatskih promjena (veliko povjerenje). Gospodarske koristi za zdravlje ljudi 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 koristi od izbjegavanja potencijalne štete, globalna gospodarska i socijalna korist od ograničavanja globalnog zagrijavanja na 2 °C u većini procijenjene literature (srednje povjerenje) premašuje trošak ublažavanja.⁵⁰ Brže ublažavanje klimatskih promjena, uz ranije najveće emisije, povećava posredne koristi i dugoročno smanjuje rizike i troškove izvedivosti, ali zahtijeva veća početna ulaganja (veliko povjerenje). {3.4.1, 4.2}

C.2.5 Ambiciozni načini ublažavanja podrazumijevaju velike i ponekad disruptivne promjene u postojećim gospodarskim strukturama, sa znatnim distribucijskim posljedicama unutar zemalja i među njima. Kako bi se ubrzalo djelovanje u području klime, negativne posljedice tih promjena mogu se ublažiti fiskalnim, financijskim, institucijskim i

49 Južni dio Meksika uključen je u klimatsku podregiju Južna Srednja Amerika (SCA) za WGI. Meksiko je ocijenjen kao dio Sjeverne Amerike za drugu svjetsku skupinu. U literaturi o klimatskim promjenama za regiju SCA povremeno je uključen Meksiko, a u tim se slučajevima u procjeni u okviru Radne skupine II. upućuje na Latinsku Ameriku. Meksiko se smatra dijelom Latinske Amerike i Kariba za treću radnu skupinu.

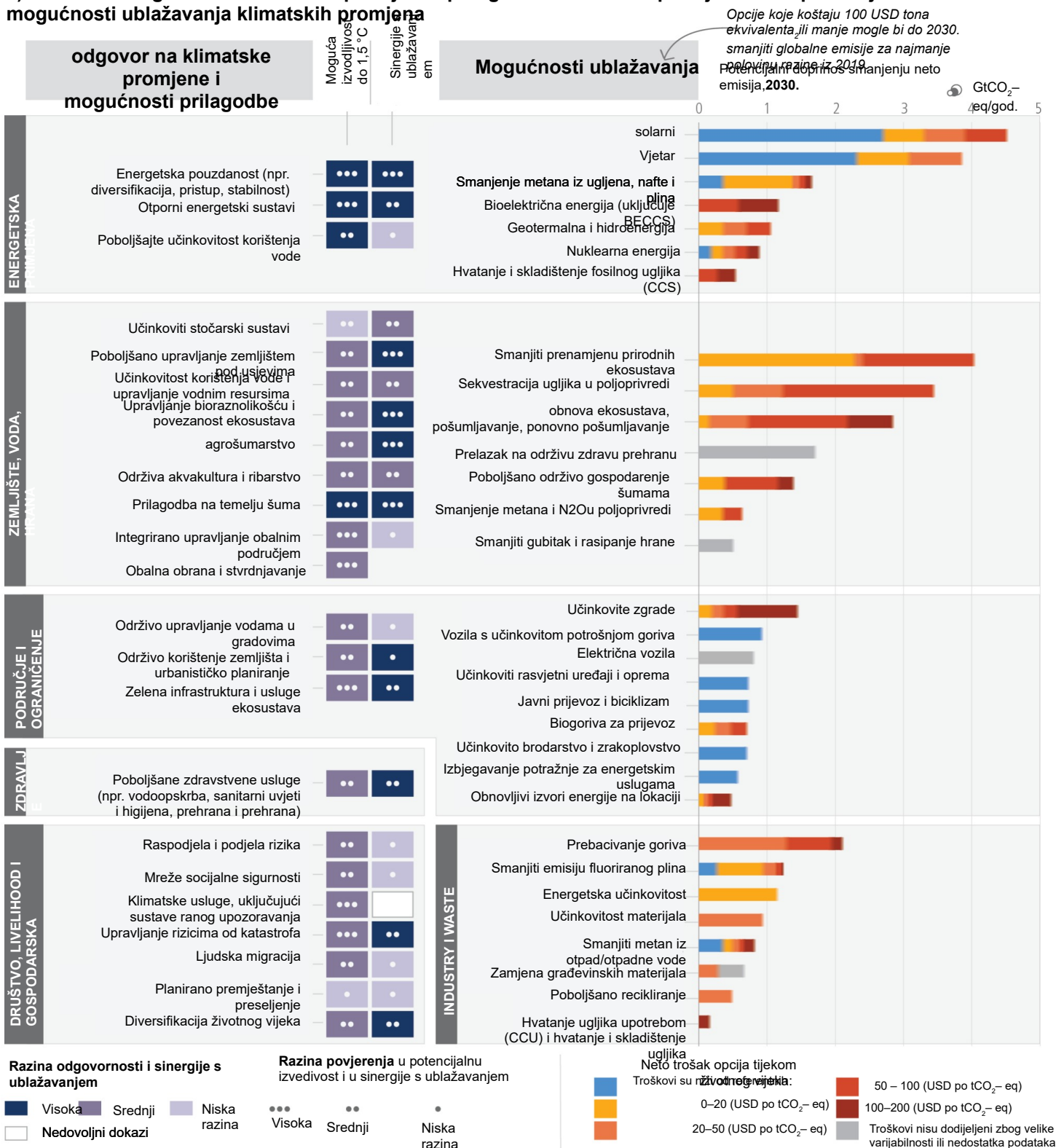
50 Dokazi su previše ograničeni da bi se donio sličan čvrst zaključak o ograničavanju zagrijavanja na 1,5 °C. Ograničavanjem globalnog zagrijavanja na 1,5 °C umjesto na 2 °C povećali bi se troškovi ublažavanja, ali i koristi u smislu smanjenih učinaka i povezanih rizika te smanjenih potreba za prilagodbom (veliko povjerenje).

Sažetak objedinjenog izvješća o klimatskim promjenama 2023. za oblikovatelje politika

regulatornim reformama te integriranjem djelovanja u području klime s makroekonomskim politikama i. paketima za cijelo gospodarstvo, u skladu s nacionalnim okolnostima, kojima se podupiru održivi načini 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.}

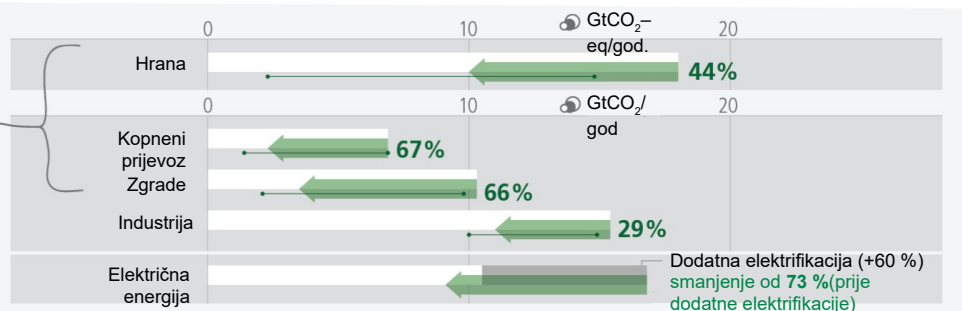
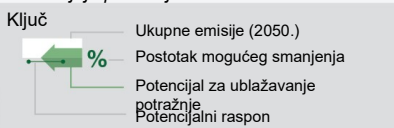
Postoji više mogućnosti za jačanje djelovanja u području klime

a) Izvedivost odgovora na klimatske promjene i prilagodbe klimatskim promjenama te potencijal kratkoročnih mogućnosti ublažavanja klimatskih promjena



b) Potencijal potražnje mogućnosti ublažavanja klimatskih promjena do 2050.

stakleničkih plinova u tim sektorima krajnje potrošnje iznosi 40–70 %.



Slika SPM.7: Višestruke mogućnosti za jačanje djelovanja u području klime.

Panel (a) predstavlja odabrane mogućnosti ublažavanja i prilagodbe u različitim sustavima. Na lijevoj strani panela prikazani su odgovori na klimatske promjene i mogućnosti prilagodbe procijenjene s obzirom na njihovu višedimenzionalnu izvedivost na globalnoj razini, u kratkoročnom razdoblju i do globalnog zagrijavanja od 1,5 °C. Budući da je literatura iznad 1,5 °C ograničena, izvedivost viših razina zagrijavanja može se promijeniti, što trenutno nije moguće pouzdano procijeniti. Pojam „odgovor” ovdje se upotrebljava uz prilagodbu jer se neki odgovori, kao što su migracije, premještanje i preseljenje, mogu ili ne moraju smatrati prilagodbom. Prilagodba koja se temelji na šumama uključuje održivo gospodarenje šumama, očuvanje i obnovu šuma, ponovno pošumljavanje i pošumljavanje. WASH se odnosi na vodu, sanitarne uvjete i higijenu. Šest dimenzija izvedivosti (gospodarska, tehnološka, institucionalna, socijalna, okolišna i geofizička) upotrijebljeno je za izračun moguće izvedivosti odgovora na klimatske promjene i mogućnosti prilagodbe, zajedno s njihovim sinergijama s ublažavanjem. Kad je riječ o mogućim dimenzijama izvedivosti i izvedivosti, na slici je prikazana visoka, srednja ili niska izvedivost. Sinergije s ublažavanjem utvrđene su kao visoke, srednje i niske. Desna strana panela a pruža pregled odabranih opcija ublažavanja i njihovih procijenjenih troškova i potencijala u 2030. Troškovi su neto novčani troškovi tijekom životnog vijeka izbjegnute emisije stakleničkih plinova 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 referentnih scenarija trenutačne politike (oko 2019.) iz baze podataka scenarija AR6. Potencijali se procjenjuju neovisno za svaku opciju i nisu aditivni. Mogućnosti ublažavanja zdravstvenog sustava uglavnom su uključene u naselja i infrastrukturu (npr. učinkovite zgrade zdravstvene zaštite) i ne mogu se zasebno utvrditi. Prebacivanje goriva u industriji odnosi se na prelazak na električnu energiju, vodik, bioenergiju i prirodni plin. Postupni prijelazi u koji upućuju na neizvjesnu raščlambu po kategorijama troškova zbog nesigurnosti ili velike ovisnosti o kontekstu. Nesigurnost ukupnog potencijala obično iznosi 25–50 %. **Panel (b)** prikazuje indikativni potencijal opcija za ublažavanje potražnje za 2050. Potencijali se procjenjuju na temelju približno 500 studija odozdo prema gore koje predstavljaju sve globalne regije. Osnovna vrijednost (bijela ljestvica) osigurana je sektorskim srednjim emisijama stakleničkih plinova u 2050. iz dvaju scenarija (IEA-STEPS i IP_ModAct) u skladu s politikama koje su nacionalne vlade najavile do 2020. Zelena strelica predstavlja potencijale za smanjenje emisija na strani potražnje. Raspon potencijala prikazan je crtom koja povezuje točke s najvišim i najnižim potencijalima navedenima u literaturi. Hrana pokazuje potencijal sociokulturnih čimbenika i upotrebe infrastrukture na strani potražnje te promjene u obrascima korištenja zemljišta koje su omogućene promjenom potražnje za hranom. Mjerama na strani potražnje i novim načinima pružanja usluga u krajnjoj potrošnji mogu se do 2050. smanjiti globalne emisije stakleničkih plinova u sektorima krajnje potrošnje (zgrade, kopneni promet, hrana) za 40 – 70 % u usporedbi s osnovnim scenarijima, dok su nekim regijama i socioekonomskim skupinama potrebni dodatna energija i resursi. U posljednjem retku prikazano je 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 osnovne vrijednosti za 2050. zbog sve veće elektrifikacije u drugim sektorima. Na temelju procjene odozdo prema gore to predviđeno povećanje potražnje za električnom energijom može se izbjeći opcijama ublažavanja potražnje u područjima upotrebe infrastrukture i socioekonomskim čimbenicima koji utječu na potrošnju električne energije u industriji, kopnenom prometu i zgradama (zelena strelica). {slika 4.4}

Mogućnosti ublažavanja i prilagodbe u svim sustavima

C.3 Brze i dalekosežne tranzicije u svim sektorima i sustavima potrebne su kako bi se postiglo znatno i održivo 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 mogućnosti ublažavanja i prilagodbe, uz razlike među sustavima i regijama. (visoka pouzdanost) {4.1, 4.5, 4.6} (slika SPM.7)

C.3.1 Sustavne promjene potrebne za postizanje brzog i dubokog smanjenja emisija i transformativne prilagodbe klimatskim promjenama bez presedana su u smislu razmjera, ali ne nužno u smislu brzine (srednje povjerenje). Tranzicije sustava uključuju: uvođenje tehnologija s niskim ili nultim emisijama; smanjenje i mijenjanje potražnje projektiranjem i pristupom infrastrukturi, društveno-kulturnim promjenama i promjenama u ponašanju te povećanom tehnološkom učinkovitosti i usvajanjem; socijalne zaštite, klimatskih usluga ili drugih usluga; te zaštita i obnova ekosustava (veliko povjerenje). Već su dostupne izvedive, učinkovite i jeftine mogućnosti ublažavanja i prilagodbe (veliko povjerenje). Dostupnost, izvedivost i potencijal opcija ublažavanja i prilagodbe u kratkoročnom razdoblju razlikuju se među sustavima i regijama (vrlo veliko povjerenje). {4.1., 4.5.1. do 4.5.6.} (slika SPM.7.)

Energetski sustavi

C.3.2. Energetski sustavi s nultom neto stopom emisija CO₂ podrazumijevaju: znatno smanjenje ukupne upotrebe fosilnih goriva, minimalne upotrebe fosilnih goriva s nesmanjenim emisijama⁵¹ i upotrebe hvatanja i skladištenja ugljika u preostalim sustavima fosilnih goriva; elektroenergetski sustavi koji ne ispuštaju neto CO₂; raširena elektrifikacija; alternativni nositelji energije u primjenama koje su manje podložne elektrifikaciji; očuvanje i učinkovitost energije; i veća integracija u cijelom energetskom sustavu (visoko povjerenje). Veliki doprinosi smanjenju emisija s troškovima manjima od 20 tCO₂-eq-1 USD 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 podupiru otpornost infrastrukture, pouzdani energetski sustavi i učinkovita upotreba vode za postojeće i nove sustave proizvodnje energije (vrlo veliko

⁵¹ Utom kontekstu „fosilna goriva s nesmanjenim emisijama” odnose se na fosilna goriva proizvedena i upotrijebljena bez intervencija kojima se znatno smanjuje količina stakleničkih plinova emitiranih tijekom cijelog životnog ciklusa; na primjer, hvatanje 90 % ili više CO₂ iz elektrana ili 50–80 % fuge emisija metana iz opskrbe energijom.

povjerenje). Diversifikacija proizvodnje energije (npr. putem energije vjetra, solarne energije, male hidroenergije) i upravljanje potražnjom (npr. poboljšanje skladištenja i energetske učinkovitosti) mogu povećati energetske pouzdanost i smanjiti osjetljivost na klimatske promjene (veliko povjerenje). Energetska tržišta prilagođena klimatskim promjenama, ažurirani standardi za projektiranje energetskih resursa u skladu s trenutnim i predviđenim klimatskim promjenama, tehnologije pametnih mreža, pouzdani prijenosni sustavi i poboljšani kapaciteti za odgovor na nedostatke u opskrbi imaju visoku srednjoročnu do dugoročnu izvedivost, uz posredne koristi ublažavanja (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 mogućnosti ublažavanja, uključujući upravljanje potražnjom, energetske učinkovitosti i učinkovitost materijala, kružne tokove materijala te tehnologije za smanjenje emisija i transformacijske promjene u proizvodnim procesima (veliko povjerenje). Kad je riječ o prometu, održiva biogoriva, vodik s niskim emisijama i derivati (uključujući amonijak i sintetička goriva) mogu pridonijeti ublažavanju emisija CO₂ iz pomorskog i zračnog prometa te kopnenog prijevoza teškim vozilima, ali zahtijevaju poboljšanja proizvodnog procesa i smanjenje troškova (srednje povjerenje). Održiva biogoriva mogu kratkoročno i srednjoročno donijeti dodatne koristi za ublažavanje posljedica u kopnenom prometu (srednje povjerenje). Električna vozila na električni pogon s niskim emisijama stakleničkih plinova imaju velik potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz prometa na kopnu tijekom cijelog životnog ciklusa (veliko povjerenje). Napredak u tehnologijama baterija mogao bi olakšati elektrifikaciju teških kamiona i komplementirati konvencionalne sustave električnih željeznica (srednje povjerenje). Ekološki otisak proizvodnje baterija i sve veća zabrinutost zbog kritičnih minerala mogu se riješiti strategijama diversifikacije materijala i opskrbe, poboljšanjima energetske učinkovitosti i učinkovitosti materijala 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 unapređenje razvoja otpornog na klimatske promjene (veliko povjerenje). Ključni elementi prilagodbe i ublažavanja u gradovima uključuju razmatranje učinaka klimatskih promjena i rizika (npr. putem klimatskih usluga) u osmišljavanju i planiranju naselja i infrastrukture; planiranje uporabe zemljišta radi postizanja kompaktnog urbanog oblika, kolokacije radnih mjesta i stanovanja; podupiranje javnog prijevoza i aktivne mobilnosti (npr. pješaćenje i biciklizam); učinkovito projektiranje, gradnja, naknadna ugradnja i korištenje zgrada; smanjenje i promjena potrošnje energije i materijala; dostatnost;⁵² zamjena materijala; i elektrifikacija u kombinaciji s izvorima niskih emisija (visoka pouzdanost). Urbane tranzicije koje donose koristi za ublažavanje, prilagodbu, zdravlje i dobrobit ljudi, usluge ekosustava i smanjenje ranjivosti zajednica s niskim prihodima potiču se uključivim dugoročnim planiranjem u kojem se primjenjuje integrirani pristup fizičkoj, prirodnoj i socijalnoj infrastrukturi (visoko povjerenje). Zelena/prirodna i plava infrastruktura podupire uvođenje i skladištenje ugljika te pojedinačno ili u kombinaciji sa sivom infrastrukturom može smanjiti potrošnju energije i rizik od ekstremnih događaja kao što su toplinski valovi, poplave, obilne padaline i suše, a istodobno stvoriti dodatne koristi za zdravlje, dobrobit i egzistenciju (srednje povjerenje). {4.5.3}

Zemlja, ocean, hrana i voda

C.3.5 Mnoge mogućnosti povezane s poljoprivredom, šumarstvom i drugim vrstama korištenja zemljišta (AFOLU) donose koristi za prilagodbu i ublažavanje koje bi se u kratkoročnom razdoblju mogle povećati u većini regija. Očuvanje, bolje upravljanje i obnova šuma i drugih ekosustava imaju najveći udio potencijala za ublažavanje gospodarskih posljedica, a smanjenje krčenja šuma u tropskim regijama ima najveći ukupni potencijal ublažavanja. Obnova ekosustava, ponovno pošumljavanje i pošumljavanje mogu dovesti do kompromisa zbog konkurentnih zahtjeva za zemljištem. Kako bi se kompromisi sveli na najmanju moguću mjeru, potrebni su integrirani pristupi za postizanje višestrukih ciljeva, uključujući sigurnost opskrbe hranom. Mjere na strani potražnje (prelazak na održivu zdravu prehranu⁵³ i smanjenje gubitka/rasipanja 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 iz održivih izvora, uključujući drvene proizvode dugog životnog vijeka, mogu se upotrebljavati umjesto proizvoda s većim emisijama stakleničkih plinova u drugim sektorima. Učinkovite mogućnosti prilagodbe uključuju poboljšanja kultivara, agrošumarstvo, prilagodbu na razini zajednice, diversifikaciju poljoprivrednih gospodarstava i krajobraza te urbanu poljoprivredu. Te opcije odgovora AFOLU-a zahtijevaju integraciju biofizičkih, socioekonomskih i drugih čimbenika koji omogućuju provedbu. Neke opcije, kao što je očuvanje visokougljičnih ekosustava (npr. tresetišta, močvarnih područja, planinskih područja, mangrova i

52 Skup mjera i svakodnevnih praksi kojima se izbjegava potražnja za energijom, materijalima, zemljištem i vodom, a istodobno osigurava dobrobit ljudi za sve unutar granica planeta. {4.5.3}

53 „Održivom zdravom prehranom” promiču se sve dimenzije zdravlja i dobrobiti pojedinaca; imaju nizak pritisak i utjecaj na okoliš; dostupne su, cjenovno pristupačne, sigurne i pravedne; 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 su ona koja se temelji na grubim žitaricama, mahunarkama, voću i povrću, orašastim plodovima i sjemenkama te hrani životinjskog podrijetla proizvedenoj u otpornim i održivim sustavima s niskim emisijama stakleničkih plinova, kako je opisano u SRCCL-u.

šuma), donose neposredne koristi, dok druge, kao što je obnova visokougličnih ekosustava, zahtijevaju desetljeća kako bi se ostvarili mjerljivi rezultati. (visoka pouzdanost) {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 oko 30 % do 50 % kopnenih, slatkovodnih i oceanskih područja Zemlje, uključujući trenutačno gotovo prirodne ekosustave (veliko povjerenje). Očuvanjem, zaštitom i obnovom kopnenih, slatkovodnih, obalnih i oceanskih ekosustava, zajedno s ciljanim upravljanjem radi prilagodbe neizbježnim učincima klimatskih promjena, smanjuje se osjetljivost bioraznolikosti i usluga ekosustava na klimatske promjene (veliko povjerenje), smanjuje erozija obale i poplave (veliko povjerenje) te bi se mogla povećati apsorpcija i skladištenje ugljika ako je globalno zagrijavanje ograničeno (srednje povjerenje). Obnovom prekomjerno iskorištenog ili iscrpljenog ribarstva smanjuju se negativni učinci klimatskih promjena na ribarstvo (srednje povjerenje) i podupiru sigurnost opskrbe hranom, bioraznolikost, ljudsko zdravlje i dobrobit (visoko povjerenje). Obnova zemljišta doprinosi ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi tim promjenama sinergijama s pomoću poboljšanih usluga ekosustava i s gospodarski pozitivnim povratima i dodatnim koristima za smanjenje siromaštva i poboljšanje životnih uvjeta (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 (veliko 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 vode (vrlo veliko povjerenje). Postoje učinkovite mogućnosti prilagodbe kako bi se zaštitilo zdravlje i dobrobit ljudi, uključujući: jačanje programa javnog zdravlja povezanih s bolestima osjetljivima na klimatske promjene, povećanje otpornosti zdravstvenih sustava, poboljšanje zdravlja ekosustava, poboljšanje pristupa pitkoj vodi, smanjenje izloženosti vodoopskrbnih 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 vrućine koji uključuju sustave ranog upozoravanja i odgovora (visoko povjerenje). Strategije prilagodbe kojima se smanjuje gubitak i rasipanje hrane ili podupire uravnotežena i održiva zdrava prehrana doprinose prehrani, zdravlju, bioraznolikosti i drugim koristima za okoliš (veliko povjerenje). {4.5.5} (slika SPM.7)

Društvo, životne zajednice i gospodarstva

- C.3.8. Mješavine politika koje uključuju vremensko i zdravstveno osiguranje, socijalnu zaštitu i prilagodljive mreže socijalne sigurnosti, sredstva za nepredviđene izdatke i pričuvena sredstva te univerzalan pristup sustavima ranog upozoravanja u kombinaciji s učinkovitim planovima za nepredvidive situacije mogu smanjiti ranjivost i izloženost ljudskih sustava. Upravljanje rizicima od katastrofa, sustavi ranog upozoravanja, klimatske službe te pristupi širenju i dijeljenju rizika imaju široku primjenu 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 ponašanja i planiranje. (veliko povjerenje) {4.5.6}

Sinergije i trgovina s održivim razvojem

- C.4 Ubrzano i pravedno djelovanje u ublažavanju učinaka klimatskih promjena i prilagodbi tim učincima ključno je za održivi razvoj. Mjere ublažavanja i prilagodbe imaju više sinergija od kompromisa 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 Mjere ublažavanja ugrađene u širi razvojni kontekst mogu 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 polazišne točke i kontekste. Različiti konteksti uključuju, ali nisu ograničeni na društvene, gospodarske, okolišne, kulturne, političke okolnosti, sredstva, sposobnosti, međunarodno okruženje i prethodni razvoj (visoko povjerenje). U regijama s visokom ovisnošću o fosilnim gorivima za, među ostalim, stvaranje prihoda i radnih mjesta, za ublažavanje rizika za održivi razvoj potrebne su politike kojima se promiče diversifikacija gospodarskog i energetskog sektora te razmatranja načela, procesa i praksi pravedne tranzicije (visoko povjerenje). Iskorjenjivanje ekstremnog siromaštva, energetskog siromaštva i osiguravanje pristojnog životnog standarda u zemljama/regijama s niskim emisijama u kontekstu postizanja ciljeva održivog razvoja u kratkoročnom razdoblju može se postići bez znatnog rasta globalnih emisija (visoko povjerenje). {4.4, 4.6, Prilog I.: Pojmovnik}

- C.4.2 Mnoge mjere ublažavanja i prilagodbe imaju višestruku sinergiju s ciljevima održivog razvoja i održivim razvojem općenito, ali neke mjere mogu imati i kompromise. Potencijalne sinergije s ciljevima održivog razvoja nadilaze moguće kompromise; sinergije i kompromisi ovise o brzini i razmjeru promjena te kontekstu razvoja, uključujući nejednakosti, uzimajući u obzir klimatsku pravdu. Trgovinski dogovori mogu se ocijeniti i svesti na najmanju moguću mjeru stavljanjem naglaska na izgradnju kapaciteta, financiranje, upravljanje, prijenos tehnologije, ulaganja, razvoj, rodno uvjetovana pitanja specifična za kontekst i druga pitanja socijalne pravednosti uz smisleno

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 posredne koristi i sinergije za zdravlje i dobrobit ljudi. Na primjer, bolji pristup čistim izvorima energije i tehnologijama donosi 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 te potaknuti energetska sigurnost i osigurati pravednost. (visoka pouzdanost) {4.2., 4.5.3., 4.5.5., 4.6., 4.9.}

Vlasništvo i uključenost

C.5 Davanje prednosti pravednosti, klimatskoj pravdi, socijalnoj pravdi, uključivanju i procesima pravedne tranzicije može omogućiti prilagodbu i ambiciozne mjere ublažavanja te razvoj otporan na klimatske promjene. Ishodi prilagodbe pojačani su povećanom potporom regijama i osobama koje su najviše osjetljive na klimatske nepogode. Integriranjem prilagodbe klimatskim promjenama u programe socijalne zaštite poboljšava se otpornost. Dostupne su brojne mogućnosti za smanjenje potrošnje s visokim emisijama, među ostalim promjenom ponašanja i načina života, uz dodatne koristi za dobrobit društva. (veliko povjerenje) {4.4, 4.5}

- C.5.1. Vlasništvo je i dalje središnji element klimatskog režima UN-a, bez obzira na promjene u diferencijaciji među državama tijekom vremena i izazove u procjeni pravednih udjela. Ambiciozni načini ublažavanja podrazumijevaju velike i ponekad disruptivne promjene u gospodarskoj strukturi, sa znatnim distribucijskim posljedicama, unutar zemalja i među njima. Posljedice raspodjele unutar zemalja i među njima uključuju premještanje dohotka i zaposlenosti tijekom prijelaza s djelatnosti s visokim na djelatnosti s niskim emisijama. (veliko povjerenje) {4.4}

- C.5.2. Mjere prilagodbe i ublažavanja kojima se prednost daje jednakosti, socijalnoj pravdi, klimatskoj pravdi, pristupima koji se temelje na pravima i uključivosti dovode do održivih ishoda, smanjuju kompromisi, podupiru transformativne promjene i unapređuju razvoj otporan na klimatske promjene. Redistributivne politike u svim sektorima i regijama koje štite siromašne i ranjive, mreže socijalne sigurnosti, pravednost, uključenost i pravednu tranziciju u svim razmjerima mogu omogućiti dublje društvene ambicije i riješiti kompromise s ciljevima održivog razvoja. Pozornošću na pravednost te širokim i smislenim sudjelovanjem svih relevantnih aktera u donošenju odluka u svim razmjerima može se izgraditi socijalno povjerenje koje se temelji na pravednoj raspodjeli koristi i tereta ublažavanja kojima se produbljuje i proširuje potpora transformativnim promjenama. (veliko povjerenje) {4.4}

- C.5.3. Regije i ljudi (broj od 3,3 do 3,6 milijardi) sa znatnim razvojnim ograničenjima vrlo su osjetljivi na klimatske nepogode (vidjeti A.2.2.). Ishodi prilagodbe za najranjivije skupine unutar zemalja i regija te među njima poboljšavaju se pristupima usmjerenima na pravednost, uključivost i pristupe koji se temelje na pravima. Ranjivost pogoršavaju nejednakost i marginalizacija povezane s, primjerice, rodom, etničkom pripadnošću, niskim prihodima, neformalnim naseljima, invaliditetom, dobi te povijesnim i trajnim obrascima nejednakosti kao što je kolonijalizam, posebno za mnoge autohtone narode i lokalne zajednice. Uključivanje prilagodbe klimatskim promjenama u programe socijalne zaštite, uključujući novčane transfere i programe javnih radova, vrlo je izvedivo i povećava otpornost na klimatske promjene, posebno ako ga podupiru osnovne usluge i infrastruktura. Najveće povećanje dobiti 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. (visoka pouzdanost) {4.4, 4.5.3., 4.5.5., 4.5.6.}

- C.5.4. Oblikovanje regulatornih instrumenata i ekonomskih instrumenata te pristupi koji se temelje na potrošnji mogu 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 niskim emisijama, uz višestruke dodatne koristi. Znatna udio stanovništva u zemljama s niskom razinom emisija nema pristup modernim energetskekim uslugama. Razvojem tehnologije, prijenosom, izgradnjom kapaciteta i financiranjem mogu se poduprijeti zemlje/regije u razvoju koje preskaču ili prelaze na prometne sustave s niskim emisijama, čime se ostvaruju višestruke posredne koristi. Razvoj otporan na klimatske promjene napreduje kada akteri rade na pravednim, pravednim i uključivim načinima usklađivanja različitih interesa, vrijednosti i svjetonazora prema pravednim i pravednim ishodima. (veliko povjerenje) {2.1, 4.4}

Upravljanje i politike

- C.6 Djelotvorno djelovanje u području klime omogućeno je političkom predanošću, dobro usklađenim višerazinskim upravljanjem, institucijskim okvirima, zakonima, politikama i strategijama te poboljšanim pristupom financiranju i tehnologiji. Jasni ciljevi, koordinacija u više područja politika i uključivi postupci upravljanja olakšavaju učinkovito djelovanje u području klime. Regulatorni i gospodarski instrumenti mogu poduprijeti znatno smanjenje emisija i otpornost na klimatske promjene ako se prošire i široko**

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. Djelotvorno upravljanje u području klime omogućuje ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu tim promjenama. Djelotvornim upravljanjem pruža se opći smjer u postavljanju ciljeva i prioriteta te uključivanju djelovanja u području klime u sva područja i razine politika, na temelju nacionalnih okolnosti i u kontekstu međunarodne suradnje. Njome se poboljšavaju 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.). (veliko povjerenje) {2.2.2, 4.7}
- C.6.2 Učinkovite lokalne, općinske, nacionalne i podnacionalne institucije grade konsenzus za djelovanje u području klime među različitim interesima, omogućuju koordinaciju i pružaju informacije za izradu strategija, ali zahtijevaju odgovarajuće institucionalne kapacitete. Na političku potporu utječu akteri u civilnom društvu, poduzećima, mladima, ženama, radu, medijima, autohtonim narodima i lokalnim zajednicama. Djelotvornost je pojačana političkom predanošću i partnerstvima između različitih društvenih skupina. (veliko povjerenje) {2.2, 4.7}
- C.6.3 Učinkovito višerazinsko upravljanje za ublažavanje, prilagodbu, upravljanje rizicima i razvoj otporan na klimatske promjene omogućeno je uključivim postupcima donošenja odluka u kojima se u planiranju i provedbi prednost daje pravičnosti i pravosuđu, dodjeli odgovarajućih resursa, institucionalnom preispitivanju te praćenju i evaluaciji. Slabosti i klimatski rizici često se smanjuju pažljivo osmišljenim i provedenim zakonima, politikama, participativnim procesima i intervencijama kojima se rješavaju nejednakosti specifične za kontekst, kao što su one koje se temelje na rodu, etničkoj pripadnosti, invaliditetu, dobi, lokaciji i dohotku. (veliko povjerenje) {4.4, 4.7}
- C.6.4 Regulatorni i gospodarski instrumenti mogli bi poduprijeti znatno smanjenje emisija ako se povećaju i šire primijene (veliko povjerenje). Povećanjem i poboljšanjem upotrebe regulatornih instrumenata mogu se poboljšati rezultati ublažavanja u sektorskim primjenama, u skladu s nacionalnim okolnostima (veliko povjerenje). Ako se provode, instrumenti za određivanje cijena ugljika potaknuli su mjere za smanjenje emisija po niskim troškovima, ali su sami po sebi i po prevladavajućim cijenama tijekom razdoblja procjene bili manje učinkoviti u promicanju 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 riješiti, među ostalim, upotrebom prihoda za potporu kućanstvima s niskim dohotkom. Uklanjanjem subvencija za fosilna goriva smanjile bi se emisije⁵⁴ i ostvarile koristi kao što su bolji javni prihodi, makroekonomski rezultati i rezultati u području 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 na razini cijelog gospodarstva, kao što su obveze javne potrošnje i reforme 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 u svim ciljevima i prilagođeni nacionalnim okolnostima (veliko povjerenje). {2.2.2, 4.7}
- C.6.5. Oslanjajući se na različita znanja i kulturne vrijednosti, smisleno sudjelovanje i uključive procese uključivanja, uključujući autohtono znanje, lokalno znanje i znanstveno znanje, olakšava razvoj otporan na klimatske promjene, gradi kapacitete i omogućuje lokalno primjerena i društveno prihvatljiva rješenja. (veliko povjerenje) {4.4, 4.5.6, 4.7}

Financije, tehnologija i međunarodna suradnja

C.7 Financiranje, tehnologija i međunarodna suradnja ključni su pokretači ubrzanog djelovanja u području klime.

Da bi se postigli klimatski ciljevi, financiranje prilagodbe i ublažavanja trebalo bi se mnogostruko povećati. Postoji dovoljno globalnog kapitala za premošćivanje globalnog investicijskog jaza, ali postoje prepreke za preusmjeravanje kapitala na djelovanje u području klime. Unapređenje tehnoloških inovacijskih sustava ključno je za ubrzanje širokog prihvaćanja tehnologija i praksi. Jačanje međunarodne suradnje moguće je putem više kanala. (veliko povjerenje) {2.3, 4.8}

- C.7.1 Poboljšana dostupnost i pristup financiranju omogućili⁵⁵ 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 omogućavanje razvoja otpornog na klimatske promjene (veliko povjerenje). Kako bi se ostvarili klimatski ciljevi te odgovorilo na sve veće rizike i ubrzala ulaganja u smanjenje emisija, financiranje prilagodbe i ublažavanja trebalo bi se mnogostruko povećati (veliko povjerenje). {4.8.1}

54 U različitim se studijama predviđa uklanjanje subvencija za fosilna goriva kako bi se globalne emisije CO₂ smanjile za 1 do 4 %, a emisije stakleničkih plinova za do 10 % do 2030., ovisno o regijama (srednje povjerenje).

55 Financije potječu iz različitih izvora: javne ili privatne, lokalne, nacionalne ili međunarodne, bilateralne ili multilateralne te alternativne izvore. Može biti u obliku bespovratnih sredstava, tehničke pomoći, zajmova (koncesijskih i nekoncesijskih), obveznica, vlasničkog kapitala, osiguranja od rizika i financijskih jamstava (različitih vrsta).

- C.7.2 Većim pristupom financiranju mogu se izgraditi kapaciteti i riješiti neobvezujuća ograničenja prilagodbe i spriječiti sve veći rizici, posebno za zemlje u razvoju, ranjive skupine, regije i sektore (visoko povjerenje). Javno financiranje važan je pokretač prilagodbe i ublažavanja te može potaknuti privatno financiranje (veliko povjerenje). Prosječni godišnji modelirani zahtjevi za ulaganja u ublažavanje klimatskih promjena za razdoblje od 2020. do 2030. u scenarijima u kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C ili 1,5 °C faktor su od tri do šest puta veći od trenutanih razina,⁵⁶ 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 opsežni globalni napor za ublažavanje klimatskih promjena, bit će potrebni financijski, tehnički i ljudski resursi za prilagodbu (veliko povjerenje). {4.3, 4.8.1}
- C.7.3 S obzirom na veličinu globalnog financijskog sustava, globalni kapital i likvidnost dovoljni su za premošćivanje globalnog investicijskog jaza, ali postoje prepreke za preusmjeravanje kapitala na djelovanje u području klime 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 jasno signaliziranje i potporu vlada, uključujući jaču usklađenost 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 ulagatelje, financijske posrednike, središnje banke i financijska regulatorna tijela, mogu promijeniti sistemsko sniženje cijena rizika povezanih s klimom i smanjiti sektorske i regionalne neusklađenosti između dostupnog kapitala i potreba za ulaganjima. (veliko povjerenje) {4.8.1}
- C.7.4 Praćeni financijski tokovi ne odgovaraju razinama potrebnima za prilagodbu i postizanje ciljeva ublažavanja u svim sektorima i regijama. Ti nedostaci stvaraju brojne mogućnosti, a izazov uklanjanja nedostataka najveći je u zemljama u razvoju. Ubrzana financijska potpora za zemlje u razvoju iz razvijenih zemalja i drugih izvora ključna je za poboljšanje mjera prilagodbe i ublažavanja te rješavanje nejednakosti u pristupu financiranju, uključujući njegove troškove, uvjete i gospodarsku osjetljivost zemalja u razvoju na klimatske promjene. Povećana javna bespovratna sredstva za financiranje ublažavanja i prilagodbe za ranjive regije, posebno u supsaharskoj Africi, bila bi troškovno učinkovita i imala bi visoku društvenu dobit u smislu pristupa osnovnoj energiji. Mogućnosti za povećanje ublažavanja klimatskih promjena u zemljama u razvoju uključuju: povećane razine javnih financija i javno mobiliziranih privatnih financijskih tokova iz razvijenih zemalja 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; te izgradnja većeg povjerenja u procese međunarodne suradnje. Koordiniranim naporima za dugoročnu održivost oporavka nakon pandemije može se ubrzati djelovanje u području klime, među ostalim u regijama u razvoju i zemljama koje se suočavaju s visokim troškovima duga, poteškoćama u pogledu duga i makroekonomskom nesigurnošću. (veliko povjerenje) {4.8.1}
- C.7.5 Unapređenje 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 i širenja tehnologije s niskom razinom emisija. Javnim politikama mogu se podupirati osposobljavanje te istraživanje i razvoj, dopunjeni regulatornim i tržišnim instrumentima kojima se stvaraju poticaji i tržišne mogućnosti. Tehnološke inovacije mogu imati kompromise kao što su novi i veći učinci na okoliš, društvene nejednakosti, prekomjerna ovisnost o stranom znanju i pružateljima usluga, distribucijski učinci i povratni učinci,⁵⁷ 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 najslabije razvijenih, djelomično zbog slabijih uvjeta koji omogućuju provedbu, uključujući ograničeno financiranje, razvoj i prijenos tehnologije te izgradnju kapaciteta. (veliko povjerenje) {4.8.3}
- C.7.6 Međunarodna suradnja ključna je za postizanje ambicioznog ublažavanja klimatskih promjena, prilagodbe tim promjenama i razvoja otpornog na klimatske promjene (veliko 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 usklađivanjem financijskih tokova za djelovanje u području klime kako bi bili u skladu s razinama ambicije i potrebama za financiranjem (veliko povjerenje). Jačanje međunarodne suradnje u području financija, tehnologije i izgradnje kapaciteta može omogućiti veće ambicije i djelovati kao katalizator za ubrzavanje ublažavanja i prilagodbe te preusmjeravanje razvojnih putova prema održivosti (veliko povjerenje). To uključuje potporu nacionalno utvrđenim doprinosima i ubrzavanje razvoja i uvođenja tehnologije (veliko povjerenje). Transnacionalna partnerstva mogu potaknuti razvoj politika, širenje tehnologije, prilagodbu i ublažavanje, iako i dalje postoje nesigurnosti u pogledu njihovih troškova, izvedivosti i djelotvornosti (srednje povjerenje). Međunarodni sporazumi u području okoliša 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}

⁵⁶ Te se procjene temelje na pretpostavkama scenarija.

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

Klimatske promjene 2023. objedinjeno izvješće

Te bi odjeljke trebalo navesti kao:

IPCC, 2023.: Odjeljci. U: Klimatske promjene 2023.: Objedinjeno izvješće. Doprinos radnih skupina I., II. i III. Šestom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama [tim za zajedničko pisanje, H. Lee i J. Romero (ur.)]. IPCC, Ženeva, Švicarska, str. 35.–115., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Odjeljak 1. Uvod

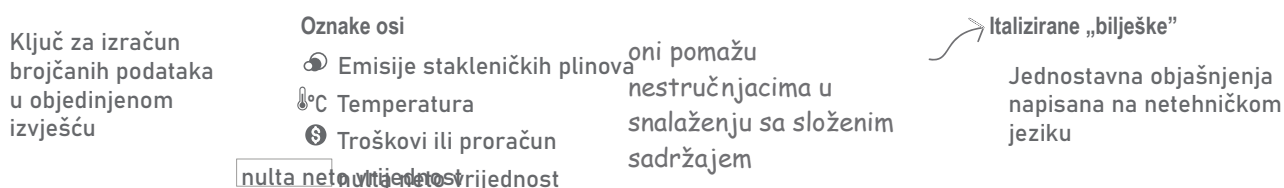
U ovom objedinjenom izvješću (SYR) Šestog izvješća o procjeni IPCC-a (AR6) sažeto je stanje znanja o klimatskim promjenama, njihovim raširenim učincima i rizicima te ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi tim promjenama, na temelju stručno recenzirane znanstvene, tehničke i socioekonomske literature od objave Petog izvješća o procjeni IPCC-a (AR5) 2014.

Procjena se provodi u kontekstu razvoja međunarodnog okruženja, posebno razvoja u procesu Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime (UNFCCC), uključujući ishode Kyotskog protokola i donošenje Pariškog sporazuma. Odražava sve veću raznolikost onih koji su uključeni u djelovanje u području klime.

U ovo izvješće uključeni su glavni nalazi izvješća radne skupine za šesto godišnje izvješće⁵⁸ i triju tematskih izvješća za šesto godišnje izvješće.⁵⁹ Prepoznaje međuovisnost klime, ekosustava i biološke raznolikosti te ljudskih društava; vrijednost različitih oblika znanja; te bliske veze između prilagodbe klimatskim promjenama, ublažavanja klimatskih promjena, zdravlja ekosustava, dobrobiti ljudi i održivog razvoja. Nadovezujući se na više analitičkih okvira, uključujući one iz fizičkih i društvenih znanosti, u ovom se izvješću utvrđuju mogućnosti za transformativno djelovanje koje je učinkovito, izvedivo, pravedno i pravedno s pomoću koncepata tranzicija sustava i otpornih razvojnih putova.⁶⁰ Različiti regionalni sustavi klasifikacije⁶¹ upotrebljavaju se za fizičke, društvene i gospodarske aspekte, što odražava temeljnu literaturu.

Nakon tog uvoda, odjeljak 2. „Trenutno stanje i trendovi” započinje procjenom opservacijskih dokaza o klimatskim promjenama, povijesnim i trenutačnim pokretačima klimatskih promjena uzrokovanih ljudskim djelovanjem i njihovim učincima. U njemu se ocjenjuje trenutačna provedba opcija odgovora na prilagodbu i ublažavanje klimatskih promjena. U odjeljku 3. „Dugoročne klimatske i razvojne budućnosti” pruža se dugoročna procjena klimatskih promjena do 2100. i nakon toga u širokom rasponu socioekonomskih budućnosti. U njemu se razmatraju dugoročna obilježja, učinci, rizici i troškovi u načinima prilagodbe i ublažavanja u kontekstu održivog razvoja. U odjeljku 4. „Bliskoročni odgovori u kontekstu klimatskih promjena” procjenjuju se mogućnosti za povećanje učinkovitog djelovanja u razdoblju do 2040. u kontekstu obveza i obveza u području klime te za ostvarivanje održivog razvoja.

Na temelju znanstvenog razumijevanja ključni nalazi mogu se formulirati kao činjenične izjave ili povezati s procijenjenom razinom pouzdanosti s pomoću kalibriranog jezika IPCC-a.⁶² Znanstveni nalazi dobiveni su iz temeljnih izvješća i proizlaze iz njihova sažetka za oblikovatelje politika (dalje u tekstu: SPM), tehničkog sažetka (dalje u tekstu: TS) i temeljnih poglavlja te su navedeni u zagrada {} . Na slici 1.1. prikazan je ključ za slike iz objedinjenog izvješća, vodič za vizualne ikone koje se upotrebljavaju na više broji u ovom izvješću.



Slika 1.1.: Ključno je objedinjeno izvješće.

58 Tri su doprinosa radne skupine šestom izvješću o procjeni: Klimatske promjene 2021.: Temelj fizikalne znanosti; Klimatske promjene 2022.: utjecaji, prilagodba i ranjivost; i klimatske promjene 2022.: Ublažavanje klimatskih promjena. Njihove procjene obuhvaćaju znanstvenu literaturu koja je prihvaćena za objavu do 31. siječnja 2021., 1. rujna 2021. odnosno 11. listopada 2021.

59 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 kretanjima globalnih 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); i Ocean i kriosfera u kontekstu klimatskih promjena (2019.) (SROCC). Tematska izvješća obuhvaćaju znanstvenu literaturu koja je prihvaćena za objavu do 15. svibnja 2018., 7. travnja 2019. odnosno 15. svibnja 2019.

60 Pojmovnik (Prilog I.) sadržava definicije tih pojmova te druge pojmove i koncepte upotrijebljene u ovom izvješću koji se temelje na pojmovniku zajedničke radne skupine AR6.

61 Ovisno o kontekstu klimatskih informacija, zemljopisne regije iz šestog izvješća o procjeni mogu se odnositi na veća područja, kao što su potkontinenti i oceanske regije, ili na tipološke regije, kao što su monsunske regije, obale, planinski lanci ili gradovi. Definiran je novi skup standardnih AR6 WGI referentnih kopnenih i oceanskih regija. Radna skupina III. dodjeljuje zemlje zemljopisnim regijama na temelju klasifikacije Odjela za statistiku UN-a {WGI 1.4.5, WGI 10.1, WGI 11.9, WGI 12.1–12.4, WGI Atlas.1.3.3.–1.3.4}.

62 Svaki nalaz temelji se na ocjeni temeljnih dokaza i suglasnosti. Razina pouzdanosti izražava se s pomoću pet kvalifikatora: vrlo niska, niska, srednja, visoka i vrlo visoka, i tipset u kurzivu, na primjer, srednje povjerenje. Sljedeći pojmovi upotrijebljeni su za navođenje procijenjene vjerojatnosti ishoda ili rezultata: gotovo izvjesna vjerojatnost od 99 % do 100 %; vrlo vjerojatno 90 – 100 %; vjerojatno 66 – 100 %; vjerojatnije nego ne > 50-100%; približno jednako vjerojatno kao 33–66 %; malo vjerojatno 0–33 %; vrlo malo vjerojatno 0 – 10 %; i iznimno malo vjerojatno 0 – 1 %. Prema potrebi se upotrebljavaju i dodatni pojmovi (iznimno vjerojatno od 95 % do 100 % i iznimno malo vjerojatno od 0 % do 5 %). Procijenjena vjerojatnost također je tipizirana u kurzivu: Na primjer, vrlo vjerojatno. To je u skladu s AR5. U ovom izvješću, osim ako je drukčije navedeno, uglate zagrade [x do y] upotrebljavaju se za pružanje procijenjenog vrlo vjerojatnog raspona ili intervala od 90 %.

Odjeljak 2. – Trenutačno stanje i trendovi

2.1 Primijećene promjene, utjecaji i atribucija

Ljudske aktivnosti, uglavnom zbog emisija stakleničkih plinova, nedvojbeno su uzrokovale globalno zagrijavanje, pri čemu je globalna površinska temperatura u razdoblju 2011.–2020. dosegla 1,1 °C iznad 1850. Globalne emisije stakleničkih plinova nastavile su rasti u razdoblju 2010.–2019., uz nejednake povijesne i trajne doprinose koji proizlaze iz neodržive uporabe energije, korištenja zemljišta i prenamjene zemljišta, načina života i obrazaca potrošnje i proizvodnje u regijama, među zemljama i unutar njih te među pojedincima (veliko povjerenje). Klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem već utječu na mnoge vremenske i klimatske ekstreme u svakoj regiji diljem svijeta. To je dovelo do raširenih negativnih učinaka na sigurnost opskrbe hranom i vodom, ljudsko zdravlje i na gospodarstva i društvo te povezanih gubitaka i štete⁶³ za prirodu i ljude (visoko povjerenje). Nerazmjerno su pogođene ranjive zajednice koje su povijesno najmanje doprinijele trenutačnim klimatskim promjenama (visoko povjerenje).

2.1.1. Zapaženo zagrijavanje i njegovi uzroci

Globalna površinska temperatura bila je oko 1,1 °C iznad 1850–1900 u razdoblju 2011.–2020. (1,09⁶⁴ [od 0,95 do 1,20] °C), uz veća povećanja iznad kopna (1,59 [1,34 do 1,83] °C) nego iznad oceana (0,88 [od 0,68 do 1,01] °C).⁶⁵ Zapaženo zagrijavanje uzrokovano je ljudskim djelovanjem, pri čemu zagrijavanje uzrokovano stakleničkim plinovima dominiraju CO₂ i metan (CH₄), djelomično maskirani hlađenjem aerosolom (slika 2.1.). Globalna površinska temperatura u prva dva desetljeća 21. stoljeća (2001.–2020.) bila je 0,99 [od 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 (visoka pouzdanost). Vjerojatni raspon ukupnog povećanja globalne površinske temperature uzrokovnog ljudskim djelovanjem od 1850. do 1900. do 2010. – 2019. iznosi 0,8 °C do 1,3 °C, uz najbolju procjenu od 1,07 °C. Vjerojatno je da su dobro pomiješani staklenički plinovi⁶⁷ doprinijeli zagrijavanju od 1,0 °C do 2,0 °C, a ostali ljudski pokretači (uglavnom aerosoli) doprinijeli su hlađenju od 0,0 °C do 0,8 °C, prirodni (solarni i vulkanski) pokretači promijenili su globalnu površinsku temperaturu za ±0,1 °C, a unutarnja varijabilnost promijenila ju je za ±0,2 °C. {WGI SPM A.1, WGI SPM A.1.2, WGI SPM A.1.3, WGI SPM A.2.2, WGI Slika SPM.2; SRCCL TS.2}

Primijećena povećanja dobro pomiješanih koncentracija stakleničkih plinova od oko 1750. nedvojbeno su uzrokovana emisijama stakleničkih plinova iz ljudskih aktivnosti. Kopneni i oceanski ponori zauzimaju gotovo stalan udio (globalno oko 56 % godišnje) emisija CO₂ iz ljudskih aktivnosti tijekom posljednjih šest desetljeća, uz regionalne razlike (veliko povjerenje). Atmosferske koncentracije CO₂ 2019. dosegnule su 410 dijelova na milijun (ppm), CH₄ 1866 dijelova na milijardu (ppb), a dušikov oksid (N₂O) 332 ppb.⁶⁸ Drugi glavni čimbenici koji pridonose zagrijavanju su troposferski ozon (O₃) i halogenirani plinovi. Koncentracije CH₄ i N₂O povećale su se na razine bez presedana u najmanje 800 000 godina (vrlo velika pouzdanost) i postoji velika pouzdanost da su trenutačne koncentracije CO₂ više nego u bilo kojem trenutku tijekom najmanje posljednja dva milijuna godina. Od 1750. povećanja koncentracija CO₂ (47 %) i CH₄ (156%) znatno premašuju, a povećanja N₂O (23 %) slična su, prirodnim višemilenijskim promjenama između ledenih i međuglacialnih razdoblja tijekom najmanje posljednjih 800 000 godina (vrlo velika pouzdanost). Neto učinak hlađenja koji proizlazi iz antropogenih aerosola dosegao je vrhunac krajem 20. stoljeća (visoka pouzdanost). {WGI SPM A1.1, WGI SPM A1.3, WGI SPM A.2.1, WGI Slika SPM.2, WGI TS 2.2, WGI 2ES, WGI Slika 6.1}

63 U ovom se izvješću pojam „gubici i štete” odnosi na negativne uočene učinke i/ili predviđene rizike te može biti gospodarski i/ili negospodarski. (vidjeti Prilog I.: pojmovnik)

64 Procijenjeno povećanje globalne površinske temperature od 5. AR-a uglavnom je posljedica daljnjeg zagrijavanja od 2003. do 2012. (+0,19 [0,16 do 0,22] °C). Osim toga, metodološki napredak i novi skupovi podataka omogućili su potpuniji prostorni prikaz promjena površinske temperature, među ostalim na Arktiku. Ta i druga poboljšanja također su povećala procjenu globalne promjene površinske temperature za približno 0,1 °C, ali to povećanje ne predstavlja dodatno fizičko zagrijavanje od AR5 {WGI SPM A1.2 i bilješka 10}.

65 Za razdoblje od 1850. do 1900. do 2013.–2022. ažurirani izračuni iznose 1,15 [1,00 do 1,25] °C za globalnu površinsku temperaturu, 1,65 [1,36 do 1,90] °C za temperature tla i 0,93 [0,73 do 1,04] °C za temperature oceana iznad 1850.–1900. primjenom potpuno istih skupova podataka (ažuriranih za dvije godine) i metoda koje se primjenjuju u WGI-ju.

66 Razlikovanje razdoblja od promatrane procjene nastaje jer se u studijama atribucije uzima u obzir to nešto ranije razdoblje. Zabilježeno zagrijavanje do 2010.–2019. iznosi 1,06 [od 0,88 do 1,21] °C. {WGI SPM bilješka 11}

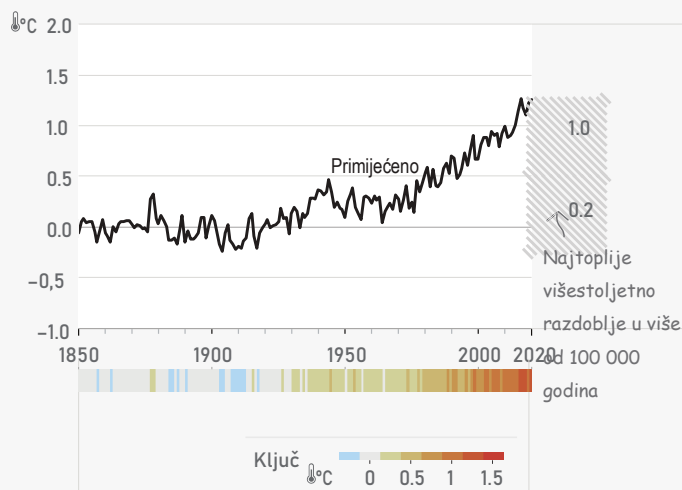
67 Doprinosi emisija zagrijavanju u razdoblju 2010.–2019. u odnosu na 1850.–1900. procijenjeni na temelju studija o prisiljavanju na radijaciju su: CO₂ 0,8 [0,5 do 1,2] °C; metan 0,5 [od 0,3 do 0,8] °C; dušikov oksid 0,1 [0,0 do 0,2] °C i fluorirani plinovi 0,1 [0,0 do 0,2] °C.

68 Za 2021. (zadnju godinu za koju su dostupni konačni brojevi) koncentracije primjenom istih opservacijskih proizvoda i metoda kao u AR6 WGI-ju su: 415 ppm CO₂; 1896 ppb CH₄; i 335 ppb N₂O. Imajte na umu da se CO₂ ovdje prijavljuje s pomoću ljestvice WMO-CO₂-X2007 kako bi bio u skladu s WGI-jem. Operativno izvješćivanje o CO₂ otad je ažurirano kako bi se upotrijebila ljestvica WMO-CO₂-X2019.

Ljudske aktivnosti odgovorne su za globalno zatopljenje

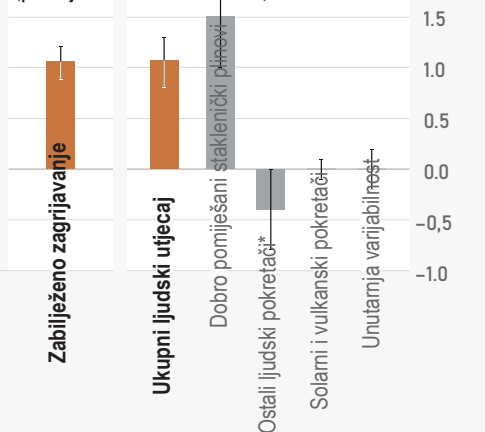
c) Promjene globalne površinske temperature

Globalna površinska temperatura povećala se za 1,1 °C do 2011. – 2020. u usporedbi s 1850. – 1900.



d) Ljudi su odgovorni

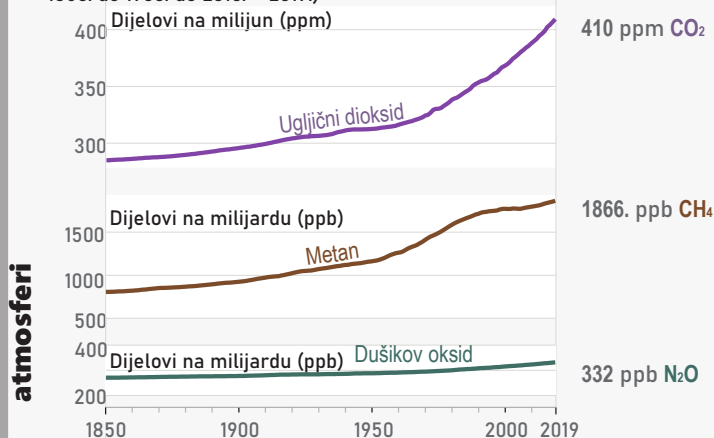
Zapaženo zagrijavanje potaknuto je emisijama iz ljudskih aktivnosti, pri čemu je zagrijavanje stakleničkih plinova djelomično prikriveno hlađenjem aerosola 2010. 2019.



*Drugi ljudski pokretači uglavnom su rashladni aerosoli, ali i aerosoli koji zagrijavaju, prenamjena zemljišta (refleksija uporabe zemljišta) i ozon.

b)

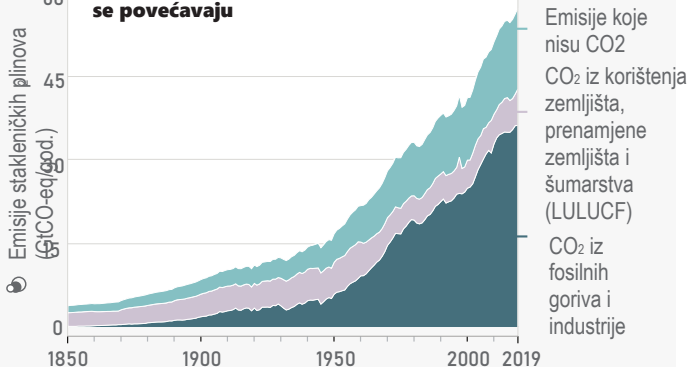
Koncentracije stakleničkih plinova brzo su se povećale od 1850. (usklađene s procijenjenim doprinosima zagrijavanju u razdoblju od 1850. do 1900. do 2010. – 2019.)



a)

Povećane emisije stakleničkih plinova

Emisije stakleničkih plinova koje proizlaze iz ljudskih aktivnosti i dalje se povećavaju



Emisije stakleničkih plinova brzo su se povećale tijekom posljednjih desetljeća (površina (a)). Globalne neto antropogene emisije stakleničkih plinova uključuju CO₂ iz izgaranja fosilnih goriva i industrijskih procesa (CO₂-FFI) (tamnozeleno); neto CO₂ iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva (CO₂-LULUCF) (zeleno); CH₄; N₂O; i fluorirane plinove (HFC-ovi, PFC-ovi, SF₆, NF₃) (svjetloplava boja). Te su emisije

Klimatske promjene 2023. objedinjeno izvješće

dovele do povećanja atmosferskih koncentracija nekoliko stakleničkih plinova, uključujući tri glavne dobro pomiješane stakleničke plinove CO₂, CH₄ i N₂O (panel (b), godišnje vrijednosti). Kako bi se naznačila njihova relativna važnost, vertikalna veličina svakog potpolja za CO₂, CH₄ i N₂O prilagođava se kako bi odgovarala procijenjenom pojedinačnom izravnom učinku (i, u slučaju neizravnog učinka CH₄ putem atmosferskih kemijskih učinaka na troposferski ozon) povijesnih emisija na promjenu temperature od 1850. do 1900. do 2010. 2019. Ta procjena proizlazi iz procjene učinkovitog radijacijskog prisiljavanja i osjetljivosti na klimatske promjene. Globalna površinska temperatura (prikazana kao godišnje anomalije u odnosu na početnu vrijednost od 1850. do 1900.) povećala se za oko 1,1 °C od 1850. do 1900. (površina (c)). Vertikalna traka na desnoj strani prikazuje procijenjenu temperaturu (vrlo vjerojatan raspon) tijekom najtoplijeg višestoljetnog razdoblja u najmanje posljednjih 100 000 godina, koje se dogodilo prije oko 6500 godina tijekom trenutnog međuglacijskog razdoblja (Holocen). Prije toga, sljedeće posljednje toplo razdoblje bilo je prije oko 125.000 godina, kada se procijenjeni temperaturni raspon od više stoljeća [0,5 °C do 1,5 °C] preklapa s opažanjima posljednjeg desetljeća. Prošla topla razdoblja bila su uzrokovana sporim (višemilenijskim) orbitalnim varijacijama. U formalnim studijama otkrivanja i atribucije sintetiziraju se informacije iz klimatskih modela i promatranja te se pokazuje da je najbolja procjena da je sve zagrijavanje opaženo u razdoblju od 1850. do 1900. i od 2010. do 2019. uzrokovano ljudskim djelovanjem (panel (d)). Na ploči je prikazana promjena temperature koja se pripisuje: ukupni ljudski utjecaj; njegovu razgradnju u promjene u koncentracijama stakleničkih plinova i drugim ljudskim pokretačima (aerosoli, ozon i prenamjena zemljišta (refleksija uporabe zemljišta)); solarni i vulkanski pokretači; i unutarnje klimatske varijabilnosti. Whiskersi pokazuju vjerojatne raspone. {WGI SPM A.2.2, WGI slika SPM.1, WGI slika SPM.2, WGI TS2.2, WGI 2.1; WGIII Slika SPM.1, WGIII A.III.II.2.5.1}

Prosječne godišnje emisije stakleničkih plinova u razdoblju 2010.–2019. bile su više nego u bilo kojem prethodnom desetljeću, ali stopa rasta u razdoblju 2010.–2019. (1,3 % godišnje⁶⁹) bila je niža od stope rasta u razdoblju 2000.–2009. (2,1 % godišnje⁶⁹). Povijesne kumulativne neto emisije CO₂ od 1850. do 2019. iznosile su 2400 ± 240 GtCO₂. Od toga se više od polovine (58 %) dogodilo između 1850. i 1989. [1400 ± 195 GtCO₂], a oko 42 % između 1990. i 2019. [1000 ± 90 GtCO₂]. Procjenjuje se da su globalne neto antropogene emisije stakleničkih plinova 2019. iznosile 59±6,6 Gt ekvivalenta CO₂, oko 12 % (6,5 Gt ekvivalenta CO₂) više nego 2010. i 54 % (21 Gt ekvivalenta CO₂) više nego 1990. Do 2019. najveći rast bruto emisija zabilježen je u CO₂ iz fosilnih goriva i industrije (CO₂-FFI), nakon čega slijedi CH₄, dok je najveći relativni rast zabilježen u fluoriranim plinovima (F-plinovi), počevši od niskih razina 1990. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM B.1.1, WGIII SPM B.1.2, WGIII SPM B.1.3, WGIII Slika SPM.1, WGIII Slika SPM.2}

Regionalni doprinosi globalnim emisijama stakleničkih plinova uzrokovanim ljudskim djelovanjem i dalje se znatno razlikuju. Povijesni doprinosi emisija CO₂ znatno se razlikuju među regijama u smislu ukupnog opsega, ali i u smislu doprinosa emisijama CO₂-FFI (1650 ± 73 Gt ekvivalenta CO₂) i neto emisijama CO₂-LULUCF (760 ± 220 Gt ekvivalenta CO₂) (slika 2.2.). Razlike u regionalnim i nacionalnim emisijama po stanovniku djelomično odražavaju različite faze razvoja, ali se znatno razlikuju i na sličnim razinama dohotka. Prosječne neto antropogene emisije stakleničkih plinova po stanovniku 2019. kretale su se u rasponu od 2,6 t ekvivalenta CO₂ do 19 t ekvivalenta CO₂ po regijama (slika 2.2.). Najmanje razvijene zemlje (LDC) i male otočne države u razvoju (SIDS) imaju znatno niže emisije po stanovniku (1,7 tCO₂ eq odnosno 4,6 tCO₂ eq) od globalnog prosjeka (6,9 tCO₂ eq), isključujući CO₂-LULUCF. Oko 48 % svjetskog stanovništva 2019. živi u zemljama koje u prosjeku emitiraju više od 6 tona ekvivalenta CO₂ po stanovniku, 35 % svjetskog stanovništva živi u zemljama koje emitiraju više od 9 tona ekvivalenta CO₂ po stanovniku⁷⁰ (isključujući CO₂-LULUCF), dok još 41 % živi u zemljama koje emitiraju manje od 3 tona ekvivalenta CO₂ po stanovniku. Znatna udio stanovništva u tim zemljama s niskim emisijama nema pristup modernim energetske uslugama. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM B.3, WGIII SPM B.3.1, WGIII SPM B.3.2, WGIII SPM B.3.3}

Neto emisije stakleničkih plinova povećale su se od 2010. u svim glavnim sektorima (veliko povjerenje). Približno 34 % (20 Gt ekvivalenta CO₂) neto globalnih emisija stakleničkih plinova 2019. došlo je iz energetskog sektora, 24 % (14 Gt ekvivalenta CO₂) iz industrije, 22 % (13 Gt ekvivalenta CO₂) iz AFOLU-a, 15 % (8,7 Gt ekvivalenta CO₂) iz prometa i 6 % (3,3 Gt ekvivalenta CO₂) iz zgrada⁷¹ (veliko povjerenje). Prosječni godišnji rast emisija stakleničkih plinova u razdoblju od 2010. do 2019. usporio se u usporedbi s prethodnim desetljećem kad je riječ o opskrbi energijom (s 2,3 % na 1,0 %) i industriji (s 3,4 % na 1,4 %), ali je u prometnom sektoru ostao približno nepromijenjen na razini od 2 % godišnje⁷¹ (veliko povjerenje). Otprilike polovina ukupnih neto emisija AFOLU-a proizlazi iz CO₂ LULUCF-a, uglavnom iz krčenja šuma (srednje povjerenje). Zemljište je ukupno činilo neto ponor od -6,6 (±4,6) GtCO₂ godišnje⁷² za razdoblje 2010.–2019.⁷² (srednja pouzdanost). {WGIII SPM B.2, WGIII SPM B.2.1, WGIII SPM B.2.2, WGIII TS 5.6.1}

Klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem posljedica su više od jednog stoljeća neto emisija stakleničkih plinova iz korištenja energije, prenamjene zemljišta i korištenja zemljišta, načina života i obrazaca potrošnje te proizvodnje. Smanjenje emisija CO₂ iz fosilnih goriva i industrijskih procesa (CO₂-FFI), zbog poboljšanja energetskog intenziteta BDP-a i intenziteta ugljika energije, bilo je manje od povećanja emisija zbog rastućih globalnih razina aktivnosti u industriji, opskrbi energijom, prometu, poljoprivredi i zgradama. Na 10 % kućanstava s najvećim emisijama po stanovniku otpada 34–45 % globalnih emisija stakleničkih plinova kućanstava koje se temelje na potrošnji, dok na srednjih 40 % otpada 40–53 %, a na donjih 50 % otpada 13–15 %. Sve veći udio emisija može se pripisati urbanim područjima (porast s oko 62 % na 67–72 % globalnog udjela od 2015. do 2020.). Pokretači emisija stakleničkih plinova u gradovima složeni⁷³ su i uključuju veličinu stanovništva, dohodak, stanje urbanizacije i urbani oblik. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM B.2, WGIII SPM B.2.3, WGIII SPM B.3.4, WGIII SPM D.1.1}

69 Pokazatelji emisija stakleničkih plinova upotrebljavaju se za izražavanje emisija različitih stakleničkih plinova u zajedničkoj jedinici. Zbirne emisije stakleničkih plinova u ovom izvješću navedene su u ekvivalentima CO₂ (CO₂-eq) primjenom potencijala globalnog zagrijavanja s vremenskim horizontom od 100 godina (GWP100) s vrijednostima koje se temelje na doprinosu radne skupine I. godišnjem izvješću o radu. Izvješća radne skupine WGI iz šestog izvješća o procjeni i radne skupine III. sadržavaju ažurirane metričke vrijednosti emisija, evaluacije različitih parametara s obzirom na ciljeve ublažavanja i procjenu novih pristupa agregiranju plinova. Odabir mjerila ovisi o svrsi analize i svi pokazatelji emisija stakleničkih plinova imaju ograničenja i nesigurnosti s obzirom na to da se njima pojednostavnjuju složenost fizičkog klimatskog sustava i njegov odgovor na prošle i buduće emisije stakleničkih plinova. {WGI SPM D.1.8, WGI 7.6; WGIII SPM B.1, WGIII Cross-Chapter Box 2.2} (Prilog I.: pojmovnik)

70 Teritorijalne emisije

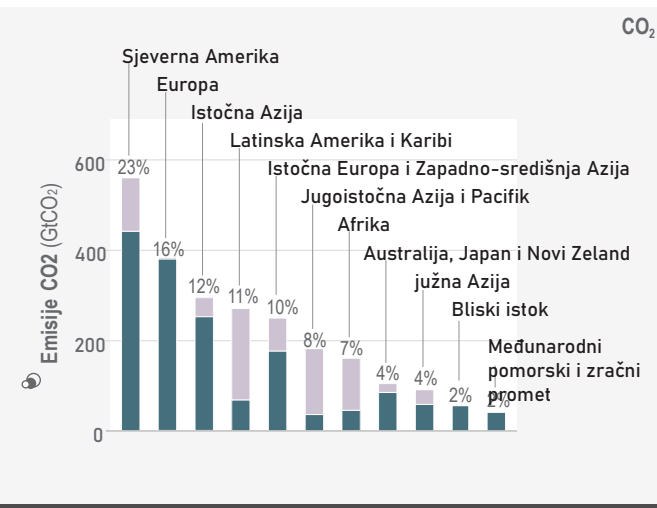
71 Razine emisija stakleničkih plinova zaokružene su na dvije značajne znamenke; kao posljedica toga mogu nastati male razlike u iznosima zbog zaokruživanja. {WGIII SPM bilješka 8}

72 Sastoji se od bruto ponora od -12,5 (±3,2) GtCO₂ yr⁻¹ koji je rezultat odgovora svih zemljišta na antropogene promjene okoliša i prirodne klimatske varijabilnosti te neto antropogene emisije CO₂-LULUCF +5,9 (±4,1) GtCO₂ yr⁻¹ na temelju knjigovodstvenih modela. {WGIII SPM bilješka 14}

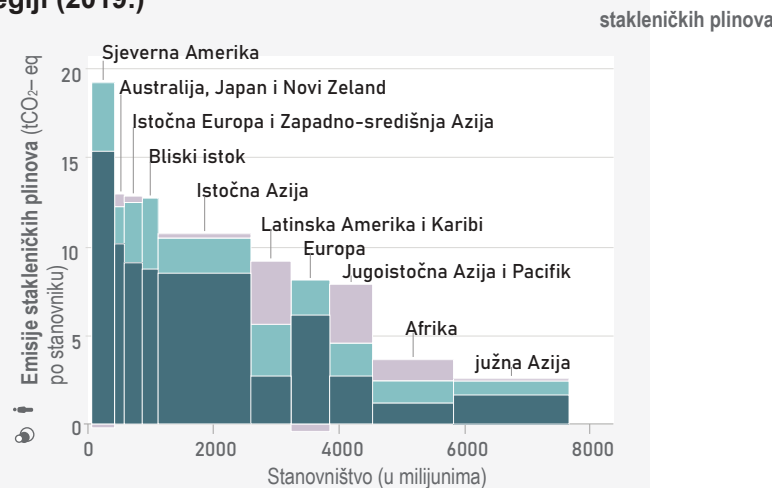
73 Ta se procjena temelji na obračunu koji se temelji na potrošnji, uključujući izravne emisije iz gradskih područja i neizravne emisije iz izvangradskih područja povezane s proizvodnjom električne energije, robe i usluga koje se troše u gradovima. Te procjene uključuju sve kategorije emisija CO₂ i CH₄, osim za zrakoplovna i brodska pogonska goriva, prenamjenu zemljišta, šumarstvo i poljoprivredu. {WGIII SPM bilješka 15}

Emisije su rasle u većini regija, ali su neravnomjerno raspoređene, kako u današnje vrijeme tako i kumulativno od 1850.

a) Povijesne kumulativne neto antropogene emisije CO₂ po regiji (1850. 2019.)



b) Neto antropogene emisije stakleničkih plinova po stanovniku i za ukupno stanovništvo, po regiji (2019.)



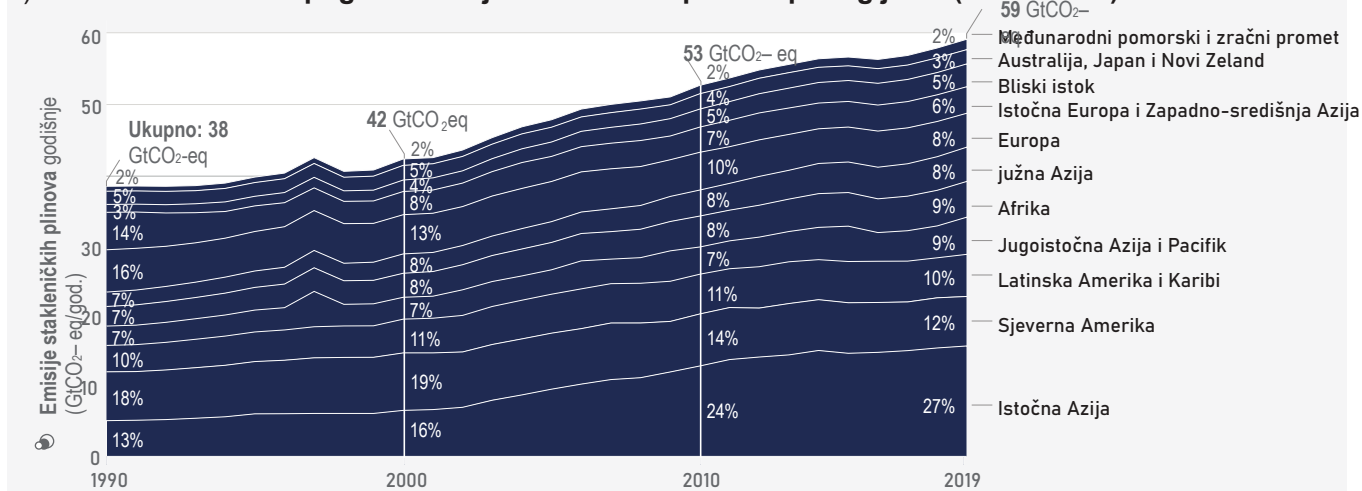
Ključ

Vremenski okviri prikazani na ovim grafikonima

1850 1990 2019

Neto CO₂ iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta, šumarstva (CO₂LULUCF)
Ostale emisije stakleničkih plinova (CO₂LULUCF)
Fosilna goriva i industrija (CO₂FFI)
Sve emisije stakleničkih plinova

c) Globalne neto antropogene emisije stakleničkih plinova po regijama (1990. 2019.)



d) Regionalni pokazatelji (2019.) i računovodstvo regionalne proizvodnje u odnosu na potrošnju (2018.)

	Afrika	Australija, Japan, Novi Zeland	Istočni Azija	Istočna Europa, Zapadno-središnja Azija	Europa	Latinska Amerika i Karibi	Bliski istok	Sjeverna Amerika	Jugoistočna Azija i Pacifik	južna Azija
Stanovništvo (u milijunima osoba, 2019.)	1292	157	1471	291	620	646	252	366	674	1836
BDP po stanovniku (1 000 USD _{PPP} 2017. po osobi) ¹	5.0	43	17	20	43	15	20	61	12	6.2
Neto emisije stakleničkih plinova 2019. ²										
Intenzitet emisija stakleničkih plinova (tCO ₂ -eq / 1000 USD ₂₀₁₇)	0.78	0.30	0.62	0.64	0.18	0.61	0.64	0.31	0.65	0.42
Intenzitet emisija stakleničkih plinova po stanovniku (tCO ₂ -ekvivalent po osobi)	3.9	13	11	13	7.8	9.2	13	19	7.9	2.6
CO₂FFI, 2018., po osobi										
Emisije na temelju proizvodnje (tCO ₂ FFI po osobi, na temelju podataka iz 2018.)	1.2	10	8.4	9.2	6.5	2.8	8.7	16	2.6	1.6
Emisije na temelju potrošnje (tCO ₂ FFI po osobi, na temelju podataka iz 2018.)	0.84	11	6.7	6.2	7.8	2.8	7.6	17	2.5	1.5

¹ BDP po stanovniku u 2019. na temelju kupovne moći valute USD2017.

² Ukjučuje CO₂FFI, CO₂LULUCF i druge stakleničke plinove, isključujući međunarodni zračni i pomorski promet.

Regionalne grupacije koje se koriste na ovoj slici služe samo u statističke svrhe i opisane su u dijelu I. Priloga II. WGIII.

Slika 2.2.: Regionalne emisije stakleničkih plinova i regionalni udio ukupnih kumulativnih emisija CO₂ na temelju proizvodnje od 1850. do 2019.

Panel (a) prikazuje udio povijesnih kumulativnih neto antropogenih emisija CO₂ po regiji od 1850. do 2019. u GtCO₂. To uključuje CO₂-FFI i CO₂-LULUCF. Ostale emisije stakleničkih plinova nisu uključene. Emisije CO₂-LULUCF-a podložne su velikim nesigurnostima, što se odražava u procjeni globalne nesigurnosti od $\pm 70\%$ (interval pouzdanosti od 90 %). Panel (b) prikazuje raspodjelu regionalnih emisija stakleničkih plinova u tonama ekvivalenta CO₂ po stanovniku po regiji u 2019. Emisije stakleničkih plinova kategorizirane su u: CO₂-FFI; neto CO₂-LULUCF; i druge emisije stakleničkih plinova (CH₄, N₂O, fluorirani plinovi, izražene u ekvivalentima CO₂ primjenom GWP100-AR6). Visina svakog pravokutnika pokazuje emisije po stanovniku, širina prikazuje stanovništvo regije, tako da se površina pravokutnika odnosi na ukupne emisije za svaku regiju. Emisije iz međunarodnog zračnog i pomorskog prometa nisu uključene. U slučaju dviju regija, područje za CO₂-LULUCF ispod je osi, što ukazuje na neto uklanjanja CO₂, a ne na emisije. Panel (c) prikazuje globalne neto antropogene emisije stakleničkih plinova po regijama (u GtCO₂-eq god⁻¹ (GWP100-AR6)) za razdoblje 1990.–2019. Postotne vrijednosti odnose se na doprinos svake regije ukupnim emisijama stakleničkih plinova u svakom pojedinom vremenskom razdoblju. Jednogodišnji vrhunac emisija 1997. bio je posljedica većih emisija CO₂-LULUCF-a iz požara u šumi i tresetu u jugoistočnoj Aziji. Regije su kako su grupirane u Prilogu II. radnoj skupini III. Panel (d) prikazuje populaciju, bruto domaći proizvod (BDP) po osobi, pokazatelje emisija po regiji u 2019. za ukupne stakleničke plinove po osobi i ukupni intenzitet emisija stakleničkih plinova, zajedno s podacima o CO₂-FFI koji se temelje na proizvodnji i potrošnji, a koji su ocijenjeni u ovom izvješću do 2018. Emisije koje se temelje na potrošnji emisije su koje se ispuštaju u atmosferu kako bi se generirala roba i usluge koje troši određeni subjekt (npr. regija). Emisije iz međunarodnog zračnog i pomorskog prometa nisu uključene. {WGIII Slika SPM.2}

2.1.2. Klimatske promjene i utjecaji do danas

Nedvojbeno je da je ljudski utjecaj zagrijavao atmosferu, ocean i kopno. Došlo je do velikih i brzih promjena u atmosferi, oceanu, kriosferi i biosferi (Tablica 2.1.). Razmjer nedavnih promjena u cijelom klimatskom sustavu i sadašnje stanje mnogih aspekata klimatskog sustava bez presedana su tijekom mnogih stoljeća i tisuća godina. Vrlo je vjerojatno da su emisije stakleničkih plinova bile glavni pokretač⁷⁴ troposferskog zagrijavanja i vrlo je vjerojatno da je oštećenje stratosferskog ozona uzrokovano ljudskim djelovanjem bilo glavni pokretač hlađenja stratosfere između 1979. i sredine 1990-ih. Gotovo je sigurno da se globalni gornji ocean (0-700 m) zagrijava od 1970-ih i vrlo je vjerojatno da je ljudski utjecaj glavni pokretač. Zatopljenje oceana činilo je 91 % grijanja u klimatskom sustavu, pri čemu su zagrijavanje zemljišta, gubitak leda i atmosfersko zagrijavanje činili oko 5 %, 3 % odnosno 1 % (veliko povjerenje). Globalna srednja razina mora povećala se za 0,20 [0,15 do 0,25] m između 1901. i 2018. Prosječna stopa porasta razine mora iznosila je 1,3 [od 0,6 do 2,1] mm godišnje – 1 između 1901. i 1971., povećala se na 1,9 [od 0,8 do 2,9] mm godišnje – 1 između 1971. i 2006. te se dodatno povećala na 3,7 [od 3,2 do 4,2] mm godišnje – 1 između 2006. i 2018. (visoka pouzdanost). Ljudski utjecaj bio je vrlo vjerojatno glavni pokretač tih povećanja barem od 1971. (slika 3.4.). Ljudski utjecaj vrlo je vjerojatno glavni pokretač globalnog povlačenja ledenjaka od 1990-ih i smanjenja arktičkog morskog ledenog područja od 1979. do 1988. i od 2010. do 2019. Ljudski utjecaj također je vrlo vjerojatno pridonio smanjenju proljetnog snježnog pokrivača na sjevernoj hemisferi i površinskom otapanju grenlandskog ledenog pokrivača. Gotovo je sigurno da su emisije CO₂ uzrokovane ljudskim djelovanjem glavni pokretač trenutnog globalnog zakiseljavanja površinskih otvorenih oceana. {WGI SPM A.1, WGI SPM A.1.3, WGI SPM A.1.5, WGI SPM A.1.6, WGI SPM A.1.7, WGI SPM A.2, WGI SPM A.4.2; SROCC SPM.A.1, SROCC SPM.A.2}

Klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem već utječu na mnoge vremenske i klimatske ekstreme u svakoj regiji diljem svijeta. Dokazi o uočenim promjenama ekstremnih pojava kao što su toplinski valovi, obilne padaline, suše i tropske ciklone, a posebno njihova pripisivost ljudskom utjecaju, ojačali su od 5. izvješća o procjeni (slika 2.3.). Gotovo je sigurno da su od 1950-ih vrući ekstremi (uključujući toplinske valove) postali češći i intenzivniji u većini kopnenih regija (slika 2.3.), dok su hladni ekstremi (uključujući hladne valove) postali rjeđi i manje ozbiljni, s velikom sigurnošću da su klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem glavni pokretač tih promjena. Morski toplinski valovi otprilike su se udvostručili od 1980-ih (visoka pouzdanost), a ljudski utjecaj vrlo je vjerojatno pridonio većini njih barem od 2006. Učestalost i intenzitet teških oborina povećali su se od 1950-ih na većini kopnenih područja za koja su podaci dobiveni promatranjem dostatni za analizu trendova (visoka pouzdanost), a klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem vjerojatno su glavni pokretač (slika 2.3.). Klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem pridonijele su povećanju poljoprivrednih i ekoloških suša u nekim regijama zbog povećane evapotranspiracije zemljišta (srednje pouzdanost) (slika 2.3.). Globalni udio velikih tropskih ciklona (kategorija 3 – 5) vjerojatno se povećao tijekom posljednja četiri desetljeća. {WGI SPM A.3, WGI SPM A.3.1, WGI SPM A.3.2; WGI SPM A.3.4; SRCL SPM.A.2.2; SROCC SPM.A.2}

Klimatske promjene uzrokovale su znatnu štetu i sve nepovratnije⁷⁵ gubitke u kopnenim, slatkovodnim, kriosferskim i obalnim ekosustavima te ekosustavima otvorenog oceana (veliko povjerenje). Opseg i razmjer učinaka klimatskih promjena veći su nego što je procijenjeno u prethodnim procjenama (veliko povjerenje). Otprilike polovina vrsta procijenjenih na globalnoj razini pomaknula se prema stupovima ili, na kopnu, prema višim visinama (vrlo velika pouzdanost). Biološki odgovori, uključujući promjene u geografskom položaju i pomicanje sata uvjetovanog izmjenom godišnjih razdoblja, često nisu dovoljni za suočavanje s nedavnim klimatskim promjenama (vrlo veliko povjerenje). Stotine lokalnih gubitaka vrsta potaknute su povećanjem razmjera ekstremnih vrućina (veliko povjerenje) i masovnih smrtnih slučajeva na kopnu i u oceanima (vrlo veliko povjerenje). Učinci na neke ekosustave približavaju se nepovratnosti, kao što su učinci hidroloških promjena koje proizlaze iz povlačenja ledenjaka ili promjene u nekim planinskim (srednja pouzdanost) i arktičkim ekosustavima potaknute odmrzavanjem permafrosta (visoka pouzdanost). Učinci sporih procesa kao što su zakiseljavanje oceana, podizanje razine mora ili regionalno smanjenje oborina na ekosustave pripisuju se i klimatskim promjenama uzrokovanim ljudskim djelovanjem (veliko povjerenje). Klimatske promjene pridonijele su dezertifikaciji i pogoršale degradaciju zemljišta, posebno u slabo ležećim obalnim područjima, riječnim deltam, sušnim područjima i područjima permafrosta (veliko povjerenje). Gotovo 50 % obalnih močvarnih područja izgubljeno je u posljednjih 100 godina zbog kombiniranih učinaka lokaliziranih ljudskih pritisaka, porasta razine mora, zagrijavanja i ekstremnih klimatskih pojava (veliko povjerenje). {WGII SPM B.1.1., WGII SPM B.1.2., WGII SPM B.2.A, WGII TS.B.1.; SRCL SPM A.1.5, SRCL SPM A.2, SRCL SPM A.2.6, SRCL Slika SPM.1; SROCC SPM A.6.1, SROCC SPM A.6.4, SROCC SPM A.7}

⁷⁴ „Glavni vozač” znači odgovoran za više od 50 % promjene. {WGI SPM bilješka 12}

⁷⁵ Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

	Zagrijavanje globalne srednje temperature površinskog zraka od 1850. do 1900.	vjerojatni raspon ljudskog doprinosa ([0,8 – 1,3 °C]) obuhvaća vrlo vjerojatan raspon uočenog zagrijavanja ([0,9 – 1,2 °C])
Atmosfera i ciklus vode	Zagrijavanje troposfere od 1979. godine	Glavni vozač
	Hlađenje donje stratosfere od sredine 20. stoljeća	Glavni vozač 1979. - sredina 1990-ih
	Velika količina padalina i promjena vlažnosti gornje troposfere od 1979.	
oceana	Proširenje zone srednje Hadley cirkulacije od 1980-ih	Južna hemisfera
	Porast udjela topline u oceanima od 1970-ih	Glavni vozač
	Salinitet se mijenja od sredine 20. stoljeća	
kriosfera	Globalni porast prosječne razine mora od 1970.	Glavni vozač
	Gubitak arktičkog leda od 1979. godine	Glavni vozač
	Smanjenje proljetnog snježnog pokrivača na sjevernoj hemisferi od 1950.	
Ciklus ugljika	Gubitak mase grenlandskog ledenog pokrova od 1990-ih	Ograničeni dokazi i uzorak; srednji dogovor
	Gubitak mase antarktičkog ledenog pokrova od 1990-ih	Glavni vozač
	Uklanjanje ledenjaka	
Klima na kopnu	Povećana amplituda sezonskog ciklusa atmosferskog CO ₂ od ranih 1960-ih	Glavni vozač
	Zakiseljavanje globalnog površinskog oceana	Glavni vozač
	Srednja temperatura površinskog zraka iznad kopna (oko 40 % veća od prosječnog globalnog zagrijavanja)	Glavni vozač
Sinteza	Zagrijavanje globalnog klimatskog sustava od predindustrijskog doba	

Ključ	činjenica
	gotovo sigurno
	vrlo vjerojatno
	vjerojatna/visoka pouzdanost
	srednje povjerenje

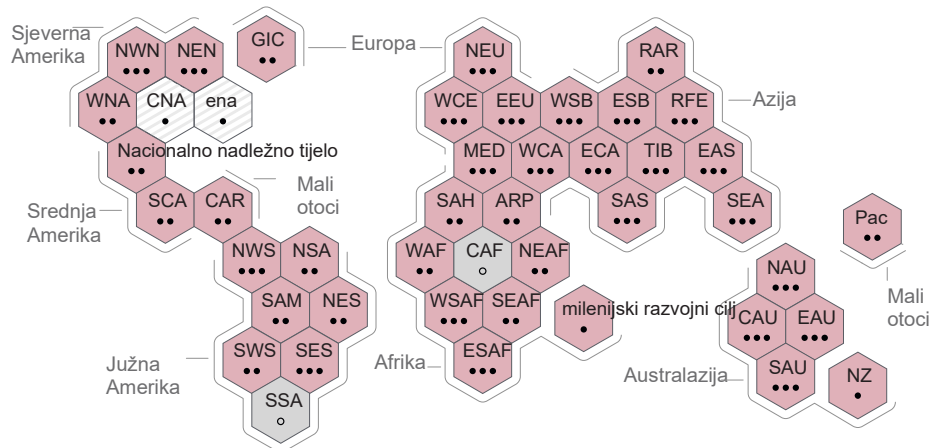
Tablica 2.1.: Procjena uočenih promjena pokazatelja srednje klime velikih razmjera u svim komponentama klimatskog sustava i njihova pripisivanja ljudskom utjecaju. Kodiranje u boji pokazuje procijenjenu pouzdanost/vjerojatnost uočene⁷⁶ promjene i ljudski doprinos kao vozača ili glavnog vozača (navedeno u tom slučaju), ako je dostupno (vidjeti ključ u boji). U suprotnom se navodi tekst s objašnjenjima. {WGI tablica TS.1}

⁷⁶ Na temelju znanstvenog razumijevanja, ključni nalazi mogu se formulirati kao činjenične izjave ili povezati s procijenjenom razinom pouzdanosti naznačenom pomoću kalibriranog jezika IPCC-a.

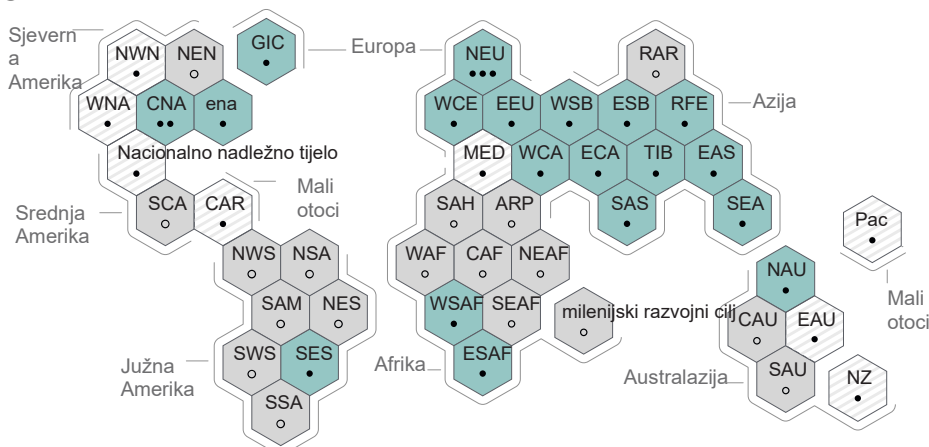
Klimatske promjene utjecale su na ljudske i prirodne sustave diljem svijeta, a oni koji su općenito najmanje doprinijeli klimatskim promjenama bili su najranjiviji.

a) Objedinjena procjena uočenih promjena u vrućim ekstremima, obilnim oborinama i sušama te povjerenja u ljudski doprinos uočenim promjenama u svjetskim regijama

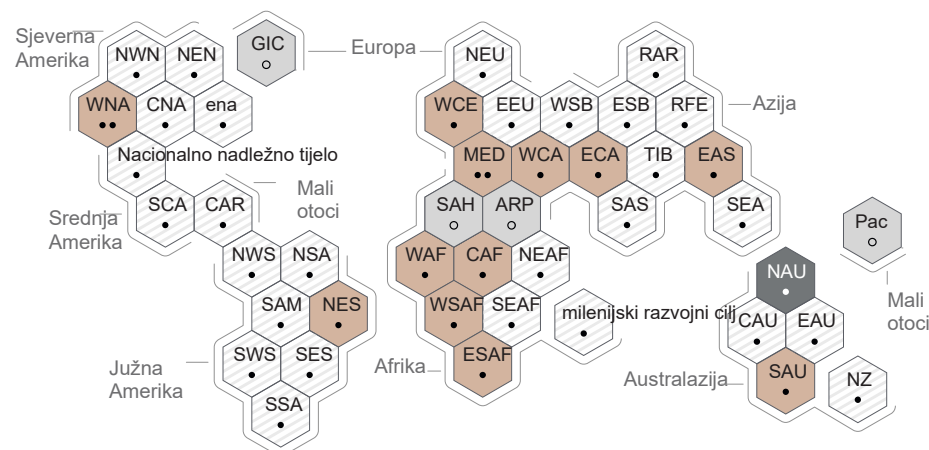
Vrući ekstremi uključujući toplinske valove



Obilne oborine



Poljoprivredna i ekološka suša



Dimenzija rizika: Opasnost

Ključ

Vrsta uočene promjene od 1950-ih

- Povećanje
- Smanjenje
- Ograničeni podaci i/ili literatura
- Niska razina suglasnosti u pogledu vrste promjene

Povjerenje u ljudski doprinos
uočenoj promjeni

- Visoka
- Srednji
- Niska razina zbog ograničenog dogovora
- Niska razina zbog ograničenih dokaza

Svaki šesterokut odgovara području

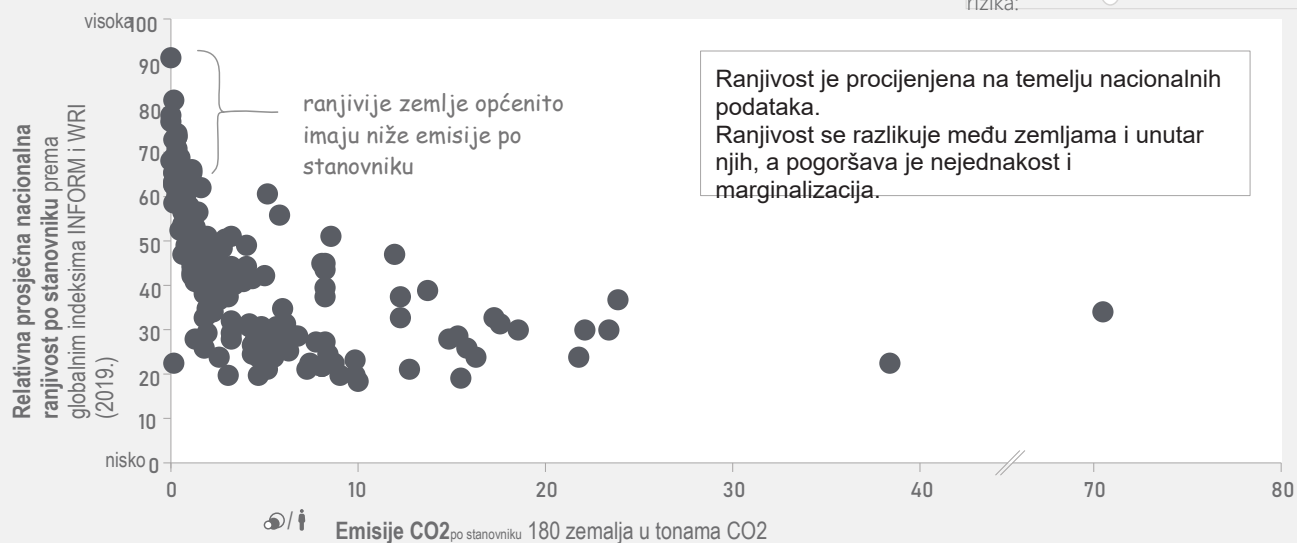
- Sjeverozapadna Sjeverna Amerika

IPCC AR6 referentne regije WGI-ja:

Sjeverna Amerika: NWN (Sjeverozapadna Sjeverna Amerika), NEN (Sjevernoistočna Sjeverna Amerika), WNA (Zapadna Sjeverna Amerika), CNA (Središnja Sjeverna Amerika), ENA (Istočna Sjeverna Amerika), Srednja Amerika: NCA (Sjeverna Srednja Amerika), SCA (Južna Srednja Amerika), CAR (Karipska), Južna Amerika: NWS (Sjeverozapadna Južna Amerika), NSA (Sjeverna Južna Amerika), NES (Sjevernoistočna Južna Amerika), SAM (Južnoamerički Monsun), SWS (Jugozapadna Južna Amerika), SES (Jugoistočna Južna Amerika), SSA (Južna Južna Amerika), Europa: GIC (Greenland/Island), NEU (Sjeverna Europa), WCE (Zapadna i srednja Europa), EEU (Istočna Europa), MED (Mediterran), Afrika: MED (mediteranski), SAH (Sahara), WAF (zapadna Afrika), CAF (središnja Afrika), NEAF (sjeveroistočna Afrika), SEAF (jugoistočna Afrika), WSAF (zapadno južna Afrika), ESAF (istočna južna Afrika), milenjski razvojni cilj (Madagaskar), Azija: RAR (ruski Arktik), WSB (zapadni Sibir), ESB (istočni Sibir), RFE (ruski Daleki istok), WCA (zapadna središnja Azija), ECA (istočna središnja Azija), TIB (tibetanska visoravan), EAS (istočna Azija), ARP (arapski poluotok), SAS (južna Azija), SEA (jugoistočna Azija), Australazija: NAU (Sjeverna Australija), CAU (Središnja Australija), EAU (Istočna Australija), SAU (Južna Australija), NZ (Novi Zeland), Mali otoci: CAR (karipski), PAC (pacifički mali otoci)

b) Ranjivost stanovništva & emisije po stanovniku po zemlji u 2019.

Dimenzija rizika:  Ranjivost



c) Primijećeni utjecaji i povezani gubici i štete od klimatskih promjena

		Globalno	Afrika	Azija	Australazija	Središnja & Južna Amerika	Europa	Sjeverna Amerika	Mali obci
ČOVJEČNI SUSTAV	Dostupnost vode i proizvodnja hrane	Fizička dostupnost vode	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		Poljoprivreda/proizvodnja usjeva	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		Zdravlje i produktivnost životinja i stoke	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		Ribolovni prinosi i akvakulturna proizvodnja	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
	Zdravlje i dobrobit	Zarazne bolesti	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
ECOSYSTEMS		Toplina, pothranjenost i šteta od šumskih požara	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		Mentalno zdravlje	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		Pomicanje	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
	Gradovi, naselja i infrastruktura	Poplave u unutrašnjosti i povezane štete	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		Oštećenja uzrokovana poplavom/olujom u obalnim područjima	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
ECOSYSTEMS		Štete za ključne gospodarske sektore	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
	Promjene u strukturi ekosustava	Kopneni	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		Slatkovodna voda	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		oceana	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
	Promjene u rasponu vrsta	Kopneni	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
ECOSYSTEMS		Slatkovodna voda	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		oceana	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
	Promjene sezonskog vremena (fenologija)	Kopneni	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		Slatkovodna voda	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
		oceana	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••

Dimenzija rizika:  Učinak

Ključ

Povećani utjecaji na klimu

ČOVJEČNI SUSTAVI

••• Negativni učinci

••• Štetni i pozitivni učinci

ECOSYSTEMS

••• Primijećene promjene potaknute klimatskim promjenama, bez procjene smjera učinka

Povjerenje u pripisivanje klimatskim promjenama

••• Visoka ili vrlo visoka

•• Srednji

• Niska razina

– Dokazi su ograničeni, nedostatni

/ Nije ocijenjeno

Slika 2.3.: I osjetljivost na trenutačne klimatske ekstreme i povijesni doprinos klimatskim promjenama vrlo su heterogeni, a mnogi od onih koji su dosad najmanje doprinijeli klimatskim promjenama najosjetljiviji su na njihove učinke.

Panel (a) Regije naseljene WGI-jem iz šestog izvješća o procjeni IPCC-a prikazane su kao šesterokuti jednake veličine na približnom zemljopisnom položaju (vidjeti legendu o regionalnim akronimima). Sve procjene izrađuju se za svaku regiju u cjelini, a od 1950-ih do danas. Procjene provedene na različitim vremenskim ljestvicama ili na više lokalnih prostornih ljestvica mogu se razlikovati od onih prikazanih na slici. Boje u svakom panelu predstavljaju četiri ishoda procjene uočenih promjena. Upotrebljavaju se prugasti šesterokuti (bijeli i svijetlosivi) ako postoji niska suglasnost u pogledu vrste promjene za regiju u cjelini, a sivi šesterokuti upotrebljavaju se ako postoje ograničeni podaci i/ili literatura koji onemogućuju procjenu regije u cjelini. Druge boje pokazuju barem srednju pouzdanost u opaženu promjenu. Razina pouzdanosti ljudskog utjecaja na ove uočene promjene temelji se na procjeni otkrivanja trendova i literature o atribuciji i atribuciji događaja, a naznačena je brojem točaka: tri točke za visoku pouzdanost, dvije točke za srednju pouzdanost i jedna točka za nisku pouzdanost (jedna, ispunjena točka: ograničeni sporazum; jednostruka, prazna točka: ograničeni dokazi). Kad je riječ o vrućim ekstremima, dokazi se uglavnom temelje na promjenama parametara koji se temelje na maksimalnim dnevnim temperaturama; Osim toga, koriste se i regionalne studije koje koriste druge indekse (trajanje, učestalost i intenzitet toplinskog vala). Kad je riječ o velikim količinama oborina, dokazi se uglavnom temelje na promjenama indeksa na temelju jednodnevnih ili petodnevnih količina oborina u okviru globalnih i regionalnih studija. Poljoprivredne i ekološke suše procjenjuju se na temelju uočenih i simuliranih promjena ukupne vlažnosti tla u stupcu, dopunjenih dokazima o promjenama vlažnosti površinskog tla, ravnoteži vode (precipitacija umanjena za evapotranspiraciju) i indeksima potaknutima padalinama i atmosferskom potražnjom za isparavanjem. Panel (b) pokazuje prosječnu razinu ranjivosti stanovništva određene zemlje u odnosu na emisije CO₂-FFI-ja iz 2019. po stanovniku po zemlji za 180 zemalja za koje su dostupna oba skupa parametara. Informacije o ranjivosti temelje se na dvama globalnim sustavima pokazatelja, INFORM-u i svjetskom indeksu rizika. Zemlje s relativno niskom prosječnom ranjivošću često imaju skupine s visokom ranjivošću unutar svojeg stanovništva i obrnuto. Temeljni podaci uključuju, na primjer, informacije o siromaštvu, nejednakosti, infrastrukturi zdravstvene zaštite ili pokriću osiguranja. Panel (c) Promatrani učinci na ekosustave i ljudske sustave koji se pripisuju klimatskim promjenama na globalnoj i regionalnoj razini. Globalne procjene usmjerene su na velike studije, više vrsta, metaanalize i velike preglede. Regionalnim procjenama uzimaju se u obzir dokazi o učincima u cijeloj regiji i one nisu posebno usmjerene ni na jednu zemlju. Kad je riječ o ljudskim sustavima, procjenjuje se smjer učinaka te su uočeni i negativni i pozitivni učinci, npr. mogu se pojaviti štetni učinci na jednom području ili u hrani s pozitivnim učincima na drugom području ili u hrani (za više pojedinosti i metodologije vidjeti SMTS.1. WGII-ja). 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 procijenjene regije. Razine pouzdanosti odražavaju procjenu pripisivanja uočenog učinka klimatskim promjenama. {WGI slika SPM.3, tablica TS.5, interaktivni atlas; WGII slika SPM.2, WGII SMTS.1, WGII 8.3.1., slika 8.5.; ; Radna skupina III. 2.2.3.}

Klimatske promjene smanjile su sigurnost opskrbe hranom i utjecale na sigurnost opskrbe vodom zbog zagrijavanja, promjena obrazaca padalina, smanjenja i gubitka kriosferskih elemenata te veće učestalosti i intenziteta klimatskih ekstrema, čime se ometaju napor za postizanje ciljeva održivog razvoja (veliko povjerenje). Iako se ukupna poljoprivredna produktivnost povećala, klimatske promjene usporile su taj rast poljoprivredne produktivnosti u posljednjih 50 godina na globalnoj razini (srednje povjerenje), pri čemu su povezani negativni učinci na prinos usjeva uglavnom zabilježeni u regijama srednje i niske zemljopisne širine, a neki pozitivni učinci u nekim regijama visoke zemljopisne širine (visoko povjerenje). Zatopljenje oceana u 20. stoljeću i nakon toga pridonijelo je ukupnom smanjenju maksimalnog potencijala ulova (srednja pouzdanost), čime su se pogoršali učinci prelova za neke riblje stokove (visoka pouzdanost). Zatopljenje oceana i zakiseljavanje oceana negativno su utjecali na proizvodnju hrane iz akvakulture školjkaša i ribarstva u nekim oceanskim regijama (veliko povjerenje). Trenutačne razine globalnog zagrijavanja povezane su s umjerenim rizicima od povećane nestašice suhih voda (veliko povjerenje). Otprilike polovina svjetskog stanovništva trenutačno je u teškoj nestašici vode barem dio godine zbog kombinacije klimatskih i neklmatskih čimbenika (srednja pouzdanost) (slika 2.3.). Neodrživo širenje poljoprivrede, djelomično potaknuto neuravnoteženom prehranom,⁷⁷ povećava ranjivost ekosustava i ljudi te dovodi do natjecanja za zemljišne i/ili vodne resurse (veliko povjerenje). Zbog sve češćih ekstremnih vremenskih i klimatskih uvjeta milijuni ljudi izloženi su akutnoj nesigurnosti opskrbe hranom⁷⁸ i smanjenoj sigurnosti opskrbe vodom, a najveći učinci zabilježeni su na mnogim lokacijama i/ili u zajednicama u Africi, Aziji, Srednjoj i Južnoj Americi, najmanje razvijenim zemljama, malim otocima i Arktiku te za male proizvođače hrane, kućanstva s niskim prihodima i autohtone narode na globalnoj razini (visoko povjerenje). {WGII SPM B.1.3, WGII SPM.B.2.3, WGII Slika SPM.2, WGII TS B.2.3, WGII TS Slika TS. 6; SRCL SPM A.2.8, SRCL SPM A.5.3.; SROCC SPM A.5.4., SROCC SPM A.7.1, SROCC SPM A.8.1, SROCC Slika SPM.2}

U urbanim okruženjima klimatske promjene negativno su utjecale na ljudsko zdravlje, egzistenciju i ključnu infrastrukturu (veliko povjerenje). Ekstremni vrućine, uključujući toplinske valove, pojačale su se u gradovima (veliko povjerenje), gdje su također pogoršale onečišćenje zraka (srednje povjerenje) i ograničile funkcioniranje ključne infrastrukture (veliko povjerenje). Gradska infrastruktura, uključujući prijevoz, vodoopskrbu, sanitarnu i energetske sustave,⁷⁹ ugrožena je ekstremnim i sporim događajima, što je dovelo do gospodarskih gubitaka, poremećaja u pružanju usluga i učinaka na dobrobit (visoko povjerenje). Uočeni učinci koncentrirani su među ekonomski i društveno marginaliziranim stanovnicima gradova, npr. onima koji žive u neformalnim naseljima (visoko povjerenje). Gradovi pojačavaju lokalno zagrijavanje uzrokovano ljudskim djelovanjem (vrlo veliko povjerenje), dok urbanizacija također povećava srednje i velike oborine

77 Uravnotežena prehrana uključuje hranu biljnog podrijetla, kao što su ona koja se temelji na grubim žitaricama, mahunarkama, voću i povrću, orašastim plodovima i sjemenkama te hrani životinjskog podrijetla proizvedenoj u otpornim i održivim sustavima s niskim emisijama stakleničkih plinova, kako je opisano u SRCL-u. {WGII SPM bilješka 32}

78 Akutna nesigurnost opskrbe hranom može se pojaviti u bilo kojem trenutku s težinom koja ugrožava živote, sredstva za život ili oboje, bez obzira na uzroke, kontekst ili trajanje, kao posljedica šokova koji riskiraju odrednice sigurnosti opskrbe hranom i prehrane, te se upotrebljava za procjenu potrebe za humanitarnim djelovanjem. {WGII SPM, bilješka 30}

79 Sporo pojavljivanje događaja opisano je među pokretačima klimatskih utjecaja WGI-ja iz 6. izvješća o procjeni i odnosi se na rizike i učinke povezane s npr. povećanjem temperaturnih sredstava, dezertifikacijom, smanjenjem oborina, gubitkom bioraznolikosti, degradacijom zemljišta i šuma, povlačenjem leda i povezanim učincima, zakiseljavanjem oceana, podizanjem razine mora i salinizacijom. {WGII SPM bilješka 29}

iznad i/ili nizbrdo gradova (srednje povjerenje) i posljedični intenzitet otjecanja (visoko povjerenje). {WGI SPM C.2.6.; WGII SPM B.1.5, WGII Slika TS.9, WGII 6 ES}

Klimatske promjene negativno su utjecale na ljudsko fizičko zdravlje na globalnoj razini i mentalno zdravlje u procijenjenim regijama (vrlo veliko povjerenje) te doprinose humanitarnim krizama u kojima klimatske opasnosti dolaze u dodir s visokom osjetljivošću (veliko povjerenje). U svim regijama porast ekstremnih toplinskih pojava doveo je do ljudske smrtnosti i pobola (vrlo veliko povjerenje). Pojava bolesti koje se prenose hranom i vodom povezanih s klimom povećala se (vrlo veliko povjerenje). Incidencija vektorskih bolesti povećala se od širenja raspona i/ili povećane reprodukcije vektora bolesti (visoka pouzdanost). Bolesti životinja i ljudi, uključujući zoonoze, pojavljuju se u novim područjima (visoko povjerenje). U ocijenjenim regijama neki izazovi povezani s mentalnim zdravljem povezani su s povećanjem temperature (visoko povjerenje), traumom uzrokovanom ekstremnim događajima (vrlo visoko povjerenje) te gubitkom sredstava za život i kulture (visoko povjerenje) (slika 2.3.). Učinci klimatskih promjena na zdravlje posreduju se putem prirodnih i ljudskih sustava, uključujući gospodarske i socijalne uvjete i poremećaje (visoko povjerenje). Klimatski i vremenski ekstremi sve više potiču raseljavanje u Africi, Aziji, Sjevernoj Americi (visoko povjerenje) te Srednjoj i Južnoj Americi (srednje povjerenje) (slika 2.3.), a male otočne države na Karibima i južnom Pacifiku nerazmjerno su pogođene u odnosu na njihovu malu veličinu stanovništva (visoko povjerenje). Zbog raseljavanja i nesvojevoljne migracije zbog ekstremnih vremenskih i klimatskih uvjeta klimatske promjene stvorile su i ovjekovječile ranjivost (srednje povjerenje). {WGII SPM B.1.4, WGII SPM B.1.7}

Ljudski utjecaj vjerojatno je povećao vjerojatnost složenih ekstremnih događaja⁸⁰ od 1950-ih. Do istodobnih i opetovanih klimatskih opasnosti došlo je u svim regijama, što je dovelo do sve većih učinaka i rizika za zdravlje, ekosustave, infrastrukturu, sredstva za život i hranu (veliko povjerenje). Složeni ekstremni događaji uključuju povećanje učestalosti istodobnih toplinskih valova i suša (veliko povjerenje); vrijeme požara u nekim regijama (srednja pouzdanost); i složene poplave na nekim lokacijama (srednja pouzdanost). Višestruki rizici međusobno djeluju, stvaraju nove izvore osjetljivosti na klimatske nepogode i povećavaju ukupni rizik (veliko povjerenje). Složene klimatske opasnosti mogu preplaviti sposobnost prilagodbe i znatno povećati štetu (veliko povjerenje)). {WGI SPM A.3.5; WGII SPM. B.5.1, WGII TS.C.11.3}

Gospodarski učinci koji se mogu pripisati klimatskim promjenama sve više utječu na egzistenciju ljudi i uzrokuju gospodarske i društvene učinke preko nacionalnih granica (veliko povjerenje). Gospodarske štete od klimatskih promjena otkrivene su u sektorima izloženima klimatskim promjenama, s regionalnim učincima na poljoprivredu, šumarstvo, ribarstvo, energetiku i turizam te kroz produktivnost rada na otvorenom (visoko povjerenje), uz neke iznimke pozitivnih učinaka u regijama s niskom potražnjom za energijom i komparativnim prednostima na poljoprivrednim tržištima i u turizmu (visoko povjerenje). Na individualna sredstva za život utjecale su promjene u poljoprivrednoj produktivnosti, učinci na ljudsko zdravlje i sigurnost opskrbe hranom, uništavanje domova i infrastrukture te gubitak imovine i prihoda, uz negativne učinke na rod i socijalnu jednakost (visoko povjerenje). Tropske ciklone kratkoročno su smanjile gospodarski rast (visoko povjerenje). Studije atribucije događaja i fizičko razumijevanje ukazuju na to da klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem povećavaju obilne oborine povezane s tropskim ciklonama (visoka pouzdanost). Šumski požari u mnogim regijama utjecali su na izgrađenu imovinu, gospodarsku aktivnost i zdravlje (srednje do visokog povjerenja). U gradovima i naseljima klimatski učinci na ključnu infrastrukturu dovode do gubitaka i štete u vodnim i prehrambenim sustavima te utječu na gospodarsku aktivnost, a učinci se protežu izvan područja na koje klimatske nepogode izravno utječu (veliko povjerenje). {WGI SPM A.3.4; WGII SPM B.1.6, WGII SPM B.5.2, WGII SPM B.5.3}

Klimatske promjene uzrokovale su široko rasprostranjene negativne učinke i povezane gubitke i štetu za prirodu i ljude (veliko povjerenje). Gubici i štete nejednako su raspoređeni među sustavima, regijama i sektorima (veliko povjerenje). Kulturni gubici povezani s materijalnom i nematerijalnom baštinom ugrožavaju sposobnost prilagodbe i mogu dovesti do neopozivih gubitaka osjećaja pripadnosti, cijjenjenih kulturnih praksi, identiteta i doma, posebno za autohtone narode i one koji se izravnije oslanjaju na okoliš za život (srednje povjerenje). Na primjer, promjene u snježnom pokrovu, jezeru i riječnom ledu te vječnom ledu u mnogim arktičkim regijama štete sredstvima za život i kulturnom identitetu stanovnika Arktika, uključujući autohtono stanovništvo (visoko povjerenje). Infrastruktura, uključujući prijevoz, vodu, sanitarne i energetske sustave, ugrožena je ekstremnim i sporim događajima, što je dovelo do gospodarskih gubitaka, poremećaja u uslugama i učinaka na dobrobit (visoko povjerenje). {WGII SPM B.1, WGII SPM B.1.2, WGII SPM B.1.5, WGII SPM C.3.5, WGII TS.B.1.6; SROCC SPM A.7.1}

U svim sektorima i regijama posljedice klimatskih promjena nerazmjerno su utjecale na najranjivije osobe i sustave (veliko povjerenje). Najslabije razvijene zemlje i male otočne države u razvoju koje imaju znatno niže emisije po stanovniku (1,7 tCO₂ eq, 4,6 tCO₂ eq) od globalnog prosjeka (6,9 tCO₂ eq), isključujući CO₂-LULUCF, također su vrlo osjetljive na klimatske opasnosti, pri čemu su globalne žarišne točke visoke ljudske ranjivosti zabilježene u zapadnoj, srednjoj i istočnoj Africi, južnoj Aziji, srednjoj i južnoj Americi, malim otočnim državama u razvoju i Arktiku (veliko povjerenje). Regije i osobe sa znatnim razvojnim ograničenjima vrlo su osjetljive na klimatske nepogode (veliko povjerenje). Ranjivost je veća na lokacijama sa siromaštvom, izazovima u upravljanju i ograničenim pristupom osnovnim uslugama i resursima, nasilnim sukobima i visokim razinama sredstava za život osjetljivih na klimatske promjene (npr. mali poljoprivrednici, stočari, ribarske zajednice) (veliko povjerenje). Ranjivost na različitim prostornim razinama pogoršava nejednakost i marginalizacija povezana s rodom, etničkom pripadnošću, niskim prihodima ili njihovim kombinacijama (visoko povjerenje), posebno za mnoge autohtone narode i lokalne zajednice (visoko povjerenje). Otprilike 3,3 do 3,6 milijardi ljudi živi u kontekstima koji su vrlo osjetljivi na klimatske promjene (visoko povjerenje). U

80 Vidjeti Prilog 1.: Pojmovnik.

razdoblju od 2010. do 2020. smrtnost ljudi od poplava, suša i oluja bila je 15 puta veća u vrlo ranjivim regijama u usporedbi s regijama s vrlo niskom osjetljivošću (veliko povjerenje). Na Arktiku i u nekim visokim planinskim regijama negativni učinci promjene kriosfere posebno su se osjetili među autohtonim narodima (veliko povjerenje). Ljudska ranjivost i ranjivost ekosustava međusobno su ovisne (visoko povjerenje). Ranjivost ekosustava i ljudi na klimatske promjene znatno se razlikuje među regijama i unutar njih (vrlo veliko povjerenje), potaknuta obrascima intersekcijskog socioekonomskog razvoja, neodrživom upotrebom oceana i zemljišta, nejednakošću, marginalizacijom, povijesnim i trajnim obrascima nejednakosti kao što su kolonijalizam i upravljanje⁸¹ (visoko povjerenje). {WGII SPM B.1, WGII SPM B.2, WGII SPM B.2.4; radne skupine III. SPM-a B.3.1.; SROCC SPM A.7.1, SROCC SPM A.7.2}

2.2 Odgovori preuzeti do danas

Međunarodni klimatski sporazumi, sve veće nacionalne ambicije za djelovanje u području klime i sve veća osviještenost javnosti ubrzavaju napore za rješavanje problema klimatskih promjena na više razina upravljanja. Politike ublažavanja pridonijele su smanjenju globalnog energetskog i ugljičnog intenziteta, pri čemu je nekoliko zemalja već više od desetljeća postiglo smanjenje emisija stakleničkih plinova. Tehnologije s niskom razinom emisija postaju cjenovno pristupačnije, a sada su dostupne brojne opcije s niskom ili nultom razinom emisija za energiju, zgrade, promet i industriju. Napredak u planiranju i provedbi prilagodbe donio je višestruke koristi, a učinkovite mogućnosti prilagodbe mogle bi smanjiti klimatske rizike i doprinijeti održivom razvoju. Globalno praćeno financiranje ublažavanja i prilagodbe bilježi uzlazni trend od petog izvješća o procjeni, ali ne zadovoljava potrebe. (veliko povjerenje)

2.2.1. Utvrđivanje globalne politike

Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Kyotski protokol i Pariški sporazum podupiru sve veće nacionalne ambicije i potiču razvoj i provedbu klimatskih politika na više razina upravljanja (visoko povjerenje). Kyotski protokol doveo je do smanjenja emisija u nekim zemljama i bio je ključan za izgradnju nacionalnih i međunarodnih kapaciteta za izvješćivanje o stakleničkim plinovima, njihovo obračunavanje i tržišta emisija (veliko povjerenje). Pariški sporazum, donesen u okviru UNFCCC-a, uz gotovo univerzalno sudjelovanje, doveo je do razvoja politika i utvrđivanja ciljeva na nacionalnoj i podnacionalnoj razini, posebno u pogledu ublažavanja, ali i prilagodbe, kao i do veće transparentnosti djelovanja u području klime i potpore u području klime (srednje povjerenje). Nacionalno utvrđeni doprinosi, koji se zahtijevaju u okviru Pariškog sporazuma, zahtijevali su od zemalja da izraze svoje prioritete i ambicije u pogledu djelovanja u području klime. {WGII 17.4, WGII TS D.1.1; WGIII SPM B.5.1, WGIII SPM E.6}

Šteta⁸² je službeno priznata 2013. uspostavom Varšavskog međunarodnog mehanizma za gubitke i štete (WIM), a 2015. člankom 8. Pariškog sporazuma osigurana je pravna osnova za WIM. Poboľšano je razumijevanje gospodarskih i negospodarskih gubitaka i šteta, što je temelj međunarodne klimatske politike i što je istaknulo da se gubici i štete ne rješavaju na sveobuhvatan način trenutačnim financijskim, upravljačkim i institucijskim mehanizmima, posebno u ranjivim zemljama u razvoju (visoko povjerenje). {WGII SPM C.3.5, WGII Cross-Chapter Box LOSS}

Drugi nedavni globalni sporazumi koji utječu na odgovore na klimatske promjene uključuju, među ostalim, Okvir iz Sendaija za smanjenje rizika od katastrofa (2015. – 2030.), Akcijski plan iz Addis Abebe usmjeren na financije (2015.) i Novi plan za gradove (2016.) te Kigalijsku izmjenu Montrealskog protokola o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (2016.). Osim toga, Programom održivog razvoja do 2030., koji su 2015. donijele države članice UN-a, utvrđuje se 17 ciljeva održivog razvoja i nastoji se uskladiti napore na globalnoj razini kako bi se prednost dala iskorjenjivanju ekstremnog siromaštva, zaštiti planeta i promicanju mirnijih, prosperitetnijih i uključivijih društava. Ako se postignu, tim bi se sporazumima, među ostalim, smanjile klimatske promjene i učinci na zdravlje, dobrobit, migracije i sukobe (vrlo veliko povjerenje). {WGII TS.A.1, WGII 7 ES}

Od petog izvješća o procjeni, sve veća osviještenost javnosti i sve veća raznolikost aktera općenito su pomogli ubrzati političku predanost i globalne napore u borbi protiv klimatskih promjena (srednje povjerenje). Masovni društveni pokreti pojavili su se kao katalizatori u nekim regijama, često nadovezujući se na prethodne pokrete, uključujući pokrete pod vodstvom autohtonih naroda, pokrete mladih, pokrete za ljudska prava, rodni aktivizam i klimatske sporove, koji podižu svijest i, u nekim slučajevima, utječu na ishod i ambiciju upravljanja u području klime (srednje povjerenje). Uključivanje autohtonih naroda i lokalnih zajednica primjenom pristupa pravedne tranzicije i donošenja odluka utemeljenih na pravima, koji se provode u okviru kolektivnih i participativnih postupaka donošenja odluka, omogućilo je dublje ambicije i ubrzano djelovanje na različite načine i u svim razmjerima, ovisno o nacionalnim okolnostima (srednje povjerenje). Mediji pomažu u oblikovanju javnog diskursa o klimatskim promjenama. Time se može korisno izgraditi javna potpora za ubrzavanje djelovanja u području klime (srednji dokazi, visok dogovor). U nekim su slučajevima javni diskursi medija i organizirani protupokreti otežali djelovanje u području klime, pogoršali bespomoćnost i dezinformacije te potaknuli polarizaciju, što je imalo negativne posljedice za djelovanje u području klime (srednje povjerenje). {WGII SPM C.5.1, WGII SPM D.2, WGII

81 Upravljanje: Strukture, procesi i djelovanja putem kojih privatni i javni akteri međusobno djeluju kako bi ostvarili društvene ciljeve. To uključuje formalne i neformalne institucije i povezane norme, pravila, zakone i postupke za odlučivanje, upravljanje, provedbu i praćenje politika i mjera na bilo kojoj zemljopisnoj ili političkoj razini, od globalne do lokalne. {WGII SPM bilješka 31}

82 Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

TS.D.9, WGII TS.D.9.7, WGII TS.E.2.1, WGII 18.4; WGIII SPM D.3.3, WGIII SPM E.3.3, WGIII TS.6.1, WGIII 6.7, WGIII 13 ES, WGIII Box.13.7}

2.2.2. Mjere ublažavanja do danas

Od 5. izvješća o procjeni (veliko povjerenje) došlo je do dosljednog širenja politika i zakona koji se odnose na ublažavanje klimatskih promjena. Upravljanjem u području klime podupire se ublažavanje klimatskih promjena pružanjem okvira za interakciju različitih aktera i temelja za razvoj i provedbu politika (srednje povjerenje). Mnogi regulatorni i gospodarski instrumenti već su uspješno primijenjeni (veliko povjerenje). Do 2020. zakoni prvenstveno usmjereni na smanjenje emisija stakleničkih plinova postojali su u 56 zemalja i obuhvaćali su 53 % globalnih emisija (srednje povjerenje). Primjena različitih instrumenata politike za ublažavanje klimatskih promjena na nacionalnoj i podnacionalnoj razini dosljedno je rasla u nizu sektora (veliko povjerenje). Pokrivenost politikama neujednačena je među sektorima i i dalje je ograničena u pogledu emisija iz poljoprivrede te industrijskih materijala i sirovina (veliko povjerenje). {WGIII SPM B.5, WGIII SPM B.5.2, WGIII SPM E.3, WGIII SPM E.4}

Praktično iskustvo doprinijelo je osmišljavanju gospodarskih instrumenata i poboljšanju predvidljivosti, okolišne učinkovitosti, gospodarske učinkovitosti, usklađenosti s distribucijskim ciljevima i društvene prihvaćenosti (veliko povjerenje). Tehnološke inovacije s niskom razinom emisija ojačane su kombinacijom politika koje potiču tehnologiju, zajedno s politikama kojima se stvaraju poticaji za promjenu ponašanja i tržišne prilike (veliko povjerenje) (odjeljak 4.8.3.). Utvrđeno je da su sveobuhvatni i dosljedni paketi politika učinkovitiji od pojedinačnih politika (visoko povjerenje). Kombiniranjem ublažavanja s politikama za promjenu razvojnih putova, politikama kojima se potiču promjene načina života ili ponašanja, na primjer mjerama kojima se promiču gradska područja koja se mogu prošetati u kombinaciji s elektrifikacijom i obnovljivom energijom, mogu se stvoriti dodatne koristi za zdravlje od čistijeg zraka i poboljšane aktivne mobilnosti (veliko povjerenje). Upravljanje u području klime omogućuje ublažavanje klimatskih promjena pružanjem općeg smjera, postavljanjem ciljeva, uključivanjem djelovanja u području klime u sva područja i razine politika, na temelju nacionalnih okolnosti i u kontekstu međunarodne suradnje. Djelotvorno upravljanje povećava regulatornu sigurnost, stvara specijalizirane organizacije i stvara kontekst za mobilizaciju financijskih sredstava (srednje povjerenje). Te se funkcije mogu promicati zakonima relevantnima za klimu, koji su sve brojniji, ili klimatskim strategijama, među ostalim, na temelju nacionalnog i podnacionalnog konteksta (srednje povjerenje). Učinkovito i pravedno upravljanje u području klime temelji se na suradnji s akterima civilnog društva, političkim akterima, poduzećima, mladima, radnom snagom, medijima, autohtonim narodima i lokalnim zajednicama (srednje povjerenje). {WGIII SPM E.2.2, WGIII SPM E.3, WGIII SPM E.3.1, WGIII SPM E.4.2, WGIII SPM E.4.3, WGIII SPM E.4.4}

Jedinični troškovi nekoliko tehnologija s niskim emisijama, uključujući solarne, vjetroelektrane i litij-ionske baterije, stalno se smanjuju od 2010. (slika 2.4.). Inovacije u dizajnu i procesima u kombinaciji s upotrebom digitalnih tehnologija dovele su do gotovo komercijalne dostupnosti mnogih opcija s niskim ili nultim emisijama u zgradama, prometu i industriji. Od 2010. do 2019. došlo je do trajnog smanjenja jediničnih troškova solarne energije (za 85 %), energije vjetra (za 55 %) i litij-ionskih baterija (za 85 %) i velikih povećanja njihove primjene, npr. > 10 × za solarnu energiju i > 100 × za električna vozila, iako se znatno razlikuju među regijama (slika 2.4.). Električna energija iz fotonaponskih sustava i vjetra sada je jeftinija od električne energije iz fosilnih izvora u mnogim regijama, električna vozila sve su konkurentnija motorima s unutarnjim izgaranjem, a skladištenje baterija velikih razmjera u elektroenergetskim mrežama sve je održivije. U usporedbi s modularnim tehnologijama male jedinice, empirijski zapis pokazuje da su brojne tehnologije ublažavanja velikih razmjera, s manje mogućnosti za učenje, zabilježile minimalna smanjenja troškova i da je njihovo usvajanje sporo raslo. Održavanje sustava s visokim emisijama u nekim regijama i sektorima može biti skuplje od prelaska na sustave s niskim emisijama. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM B.4, WGIII SPM B.4.1, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.5.2, WGIII SPM C.7.2, WGIII SPM C.8, WGIII Slika SPM.3, WGIII Slika SPM.3}

Za gotovo sve osnovne materijale – primarne metale, građevne materijale i kemikalije – mnogi proizvodni procesi s niskim do nultim intenzitetom stakleničkih plinova u fazi su pilot-projekta do gotovo komercijalne, a u nekim slučajevima i komercijalne faze, ali još nisu uspostavljena industrijska praksa. Integrirani dizajn u izgradnji i naknadnoj ugradnji zgrada doveo je do sve većeg broja primjera zgrada s nultom potrošnjom energije ili nultim emisijama ugljika. Tehnološke inovacije omogućile su široko prihvaćanje LED rasvjete. Digitalne tehnologije, uključujući senzore, internet stvari, robotiku i umjetnu inteligenciju, mogu poboljšati upravljanje energijom u svim sektorima; njima se može povećati energetska učinkovitost i promicati uvođenje mnogih tehnologija s niskom razinom emisija, uključujući decentraliziranu energiju iz obnovljivih izvora, uz istodobno stvaranje gospodarskih prilika. Međutim, neki od tih dobitaka od ublažavanja klimatskih promjena mogu se smanjiti ili kompenzirati rastom potražnje za robom i uslugama zbog upotrebe digitalnih uređaja. Nekoliko mogućnosti ublažavanja klimatskih promjena, posebno solarna energija, energija vjetra, elektrifikacija urbanih sustava, urbana zelena infrastruktura, energetska učinkovitost, upravljanje potražnjom, poboljšano gospodarenje šumama i usjevima/travnjacima te smanjenje rasipanja i gubitka hrane, tehnički su održive, postaju sve isplativije i javnost ih općenito podupire, što omogućuje prošireno uvođenje u mnogim regijama. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM B.4.3, WGIII SPM C.5.2, WGIII SPM C.7.2, WGIII SPM E.1.1, WGIII TS.6.5}

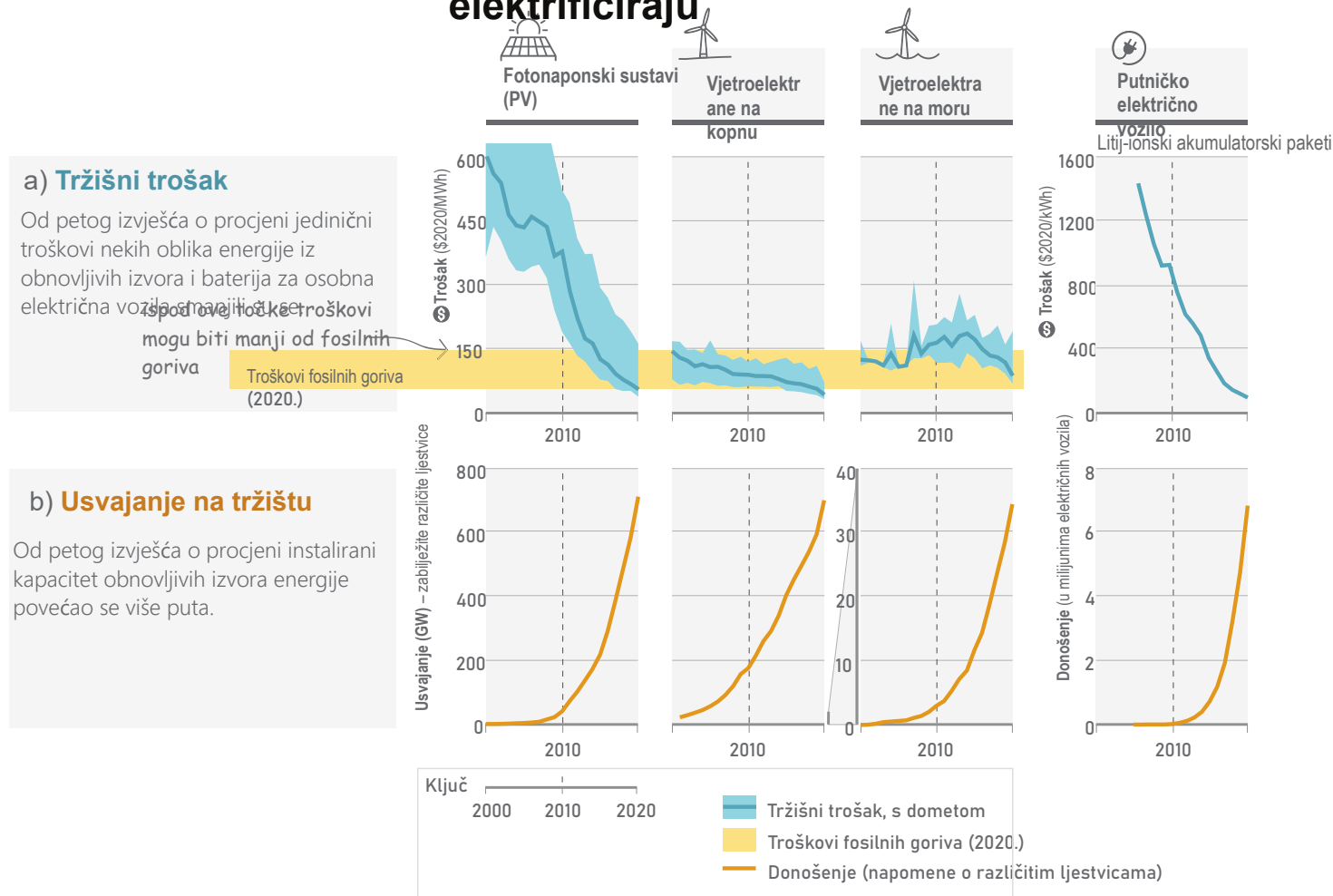
Povećao se opseg globalnih financijskih tokova za borbu protiv klimatskih promjena, a proširili su se i kanali financiranja (veliko povjerenje). Godišnji praćeni ukupni financijski tokovi za ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu njima povećali su se za do 60 % između 2013./2014. i 2019./20., ali se prosječni rast usporio od 2018. (srednje povjerenje) i većina financijskih sredstava za borbu protiv klimatskih promjena ostaje unutar nacionalnih granica (visoko povjerenje).

Tržišta zelenih obveznica, ekoloških, socijalnih i upravljačkih proizvoda te proizvoda održivog financiranja znatno su se proširila od 5. izvješća o procjeni (veliko povjerenje). Ulagачi, središnje banke i financijski regulatori povećavaju svijest o klimatskom riziku kako bi poduprli razvoj i provedbu klimatske politike (veliko povjerenje). Ubrzana međunarodna financijska suradnja ključan je čimbenik koji omogućuje pravednu tranziciju s niskom razinom emisija stakleničkih plinova (veliko povjerenje). {WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM E.5, WGIII TS.6.3, WGIII TS.6.4}

Gospodarski instrumenti bili su djelotvorni u smanjenju emisija, dopunjeni regulatornim instrumentima uglavnom na nacionalnoj, ali i na podnacionalnoj i regionalnoj razini (veliko povjerenje). Do 2020. više od 20 % globalnih emisija stakleničkih plinova bilo je obuhvaćeno porezima na ugljik ili sustavima trgovanja emisijama, iako pokrivenost i cijene nisu bile dovoljne za postizanje znatnih smanjenja (srednje povjerenje). Vlasnički i distribucijski učinci instrumenata za određivanje cijena ugljika mogu se riješiti, među ostalim, prihodima od poreza na ugljik ili trgovanja emisijama kako bi se pružila potpora kućanstvima s niskim dohotkom (veliko povjerenje). Kombinacija instrumenata politike kojima se smanjuju troškovi i potiče uvođenje solarne energije, energije vjetra i litij-ionskih baterija uključuje javna istraživanja i razvoj, financiranje demonstracijskih i pilot-projekata te instrumente za privlačenje potražnje, kao što su subvencije za uvođenje kako bi se postigao razmjer (visoko povjerenje) (slika 2.4.). {WGIII SPM B.4.1, WGIII SPM B.5.2, WGIII SPM E.4.2, WG III TS.3}

Mjere ublažavanja, uz potporu politika, pridonijele su smanjenju globalnog energetskeg i ugljičnog intenziteta u razdoblju od 2010. do 2019., pri čemu je sve veći broj zemalja postigao apsolutna smanjenja emisija stakleničkih plinova više od desetljeća (veliko povjerenje). Iako su se globalne neto emisije stakleničkih plinova povećale od 2010., globalni energetske intenzitet (ukupna primarna energija po jedinici BDP-a) smanjio se za 2 % godišnje između 2010. i 2019. Globalni intenzitet ugljika (CO₂-FFI po jedinici primarne energije) također se smanjio za 0,3 % godišnje—1, uglavnom zbog prelaska s ugljena na plin, smanjenog širenja kapaciteta ugljena i povećane upotrebe obnovljivih izvora energije, uz velike regionalne razlike u istom razdoblju. U mnogim su zemljama politike poboljšale energetske učinkovitost, smanjile stope krčenja šuma i ubrzale uvođenje tehnologije, što je dovelo do izbjegavanja, a u nekim slučajevima i do smanjenja ili uklanjanja emisija (veliko povjerenje). Najmanje 18 zemalja nastavilo je s apsolutnim smanjenjem emisija CO₂ i stakleničkih plinova te potrošnje na temelju proizvodnje u razdoblju duljem od 10 godina od 2005. dekarbonizacijom opskrbe energijom, povećanjem energetske učinkovitosti i smanjenjem potražnje za energijom, što je rezultat politika i promjena u gospodarskoj strukturi (visoko povjerenje). Neke su zemlje od vrhunca smanjile emisije stakleničkih plinova koje se temelje na proizvodnji za trećinu ili više, a neke su postigle stope smanjenja od oko 4 % godišnje tijekom nekoliko uzastopnih godina (veliko povjerenje). Višestruki dokazi upućuju na to da su politike ublažavanja dovele do izbjegavanja globalnih emisija nekoliko GtCO₂-eq god⁻¹ (srednja pouzdanost).

Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora sve je konkurentnija u pogledu cijena, a neki se sektori elektrificiraju



Slika 2.4.: Smanjenje jediničnih troškova i upotreba u nekim tehnologijama ublažavanja koje se brzo mijenjaju.

Na gornjoj ploči (a) prikazani su globalni troškovi po jedinici energije (USD po MWh) za neke tehnologije ublažavanja koje se brzo mijenjaju. Čvrste plave linije označavaju prosječni jedinični trošak svake godine. Svjetloplava osjenčana područja pokazuju raspon između 5. i 95. percentila svake godine. Žuto sjenčanje označava raspon jediničnih troškova za novu energiju iz fosilnih goriva (ugljen i plin) u 2020. (što odgovara iznosu od 55 do 148 USD po MWh). U 2020. ujednačeni troškovi energije (LCOE) triju tehnologija za energiju iz obnovljivih izvora mogli bi se na mnogim mjestima natjecati s fosilnim gorivima. Kad je riječ o baterijama, prikazani troškovi odnose se na 1 kWh kapaciteta za pohranu baterija; za ostale, troškovi su LCOE, što uključuje troškove ugradnje, kapitala, rada i održavanja po MWh proizvedene električne energije. U literaturi se koristi LCOE jer omogućuje dosljednu usporedbu kretanja troškova u različitim energetske tehnologijama. Međutim, ne uključuje troškove integracije mreže ni učinke na klimu. Nadalje, LCOE ne uzima u obzir druge okolišne i socijalne vanjske učinke koji mogu izmijeniti ukupne (monetarne i nenovčane) troškove tehnologija i izmijeniti njihovo uvođenje. Donja ploča (b) pokazuje kumulativno globalno prihvaćanje za svaku tehnologiju, u GW instaliranog kapaciteta za obnovljivu energiju i u milijunima vozila za baterijska električna vozila. Okomita isprekidana linija postavljena je 2010. godine kako bi se ukazalo na promjenu tijekom proteklog desetljeća. Udio proizvodnje električne energije odražava različite čimbenike kapaciteta; na primjer, za istu količinu instaliranog kapaciteta vjetar proizvodi oko dvostruko više električne energije od solarne fotonaponske energije. Tehnologije obnovljivih izvora energije i baterija odabrane su kao ogledni primjeri jer su nedavno pokazale brze promjene u troškovima i uvođenju te jer su dostupni dosljedni podaci. Druge mogućnosti ublažavanja procijenjene u izvješću radne skupine III. nisu uključene jer ne ispunjavaju te kriterije. {WGIII Slika SPM.3, WGIII 2.5, 6.4}

Najmanje 1,8 Gt ekvivalenta CO₂ godišnje—1 izbjegnute emisije može se uzeti u obzir zbrajanjem zasebnih procjena učinaka ekonomskih i regulatornih instrumenata (srednje povjerenje). Sve veći broj zakona i izvršnih naloga utjecao je na globalne emisije i procjenjuje se da je rezultirao s 5,9 Gt ekvivalenta CO₂ godišnje—1 izbjegnute emisije u 2016. (srednje povjerenje). Ta su smanjenja samo djelomično neutralizirala rast globalnih emisija (veliko povjerenje). {WGIII SPM B.1, WGIII SPM B.2.4, WGIII SPM B.3.5, WGIII SPM B.5.1, WGIII SPM B.5.3, WGIII 1.3.2, WGIII 2.2.3}

2.2.3. Mjere prilagodbe do danas

Napredak u planiranju i provedbi prilagodbe zabilježen je u svim sektorima i regijama, što je donijelo višestruke koristi (vrlo veliko povjerenje). Ambicija, opseg i napredak u prilagodbi povećali su se među vladama na lokalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini, kao i među poduzećima, zajednicama i civilnim društvom (veliko povjerenje). Dostupni su razni alati, mjere i postupci kojima se može omogućiti, ubrzati i održati provedba prilagodbe (veliko povjerenje). Sve veća javna i politička svijest o klimatskim utjecajima i rizicima dovela je do toga da je najmanje 170 zemalja i mnogih gradova uključilo prilagodbu u svoje klimatske politike i postupke planiranja (veliko povjerenje). Alati za potporu odlučivanju i klimatske usluge sve se više upotrebljavaju (vrlo veliko povjerenje), a pilot-projekti i lokalni eksperimenti provode se u različitim sektorima (veliko povjerenje). {WGII SPM C.1, WGII SPM.C.1.1, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.10}

Prilagodba rizicima i učincima povezanim s vodom čini većinu (~60 %) svih dokumentiranih⁸³ prilagodbi (veliko povjerenje). Velik broj tih odgovora na prilagodbu odnosi se na poljoprivredni sektor, a oni uključuju upravljanje vodama na poljoprivrednim gospodarstvima, skladištenje vode, očuvanje vlage u tlu i navodnjavanje. Ostale prilagodbe u poljoprivredi uključuju, među ostalim, poboljšanja kultura, agrošumarstvo, prilagodbu na razini zajednice te diversifikaciju poljoprivrednih gospodarstava i krajobrazu (visoko povjerenje). Kad je riječ o poplavama u unutrašnjosti, kombinacijom nestrukturiranih mjera kao što su sustavi ranog upozoravanja, poboljšanjem prirodnog zadržavanja vode, primjerice obnovom močvarnih područja i rijeka, te planiranjem uporabe zemljišta, kao što su zone bez izgradnje ili gospodarenje šumama uzvodno, može se smanjiti rizik od poplava (srednje povjerenje). Poduzimaju se određene mjere prilagodbe povezane sa zemljištem, kao što su održiva proizvodnja hrane, poboljšano i održivo gospodarenje šumama, upravljanje organskim ugljikom u tlu, očuvanje ekosustava i obnova zemljišta, smanjenje krčenja i propadanja šuma te smanjenje gubitka i rasipanja hrane, koje mogu imati posredne koristi za ublažavanje (veliko povjerenje). Mjere prilagodbe kojima se povećava otpornost bioraznolikosti i usluga ekosustava na klimatske promjene uključuju odgovore kao što su smanjenje dodatnih naprezanja ili poremećaja na najmanju moguću mjeru, smanjenje rascjepkanosti, povećanje prirodne rasprostranjenosti staništa, povezivost i heterogenost te zaštita malih utočišta u kojima mikroklimatski uvjeti mogu omogućiti opstanak vrsta (veliko povjerenje). Većina inovacija u prilagodbi gradova ostvarena je zahvaljujući napretku u upravljanju rizicima od katastrofa, mrežama socijalne sigurnosti i zelenoj/plavoj infrastrukturi (srednje povjerenje). Mnoge mjere prilagodbe koje pogoduju zdravlju i dobrobiti nalaze se u drugim sektorima (npr. hrana, sredstva za život, socijalna zaštita, voda i sanitarni uvjeti, infrastruktura) (veliko povjerenje). {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2, WGII TS.D.1.2, WGII TS.D.1.4, WGII TS.D.4.2, WGII TS.D.8.3, WGII 4 ES; SRCCL SPM B.1.1}

Prilagodba može donijeti višestruke dodatne koristi, kao što su poboljšanje poljoprivredne produktivnosti, inovacija, zdravlja i dobrobiti, sigurnosti opskrbe hranom, sredstava za život i očuvanja bioraznolikosti, kao i smanjenje rizika i štete (vrlo veliko povjerenje). {WGII SPM C1.1}

Globalno praćenje financiranja prilagodbe pokazuje uzlazni trend od petog izvješća o procjeni, ali čini samo mali dio ukupnih financijskih sredstava za borbu protiv klimatskih promjena, neujednačeno je i heterogeno se razvilo među regijama i sektorima (veliko povjerenje). Financiranje prilagodbe uglavnom dolazi iz javnih izvora, uglavnom putem bespovratnih sredstava, koncesijskih i nekoncesijskih instrumenata (vrlo veliko povjerenje). Na globalnoj razini financiranje prilagodbe u privatnom sektoru iz različitih izvora, kao što su komercijalne financijske institucije, institucionalni ulagači, drugi privatni vlasnički kapital, nefinancijska društva te zajednice i kućanstva, ograničeno je, posebno u zemljama u razvoju (veliko povjerenje). Javni mehanizmi i financiranje mogu potaknuti financiranje prilagodbe iz privatnog sektora uklanjanjem stvarnih i percipiranih regulatornih, troškovnih i tržišnih prepreka, primjerice putem javno-privatnih partnerstava (veliko povjerenje). Inovacije u financiranju prilagodbe i otpornosti, kao što su sustavi financiranja koji se temelje na predviđanjima/predviđanjima i regionalni fondovi za osiguranje rizika, testirane su i sve su veće (veliko povjerenje). {WGII SPM C.3.2., WGII SPM C.5.4.; WGII TS.D.1.6, WGII Cross-Chapter Box FINANCE; Radna skupina III. SPM E.5.4}

Postoje mogućnosti prilagodbe koje su učinkovite⁸⁴ u smanjenju klimatskih rizika⁸⁵ za određene kontekste, sektore i regije te pozitivno doprinose održivom razvoju i drugim društvenim ciljevima. U poljoprivrednom sektoru poboljšanja kultura, upravljanje vodama na poljoprivrednim gospodarstvima i njihovo skladištenje, očuvanje vlage u tlu, navodnjavanje, agrošumarstvo,⁸⁶ prilagodba na razini zajednice, diversifikacija na razini poljoprivrednih gospodarstava i krajobrazu te pristupi održivom upravljanju zemljištem donose višestruke koristi i smanjuju klimatske rizike. Smanjenje gubitka i

83 Dokumentirana prilagodba odnosi se na objavljenu literaturu o politikama, mjerama i aktivnostima prilagodbe koja je provedena i dokumentirana u stručno pregledanoj literaturi, za razliku od prilagodbe koja je možda planirana, ali nije provedena.

84 Djelotvornost se ovdje odnosi na mjeru u kojoj se predviđa ili promatra mogućnost prilagodbe kako bi se smanjio rizik povezan s klimom.

85 Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

86 Navodnjavanje je učinkovito u smanjenju rizika od suše i utjecaja klimatskih promjena u mnogim regijama te ima nekoliko prednosti za život, ali potrebno je odgovarajuće upravljanje kako bi se izbjegli potencijalni štetni ishodi, što može uključivati ubrzano iscrpljivanje podzemnih voda i drugih izvora vode te povećanu salinizaciju tla (srednje povjerenje).

rasipanja hrane te mjere prilagodbe kojima se podupire uravnotežena prehrana doprinose dobrobitima povezanim s prehranom, zdravljem i bioraznolikošću. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2; SRCCL B.2, SRCCL SPM C.2.1}

⁸⁷Pristupima prilagodbe koji se temelje na ekosustavima, kao što su urbano ozelenjivanje, obnova močvarnih područja i uzvodno-šumski ekosustavi, smanjuje se niz rizika od klimatskih promjena, uključujući rizike od poplava, urbanu toplinu i pružaju višestruke dodatne koristi. Neke mogućnosti prilagodbe na temelju zemljišta donose neposredne koristi (npr. očuvanje tresetišta, močvarnih područja, planinskih područja, mangrova i šuma); dok je za pošumljavanje i ponovno pošumljavanje, obnovu visokougličnih ekosustava, agrošumarstvo i obnovu degradiranog tla potrebno više vremena kako bi se postigli mjerljivi rezultati. Postoje znatne sinergije između prilagodbe i ublažavanja, primjerice s pomoću pristupa održivog upravljanja zemljištem. Agroekološka načela i prakse te drugi pristupi koji se temelje na prirodnim procesima podupiru sigurnost opskrbe hranom, prehranu, zdravlje i dobrobit, sredstva za život i bioraznolikost, održivost i usluge ekosustava. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2.5, WGII TS.D.4.1; SRCCL SPM B.1.2., SRCCL SPM.B.6.1.; SROCC SPM C.2}

Kombinacije nestrukturnih mjera kao što su sustavi ranog upozoravanja i strukturne mjere kao što su nasipi smanjile su gubitak života u slučaju poplave u unutrašnjosti (srednja pouzdanost) i sustavi ranog upozoravanja te zaštita zgrada od poplava pokazali su se troškovno učinkovitima u kontekstu obalnih poplava u trenutačnom porastu razine mora (visoka pouzdanost). Akcijski planovi za toplinsko zdravlje koji uključuju sustave ranog upozoravanja i odgovora učinkovite su mogućnosti prilagodbe za ekstremnu toplinu (veliko povjerenje). Učinkovite mogućnosti prilagodbe za bolesti koje se prenose vodom, hranom i vektorima uključuju poboljšanje pristupa pitkoj vodi, smanjenje izloženosti vodoopskrbnih i sanitarnih sustava ekstremnim vremenskim uvjetima te poboljšanje sustava ranog upozoravanja, nadzora i razvoja cjepiva (vrlo veliko povjerenje). Mogućnosti prilagodbe kao što su upravljanje rizicima od katastrofa, sustavi ranog upozoravanja, klimatske službe i mreže socijalne sigurnosti široko su primjenjive u više sektora (veliko povjerenje). {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.5, WGII SPM C.2.9, WGII SPM C.2.11, WGII SPM C.2.13; SROCC SPM C.3.2.}

Integrirana, višesektorska rješenja kojima se rješavaju socijalne nejednakosti, razlikuju odgovori na temelju klimatskih rizika i obuhvaćaju sustavi, povećava izvedivost i učinkovitost prilagodbe u više sektora (veliko povjerenje). {WGII SPM C.2}

⁸⁷ EbA je međunarodno priznat u okviru Konvencije o biološkoj raznolikosti (CBD14/5). Povezani koncept su prirodna rješenja (NbS), vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

2.3 Aktualne mjere i politike ublažavanja i prilagodbe nisu dovoljne

U vrijeme ove procjene⁸⁸ postoje razlike između globalnih ambicija i zbroja prijavljenih nacionalnih ambicija. Njih dodatno pogoršavaju razlike između prijavljenih nacionalnih ambicija i trenutne provedbe za sve aspekte djelovanja u području klime. Kad je riječ o ublažavanju, zbog globalnih emisija stakleničkih plinova 2030. koje podrazumijevaju nacionalno utvrđeni doprinosi najavljeni do listopada 2021. vjerojatno bi zagrijavanje premašilo 1,5 °C tijekom 21. stoljeća i otežalo ograničavanje zagrijavanja ispod 2 °C.⁸⁹ Unatoč napretku i⁹⁰ dalje postoje razlike u prilagodbi, pri čemu mnoge inicijative daju prednost kratkoročnom smanjenju rizika, što otežava transformacijsku prilagodbu. U nekim se sektorima i regijama postižu čvrsta i mekana ograničenja prilagodbe, dok se slaba prilagodba povećava i nerazmjerno utječe na ranjive skupine. Napredak prilagodbe otežan je zbog sustavnih prepreka kao što su nedostaci u financiranju, znanju i praksi, uključujući nedostatak klimatske pismenosti i podataka. Nedovoljno financiranje, posebno za prilagodbu, ograničava djelovanje u području klime, posebno u zemljama u razvoju. (veliko povjerenje)

2.3.1. Razlika između politika ublažavanja, obveza i putova koji ograničavaju zagrijavanje na 1,5 °C ili ispod 2 °C

Globalne emisije stakleničkih plinova 2030. povezane s provedbom nacionalno utvrđenih doprinosa najavljenih prije konferencije COP26 vjerojatno⁹¹ bi premašile 1,5 °C tijekom 21. stoljeća i otežale ograničavanje zagrijavanja na manje od 2 °C ako se ne preuzmu dodatne obveze ili ne poduzmu mjere (slika 2.5., tablica 2.2.). Postoji znatna „razlika u emisijama” jer bi globalne emisije stakleničkih plinova 2030. povezane s provedbom nacionalno utvrđenih doprinosa najavljenih prije konferencije COP26 bile slične razinama emisija iz 2019. ili tek neznatno ispod njih i više od onih povezanih s modeliranim načinima ublažavanja kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (>50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje ili na 2 °C (>67 %), uz pretpostavku trenutnog djelovanja, što podrazumijeva duboko, brzo i održivo smanjenje globalnih emisija stakleničkih plinova u ovom desetljeću (veliko povjerenje) (tablica 2.2., tablica 3.1., 4.1.).⁹² Razmjer razlike u emisijama ovisi o razmatranoj razini globalnog zagrijavanja i o tome uzimaju li se u⁹³ obzir samo bezuvjetni ili uvjetni elementi nacionalno utvrđenih doprinosa (visoko povjerenje) (tablica 2.2.). Modelirani putovi koji su u skladu s nacionalno utvrđenim doprinosima najavljenima prije konferencije COP26 do 2030. i ne pretpostavljaju povećanje ambicija nakon toga imaju veće emisije, što dovodi do medijana globalnog zagrijavanja od 2,8 [od 2,1 do 3,4] °C do 2100. (srednje povjerenje). Ako se „razlika u emisijama” ne smanji, zbog globalnih emisija stakleničkih plinova 2030. u skladu s nacionalno utvrđenim doprinosima najavljenima prije konferencije COP26 vjerojatno je da će zagrijavanje premašiti 1,5 °C tijekom 21. stoljeća, dok bi ograničavanje zagrijavanja na 2 °C (>67 %) podrazumijevalo dosad nezabilježeno ubrzanje napora za ublažavanje klimatskih promjena u razdoblju 2030.–2050. (srednja razina pouzdanosti) (vidjeti odjeljak 4.1., okvir 2.). {WGIII SPM B.6, WGIII SPM B.6.1, WGIII SPM B.6.3, WGIII SPM B.6.4, WGIII SPM C.1.1.}

Predviđa se da će politike provedene do kraja 2020. dovesti do većih globalnih emisija stakleničkih plinova 2030. od onih koje podrazumijevaju nacionalno utvrđeni doprinosi, što upućuje na „razliku u provedbi”⁹⁴ (veliko povjerenje) (tablica 2.2., slika 2.5.). Predviđene globalne emisije koje proizlaze iz politika provedenih do kraja 2020. iznose 57 (52–60) ekvivalenta GtCO₂ u 2030. (tablica 2.2.). To upućuje na nedostatak u provedbi u usporedbi s nacionalno utvrđenim doprinosima od 4 do 7 Gt ekvivalenta CO₂ 2030. (tablica 2.2.); bez jačanja politika predviđa se da će emisije porasti, što će dovesti do medijana globalnog zagrijavanja od 2,2 °C do 3,5 °C (vrlo vjerojatan raspon) do 2100. (srednja pouzdanost) (vidjeti odjeljak 3.1.1.). {WGIII SPM B.6.1, WGIII SPM C.1.}

88 Vremenski raspored različitih graničnih vrijednosti za procjenu razlikuje se ovisno o izvješću radne skupine i ocijenjenom aspektu. Vidjeti bilješku 58. u odjeljku 1.

89 Vidjeti CSB.2 za raspravu o scenarijima i putovima.

90 Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

91 NDC-ovi najavljeni prije konferencije COP26 odnose se na najnovije NDC-ove dostavljene UNFCCC-u do krajnjeg datuma objave izvješća radne skupine III., 11. listopada 2021., i revidirane NDC-ove koje su Kina, Japan i Republika Koreja najavili prije listopada 2021., ali su dostavljeni tek nakon toga. Od 12. listopada 2021. do početka konferencije COP26 dostavljeno je 25 ažuriranih nacionalno utvrđenih doprinosa. {WGIII SPM bilješka 24}

92 Neposredno djelovanje u obliku globalnih putova odnosi se na donošenje klimatskih politika za ograničavanje globalnog zatopljenja na određenu razinu u razdoblju od 2020. do najkasnije prije 2025. Modelirani putovi kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) na temelju hitnih mjera sažeto su prikazani u kategoriji C3a u tablici 3.1. Svi ocijenjeni modelirani globalni putovi kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje pretpostavljaju hitno djelovanje kako je ovdje definirano (kategorija C1 u tablici 3.1.). {WGIII SPM bilješka 26}

93 U ovom se izvješću „bezuovjetni” elementi nacionalno utvrđenih doprinosa odnose na napore za ublažavanje klimatskih promjena koji su izneseni bez ikakvih uvjeta. „Uvjetni” elementi odnose se na napore za ublažavanje klimatskih promjena koji ovise o međunarodnoj suradnji, na primjer bilateralnim i multilateralnim sporazumima, financiranju ili novčanim i/ili tehnološkim prijenosima. Ta se terminologija upotrebljava u literaturi i objedinjenim izvješćima UNFCCC-a o nacionalno utvrđenim doprinosima, a ne u Pariškom sporazumu. {WGIII SPM bilješka 27}

94 Nedostaci u provedbi odnose se na to u kojoj mjeri trenutačno donesene politike i mjere ne ispunjavaju preuzete obveze. Krajnji rok za provedbu politika u studijama koje se upotrebljavaju za projiciranje emisija stakleničkih plinova u okviru „politika provedenih do kraja 2020.” razlikuje se od srpnja 2019. do studenoga 2020. {WGIII Tablica 4.2., WGIII SPM bilješka 25}

Predviđene kumulativne buduće emisije CO₂ tijekom životnog vijeka postojeće infrastrukture za fosilna goriva bez dodatnog smanjenja⁹⁵ premašuju ukupne kumulativne neto emisije CO₂ u načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje. One su približno jednake ukupnim kumulativnim neto emisijama CO₂ u načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C s vjerojatnošću od 83 %⁹⁶ (vidjeti sliku 3.5.). Ograničavanje zagrijavanja na 2 °C (> 67 %) ili niže dovest će do neupotrebljive imovine. Oko 80 % ugljena, 50 % plina i 30 % rezervi nafte ne može se spaliti i emitirati ako je zagrijavanje ograničeno na 2 °C. Očekuje se da će znatno više rezervi ostati neizgorjelo ako je zagrijavanje ograničeno na 1,5 °C. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM B.7, WGIII Box 6.3}

Nedostaci u emisijama i provedbi povezani s predviđenim globalnim emisijama 2030. u skladu s nacionalno utvrđenim			
Doprinosi i provedene politike			
	Potaknuta politikama provedenima do kraja 2020. (GtCO ₂ -eq/god.)	Na temelju nacionalno utvrđenih doprinosa najavljenih prije konferencije COP26	
		Bezuvjetni elementi (GtCO ₂ - eq/god.)	Uključujući uvjetne elemente (GtCO ₂ -eq/god)
Medijan predviđenih globalnih emisija (min– max)*	57 [52–60]	4	7
Razlika u provedbi između provedenih politika i nacionalno utvrđenih doprinosa (medijan)	–	53 [50–57]	50 [47.–55.]
Razlika u emisijama između nacionalno utvrđenih doprinosa i načina kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) uz hitno djelovanje	–	10 – 16	6 – 14
Razlika u emisijama između nacionalno utvrđenih doprinosa i načina kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje uz hitno djelovanje	–	19–26	16.–23.
*Projekcije emisija za 2030. i bruto razlike u emisijama temelje se na emisijama od 52–56 Gt ekvivalenta CO ₂ godišnje u 2019., kako je pretpostavljeno u temeljnim studijama modela. (srednja pouzdanost)			

Table 2.2 Projicirane globalne emisije 2030. povezane s politikama provedenima do kraja 2020. i nacionalno utvrđenim doprinosima najavljenima prije konferencije COP26 te povezane razlike u emisijama.

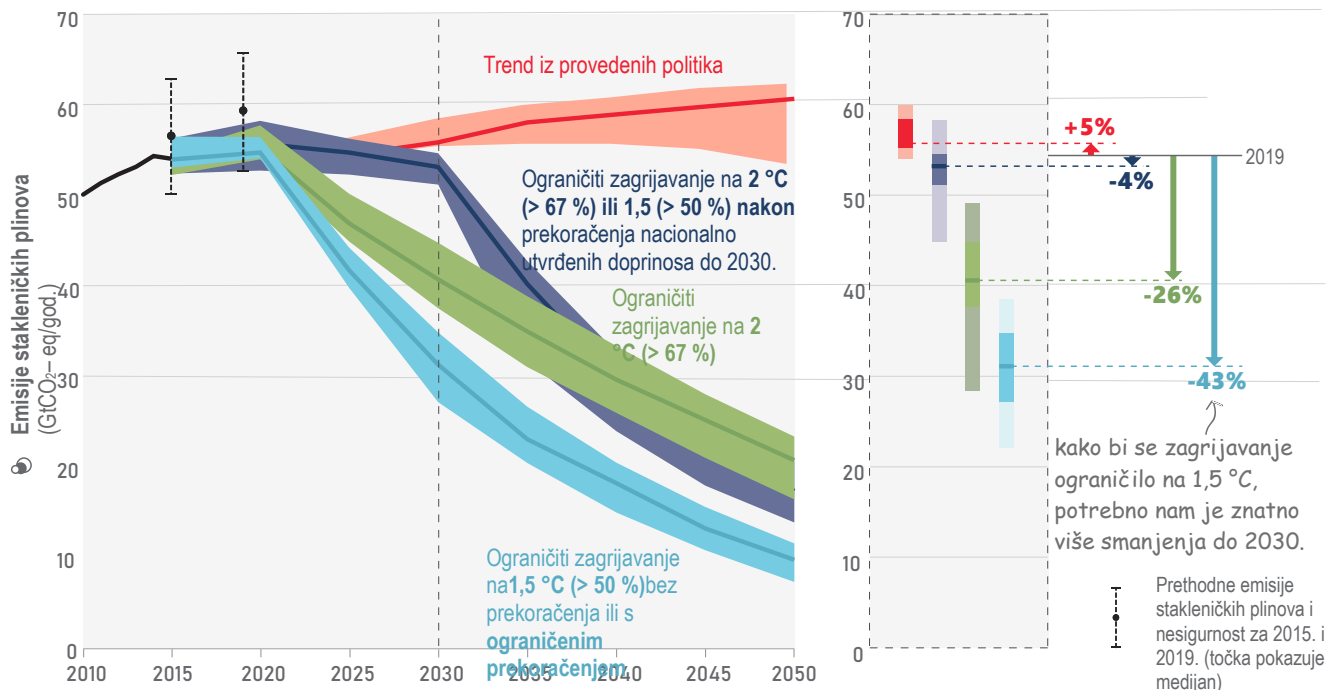
Predviđanja emisija za 2030. i bruto razlike u emisijama temelje se na emisijama od 52–56 Gt ekvivalenta CO₂ godišnje–1 u 2019., kako je pretpostavljeno u temeljnim studijama modela.⁹⁷ (srednja pouzdanost) {WGIII Tablica SPM.1} (tablica 3.1., Polje za unakrsne odjeljke.2)

95 Ublažavanje se ovdje odnosi na ljudske intervencije kojima se smanjuje količina stakleničkih plinova koji se ispuštaju iz infrastrukture za fosilna goriva u atmosferu. {WGIII SPM bilješka 34}

96 WGI osigurava proračune ugljika koji su u skladu s ograničavanjem globalnog zagrijavanja na temperaturna ograničenja s različitim vjerojatnostima, kao što su 50 %, 67 % ili 83 %. {WGI tablica SPM.2}

97 Raspon usklađenih emisija stakleničkih plinova za 2019. u svim smjerovima [53–58 Gt ekvivalenta CO₂] unutar je raspona nesigurnosti emisija za 2019. procijenjenih u poglavlju 2. radne skupine III. [53–66 Gt ekvivalenta CO₂].

Predviđene globalne emisije stakleničkih plinova iz nacionalno utvrđenih doprinosa najavljene prije konferencije COP26 vjerojatno bi premašile 1,5 °C i otežale ograničavanje zagrijavanja na manje od 2 °C nakon 2030.



Klimatske promjene 2023. objedinjeno izvješće

Slika 2.5. Globalne emisije stakleničkih plinova iz modeliranih putova (uzorci iz panela a) i predviđeni ishodi emisija iz procjena kratkoročnih politika za 2030. (Panel b).

U panelu a prikazane su globalne emisije stakleničkih plinova u razdoblju 2015.–2050. za četiri vrste procijenjenih modela globalnih kretanja:

– Trend iz provedenih politika: Putovi s predviđenim kratkoročnim emisijama stakleničkih plinova u skladu s politikama provedenima do kraja 2020. i proširenima s usporedivim razinama ambicije nakon 2030. (29 scenarija za kategorije C5–C7, tablica SPM.2) radne skupine III.

– Ograničiti na 2 °C (> 67 %) ili vratiti zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) nakon velikog prekoračenja nacionalno utvrđenih doprinosa do 2030.: Putovi s emisijama stakleničkih plinova do 2030. povezani s provedbom nacionalno utvrđenih doprinosa najavljenih prije konferencije COP26, nakon kojih slijedi ubrzano smanjenje emisija koje će vjerojatno ograničiti zagrijavanje na 2 °C (C3b, tablica SPM.2) WGIII. ili vratiti zagrijavanje na 1,5 °C s vjerojatnošću od 50 % ili većom nakon velikog prekoračenja (podskup od 42 scenarija iz tablice SPM.2) C2, WGIII.

– Ograničenje na 2 °C (> 67 %) s trenutnim djelovanjem: Putovi kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) uz hitno djelovanje nakon 2020. (C3a, tablica SPM.2) WGIII.

– Ograničenje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem: Putovi kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem (C1, tablica SPM.2 C1) WGIII.

Svi ti putovi podrazumijevaju hitno djelovanje nakon 2020. Dosadašnje emisije stakleničkih plinova za razdoblje 2010. – 2015. koje su se upotrebljavale za projiciranje ishoda globalnog zagrijavanja na temelju modeliranih putova prikazane su crnom linijom. Panel b prikazuje prikaz raspona emisija stakleničkih plinova za modelirane putanje u 2030. i predviđene ishode emisija iz kratkoročnih procjena politika u 2030. iz poglavlja 4.2. radne skupine III. (tablice 4.2. i 4.3.; medijan i cijeli raspon). Emisije stakleničkih plinova ekvivalentne su CO₂ primjenom GWP100 iz AR6 WGI-ja. {WGIII Slika SPM.4, WGIII 3.5, 4.2, Tablica 4.2,

Tablica 4.3., Polje 4. poglavlja u poglavlju 4} (tablica 3.1., Polje 2. poglavlja)

Unakrsna rubrika.1: Razumijevanje neto nultih emisija CO₂ i neto nultih emisija stakleničkih plinova

Za ograničavanje globalnog zagrijavanja uzrokovanog ljudskim djelovanjem na određenu razinu potrebno je ograničiti kumulativne emisije CO₂, postići nultu neto stopu emisija CO₂ ili neto negativne emisije CO₂ te znatno smanjiti druge emisije stakleničkih plinova (vidjeti 3.3.2.). Buduće dodatno zagrijavanje ovisit će o budućim emisijama, pri čemu će ukupnim zagrijavanjem dominirati prošle i buduće kumulativne emisije CO₂. {WGI SPM D.1.1, WGI slika SPM.4; SR1.5 SPM A.2.2}

Postizanje nulte neto stope emisija CO₂ razlikuje se od postizanja nulte neto stope emisija stakleničkih plinova. Vremenski raspored nulte neto stope emisija za skup stakleničkih plinova ovisi o mjerilu emisija, kao što je potencijal globalnog zagrijavanja tijekom razdoblja od 100 godina, odabranom za pretvaranje emisija koje nisu CO₂ u ekvivalent CO₂ (veliko povjerenje). Međutim, za određeni put emisija fizički odgovor na klimatske promjene neovisan je o odabranom mjerilu (veliko povjerenje). {WGI SPM D.1.8; WGIII Box TS.6, WGIII Cross-Chapter Box 2}

Za postizanje globalne nulte neto stope emisija stakleničkih plinova potrebno je kompenzirati sve preostale emisije CO₂ i metrički ponderirane emisije stakleničkih plinova koje⁹⁸ nisu CO₂ trajnim skladištenjem uklanjanja CO₂ (veliko povjerenje). Neke emisije koje nisu CO₂, kao što su CH₄ i N₂O iz poljoprivrede, ne mogu se u potpunosti ukloniti postojećim i predviđenim tehničkim mjerama. {WGIII SPM C.2.4, WGIII SPM C.11.4, WGIII Cross-Chapter Box 3}

Globalna nulta neto stopa emisija CO₂ ili stakleničkih plinova može se postići čak i ako su neki sektori i regije neto onečišćivači, pod uvjetom da drugi postignu neto negativne emisije (vidjeti sliku 4.1.). Potencijal i trošak postizanja nulte neto stope emisija ili čak neto negativnih emisija razlikuju se ovisno o sektoru i regiji. Ako i kada se postigne nulta neto stopa emisija za određeni sektor ili regiju ovisi o više čimbenika, uključujući potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova i uklanjanje ugljikova dioksida, povezane troškove i dostupnost mehanizama politike za uravnoteženje emisija i uklanjanja među sektorima i zemljama. (visoko povjerenje) {WGIII Box TS.6, WGIII Cross-Chapter Box 3}

Donošenje i provedba ciljeva nulte neto stope emisija u zemljama i regijama ovisi i o pravednosti i kapacitetu (veliko povjerenje). Zemlje će imati koristi od jasnoće u pogledu područja primjene, planova djelovanja i pravednosti. Postizanje ciljeva nulte neto stope emisija ovisi o politikama, institucijama i ključnim etapama za praćenje napretka. Pokazalo se da se najjeftinijim globalnim modeliranim načinima neravnomjerno raspodjeljuju napor za ublažavanje klimatskih promjena, a uključivanjem načela vlasničkog kapitala moglo bi se promijeniti vremenski okvir nulte neto stope (veliko povjerenje) na razini zemlje. Pariškim sporazumom također se priznaje da će se vrhunac emisija dogoditi kasnije u zemljama u razvoju nego u razvijenim zemljama (članak 4. stavak 1.). {WGIII Box TS.6, WGIII Cross-Chapter Box 3, WGIII 14.3}

Više informacija o preuzetim obvezama za nultu neto stopu emisija na razini zemlje navedeno je u odjeljku 2.3.1., o vremenskom rasporedu globalnih nultih neto emisija u odjeljku 3.3.2. i o sektorskim aspektima nulte neto stope emisija u odjeljku 4.1.

⁹⁸ Vidjeti bilješku 12. ovog mišljenja.

Mnoge su zemlje navele da namjeravaju postići nultu neto stopu emisija stakleničkih plinova ili nultu neto stopu emisija CO₂ do sredine stoljeća (prekosektorski okvir 1.). Više od 100 zemalja donijelo je, najavilo ili raspravlja o obvezama nulte neto stope emisija stakleničkih plinova ili nulte neto stope emisija CO₂, čime je obuhvaćeno više od dvije trećine globalnih emisija stakleničkih plinova. Sve veći broj gradova postavlja klimatske ciljeve, uključujući ciljeve nulte neto stope emisija stakleničkih plinova. Brojna poduzeća i institucije posljednjih su godina najavili i ciljeve nulte neto stope emisija. Različite obveze nulte neto stope emisija razlikuju se među zemljama u pogledu područja primjene i specifičnosti te su do danas uspostavljene ograničene politike za njihovo ispunjavanje. {WGIII SPM C.6.4, WGIII TS.4.1, WGIII Tablica TS.1, WGIII 13.9, WGIII 14.3, WGIII 14.5}

Sve strategije ublažavanja suočavaju se s izazovima u provedbi, uključujući tehnološke rizike, skaliranje i troškove (visoko povjerenje). Gotovo sve opcije ublažavanja suočavaju se i s institucijskim preprekama koje je potrebno ukloniti kako bi se omogućila njihova primjena u širim razmjerima (srednje povjerenje). Trenutačni razvojni putovi mogu stvoriti bihevioralne, prostorne, gospodarske i društvene prepreke ubrzanom ublažavanju klimatskih promjena u svim razmjerima (veliko povjerenje). Izbori oblikovatelja politika, građana, privatnog sektora i drugih dionika utječu na razvojne putove društava (visoko povjerenje). Strukturni čimbenici nacionalnih okolnosti i sposobnosti (npr. gospodarska i prirodna sredstva, politički sustavi i kulturni čimbenici te rodna pitanja) utječu na širinu i dubinu upravljanja u području klime (srednje povjerenje). Mjera u kojoj su uključeni akteri civilnog društva, politički akteri, poduzeća, mladi, rad, mediji, autohtoni narodi i lokalne zajednice utječe na političku potporu ublažavanju klimatskih promjena i moguće ishode politika (srednje povjerenje). {WGIII SPM C.3.6, WGIII SPM E.1.1., WGIII SPM E.2.1., WGIII SPM E.3.3}

Uvođenje tehnologija s niskom razinom emisija zaostaje u većini zemalja u razvoju, posebno onih najslabije razvijenih, djelomično zbog slabijih uvjeta koji omogućuju provedbu, uključujući ograničeno financiranje, razvoj i prijenos tehnologije te kapacitete (srednje povjerenje). U mnogim zemljama, posebno onima s ograničenim institucionalnim kapacitetom, uočeno je nekoliko štetnih nuspojava kao posljedica širenja tehnologije s niskom razinom emisija, npr. zapošljavanje male vrijednosti i ovisnost o stranom znanju i dobavljačima (srednje povjerenje). Inovacije s niskom razinom emisija i ojačani uvjeti koji omogućuju provedbu mogu povećati razvojne koristi, što pak može stvoriti povratne informacije za veću javnu potporu politici (srednje povjerenje). Trajne prepreke specifične za regiju i dalje ometaju gospodarsku i političku izvedivost uvođenja mogućnosti ublažavanja AFOLU-a (srednje povjerenje). Prepreke provedbi ublažavanja AFOLU-a uključuju nedostatnu institucionalnu i financijsku potporu, nesigurnost u pogledu dugoročne dodatnosti i kompromisa, slabo upravljanje, nesigurno vlasništvo nad zemljištem, niske prihode i nedostatak pristupa alternativnim izvorima prihoda te rizik od poništenja (visoko povjerenje). {WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM C.9.1, WGIII SPM C.9.3}

2.3.2. Prilagodbeni nedostaci i prepreke

Unatoč napretku, postoje razlike u prilagodbi između trenutačnih razina prilagodbe i razina potrebnih za odgovor na učinke i smanjenje klimatskih rizika (veliko povjerenje). Iako je napredak u provedbi prilagodbe zabilježen u svim sektorima i regijama (vrlo veliko povjerenje), u mnogim inicijativama za prilagodbu prednost se daje trenutačnom i kratkoročnom smanjenju klimatskih rizika, npr. teškom zaštitom od poplava, čime se smanjuje prilika za transformacijsku prilagodbu⁹⁹ (veliko povjerenje). Većina uočenih prilagodbi rascjepkana je, malog opsega, inkrementalna, specifična za sektor i više je usmjerena na planiranje, a ne na provedbu (veliko povjerenje). Nadalje, uočena prilagodba nejednako je raspoređena među regijama, a najveće razlike u prilagodbi postoje među skupinama s nižim dohotkom stanovništva (veliko povjerenje). U urbanom kontekstu najveći nedostaci u prilagodbi postoje u projektima kojima se upravlja složenim rizicima, na primjer u vezi hrane, energije, vode i zdravlja ili međuodnosu kvalitete zraka i klimatskih rizika (veliko povjerenje). Za učinkovitu provedbu, praćenje i evaluaciju i dalje postoje brojni nedostaci u financiranju, znanju i praksi, a ne očekuje se da će se trenutačnim naporima u pogledu prilagodbe ostvariti postojeći ciljevi (veliko povjerenje). Trenutačnim stopama planiranja i provedbe prilagodbe jaz u prilagodbi i dalje će rasti (veliko povjerenje). {WGII SPM C.1, WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.4.1, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.1.4}

U nekim¹⁰⁰ su sektorima i regijama već dosegnuta meka i tvrda ograničenja prilagodbe, unatoč tome što je prilagodba ublažila neke klimatske učinke (veliko povjerenje). Ekosustavi koji već dosežu tvrde granice prilagodbe uključuju neke koraljne grebene tople vode, neka obalna močvarna područja, neke prašume te neke polarne i planinske ekosustave (visoko povjerenje). Pojedinci i kućanstva u slabo ležećim obalnim područjima u Australaziji i na malim otocima te mali poljoprivrednici u Srednjoj i Južnoj Americi, Africi, Europi i Aziji dosegli su meka ograničenja (srednje povjerenje) koja proizlaze iz financijskih, upravljačkih, institucionalnih i političkih ograničenja i mogu se prevladati rješavanjem tih ograničenja (visoko povjerenje). Prijelaz s postupne na transformacijsku prilagodbu može pomoći u prevladavanju mekih granica prilagodbe (veliko povjerenje). {WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.3.3, WGII SPM C.3.4, WGII 16 ES}

Prilagodba ne sprječava sve gubitke i štete, čak ni uz učinkovitu prilagodbu i prije dosezanja mekih i tvrdih granica. Gubici i štete neravnomjerno su raspoređeni među sustavima, regijama i sektorima te nisu sveobuhvatno obuhvaćeni

99 Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

100 Granična vrijednost prilagodbe: Točka u kojoj se ciljevi aktera (ili potrebe sustava) ne mogu osigurati od nepodnošljivih rizika s pomoću prilagodljivih mjera. Teško ograničenje prilagodbe – nisu moguće prilagodljive mjere kako bi se izbjegli nepodnošljivi rizici. Ograničenje meke prilagodbe – trenutačno nisu dostupne mogućnosti za izbjegavanje nepodnošljivih rizika s pomoću prilagodljivog djelovanja.

postojećim financijskim, upravljačkim i institucijskim mehanizmima, posebno u ranjivim zemljama u razvoju. (veliko povjerenje) {WGII SPM.C.3.5}

Povećani su dokazi o lošem prilagođavanju¹⁰¹ u različitim sektorima i regijama. Primjeri loše prilagodbe uočeni su u urbanim područjima (npr. nova urbana infrastruktura koja se ne može lako ili povoljno prilagoditi), poljoprivredi (npr. upotreba navodnjavanja s visokim troškovima u područjima za koja se predviđa da će imati intenzivnije suše), ekosustavima (npr. suzbijanje požara u ekosustavima prilagođenima prirodnoj vatri ili tvrda obrana od poplava) i ljudskim naseljima (npr. neupotrebljiva imovina i ranjive zajednice koje si ne mogu priuštiti premještanje ili prilagodbu i zahtijevaju povećanje mreža socijalne sigurnosti). Maladaptacija posebno negativno utječe na marginalizirane i ranjive skupine (npr. autohtoni narodi, etničke manjine, kućanstva s niskim prihodima, osobe koje žive u neformalnim naseljima), čime se jačaju i učvršćuju postojeće nejednakosti. Maladaptacija se može izbjeći fleksibilnim, višesektorskim, uključivim i dugoročnim planiranjem i provedbom mjera prilagodbe s koristima za mnoge sektore i sustave. (veliko povjerenje) {WGII SPM C.4, WGII SPM C.4.3, WGII TS.D.3.1}

Sustavne prepreke ograničavaju provedbu mogućnosti prilagodbe u osjetljivim sektorima, regijama i društvenim skupinama (veliko povjerenje). Ključne prepreke uključuju ograničene resurse, nedostatak privatnog sektora i građanskog angažmana, nedovoljnu mobilizaciju financijskih sredstava, nedostatak političke predanosti, ograničena istraživanja i/ili sporo i slabo prihvaćanje znanosti o prilagodbi te nisku razinu hitnosti. Nepravda i siromaštvo također ograničavaju prilagodbu, što dovodi do blagih ograničenja i dovodi do nerazmjerno izloženosti i učinaka za najranjivije skupine (visoko povjerenje). Najveće razlike u prilagodbi postoje među skupinama stanovništva s nižim dohotkom (veliko povjerenje). Budući da mogućnosti prilagodbe često imaju dugo vrijeme provedbe, dugoročno planiranje i ubrzana provedba, posebno u ovom desetljeću, važni su za uklanjanje nedostataka u prilagodbi, prepoznajući da za neke regije i dalje postoje ograničenja (veliko povjerenje). Određivanje prioriteta opcija i prijelaza s postupne na transformacijsku prilagodbu ograničeno je zbog stečenih interesa, gospodarske ovisnosti, ovisnosti o institucionalnom putu i prevladavajućih praksi, kultura, normi i sustava uvjerenja (visoko povjerenje). I dalje postoje brojni nedostaci u financiranju, znanju i praksi za učinkovitu provedbu, praćenje i evaluaciju prilagodbe (veliko povjerenje), uključujući nedostatak klimatske pismenosti na svim razinama i ograničenu dostupnost podataka i informacija (srednje povjerenje); na primjer, kad je riječ o Africi, velika ograničenja u pogledu podataka o klimi i nejednakost u financiranju istraživanja i vodstvu smanjuju sposobnost prilagodbe (vrlo veliko povjerenje). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.3.1, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.1.5, WGII TS.D.2.4}

2.3.3. Nedostatak financijskih sredstava kao prepreka djelovanju u području klime

Nedovoljno financiranje i nedostatak političkih okvira i poticaja za financiranje ključni su uzroci nedostataka u provedbi za ublažavanje i prilagodbu (veliko povjerenje). Financijski tokovi i dalje su snažno usmjereni na ublažavanje, neujednačeni su i heterogeno su se razvili među regijama i sektorima (veliko povjerenje). Javni i javno mobilizirani privatni tokovi financiranja borbe protiv klimatskih promjena iz razvijenih zemalja u zemlje u razvoju 2018. bili su ispod zajedničkog cilja u okviru UNFCCC-a i Pariškog sporazuma da se do 2020. mobilizira 100 milijardi USD godišnje u kontekstu smislenih mjera ublažavanja i transparentnosti provedbe (srednje povjerenje). Javni i privatni financijski tokovi za fosilna goriva i dalje su veći od onih za prilagodbu klimatskim promjenama i njihovo ublažavanje (veliko povjerenje). Velika većina pratećih financijskih sredstava za borbu protiv klimatskih promjena usmjerena je na ublažavanje klimatskih promjena (vrlo veliko povjerenje). Međutim, prosječni godišnji modelirani zahtjevi za ulaganja za razdoblje od 2020. do 2030. u scenarijima u kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C ili 1,5 °C faktor su od tri do šest puta veći od trenutnih razina, a ukupna ulaganja u ublažavanje klimatskih promjena (javna, privatna, domaća i međunarodna) trebala bi se povećati u svim sektorima i regijama (srednje povjerenje). I dalje postoje izazovi za zelene obveznice i slične proizvode, posebno u pogledu integriteta i dodatnosti, kao i ograničene primjenjivosti tih tržišta na mnoge zemlje u razvoju (veliko povjerenje). {WGII SPM C.3.2., WGII SPM C.5.4.; WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM E.5.1}

Trenutačni globalni financijski tokovi za prilagodbu, među ostalim iz javnih i privatnih izvora financiranja, nedovoljni su i ograničavaju provedbu opcija prilagodbe, posebno u zemljama u razvoju (veliko povjerenje). Postoje sve veće razlike između procijenjenih troškova prilagodbe i dokumentiranih financijskih sredstava dodijeljenih prilagodbi (veliko povjerenje). Procjenjuje se da su potrebe za financiranjem prilagodbe veće od onih procijenjenih u 5. izvješću o procjeni, a povećana mobilizacija i pristup financijskim sredstvima ključni su za provedbu prilagodbe i smanjenje nedostataka u prilagodbi (veliko povjerenje). Na primjer, godišnji financijski tokovi usmjereni na prilagodbu za Afriku iznose milijarde USD manje od najnižih procjena troškova prilagodbe za kratkoročne klimatske promjene (veliko povjerenje). Negativni učinci na klimu mogu dodatno smanjiti dostupnost financijskih sredstava uzrokujući gubitke i štetu te ometajući nacionalni gospodarski rast, čime se dodatno povećavaju financijska ograničenja za prilagodbu, posebno za zemlje u razvoju i najmanje razvijene zemlje (srednje povjerenje). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5.4, WGII TS.D.1.6}

Bez učinkovitog ublažavanja i prilagodbe gubici i štete i dalje će nerazmjerno utjecati na najsiriromašnije i najranjivije stanovništvo. Ubrzana financijska potpora zemljama u razvoju iz razvijenih zemalja i drugih izvora ključna je za poboljšanje mjera ublažavanja {SPM WGIII. E.5.3}. U mnogim zemljama u razvoju nedostaju sveobuhvatni podaci u potrebnim razmjerima i odgovarajuća financijska sredstva potrebna za prilagodbu radi smanjenja povezanih

¹⁰¹ Maladaptacija se odnosi na mjere koje mogu dovesti do povećanog rizika od nepovoljnih ishoda povezanih s klimom, među ostalim povećanjem emisija stakleničkih plinova, povećanom ili promijenjenom osjetljivošću na klimatske promjene, nepravdnim ishodima ili smanjenom dobrobiti, sada ili u budućnosti. Najčešće, maladaptacija je nenamjerna posljedica. Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

gospodarskih i negospodarskih gubitaka i šteta. (visoka pouzdanost) {WGII Cross-Chapter Box LOSS, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.2, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.1.5; Radna skupina III. SPM E.5.3}

Postoje prepreke za preusmjeravanje kapitala na djelovanje u području klime unutar i izvan globalnog financijskog sektora. Te prepreke uključuju: neodgovarajuću procjenu rizika povezanih s klimom i prilika za ulaganja, regionalnu neusklađenost između dostupnog kapitala i potreba za ulaganjima, čimbenike pristranosti prema kućanstvima, razine zaduženosti zemlje, gospodarsku ranjivost i ograničene institucionalne kapacitete. Izazovi izvan financijskog sektora uključuju: ograničena lokalna tržišta kapitala; neprivaćni profili rizika i povrata, posebno zbog nedostatka regulatornih okruženja ili slabih regulatornih okruženja koja nisu u skladu s razinama ambicije; ograničene institucionalne kapacitete za osiguravanje zaštitnih mjera; standardizacija, objedinjavanje, skalabilnost i mogućnost replikacije mogućnosti ulaganja i modela financiranja; i plinovod spreman za komercijalna ulaganja. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.5.4; radna skupina III. SPM E.5.2.; SR1.5 SPM D.5.2}

Unakrsna rubrika 2.: Scenariji, razine globalnog zagrijavanja i rizici

Modelirani scenariji i putovi¹⁰² upotrebljavaju 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 kvantitativna predviđanja i nisu ni predviđanja ni prognoze. Globalne modelirane putanje emisija, uključujući one koje se temelje na troškovno učinkovitim pristupima, sadržavaju regionalno diferencirane pretpostavke i ishode te ih je potrebno procijeniti pažljivim priznavanjem tih pretpostavki. Većina ne iznosi izričite pretpostavke o globalnoj pravičnosti, pravednosti u području okoliša ili raspodjeli dohotka unutar regije. IPCC je neutralan u pogledu pretpostavki na kojima se temelje scenariji iz literature ocijenjene u ovom izvješću, koji ne obuhvaćaju sve moguće budućnosnice.¹⁰³ {WGI okvir SPM.1; Okvir SPM.1 radne skupine WGII; Okvir SPM.1 radne skupine III.; okvir SROCC-a SPM.1; SRCL Box SPM.1}

Društveno-gospodarski razvoj, scenariji i putovi

Pet zajedničkih društveno-gospodarskih putova (od SSP1 do SSP5) osmišljeno je kako bi se obuhvatio niz izazova povezanih s ublažavanjem klimatskih promjena i prilagodbom tim promjenama. Za procjenu klimatskih učinaka, rizika i prilagodbe SSP-ovi se upotrebljavaju za buduću izloženost, ranjivost i izazove prilagodbe. Ovisno o razinama ublažavanja emisija stakleničkih plinova, modelirani scenariji emisija na temelju SSP-ova mogu biti u skladu s niskim ili visokim razinama zagrijavanja.¹⁰⁴ Postoji mnogo različitih strategija ublažavanja koje bi mogle biti u skladu s različitim razinama globalnog zagrijavanja u 2100. (vidjeti sliku 4.1.). {WGI okvir SPM.1; Okvir SPM.1 radne skupine WGII; rubrika SPM.1. radne skupine III., rubrika TS.5. radne skupine III., Prilog III. radne skupine III.; SRCL Box SPM.1, SRCL Slika SPM.2}

WGI je procijenio odgovor na klimatske promjene na pet ilustrativnih scenarija na temelju SSP-ova¹⁰⁵ koji obuhvaćaju raspon mogućeg budućeg razvoja antropogenih pokretača klimatskih promjena koji se nalaze u literaturi. U tim se scenarijima kombiniraju socioekonomske pretpostavke, razine ublažavanja klimatskih promjena, upotreba zemljišta i kontrole onečišćenja zraka za aerosoli i prekursore ozona koji nisu iz skupine CH₄. Scenariji visokih i vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP3-7.0 i SSP5-8.5) imaju emisije CO₂ koje se otprilike udvostručuju u odnosu na trenutačne razine do 2100.¹⁰⁶ odnosno 2050. U scenariju prijelaznih emisija stakleničkih plinova (SSP2-4.5) emisije CO₂ ostale su oko trenutačnih razina do sredine stoljeća. U scenarijima vrlo niskih i niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1-1.9 i SSP1-2.6) emisije CO₂ smanjuju se na nultu neto stopu oko 2050. odnosno 2070., nakon čega slijede različite razine neto negativnih emisija CO₂. Osim toga, WGI i WGII upotrebljavali¹⁰⁷ su reprezentativne putanje koncentracije za procjenu regionalnih klimatskih promjena, učinaka i rizika. {Okvir WGI-ja SPM.1} (Okvir za više odjeljaka.2 Slika 1.)

U radnoj skupini III. procijenjen je velik broj globalnih modeliranih kretanja emisija, od kojih su 1202 putanja kategorizirana na temelju njihova predviđenog globalnog zagrijavanja tijekom 21. stoljeća, pri čemu su se kategorije kretale od putanja kojima se ograničava zagrijavanje do 1,5 °C s vjerojatnošću većom od 50 %¹⁰⁸ bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje (C1) do putanja koje premašuju 4 °C (C8). Ažurirane su metode za projiciranje globalnog zagrijavanja povezane s modeliranim načinima kako bi se osigurala dosljednost s procjenom odgovora klimatskog sustava koju je proveo WGI u okviru šestog izvješća o procjeni.¹⁰⁹ {WGIII. okvir SPM.1, WGIII. tablica 3.1} (tablica 3.1., okvir za poprečne odjeljke.2. slika 1.)

Razine globalnog zagrijavanja (GWL)

¹⁰² U literaturi se pojmovi putovi i scenariji upotrebljavaju naizmjenično, a prvi se češće upotrebljavaju u odnosu na klimatske ciljeve. WGI je prvenstveno upotrebljavao terminske scenarije, a Radna skupina III. uglavnom je upotrebljavala termin modelirane emisije i načine ublažavanja. U SYR-u se pri upućivanju na WGI prvenstveno upotrebljavaju scenariji, a pri upućivanju na radnu skupinu III. modelirane emisije i načini ublažavanja. {WGI okvir SPM.1; Bilješka br. 44 radne skupine III.}

¹⁰³ Otprilike polovina svih modeliranih globalnih kretanja emisija pretpostavlja troškovno učinkovite pristupe koji se oslanjaju na mogućnosti ublažavanja/smanjenja najmanje troškova na globalnoj razini. U drugoj polovini razmatraju se postojeće politike te regionalno i sektorski diferencirane mjere. Temeljne pretpostavke o stanovništvu kreću se od 8,5 do 9,7 milijardi 2050. i od 7,4 do 10,9 milijardi 2100. (5 – 95. percentil), počevši od 7,6 milijardi 2019. Temeljne pretpostavke o rastu globalnog BDP-a kreću se od 2,5 do 3,5 % godišnje u razdoblju 2019.–2050. i od 1,3 do 2,1 % godišnje u razdoblju 2050.–2100. (5–95. percentil). {WGIII Box SPM.1}

¹⁰⁴ Visoki izazovi ublažavanja, na primjer, zbog pretpostavki o sporim tehnološkim promjenama, visokim razinama rasta svjetskog stanovništva i visokoj rascjepkanosti kao u zajedničkom društveno-gospodarskom putu SSP3, mogu modelirane putove kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) ili na manju neizvedivost (srednje povjerenje). {WGIII SPM C.1.4; SRCL Box SPM.1}

¹⁰⁵ Scenariji koji se temelje na SSPx-y-u nazivaju se SSPx-y, pri čemu se „SSPx” odnosi na zajednički društveno-ekonomski put kojim se opisuju socioekonomska kretanja na kojima se temelje scenariji, a „y” se odnosi na razinu radijacije (u vatima po kvadratnom metru ili Wm–2) koja proizlazi iz scenarija u godini 2100. {WGI SPM bilješka 22}

¹⁰⁶ Vrlo visoki scenariji emisija postali su manje vjerojatni, ali se ne mogu isključiti. Razine temperature > 4 °C mogu biti posljedica scenarija vrlo visokih emisija, ali mogu se pojaviti i iz scenarija nižih emisija ako su povratne informacije o klimatskoj osjetljivosti ili ciklusu ugljika više od najbolje procjene. {WGIII SPM C.1.3}

¹⁰⁷ Scenariji koji se temelje na RCP-u nazivaju se RCPy, pri čemu se „y” odnosi na približnu razinu radijacije (u vatima po kvadratnom metru ili Wm–2) koja proizlazi iz scenarija u godini 2100. {WGII SPM bilješka 21}

¹⁰⁸ U ovom izvješću označeno je s „> 50 %”.

¹⁰⁹ Klimatski odgovor na emisije istražuje se s pomoću klimatskih modela, paleoklimatskih uvida i drugih dokaza. Rezultati procjene upotrebljavaju se za kategorizaciju tisuća scenarija s pomoću jednostavnih fizičkih klimatskih modela (emulatora). {WGI TS.1.2.2}

Za mnoge klimatske varijable i varijable rizika, zemljopisni obrasci promjena pokretača klimatskih utjecaja¹¹⁰ i učinaka klimatskih promjena na razinu globalnog zatopljenja zajednički¹¹¹ su svim razmatranim scenarijima i ne ovise o vremenskom rasporedu dostizanja te razine. To motivira korištenje GWL-ova kao dimenzije integracije. {polje WGI SPM.1.4, WGI TS.1.3.2; Okvir II. radne skupine SPM.1} (slika 3.1., slika 3.2.)

Rizici

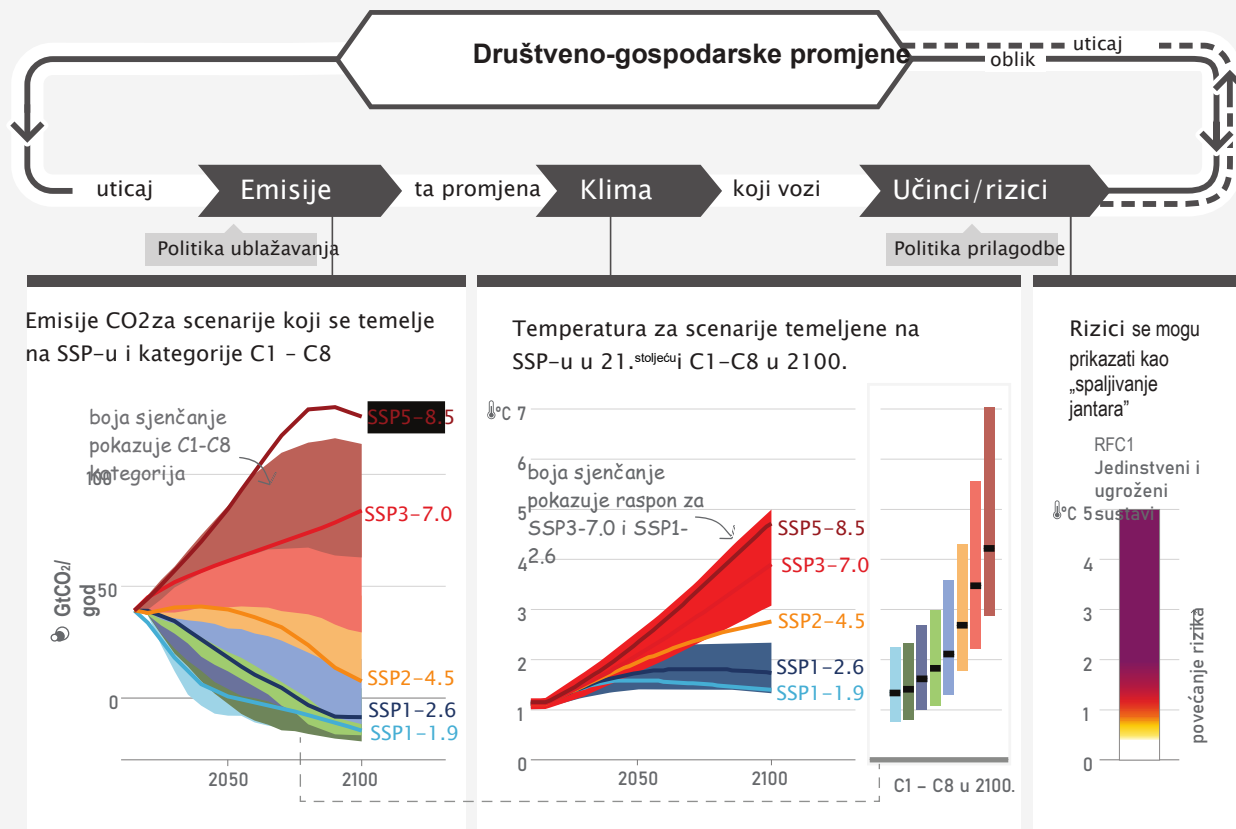
Dinamične interakcije između opasnosti povezanih s klimom, izloženosti i osjetljivosti pogođenog ljudskog društva, vrsta ili ekosustava dovode do rizika koji proizlaze iz klimatskih promjena. U šestom izvješću o procjeni procjenjuju se ključni rizici u svim sektorima i regijama te se pruža ažurirana procjena razloga za zabrinutost – pet globalno agregiranih kategorija rizika kojima se procjenjuje akumulirani rizik s rastućom globalnom površinskom temperaturom. Rizici mogu proizaći i iz odgovora na ublažavanje klimatskih promjena ili prilagodbu ako se odgovorom ne postiže predviđeni cilj ili ako on ima negativne učinke na druge društvene ciljeve. {WGII SPM A, WGII slika SPM.3, WGII okvir TS.1, WGII slika TS.4; SR1.5 Slika SPM.2; SROCC Errata slika SPM.3; Slika SPM.2} SRCCL-a (3.1.2., okvir za poprečne odjeljke.2 slika 1., slika 3.3.)

110 Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik

111 Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik. Ovdje je globalno zagrijavanje 20-godišnja prosječna globalna površinska temperatura u odnosu na 1850. – 1900. Procijenjeno vrijeme dostizanja određene razine globalnog zatopljenja u određenom scenariju ovdje se definira kao sredina prvog 20-godišnjeg tekućeg prosječnog razdoblja tijekom kojeg procijenjena prosječna promjena globalne površinske temperature premašuje razinu globalnog zatopljenja. {WGI SPM bilješka 26., Polje za unakrsne odjeljke TS.1}

Scenariji i razine zagrijavanja strukturiraju naše razumijevanje u cijelom lancu uzročno-posljedičnih posljedica, od emisija do klimatskih promjena i rizika

a) AR6 integrirani okvir za procjenu budućih klimatskih promjena, učinaka i ublažavanja



b) Scenariji i putovi u izvješćima radne skupine iz šestog izvješća o procjeni rizika

Kategorija u radnoj skupini	Opis kategorije	Scenariji emisija stakleničkih plinova (SSPx-y*) u WGI & WGII vrlo niska (SSP1-1.9)	RCPy** u WGI & WGII
C1	ograničiti zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem (> 50 %) nakon velikog	Niska razina (SSP1 – 2,6)	RCP2,6
C2	ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 67 %)	Srednja (SSP2-4,5)	RCP 4,5
C3	ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 50 %)	Visoka (SSP3-7,0)	RCP 8,5
C4	ograničiti zagrijavanje na 2,5 °C (> 50 %)	Visoka (SSP3-7,0)	RCP 8,5
C5	ograničiti zagrijavanje na 3 °C (> 50 %)	Visoka (SSP3-7,0)	RCP 8,5
C6	ograničiti zagrijavanje na 4 °C (> 50 %)	Visoka (SSP3-7,0)	RCP 8,5
C7	ograničiti zagrijavanje na 4 °C (> 50 %)	Visoka (SSP3-7,0)	RCP 8,5
C8	premašiti zagrijavanje od 4 °C (> 50 %)	Visoka (SSP3-7,0)	RCP 8,5



* Upotrebljava se terminologija SSPx-y, pri čemu se „SSPx“ odnosi na zajednički društveno-gospodarski put ili „SSP“ u kojem se opisuju socioekonomska kretanja na kojima se temelji scenarij, a „y“ se odnosi na približnu razinu radijacije (u vatima po kvadratnom metru ili Wm⁻²) koja proizlazi iz scenarija u godini 2100.

** Scenariji AR5 (RCPy), koji se djelomično temelje na procjenama WGI-ja i WGII-ja, indeksirani su na sličan skup približno 2100 razina radijacije (u W m⁻²). Scenariji SSP-a obuhvaćaju širi raspon budućnosnica za stakleničke plinove i onečišćujuće tvari u zraku od RCP-ova. Slične su, ali ne i identične, s razlikama u putanjama koncentracije za različite stakleničke plinove. Ukupno radijacijsko prisiljavanje obično je veće za SSP-ove u usporedbi s RCP-ovima s istom oznakom (srednja pouzdanost). {WGI TS.1.3.1}

*** Ograničeno prekoračenje odnosi se na premašivanje globalnog zatopljenja od 1,5 °C za oko 0,1 °C, a znatno prekoračenje za 0,1 °C – 0,3 °C, u oba slučaja i do nekoliko desetljeća.

Unakrsno područje Okvir.2. Slika 1.: Shema okvira šestog izvješća o procjeni za procjenu budućih emisija stakleničkih plinova, klimatskih promjena, rizika, učinaka i ublažavanja. Povjerenstvo (a)

Integrirani okvir obuhvaća društveno-gospodarski razvoj i politiku, putanje emisija i globalne površinske temperaturne odgovore na pet scenarija koje razmatra WGI (SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 i SSP5-8.5) i osam kategorizacija globalnih srednjih temperaturnih promjena (C1–C8) koje ocjenjuje WGIII te procjenu rizika WGII. Isprekidana strelica upućuje na to da utjecaj učinaka/rizika na socioekonomske promjene još nije uzet u obzir u scenarijima procijenjenima u šestom izvješću o procjeni. Emisije uključuju stakleničke plinove, aerosoli i prekursore ozona. Emisije CO₂ prikazane su kao primjer s lijeve strane. Procijenjene promjene globalne površinske temperature u 21. stoljeću u odnosu na razdoblje od 1850. do 1900. za pet scenarija emisija stakleničkih plinova prikazane su kao primjer u središtu. Vrlo vjerojatno su prikazani rasponi za SSP1-2.6 i SSP3-7.0. Predviđeni temperaturni ishodi u 2100. u odnosu na 1850. – 1900. prikazani su za kategorije C1 do C8 s medijanom (linija) i kombiniranim vrlo vjerojatnim rasponom među scenarijima (bar). S desne strane, budući rizici zbog sve većeg zagrijavanja predstavljeni su primjerom „gorećeg jantara” (vidjeti 3.1.2. za definiciju RFC-a 1). Panel (b) Opis i odnos scenarija razmatranih u izvješćima radne skupine za šesto izvješće o procjeni. Panel (c) Prikaz rizika koji proizlazi iz interakcije opasnosti (koja je potaknuta promjenama pokretača klimatskih utjecaja) s osjetljivošću, izloženošću i odgovorom na klimatske promjene. {WGI TS1.4, slika 4.11.; slika 1.5. radne skupine WGII, slika 14.8. radne skupine WGII; Tablica SPM.2, radna skupina III., slika 3.11.}

Odjeljak 3. Dugoročne klimatske i razvojne budućnosti

3.1 Dugoročne klimatske promjene, utjecaji i povezani rizici

Buduće zagrijavanje potaknut će se budućim emisijama i utjecat će na sve glavne komponente klimatskog sustava, pri čemu će se svaka regija suočavati s višestrukim i istodobnim promjenama. Procjenjuje se da su mnogi rizici povezani s klimom veći nego u prethodnim procjenama, a predviđeni dugoročni učinci višestruko su veći nego što je trenutačno zabilježeno. Međudjelovat će više klimatskih i neklimatskih rizika, što će dovesti do složenih i kaskadnih rizika u svim sektorima i regijama. Porast razine mora, kao i druge nepovratne promjene, nastaviti će se tisućama godina, po stopama koje ovise o budućim emisijama. (veliko povjerenje)

3.1.1. Dugoročne klimatske promjene

Raspon nesigurnosti procijenjenih budućih promjena globalne površinske temperature uži je nego u AR5. Prvi put u ciklusu procjene IPCC-a višemodelne projekcije globalne površinske temperature, zagrijavanja oceana i razine mora ograničene su opažanjima i procijenjenom osjetljivošću na klimatske promjene. Vjerojatni raspon ravnotežne osjetljivosti na klimatske promjene sužen je na 2,5 °C do 4,0 °C (uz najbolju procjenu od 3,0 °C) na temelju višestrukih linija dokaza,¹¹² uključujući bolje razumijevanje povratnih informacija u oblaku. Kad je riječ o povezanim scenarijima emisija, to dovodi do užih raspona nesigurnosti za dugoročnu projiciranu globalnu promjenu temperature nego u 5. izvješću o procjeni. {WGI A.4, WGI Box SPM.1, WGI TS.3.2, WGI 4.3}

Buduće zagrijavanje ovisi o budućim emisijama stakleničkih plinova, pri čemu dominira kumulativno neto CO₂. Procijenjene najbolje procjene i vrlo vjerojatni rasponi zagrijavanja za razdoblje od 2081. do 2100. u odnosu na razdoblje od 1850. do 1900. kreću se od 1,4 [od 0,0 do 1,8] °C u scenariju vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1 – 1,9) do 2,7 [od 2,1 do 3,5] °C u scenariju prijelaznih emisija stakleničkih plinova (SSP2 – 4,5) i od 4,4 [od 3,3 do 5,7] °C u scenariju vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP5 – 8,5).¹¹³ {WGI SPM B.1.1, WGI tablica SPM.1, WGI slika SPM.4} (Prekosektorski okvir.2 slika 1)

Modelirani putovi u skladu s nastavkom politika provedenih do kraja 2020. dovode do globalnog zagrijavanja od 3,2 [od 2,2 do 3,5] °C (raspon od 5 do 95 %) do 2100. (srednja pouzdanost) (vidjeti i odjeljak 2.3.1.). Putovi od > 4 °C (≥ 50 %) do 2100. podrazumijevali bi promjenu trenutačne tehnologije i/ili trendova politike ublažavanja (srednje povjerenje). Međutim, do takvog zagrijavanja moglo bi doći u načinima emisija koji su u skladu s politikama provedenima do kraja 2020. ako su povratne informacije o osjetljivosti na klimatske promjene ili ciklusu ugljika više od najbolje procjene (veliko povjerenje). {WGIII SPM C.1.3}

Globalno zagrijavanje nastaviti će rasti u kratkoročnom razdoblju u gotovo svim razmatranim scenarijima i modeliranim putovima. Za ograničavanje zagrijavanja na 1,5 °C (> 50 %) ili manje od 2 °C (> 67 %) do kraja stoljeća (visoko povjerenje) potrebna su znatna, brza i trajna smanjenja emisija stakleničkih plinova, kojima se postiže nulta neto stopa emisija CO₂ i koja uključuju znatna smanjenja emisija drugih stakleničkih plinova, posebno CH₄. Najbolja procjena postizanja globalnog zagrijavanja od 1,5 °C nalazi se u prvoj polovini 2030. u većini razmatranih scenarija i modeliranih putova.¹¹⁴ U scenariju vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1–1,9) emisije CO₂ dosežu nultu neto stopu oko 2050., a najbolje procijenjeno zagrijavanje na kraju stoljeća iznosi 1,4 °C, nakon privremenog prekoračenja (vidjeti odjeljak 3.3.4.) od najviše 0,1 °C iznad globalnog zagrijavanja od 1,5 °C. Globalno zagrijavanje od 2 °C premašiti će se tijekom 21. stoljeća ako se u narednim desetljećima znatno ne smanje emisije CO₂ i drugih stakleničkih plinova. Duboko, brzo i trajno smanjenje emisija stakleničkih plinova dovelo bi do poboljšanja kvalitete zraka u roku od nekoliko godina, smanjenja trendova globalne površinske temperature koji su vidljivi nakon otprilike 20 godina i tijekom duljih vremenskih razdoblja za mnoge druge pokretače utjecaja na klimu¹¹⁵ (veliko povjerenje). Ciljana smanjenja emisija onečišćivača zraka dovode do brzih poboljšanja kvalitete zraka u usporedbi sa smanjenjem samo emisija stakleničkih plinova, ali dugoročno se predviđaju daljnja poboljšanja u scenarijima u kojima se kombiniraju napor za smanjenje onečišćivača¹¹⁶ zraka i emisija stakleničkih plinova (veliko povjerenje). {WGI SPM B.1, WGI SPM B.1.3, WGI SPM D.1,

¹¹² Razumijevanje klimatskih procesa, ključnih podataka, paleoklima i ograničenja koja se temelje na modelima (vidjeti Prilog I.: pojmovnik). {WGI SPM bilješka 21}

¹¹³ Najbolje procjene [i vrlo vjerojatno rasponi] za različite scenarije su: 1.4 [1,0 do 1,8] °C (SSP1–1,9); 1.8 [1,3 – 2,4] °C (SSP1 – 2,6); 2.7 [2.1 do 3.5] °C (SSP2–4,5); 3.6 [od 2,8 do 4,6] °C (SSP3–7,0); i 4.4 [od 3,3 do 5,7] °C (SSP5 – 8,5). {WGI tablica SPM.1} (Prekosektorski okvir.2)

¹¹⁴ U kratkoročnom razdoblju (2021. – 2040.) vrlo je vjerojatno da će se razina globalnog zagrijavanja od 1,5 °C premašiti u scenariju vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP5 – 8,5), vjerojatno će se premašiti u scenariju srednjih i visokih emisija stakleničkih plinova (SSP2 – 4,5, SSP3 – 7,0), vjerojatnije je da se neće premašiti u scenariju niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1 – 2,6), a vjerojatnije je da se neće postići u scenariju vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1 – 1,9). U svim scenarijima koje razmatra WGI, osim scenarija vrlo visokih emisija, sredina prvog 20-godišnjeg tekućeg prosječnog razdoblja tijekom kojeg procijenjeno globalno zagrijavanje doseže 1,5 °C nalazi se u prvoj polovini 2030-ih. U scenariju vrlo visokih emisija stakleničkih plinova ta je srednja točka krajem 2020-ih. Medijan petogodišnjeg intervala u kojem je dosegnuta razina globalnog zagrijavanja od 1,5 °C (vjerojatnost od 50 %) u kategorijama modeliranih putova razmatranih u radnoj skupini III. jest 2030.–2035. {WGI SPM B.1.3, WGI Cross-section Box TS.1, WGIII Tablica 3.2} (Prekosektorski okvir.2)

¹¹⁵ Vidjeti okvir 2. za unakrsne odjeljke.

¹¹⁶ Na temelju dodatnih scenarija.

WGI SPM D.2, WGI Slika SPM.4, WGI Tablica SPM.1, WGI Cross-section Box TS.1; WGIII SPM C.3, WGIII tablica SPM.2, WGIII slika SPM.5, WGIII okvir SPM.1 slika 1., WGIII tablica 3.2} (tablica 3.1., poprečni presjek okvir.2 slika 1.)

Promjene u kratkoročnim klimatskim silama (SLCF) koje proizlaze iz pet razmatranih scenarija dovode do dodatnog neto globalnog zagrijavanja u kratkoročnom i dugoročnom razdoblju (veliko povjerenje). Istodobno stroge politike ublažavanja klimatskih promjena i kontrole onečišćenja zraka ograničavaju to dodatno zagrijavanje i dovode do velikih koristi za kvalitetu zraka (veliko povjerenje). U scenarijima visokih i vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP3-7.0 i SSP5-8.5) kombinirane promjene emisija SLCF-a, kao što su CH₄, aerosol i prekursori ozona, dovode do neto globalnog zagrijavanja do 2100., vjerojatno od 0,4 °C do 0,9 °C u odnosu na 2019. To je posljedica predviđenog povećanja atmosferske koncentracije CH₄, troposferskog ozona, fluorouglikovodika i, kada se razmatra snažna kontrola onečišćenja zraka, smanjenja rashladnih aerosola. U scenarijima niskih i vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1-1.9 i SSP1-2.6) politike kontrole onečišćenja zraka, smanjenja CH₄ i drugih prekursora ozona dovode do neto hlađenja, dok smanjenja antropogenih aerosola za hlađenje dovode do neto zagrijavanja (veliko povjerenje). Sve u svemu, to uzrokuje vjerojatno neto zagrijavanje od 0,0 °C do 0,3 °C zbog promjena SLCF-a u 2100. u odnosu na 2019. i snažnog smanjenja globalnog površinskog ozona i lebdećih čestica (veliko povjerenje). {WGI SPM D.1.7, WGI Box TS.7} (Prekosektorska rubrika.2)

Kontinuirane emisije stakleničkih plinova dodatno će utjecati na sve glavne komponente klimatskog sustava, a mnoge promjene bit će nepovratne na stogodišnjim do tisućljetnim vremenskim ljestvicama. Mnoge promjene u klimatskom sustavu postaju veće u izravnoj vezi s povećanjem globalnog zatopljenja. Sa svakim dodatnim porastom globalnog zatopljenja, promjene u ekstremima i dalje postaju sve veće. Dodatno zagrijavanje dovest će do češćih i intenzivnijih morskih toplinskih valova te se predviđa da će dodatno pojačati odmrzavanje permafrosta i gubitak sezonskog snježnog pokrivača, ledenjaka, kopnenog leda i arktičkog morskog leda (veliko povjerenje). Predviđa se da će daljnje globalno zagrijavanje dodatno pojačati globalni vodni ciklus, uključujući njegovu varijabilnost, globalne monsunske padaline¹¹⁷ te vrlo vlažno i vrlo suho vrijeme te klimatske događaje i godišnja doba (veliko povjerenje). Predviđa se da će se udio svjetskog zemljišta u kojem se bilježe vidljive promjene u sezonskim prosječnim padalinama povećati (srednja pouzdanost) s promjenjivijim padalinama i tokovima površinskih voda u većini kopnenih regija unutar godišnjih doba (visoka pouzdanost) i iz godine u godinu (srednja pouzdanost). Mnoge promjene zbog prošlih i budućih emisija stakleničkih plinova nepovratne su¹¹⁸ na stogodišnjim do tisućljetnim vremenskim ljestvicama, posebno u oceanima, ledenim pločama i globalnoj razini mora (vidjeti 3.1.3.). Zakiseljavanje oceana (gotovo sigurno), deoksigenacija oceana (visoka pouzdanost) i globalna srednja razina mora (gotovo sigurno) nastaviti će rasti u 21. stoljeću, po stopama koje ovise o budućim emisijama. {WGI SPM B.2, WGI SPM B.2.2, WGI SPM B.2.3, WGI SPM B.2.5, WGI SPM B.3, WGI SPM B.3.1, WGI SPM B.3.2, WGI SPM B.4, WGI SPM B.5, WGI SPM B.5.1, WGI SPM B.5.3, WGI Slika SPM.8} (slika 3.1.)

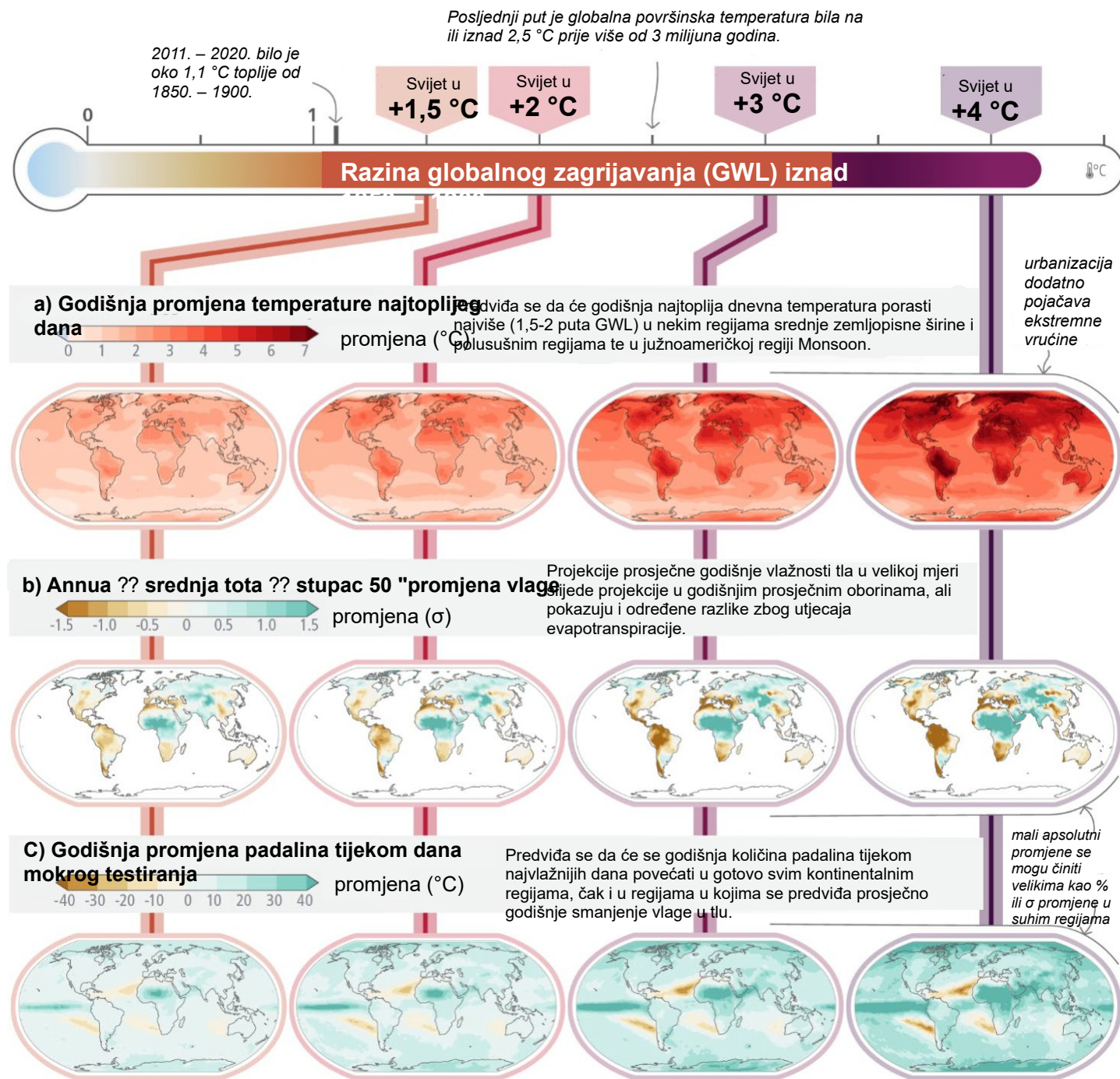
Uz daljnje globalno zatopljenje, predviđa se da će se svaka regija sve više suočavati s istodobnim i višestrukim promjenama u pokretačima klimatskih utjecaja. Povećanje vrućine i smanjenje utjecaja hladnih klimatskih promjena, kao što su ekstremne temperature, predviđaju se u svim regijama (veliko povjerenje). Predviđa se da će se globalno zatopljenje od 1,5 °C, obilne padaline i poplave intenzivirati i postati češći u većini regija u Africi, Aziji (visoko povjerenje), Sjevernoj Americi (srednje do visoko povjerenje) i Europi (srednje povjerenje). Na temperaturi od 2 °C ili višoj, te se promjene proširuju na više regija i/ili postaju značajnije (visoko povjerenje), a češće i/ili teže poljoprivredne i ekološke suše predviđaju se u Europi, Africi, Australaziji te Sjevernoj, Srednjoj i Južnoj Americi (srednje do visoko povjerenje). Ostale predviđene regionalne promjene uključuju intenziviranje tropskih ciklona i/ili ekstratropskih oluja (srednja pouzdanost) te povećanje sušnosti i požara¹¹⁹ (srednja do visoka pouzdanost). Složeni toplinski valovi i suše postaju vjerojatnije češći, uključujući istodobno na više lokacija (veliko povjerenje). {WGI SPM C.2, WGI SPM C.2.1, WGI SPM C.2.2, WGI SPM C.2.3, WGI SPM C.2.4, WGI SPM C.2.7}

¹¹⁷ Posebno u južnoj i jugoistočnoj Aziji, istočnoj Aziji i zapadnoj Africi, osim dalekog zapadnog Sahela. {WGI SPM B.3.3}

¹¹⁸ Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

¹¹⁹ Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

Sa svakim porastom globalnog zagrijavanja, regionalne promjene srednje klime i ekstrema postaju sve raširenije i izraženije



Slika 3.1.: Predviđene promjene maksimalne godišnje dnevne temperature, prosječne godišnje ukupne vlažnosti tla u stupcu CMIP i maksimalne godišnje dnevne padaline pri razinama globalnog zagrijavanja od 1,5 °C, 2 °C, 3 °C i 4 °C u odnosu na razdoblje od 1850. do 1900.

Simulirana (a) godišnja maksimalna promjena temperature (°C), (b) godišnja srednja vrijednost ukupne vlažnosti tla u stupcu (standardno odstupanje), (c) godišnja maksimalna dnevna promjena oborine (%). Promjene odgovaraju promjenama medijana više modela CMIP6. U panelima (b) i (c) velike pozitivne relativne promjene u suhim regijama mogu odgovarati malim apsolutnim promjenama. U panelu (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 vlažnosti tla za jednu standardnu devijaciju odgovara uvjetima vlažnosti tla tipičnima za suše koje su se javljale otprilike svakih šest godina u razdoblju od 1850. do 1900. Interaktivni atlas WGI-ja (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) može se upotrijebiti za istraživanje dodatnih promjena u klimatskom sustavu u rasponu razina globalnog zagrijavanja prikazanih na ovoj slici. (WGI Slika SPM.5, WGI Slika TS.5, WGI Slika 11.11, WGI Slika 11.16, WGI Slika 11.19) (Prekosektorski okvir.2)

3.1.2 Utjecaji i povezani rizici

Za određenu razinu zagrijavanja procjenjuje se da su mnogi rizici povezani s klimom veći nego u 5. izvješću o procjeni (veliko povjerenje). ¹²⁰Procjenjuje se da će razine rizika ¹²¹ za sve razloge za zabrinutost postati visoke do vrlo visoke pri nižim razinama globalnog zagrijavanja u usporedbi s onim što je procijenjeno u 5. izvješću o procjeni (visoka pouzdanost). To se temelji na nedavnim dokazima o uočenim učincima, boljem razumijevanju procesa i novom znanju o izloženosti i ranjivosti ljudskih i prirodnih sustava, uključujući ograničenja prilagodbe. Ovisno o razini globalnog zagrijavanja, procijenjeni dugoročni učinci bit će višestruko veći nego što je trenutačno zabilježeno (visoka pouzdanost) za 127 utvrđenih ključnih rizika, npr. u pogledu broja pogođenih osoba i vrsta. Predviđa se da će rizici, uključujući kaskadne rizike (vidjeti 3.1.3.) i rizike od prekoračenja (vidjeti 3.3.4.), postati sve ozbiljniji sa svakim povećanjem globalnog zatopljenja (vrlo veliko povjerenje). {WGII SPM B.3.3, WGII SPM B.4, WGII SPM B.5, WGII 16.6.3; SRCL SPM A5.3} (slika 3.2., slika 3.3.)

Rizici povezani s klimom za prirodne i ljudske sustave veći su za globalno zagrijavanje od 1,5 °C nego što su trenutačno (1,1 °C), ali su niži od 2 °C (visoka pouzdanost) (vidjeti odjeljak 2.1.2.). Predviđa se da će se rizici povezani s klimom za zdravlje, egzistenciju, sigurnost opskrbe hranom, opskrbu vodom, sigurnost ljudi i gospodarski rast povećati s globalnim zatopljenjem od 1,5 °C. U kopnenim ekosustavima od 3 do 14 % desetina tisuća procijenjenih vrsta vjerojatno će biti izloženo vrlo visokom riziku od izumiranja pri GWL-u od 1,5 °C. Predviđa se da će se koraljni grebeni smanjiti za dodatnih 70 – 90 % na 1,5 °C globalnog zatopljenja (veliko povjerenje). Na ovom GWL-u, mnogi mali ledenjaci i mali ledenjaci širom svijeta izgubili bi većinu svoje mase ili nestajali u roku od nekoliko desetljeća do stoljeća (visoko povjerenje). Regije izložene nerazmjerno većem riziku uključuju arktičke ekosustave, sušne regije, male otočne države u razvoju i najmanje razvijene zemlje (visoko povjerenje). {WGII SPM B.3, WGII SPM B.4.1, WGII TS.C.4.2; SR1.5 SPM A.3, SR1.5 SPM B.4.2, SR1.5 SPM B.5, SR1.5 SPM B.5.1} (slika 3.3.)

Na 2 °C globalnog zatopljenja, ukupne razine rizika povezane s nejednakom raspodjelom učinaka (RFC3), globalnim ukupnim učincima (RFC4) i velikim pojedinačnim događajima (RFC5) prelazile bi na visoku razinu (srednja pouzdanost), one povezane s ekstremnim vremenskim uvjetima (RFC2) prelazile bi na vrlo visoku razinu (srednja pouzdanost), a one povezane s jedinstvenim i ugroženim sustavima (RFC1) bile bi vrlo visoke (visoka pouzdanost) (slika 3.3., panel a). Procjenjuje se da zbog zagrijavanja od oko 2 °C klimatske promjene u dostupnosti hrane i kvaliteti prehrane povećavaju bolesti povezane s prehranom i broj pothranjenih osoba, što utječe na desetke (pod niskom ranjivošću i niskim zagrijavanjem) stotina milijuna ljudi (pod visokom ranjivošću i visokim zagrijavanjem), posebno među kućanstvima s niskim prihodima u zemljama s niskim i srednjim dohotkom u supsaharskoj Africi, Južnoj Aziji i Srednjoj Americi (veliko povjerenje). Na primjer, predviđa se da će dostupnost snježne vode za navodnjavanje u nekim riječnim slivovima ovisnima o snježnom otapanju pasti do 20 % (srednja pouzdanost). Rizici od klimatskih promjena za gradove, naselja i ključnu infrastrukturu znatno će porasti u srednjoročnom i dugoročnom razdoblju s daljnjim globalnim zatopljenjem, posebno na mjestima koja su već izložena visokim temperaturama, duž obala ili s velikim ranjivostima (visoko povjerenje). {WGII SPM B.3.3, WGII SPM B.4.2, WGII SPM B.4.5, WGII TS C.3.3, WGII TS.C.12.2} (slika 3.3.)

Pri globalnom zagrijavanju od 3 °C dodatni rizici u mnogim sektorima i regijama dosežu visoke ili vrlo visoke razine, što podrazumijeva raširene sistemske učinke, nepovratne promjene i mnoga dodatna ograničenja prilagodbe (vidjeti odjeljak 3.2.) (veliko povjerenje). Na primjer, predviđa se da će se vrlo visok rizik od izumiranja endemskih vrsta u žarišnim točkama bioraznolikosti povećati najmanje deset puta ako se zagrijavanje poveća s 1,5 °C na 3 °C (srednja pouzdanost). Predviđena povećanja izravnih šteta od poplava veća su za 1,4 do 2 puta na 2 °C i 2,5 do 3,9 puta na 3 °C, u usporedbi s globalnim zagrijavanjem od 1,5 °C bez prilagodbe (srednja pouzdanost). {WGII SPM B.4.1., WGII SPM B.4.2., WGII Slika SPM.3., WGII TS Dodatak AII., WGII Dodatak I. Globalno na sliku AI.46} regionalnog atlasa (slika 3.2., slika 3.3.)

Predviđa se da će globalno zagrijavanje od 4 °C i više dovesti do dalekosežnih učinaka na prirodne i ljudske sustave (veliko povjerenje). Više od 4 °C zagrijavanja, predviđeni učinci na prirodne sustave uključuju lokalno izumiranje oko 50 % tropskih morskih vrsta (srednja pouzdanost) i promjene bioma na 35 % globalne kopnene površine (srednja

¹²⁰ Uokviru „Razlozi za zabrinutost” (RFC) priopćuje se znanstveno razumijevanje nastanka rizika za pet širokih kategorija (slika SPM.3. WGII-ja). RFC1: Jedinstveni i ugroženi sustavi: ekološki i ljudski sustavi koji imaju ograničen zemljopisni raspon ograničen klimatskim uvjetima i imaju visok endemizam ili druga prepoznatljiva svojstva. Primjeri uključuju koraljne grebene, Arktik i njegove autohtone narode, planinske ledenjake i žarišta bioraznolikosti. RFC2: Ekstremni vremenski uvjeti: rizike/utjecaje na ljudsko zdravlje, sredstva za život, imovinu i ekosustave od ekstremnih vremenskih uvjeta kao što su toplinski valovi, obilne kiše, suše i povezani šumski požari te poplave u obalnim područjima. RFC3: Raspodjela učinaka: rizike/utjecaje koji nerazmjerno utječu na određene skupine zbog nejednake raspodjele fizičkih opasnosti, izloženosti ili ranjivosti od klimatskih promjena. RFC 4: Ukupni globalni učinci: učinci na socioekološke sustave koji se na globalnoj razini mogu objediniti u jedan pokazatelj, kao što su novčana šteta, pogođeni životi, izgubljene vrste ili degradacija ekosustava na globalnoj razini. RFC 5: Veliki pojedinačni događaji: relativno velike, nagle i ponekad nepovratne promjene u sustavima uzrokovane globalnim zagrijavanjem, kao što su nestabilnost ledenog pokriva ili usporavanje cirkulacije termohalina. Metode procjene uključuju strukturirano stručno poticanje na temelju literature opisane u WGII SM16.6 i identične su AR5-u, ali su poboljšane strukturiranim pristupom kako bi se poboljšala pouzdanost i olakšala usporedba AR5-a i AR6. Za daljnja objašnjenja globalnih razina rizika i razloga za zabrinutost vidjeti WGII TS.AII. {WGII Slika SPM.3}

¹²¹ Razina rizika koja se ne može otkriti upućuje na to da se povezani učinci ne mogu otkriti i da se ne mogu pripisati klimatskim promjenama; umjeren rizik ukazuje na to da se povezani učinci mogu otkriti i da se mogu pripisati klimatskim promjenama s barem srednjom pouzdanošću, uzimajući u obzir i druge posebne kriterije za ključne rizike; visok rizik upućuje 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 upućuje na vrlo visok rizik od ozbiljnih učinaka i prisutnost znatne nepovratnosti ili postojanosti opasnosti povezanih s klimom, u kombinaciji s ograničenom sposobnošću prilagodbe zbog prirode opasnosti ili učinaka/rizika. {WGII Slika SPM.3}

pouzdanost). Na toj razini zagrijavanja predviđa se da će se oko 10 % svjetskog kopnenog područja suočiti sa sve većim i sve manjim niskim ekstremnim tokovima, što će bez dodatne prilagodbe utjecati na više od 2,1 milijarde ljudi (srednje pouzdanje), a predviđa se da će oko 4 milijarde ljudi doživjeti nestašicu vode (srednje pouzdanje). Na 4 °C zagrijavanja predviđa se da će se globalno izgorjelo područje povećati za 50 do 70 %, a učestalost požara za ~ 30 % u usporedbi s današnjim stanjem (srednja pouzdanost). {WGII SPM B.4.1, WGII SPM B.4.2, WGII TS.C.1.2, WGII TS.C.2.3, WGII TS.C.4.1, WGII TS.C.4.4} (slika 3.2., slika 3.3.)

Projicirani negativni učinci i povezani gubici i štete od klimatskih promjena eskaliraju sa svakim porastom globalnog zatopljenja (vrlo veliko povjerenje), ali uvelike će ovisiti i o putanjama socioekonomskog razvoja i mjerama prilagodbe kako bi se smanjila ranjivost i izloženost (visoko povjerenje). Na primjer, razvojni putovi s većom potražnjom za hranom, hranom za životinje i vodom, potrošnja i proizvodnja s većim intenzitetom resursa te ograničena tehnološka poboljšanja dovode do većih rizika od nestašice vode u sušnim područjima, degradacije zemljišta i nesigurnosti opskrbe hranom (veliko povjerenje). Promjene u, primjerice, demografiji ili ulaganjima u zdravstvene sustave utječu na različite zdravstvene ishode, uključujući pobol i smrtnost povezanu s toplinom (slika 3.3. Panel d). {WGII SPM B.3, WGII SPM B.4, WGII Slika SPM.3; SRCCL SPM A.6}

Sa svakim porastom zagrijavanja utjecaji i rizici klimatskih promjena postat će sve složeniji i teže ih je kontrolirati. Predviđa se da će mnoge regije doživjeti povećanje vjerojatnosti složenih događaja s većim globalnim zagrijavanjem, kao što su istodobni toplinski valovi i suše, složene poplave i požarno vrijeme. Osim toga, međudjelovat će više klimatskih i neklimatskih čimbenika rizika kao što su gubitak bioraznolikosti ili nasilni sukobi, što će dovesti do povećanja ukupnog rizika i kaskadnih rizika u svim sektorima i regijama. Nadalje, rizici mogu proizaći iz nekih odgovora kojima se nastoje smanjiti rizici od klimatskih promjena, npr. nepovoljnih nuspojava nekih mjera za smanjenje emisija i uklanjanje ugljikova dioksida (vidjeti 3.4.1.). (visoka pouzdanost) {WGI SPM C.2.7, WGI slika SPM.6, WGI TS.4.3; WGII SPM B.1.7, WGII B.2.2, WGII SPM B.5, WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.4.2, WGII SPM B.5, WGII CCB2}

Ako se pristupi modifikaciji sunčevog zračenja budu provodili, uvest će se širok raspon novih rizika za ljude i ekosustave, koji nisu dobro shvaćeni. SRM može neutralizirati zagrijavanje u roku od jednog ili dva desetljeća i ublažiti neke klimatske nepogode, ali ne bi vratio klimu u prethodno stanje, a znatne preostale ili prekomjerne klimatske promjene dogodile bi se na regionalnoj i sezonskoj razini (veliko povjerenje). Učinci SRM-a ovisili bi o specifičnom pristupu koji se primjenjuje,¹²² a iznenadni i trajni prekid SRM-a u scenariju s visokim emisijama CO₂ uzrokovao bi brze klimatske promjene (veliko povjerenje). SRM ne bi zaustavio povećanje atmosferskih koncentracija CO₂ niti smanjio rezultirajuću zakiseljavanje oceana uz kontinuirane antropogene emisije (visoka pouzdanost). Velike nesigurnosti i nedostaci u znanju povezani su s potencijalom pristupa SRM-a za smanjenje rizika od klimatskih promjena. Nedostatak čvrstog i formalnog upravljanja SRM-om predstavlja rizik jer bi uvođenje od strane ograničenog broja država moglo stvoriti međunarodne napetosti. {WGI 4.6; SPM skupine WGII B.5.5; radna skupina III., 14.4.5.1.; Radna skupina III. 14 – Unakrsna radna skupina – Izmjena solarnog zračenja; SR1.5 SPM C.1.4}

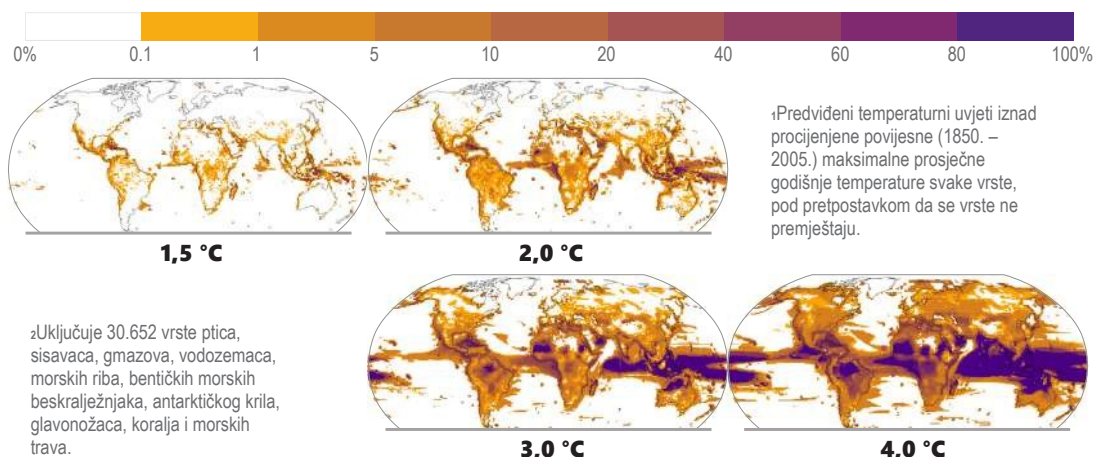
¹²² Predloženo je nekoliko pristupa SRM-u, uključujući stratosfersko ubrizgavanje aerosola, posvjetljivanje morskog oblaka, izmjene albeda na tlu i promjenu oceanskog albeda. Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

Predviđa se da će buduće klimatske promjene povećati ozbiljnost učinaka u prirodnim i ljudskim sustavima te da će povećati regionalne razlike

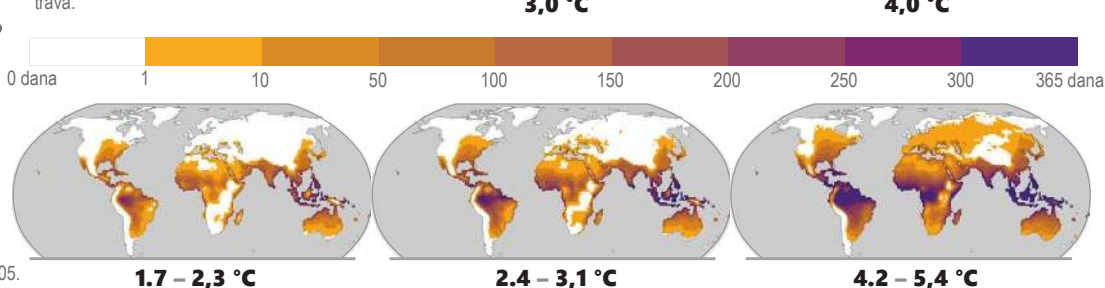
Primjeri učinaka bez dodatne prilagodbe

a) Rizik od gubitka vrsta

Postotak životinjskih vrsta i morskih cvjetnica izloženih potencijalno opasnim temperaturnim uvjetima^{1, 2}



b) Rizici za zdravlje ljudi povezani s toplinskom vlažnošću



Dani u godini u kojima kombinirani uvjeti temperature i vlažnosti predstavljaju rizik od smrtnosti pojedinaca³

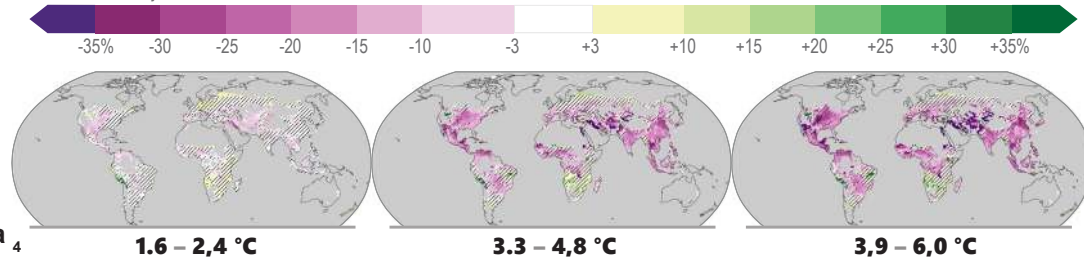
Projicirani regionalni utjecaji koriste globalni prag iznad kojeg dnevna srednja površinska temperatura zraka i relativna vlažnost mogu izazvati hipertermiju koja predstavlja rizik od smrtnosti. Trajanje i intenzitet toplinskih valova nisu prikazani ovdje. Zdravstveni ishodi povezani s toplinom razlikuju se ovisno o lokaciji i vrlo su umjereni zbog socioekonomskih, profesionalnih i drugih neklimatskih odrednica zdravlja pojedinca i socioekonomske ranjivosti. Prag koji se koristi na tim kartama temelji se na jednoj studiji koja je sintetizirala podatke iz 783 slučaja kako bi se utvrdila veza između uvjeta toplinske vlažnosti i smrtnosti koja se uglavnom temelji na opažanjima u umjerenim klimatskim uvjetima.

c) Učinci proizvodnje hrane



c1) Prinos kukuruza⁴

Promjene (%) prinosa



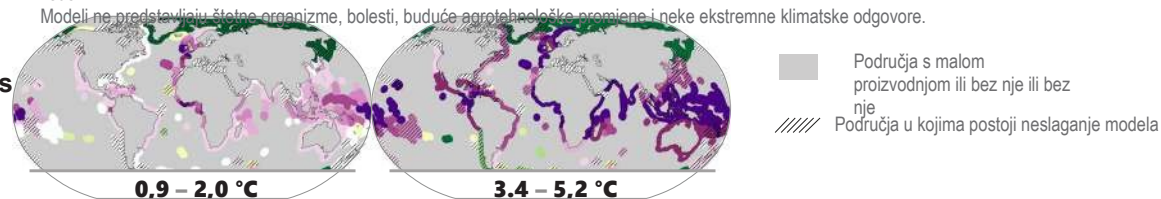
4Predviđeni regionalni utjecaji odražavaju biofizičke odgovore na promjenjivu temperaturu, oborine, sunčevo zračenje, vlagu, vjetar i CO₂ poboljšanje rasta i zadržavanja vode u trenutno obrađenim područjima. Modeli pretpostavljaju da navodnjavana područja nisu ograničena vodom.

Modeli ne predstavljaju štete organizme, bolesti, buduće agrotehničke promjene i neke ekstremne klimatske odgovore.



c2) Ribolovni prinos

Promjene (%) najvećeg potencijala ulova



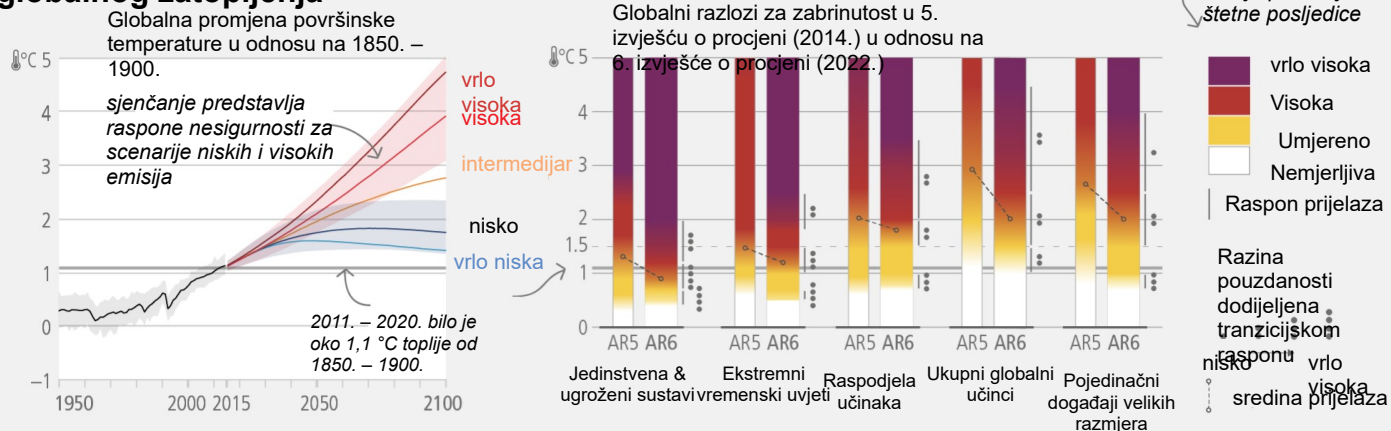
5Predviđeni regionalni učinci odražavaju odgovore ribarstva i morskih ekosustava na fizičke i biogeokemijske uvjete oceana kao što su temperatura, razina kisika i neto primarna proizvodnja. Modeli ne predstavljaju promjene u ribolovnim aktivnostima i neke ekstremne klimatske uvjete. Predviđene promjene u arktičkim regijama imaju nisko povjerenje zbog nesigurnosti povezanih s modeliranjem višestrukih međudjelovanja pokretača i odgovora ekosustava.

Slika 3.2.: Predviđeni rizici i učinci klimatskih promjena na prirodne i ljudske sustave na različitim razinama globalnog zagrijavanja u odnosu na razine od 1850. do 1900.

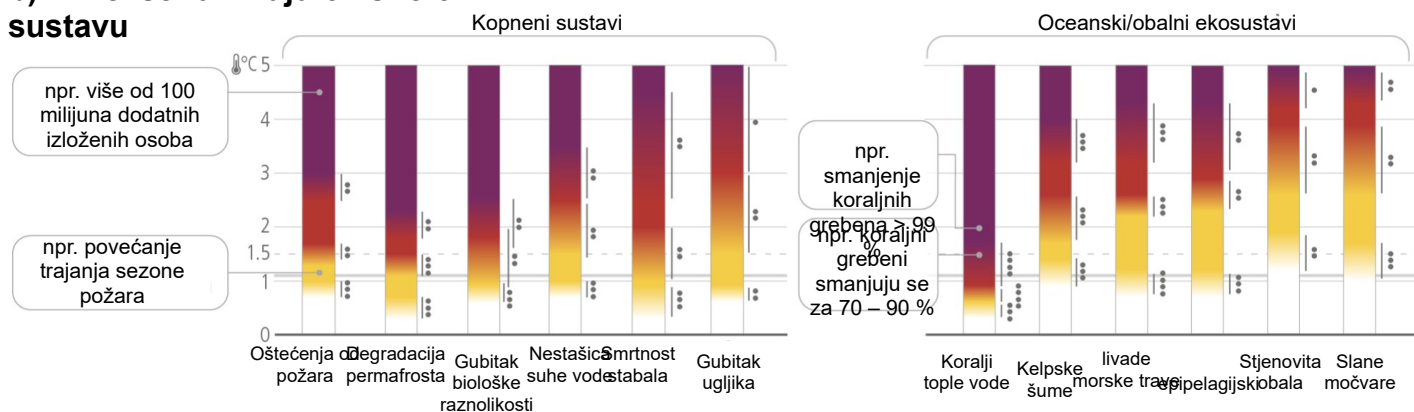
Projicirani rizici i utjecaji prikazani na kartama temelje se na rezultatima iz različitih podskupova modela Zemljinih sustava koji su korišteni za projiciranje svakog pokazatelja utjecaja bez dodatne prilagodbe. Radna skupina II. pruža dodatnu procjenu učinaka na ljudske i prirodne sustave na temelju tih projekcija i dodatnih dokaza. (a) Rizici od gubitka vrsta na koje upućuje postotak procijenjenih vrsta izloženih potencijalno opasnim temperaturnim uvjetima, kako su definirani uvjetima koji premašuju procijenjenu povijesnu (1850. – 2005.) najvišu srednju godišnju temperaturu svake vrste, pri GWL-ima od 1,5 °C, 2 °C, 3 °C i 4 °C. Temeljne projekcije temperature temelje se na 21 modelu Zemljinog sustava i ne uzimaju u obzir ekstremne događaje koji utječu na ekosustave kao što je Arktik. (b) rizik za zdravlje ljudi na koji upućuju dani godišnje izloženosti stanovništva hipotermičkim uvjetima koji predstavljaju rizik od smrtnosti zbog uvjeta temperature i vlažnosti površinskog zraka u povijesnom razdoblju (1991. – 2005.) i na GWL-ima od 1,7 °C do 2,3 °C (srednja vrijednost = 1,9 °C; 13 klimatskih modela), od 2,4 °C do 3,1 °C (2,7 °C; 16 klimatskih modela) i od 4,2 °C do 5,4 °C (4,7 °C; 15 klimatskih modela). Interkvartilni rasponi WGL-ova za 2081–2100 prema RCP2.6., RCP4.5. i RCP8.5. Prikazani indeks u skladu je sa zajedničkim značajkama koje se nalaze u mnogim indeksima uključenima u procjene WGI-ja i WGII-ja. (c) Učinci na proizvodnju hrane: (c1) Promjene prinosa kukuruza pri projiciranim GWL-ima od 1,6 °C do 2,4 °C (2,0 °C), od 3,3 °C do 4,8 °C (4,1 °C) i od 3,9 °C do 6,0 °C (4,9 °C). Medijan prinosa mijenja se iz skupa od 12 modela usjeva, od kojih je svaki potaknut pristrano prilagođenim rezultatima iz pet modela zemaljskog sustava iz Projekta usporedbe i poboljšanja poljoprivrednih modela (AgMIP) i Projekta međusektorske usporedbe modela utjecaja (ISIMIP). Karte prikazuju razdoblje od 2080. do 2099. u usporedbi s razdobljem od 1986. do 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 odnosno SSP5-8.5. Sjeckanje označava područja na kojima se <70 % kombinacija klimatskih modela usjeva slaže o znaku utjecaja. (c2) Promjene maksimalnog potencijala ulova u ribarstvu do 2081.–2099. u odnosu na razdoblje 1986.–2005. pri predviđenim GWL-ima od 0,9 °C do 2,0 °C (1,5 °C) i od 3,4 °C do 5,2 °C (4,3 °C). GWL-ovi do 2081.–2100. u okviru RCP-a2.6. i RCP-a8.5. Presijecanje pokazuje gdje se dva modela klimatskog ribolova 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 neuspjesi usjeva i ribarstva koji nisu ovdje navedeni. {WGII slika TS.5, WGII slika TS.9, WGII Prilog I.: Slika od globalnog do regionalnog atlasa AI.15, slika AI.22, slika AI.23, slika AI.29; WGII 7.3.1.2, 7.2.4.1, SROCC slika SPM.3} (3.1.2., poprečni presjek okvira.2)

Rizici se povećavaju sa svakim porastom zagrijavanja

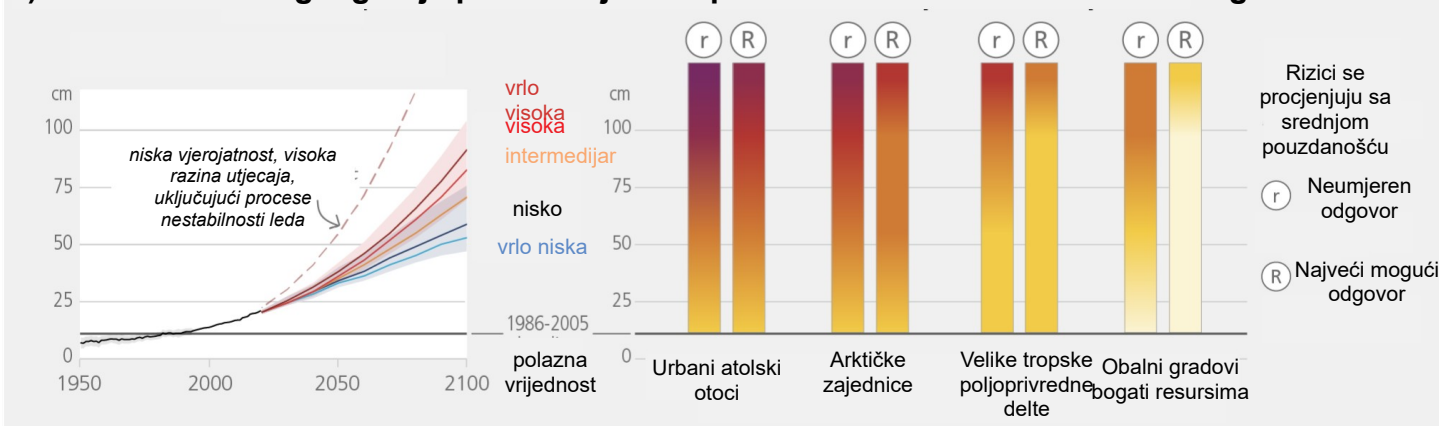
a) Sada se procjenjuje da će se visoki rizici pojaviti pri nižim razinama globalnog zatopljenja



b) Rizici se razlikuju ovisno o sustavu

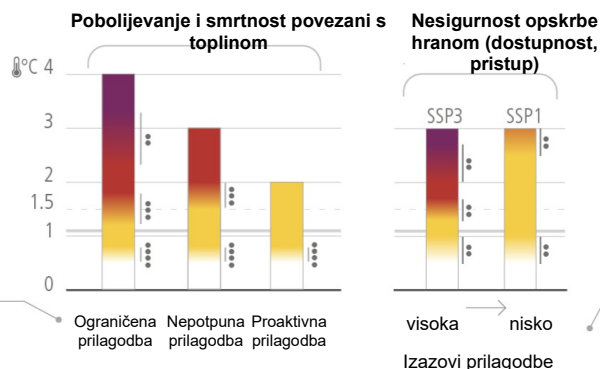


c) Rizici za obalne geografije povećavaju se s porastom razine mora i ovise o odgovorima



d) Prilagodba i društveno-gospodarski putovi utječu na razine rizika povezanih s klimom

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



Plan SSP1 ilustrira svijet s niskim rastom stanovništva, visokim prihodima i smanjenim nejednakostima, hranom proizvedenom u sustavima s niskim emisijama stakleničkih plinova, učinkovitom regulacijom uporabe zemljišta i visokim kapacitetom prilagodbe (tj. niskim izazovima prilagodbe). Put SSP3 ima suprotne trendove.

e) Primjeri ključnih rizika u različitim regijama

Nepostojanje dijagrama rizika ne podrazumijeva odsutnost rizika unutar regije.

Razvoj sintetičkih dijagrama za male otoke, Aziju te Srednju i Južnu Ameriku bio je ograničen zbog nedostatka adekvatno sniženih klimatskih projekcija, s neizvjesnošću u smjeru promjena, raznolikosti klimatologija i društveno-ekonomskih konteksta među zemljama u regiji te posljedičnim malim brojem projekcija utjecaja i rizika za različite razine zagrijavanja.

Navedeni rizici imaju barem *srednjo*razinu pouzdanosti:

Mali otoci

– Gubitak kopnene, morske i obalne bioraznolikosti i usluga ekosustava – gubitak života i imovine, rizik za sigurnost opskrbe hranom i gospodarski poremećaj zbog uništenja naselja i infrastrukture – gospodarski pad i gubitak sredstava za život u ribarstvu, poljoprivredi, turizmu i zbog gubitka bioraznolikosti u tradicionalnim poljoprivrednim ekosustavima – smanjena mogućnost nastanjanja grebena i otoka koji nisu grebeni, što dovodi do povećanog raseljavanja – rizik za sigurnost opskrbe vodom na gotovo svakom malom otoku

Sjeverna Amerika

Klimatski osjetljivi rezultati u području mentalnog zdravlja, ljudska smrtnost i pobol zbog povećanja prosječne temperature, ekstremnih vremenskih i klimatskih uvjeta te složenih klimatskih opasnosti – rizik od degradacije morskih, obalnih i kopnenih ekosustava, uključujući gubitak bioraznolikosti, funkcija i zaštitnih usluga – rizik za slatkovodne resurse s posljedicama za ekosustave, smanjena dostupnost površinskih voda za navodnjavanje poljoprivredu, druge ljudske potrebe i degradirana kvaliteta vode – rizik za sigurnost opskrbe hranom i ishrane zbog promjena u poljoprivredi, stočarstvu, lovu, ribarstvu, produktivnosti i pristupu akvakulturi – rizici za dobrobit, sredstva za život i gospodarske aktivnosti zbog kaskadnih i složenih klimatskih opasnosti, uključujući rizike za obalne gradove, naselja i infrastrukturu zbog porasta razine mora

Europa

– Rizici za ljude, gospodarstva i infrastrukturu zbog obalnih i kopnenih poplava – stres i smrtnost ljudi zbog sve većih temperatura i ekstremnih vrućina – poremećaji u morskim i kopnenim ekosustavima – nestašica vode u više međusobno povezanih sektora – gubici u proizvodnji usjeva zbog složenih toplinskih i suhih uvjeta te ekstremnih vremenskih uvjeta

Srednja i Južna Amerika

– Rizik za sigurnost opskrbe vodom
– Teški učinci na zdravlje zbog sve češćih epidemija, posebno bolesti koje se prenose vektorima
– Degradacija ekosustava koraljnih grebena zbog izbjeljivanja koralja
– Rizik za sigurnost opskrbe hranom zbog čestih/ekstremnih suša – štete za život i infrastrukturu zbog poplava, odrona tla, porasta razine mora, olujnih udara i erozije obale

Australazija

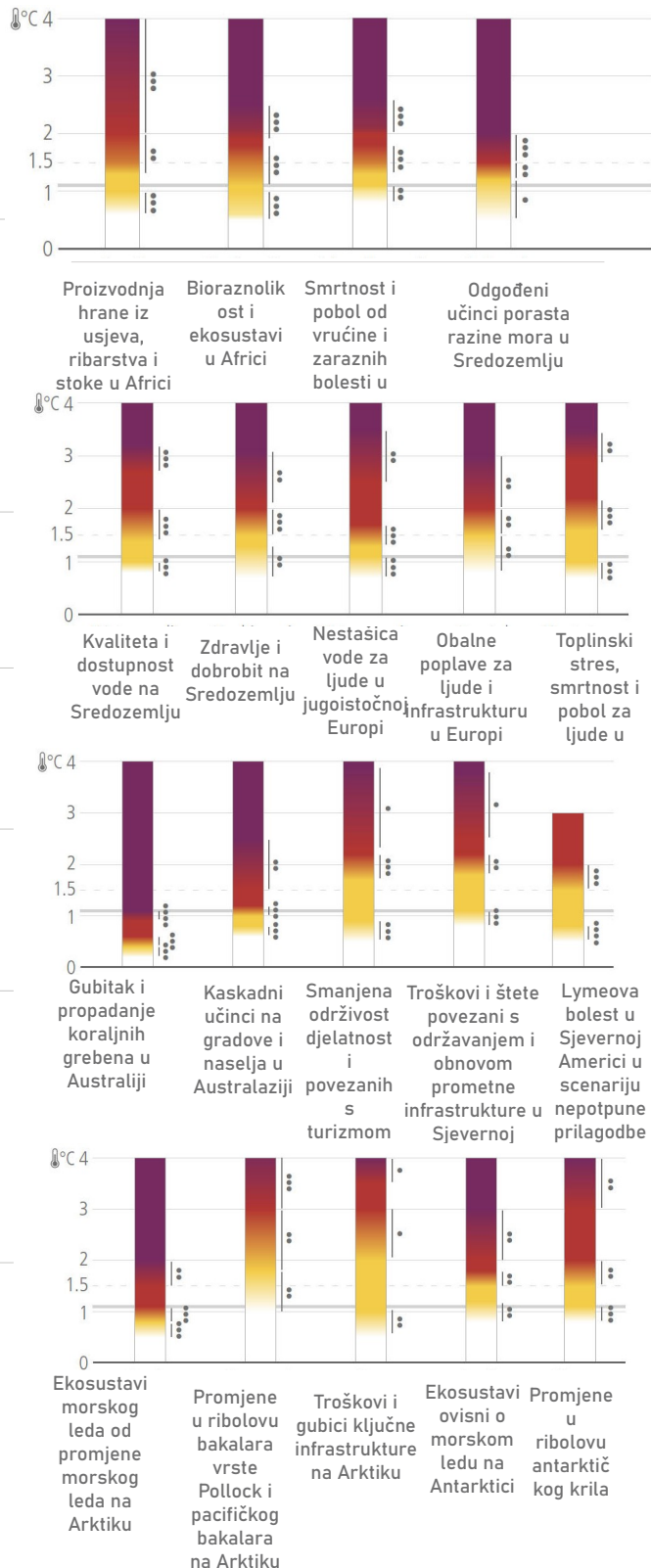
– Degradacija tropskih plitkih koraljnih grebena i povezanosti bioraznolikosti i usluga ekosustava – Gubitak ljudskih i prirodnih sustava u niskim obalnim područjima zbog porasta razine mora – Utjecaj na sredstva za život i prihode zbog pada poljoprivredne proizvodnje – Povećanje smrtnosti i pobola povezanih s toplinom za ljude i divlje životinje – Gubitak alpske bioraznolikosti u Australiji zbog manjeg snijega

Azija

– Šteta na gradskoj infrastrukturi i učinci na dobrobit i zdravlje ljudi zbog poplava, posebno u obalnim gradovima i naseljima – gubitak bioraznolikosti i promjene staništa, kao i povezani poremećaji u ovisnim ljudskim sustavima u slatkovodnim, kopnenim i oceanskim ekosustavima – učestalije, ekstenzivno izbjeljivanje koralja i posljedična smrtnost koralja uzrokovana zagrijavanjem i zakiseljavanjem oceana, podizanjem razine mora, morskim toplinskim valovima i vadenjem resursa – smanjenje priobalnih ribolovnih resursa zbog porasta razine mora, smanjenje oborina u nekim dijelovima i povećanje temperature – rizik za sigurnost opskrbe hranom i vodom zbog povećanih ekstremnih temperatura, varijabilnosti padalina i suše

Afrika

– izumiranje vrsta i smanjenje ili nepovratni gubitak ekosustava i njihovih usluga, uključujući slatkovodne, kopnene i oceanske ekosustave – rizik za sigurnost opskrbe hranom, rizik od pothranjenosti (nedostatak mikronutrijenata) i gubitak sredstava za život zbog smanjene proizvodnje hrane iz usjeva, stoke i ribarstva – rizici za zdravlje morskih ekosustava i životne uvjete u obalnim zajednicama – povećana smrtnost i pobol ljudi zbog povećane vrućine i zaraznih bolesti (uključujući bolesti koje se prenose vektorima i proljev) – smanjena gospodarska proizvodnja i rast te povećana nejednakost i stope siromaštva – povećani rizik za sigurnost opskrbe vodom i energijom zbog suše i topline



Slika 3.3.: Sintetski dijagrami rizika globalnih i sektorskih procjena i primjeri regionalnih ključnih rizika.

Goruće žeravice proizlaze iz stručne pobude temeljene na literaturi. Povjerenstvo (a): Lijevo – globalne promjene površinske temperature u °C u odnosu na 1850–1900. Te su promjene dobivene kombiniranjem simulacija modela CMIP6 s opservacijskim ograničenjima na temelju prošlog simuliranog zagrijavanja, kao i ažuriranom procjenom ravnotežne osjetljivosti na klimatske promjene. Vrlo vjerojatan raspon prikazan je za scenarije niskih i visokih emisija stakleničkih plinova (SSP1-2.6 i SSP3-7.0). Pravo - Globalni razlozi za zabrinutost, uspoređujući AR6 (debeli jarbol) i AR5 (debeli jarbol) procjene. Dijagrami su prikazani za svaki RFC, uz pretpostavku niske ili nikakve prilagodbe (tj. prilagodba je fragmentirana, lokalizirana i obuhvaća postupne prilagodbe postojećih praksi). Međutim, prijelaz na vrlo visokorizičnu razinu usmjeren je na nepovratnost i ograničenja prilagodbe. Horizontalna linija označava sadašnje globalno zagrijavanje od 1,1 °C koje se upotrebljava za odvajanje opaženih prošlih učinaka ispod linije od budućih predviđenih rizika iznad nje. Linije povezuju središnje točke prijelaza s umjerenog na visoki rizik u AR5 i AR6. Povjerenstvo (b): Rizici za kopnene sustave i oceanske/obalne ekosustave. Dijagrami prikazani za svaki rizik pretpostavljaju nisku ili nikakvu prilagodbu. Tekstualni mjehurići ukazuju na primjere utjecaja na određenoj razini zagrijavanja. Povjerenstvo (c): Lijevo - Globalna srednja promjena razine mora u centimetrima, u odnosu na 1900. Povijesne promjene (crne) promatraju plimni mjerači prije 1992. i visinomjeri nakon toga. Buduće promjene na 2100 (obojene linije i sjenčanje) procjenjuju se dosljedno s opservacijskim ograničenjima na temelju emulacije modela CMIP, ledene ploče 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 u 2100. zbog promjene srednjih i ekstremnih razina mora, u dva scenarija odgovora, u odnosu na referentno razdoblje SROCC-a (1986. – 2005.) i uz navođenje referentnog razdoblja 6. izvješća o procjeni IPCC-a (1995. – 2014.). U procjeni se ne uzimaju u obzir promjene ekstremne razine mora koje nadilaze one izravno uzrokovane prosječnim porastom razine mora; razine rizika mogle bi se povećati ako se razmotre druge promjene ekstremnih razina mora (npr. zbog promjena intenziteta ciklona). U dokumentu „Neumjeren odgovor“ opisuju se napor od danas (tj. bez daljnjih značajnih mjera ili novih vrsta mjera). „Najveći mogući odgovor“ kombinacija je odgovora koji su u potpunosti provedeni, a time i znatnih dodatnih napora u usporedbi s današnjim stanjem, uz minimalne financijske, socijalne i političke prepreke. Kriteriji za procjenu uključuju izloženost i ranjivost (gustoća imovine, razina degradacije kopnenih i morskih zaštitnih ekosustava), opasnosti na obali (poplave, erozija obale, salinizacija), reakcije in situ (čvrsto projektirana obalna obrana, obnova ekosustava ili stvaranje novih prirodnih zaštitnih područja i upravljanje slijeganjem) i planirano premještanje. Planirano premještanje odnosi se na organizirano povlačenje ili preseljenje. Prisilno raseljavanje ne uzima se u obzir u ovoj procjeni. Pojam odgovor ovdje se koristi umjesto prilagodbe jer se neki odgovori, kao što je povlačenje, mogu ili ne moraju smatrati prilagodbom. Povjerenstvo (d): Lijevo - Ishodi za zdravlje ljudi osjetljivi na toplinu u tri scenarija učinkovitosti prilagodbe. Dijagrami se skraćuju na najbliži cijeli oC unutar raspona promjene temperature u 2100. u tri scenarija SSP-a. Pravo – Rizici povezani sa sigurnošću opskrbe hranom zbog klimatskih promjena i obrazaca socioekonomskog razvoja. Rizici za sigurnost opskrbe hranom uključuju dostupnost i pristup hrani, uključujući stanovništvo izloženo riziku od gladi, povećanje cijena hrane i povećanje godina života prilagođenih invaliditetu koje se mogu pripisati pothranjenosti djece. Rizici se procjenjuju za dva suprotna socioekonomska smjera (SSP1 i SSP3), isključujući učinke ciljanih politika ublažavanja i prilagodbe. Povjerenstvo (e): Primjeri ključnih regionalnih rizika. Utvrđeni rizici imaju barem srednju razinu pouzdanosti. Ključni rizici utvrđuju se na temelju razmjera štetnih posljedica (raširenost posljedica, stupanj promjene, nepovratnost posljedica, potencijal za pragove učinka ili prijelomne točke, mogućnost kaskadnih učinaka izvan granica sustava); vjerojatnost štetnih posljedica; vremenske značajke rizika; i sposobnost reagiranja na rizik, npr. prilagodbom. {WGI slika SPM.8; WGII SPM B.3.3, WGII Slika SPM.3, WGII SM 16.6, WGII SM 16.7.4; slika SROCC-a SPM.3d, SROCC SPM.5a, SROCC 4SM; SRCCL Slika SPM.2, SRCCL 7.3.1, SRCCL 7 SM} (Prekosektorski okvir.2)

3.1.3 Vjerojatnost i rizici od naglih i neispravnih promjena

Vjerojatnost naglih i nepovratnih promjena i njihovih učinaka povećava se s višim razinama globalnog zatopljenja (veliko povjerenje). Kako se razine zagrijavanja povećavaju, povećavaju se i rizici od izumiranja vrsta ili nepovratnog gubitka bioraznolikosti u ekosustavima kao što su šume (srednja pouzdanost), koraljni grebeni (vrlo velika pouzdanost) i arktičke regije (visoka pouzdanost). Rizici povezani s pojedinačnim događajima velikih razmjera ili prijelomnim točkama, kao što su nestabilnost ledenog pokrova ili gubitak ekosustava zbog tropskih šuma, prijelaz na visok rizik od 1,5 °C do 2,5 °C (srednja pouzdanost) i na vrlo visok rizik od 2,5 °C do 4 °C (niska pouzdanost). Odgovor biogeokemijskih ciklusa na antropogene perturbacije može biti nagli na regionalnim razinama i nepovratan na dekadalnim do stoljetnim vremenskim ljestvicama (visoka pouzdanost). Vjerojatnost prelaska nesigurnih regionalnih pragova povećava se s daljnjim zagrijavanjem (visoka pouzdanost). {WGI SPM C.3.2., WGI Box TS.9., WGI TS.2.6.; WGII slika SPM.3, WGII SPM B.3.1, WGII SPM B.4.1, WGII SPM B.5.2, WGII tablica TS.1, WGII TS.C.1, WGII TS.C.13.3; SROCC SPM B.4}

Porast razine mora neizbježan je stoljećima do tisućljeća zbog kontinuiranog dubokog zagrijavanja oceana i topljenja ledenog pokrova, a razina mora ostat će povišena tisućama godina (visoka pouzdanost). Globalni srednji porast razine mora nastaviti će se u 21. stoljeću (gotovo sigurno), s predviđenim regionalnim relativnim porastom razine mora unutar 20 % globalnog prosjeka duž dvije trećine globalne obale (srednje pouzdanje). Razmjer, stopa, vrijeme prekoračenja praga i dugoročna obveza povećanja razine mora ovise o emisijama, pri čemu veće emisije dovode do većih i bržih stopa povećanja razine mora. Zbog relativnog porasta razine mora, predviđa se da će se ekstremni događaji na razini mora koji su se dogodili jednom u stoljeću u nedavnoj prošlosti dogoditi najmanje jednom godišnje na više od polovine svih lokacija za mjerenje plime i oseke do 2100., a rizici za obalne ekosustave, ljude i infrastrukturu nastaviti će se povećavati i nakon 2100. (visoko povjerenje). Pri stalnom zagrijavanju između 2 °C i 3 °C ledene ploče Grenlanda i Zapadnog Antarktika izgubiti će se gotovo u potpunosti i nepovratno tijekom više tisućljeća (ograničeni dokazi). Vjerojatnost i stopa gubitka mase leda povećavaju se s višim globalnim površinskim temperaturama (visoka pouzdanost). Tijekom sljedećih 2000 godina, globalna srednja razina mora povećat će se za oko 2 do 3 m ako je zagrijavanje ograničeno na 1,5 °C i 2 do 6 m ako je ograničeno na 2 °C (niska pouzdanost). Projekcije višemilenijskog globalnog prosječnog porasta razine mora u skladu su s obnovljenim razinama tijekom prošlih toplih klimatskih razdoblja: globalna srednja razina mora bila je vrlo vjerojatno 5 do 25 m viša nego danas prije otprilike 3 milijuna godina, kada su globalne temperature bile 2,5 °C do 4 °C više od 1850.–1900. (srednja pouzdanost). Daljnji primjeri neizbježnih promjena u klimatskom sustavu zbog višedekadnih ili duljih vremenskih skala odgovora uključuju nastavak topljenja ledenjaka (vrlo visoka pouzdanost) i gubitak ugljika permafrosta (visoka pouzdanost). {WGI SPM B.5.2, WGI SPM B.5.3, WGI SPM B.5.4, WGI SPM C.2.5, WGI Box TS.4, WGI Box TS.9, WGI 9.5.1; WGII TS C.5; SROCC SPM B.3, SROCC SPM B.6, SROCC SPM B.9} (slika 3.4.)

Vjerojatnost ishoda niske vjerojatnosti povezanih s potencijalno vrlo velikim učincima povećava se s višim razinama globalnog zagrijavanja (veliko povjerenje). Zagrijavanje znatno iznad procijenjenog vrlo vjerojatnog raspona za određeni scenarij ne može se isključiti, a postoji veliko povjerenje da bi to dovelo do regionalnih promjena većih od procijenjenih u mnogim aspektima klimatskog sustava. Niska vjerojatnost, rezultati s velikim učinkom mogli bi se pojaviti na regionalnoj razini čak i za globalno zagrijavanje unutar vrlo vjerojatnog procijenjenog raspona za određeni scenarij emisija stakleničkih plinova. Globalni prosječni porast razine mora iznad vjerojatnog raspona – koji se približava 2 m do 2100. i premašuje 15 m do 2300. u scenariju vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP5 – 8,5) (niska pouzdanost) – ne može se isključiti zbog duboke nesigurnosti u postupcima ledenog pokrova¹²³ i imao bi ozbiljne učinke na populacije u obalnim područjima niske nadmorske visine. Ako se globalno zagrijavanje poveća, neki složeni ekstremni događaji postat¹²⁴ će češći, s većom vjerojatnošću nezapamćenih intenziteta, trajanja ili prostornog opsega (visoka pouzdanost). Atlantska cirkulacija prevrtanja vrlo će vjerojatno oslabiti tijekom 21. stoljeća za sve razmatrane scenarije (visoka pouzdanost), međutim nagli kolaps ne očekuje se prije 2100. (srednja pouzdanost). Ako bi se dogodio takav događaj male vjerojatnosti, to bi vrlo vjerojatno uzrokovalo nagle promjene u regionalnim vremenskim obrascima i vodenom ciklusu, kao što je pomak prema jugu u tropskom kišnom pojasu i veliki utjecaj na ekosustave i ljudske aktivnosti. Slijed velikih eksplozivnih vulkanskih erupcija u roku od nekoliko desetljeća, kao što se dogodilo u prošlosti, događaj je s velikim utjecajem niske vjerojatnosti koji bi doveo do znatnog hlađenja globalnih i regionalnih klimatskih poremećaja tijekom nekoliko desetljeća. {WGI SPM B.5.3, WGI SPM C.3, WGI SPM C.3.1, WGI SPM C.3.2, WGI SPM C.3.3, WGI SPM C.3.4, WGI SPM C.3.5, WGI Figure SPM.8, WGI Box TS.3, WGI Figure TS.6, WGI Box 9.4; WGII SPM B.4.5, WGII SPM C.2.8; SROCC SPM B.2.7} (slika 3.4., poprečna rubrika.2)

123 Taj je ishod obilježen velikom nesigurnošću: Njegova vjerojatnost nije u skladu s kvantitativnom procjenom, ali se razmatra zbog njezina velikog potencijalnog učinka. {polje WGI TS.1; WGII Cross-Chapter Box DEEP}

124 Vidjeti Prilog 1.: Pojmovnik. Primjeri složenih ekstremnih događaja su istodobni toplinski valovi i suše ili složene poplave. {WGI SPM bilješka 18}

3.2 Mogućnosti i ograničenja dugoročne prilagodbe

Uz sve veće zagrijavanje, mogućnosti prilagodbe postat će ograničenije i manje učinkovite. Na višim razinama zagrijavanja, gubici i štete će se povećati, a dodatni ljudski i prirodni sustavi dosegnut će granice prilagodbe. Integrirana, međusektorska višesektorska rješenja povećavaju učinkovitost prilagodbe. Maladaptacija može stvoriti ovisnost o ranjivosti, izloženosti i rizicima, ali se može izbjeći dugoročnim planiranjem i provedbom fleksibilnih, višesektorskih i uključivih mjera prilagodbe. (veliko povjerenje)

Učinkovitost prilagodbe radi smanjenja klimatskih rizika dokumentirana je za posebne kontekste, sektore i regije te će se smanjiti povećanjem zagrijavanja (veliko povjerenje).¹²⁵ Na primjer, zajednički odgovori na prilagodbu u poljoprivredi – usvajanje poboljšanih kultivara i agronomskih praksi te promjena u obrascima uzgoja i sustavima usjeva – postat će manje učinkoviti od 2 °C do viših razina zagrijavanja (veliko povjerenje). Učinkovitost većine opcija prilagodbe povezanih s vodom kako bi se smanjili predviđeni rizici smanjuje se zbog sve većeg zagrijavanja (veliko povjerenje). Prilagodbe za proizvodnju hidroenergije i termoelektrične energije učinkovite su u većini regija do 1,5 °C do 2 °C, uz smanjenje učinkovitosti pri višim razinama zagrijavanja (srednja pouzdanost). Prilagodba temeljena na ekosustavu osjetljiva je na učinke klimatskih promjena, a učinkovitost se smanjuje uz sve veće globalno zatopljenje (veliko povjerenje). Na globalnoj razini, mogućnosti prilagodbe povezane s agrošumarstvom i šumarstvom imaju nagli pad učinkovitosti na 3 °C, uz znatno povećanje preostalog rizika (srednja pouzdanost). {WGII SPM C.2, WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.5, WGII SPM C.2.10, WGII Slika TS.6 ploča (e), 4.7.2}

S povećanjem globalnog zatopljenja dosegnut će se više ograničenja za prilagodbu, a gubici i štete, snažno koncentrirani među najsiriomašnjim ranjivim skupinama stanovništva, povećat će se (visoko povjerenje). Već ispod 1,5 °C autonomni i evolucijski odgovori kopnenih i vodnih ekosustava na prilagodbu sve će se više suočavati s teškim ograničenjima (visoka pouzdanost) (odjeljak 2.1.2.). Iznad 1,5 °C neke mjere prilagodbe koje se temelje na ekosustavu izgubit će svoju učinkovitost u pružanju koristi ljudima jer će ti ekosustavi dosegnuti stroge granice prilagodbe (veliko povjerenje). Prilagodba radi suočavanja s rizicima od toplinskog stresa, smrtnosti od topline i smanjenih kapaciteta za rad na otvorenom za ljude suočava se s mekim i tvrdim ograničenjima u regijama koje postaju znatno ozbiljnije na 1,5 °C i posebno su relevantne za regije s toplim klimatskim uvjetima (veliko povjerenje). Ograničeni izvori slatke vode iznad razine globalnog zagrijavanja od 1,5 °C predstavljaju potencijalna tvrda ograničenja za male otoke i regije koje ovise o otapanju ledenjaka i snijega (srednja pouzdanost). Za 2 °C predviđaju se mekana ograničenja za više rezanih usjeva, posebno u tropskim regijama (visoka pouzdanost). Za 3 °C predviđaju se meke granice za neke mjere upravljanja vodama u mnogim regijama, a tvrde granice za dijelove Europe (srednje povjerenje). {WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.3, WGII SPM C.3.4, WGII SPM C.3.5, WGII TS.D.2.2, WGII TS.D.2.3; SR1.5 SPM B.6; SROCC SPM C.1}

Integrirana, međusektorska višesektorska rješenja povećavaju učinkovitost prilagodbe. Na primjer, uključivo, integrirano i dugoročno planiranje na lokalnoj, općinskoj, podnacionalnoj i nacionalnoj razini, zajedno s učinkovitim sustavima regulacije i praćenja te financijskim i tehnološkim resursima i kapacitetima potiču tranziciju urbanog i ruralnog sustava. Postoji niz međusektorskih mogućnosti prilagodbe, kao što su upravljanje rizicima od katastrofa, sustavi ranog upozoravanja, klimatske usluge te širenje i podjela rizika, koje imaju široku primjenu u svim sektorima i pružaju veće koristi drugim mogućnostima prilagodbe kada se kombiniraju. Prelazak s postupne na transformacijsku prilagodbu i rješavanje niza ograničenja, prvenstveno u području financija, upravljanja, institucija i politika, mogu pomoći u prevladavanju mekih ograničenja prilagodbe. Međutim, prilagodba ne sprječava sve gubitke i štete, čak ni uz učinkovitu prilagodbu i prije nego što dosegne mekana i tvrda ograničenja. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.2.6, WGII SPM C.2.13, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.4, WGII SPM C.3.5, WGII Slika TS.6 Panel (e)}

Maladaptivni odgovori na klimatske promjene mogu stvoriti ovisnost o ranjivosti, izloženosti i rizicima koje je teško i skupo promijeniti te pogoršati postojeće nejednakosti. Djelovanja usmjerena na sektore i rizike u izolaciji i na kratkoročnu dobit često dovode do neprilagođenosti. Mogućnosti prilagodbe mogu postati neprilagođene zbog njihovih učinaka na okoliš koji ograničavaju usluge ekosustava i smanjuju bioraznolikost i otpornost ekosustava na klimatske promjene ili uzrokuju nepovoljne ishode za različite skupine, čime se pogoršava nejednakost. Maladaptacija se može izbjeći fleksibilnim, višesektorskim, uključivim i dugoročnim planiranjem i provedbom mjera prilagodbe s koristima za mnoge sektore i sustave. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.4, WGII SPM C.4.1, WGII SPM C.4.2, WGII SPM C.4.3}

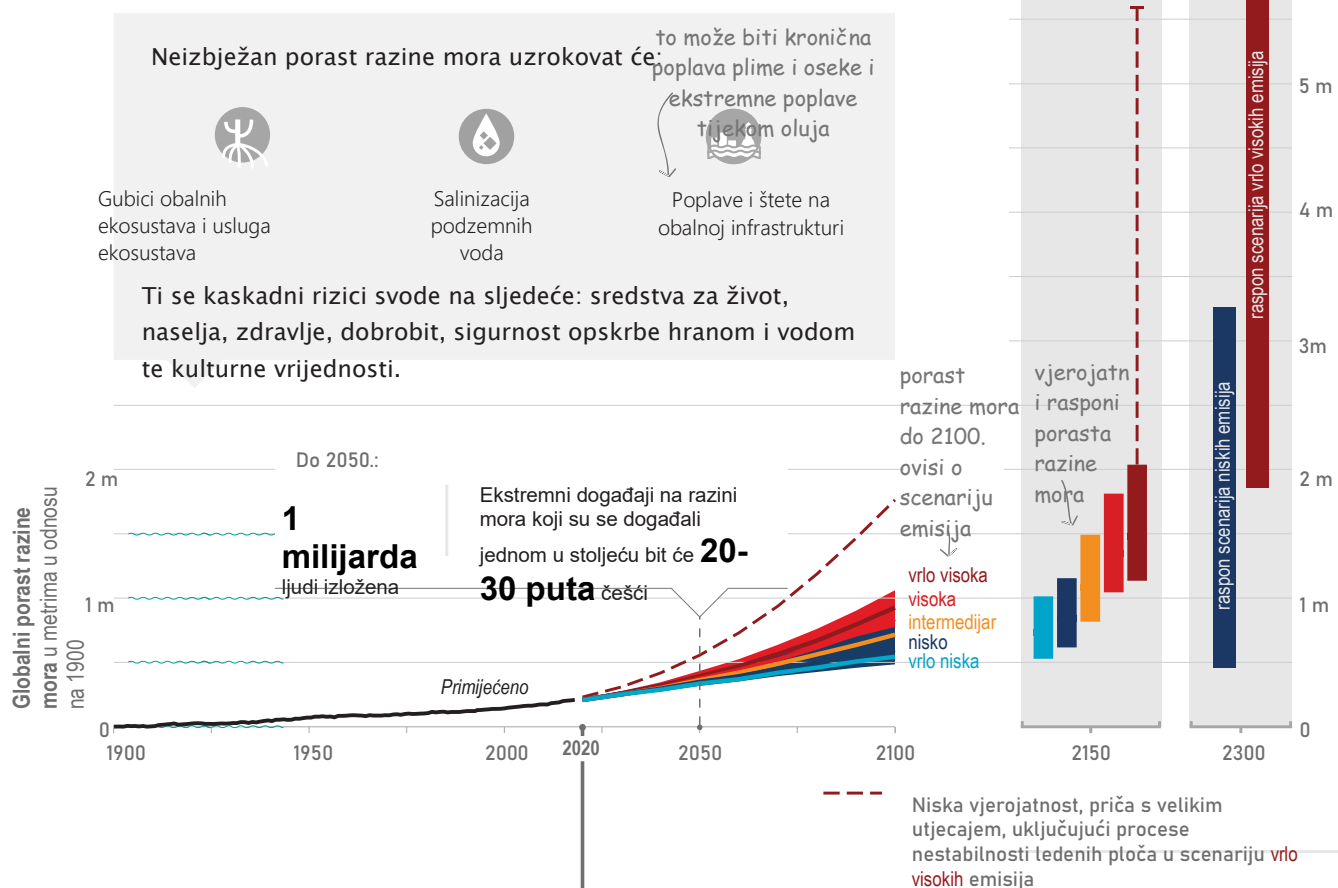
Porast razine mora predstavlja poseban i ozbiljan izazov za prilagodbu jer podrazumijeva i rješavanje sporih početnih promjena i povećanje učestalosti i razmjera ekstremnih događaja na razini mora (veliko povjerenje). Takvi izazovi prilagodbe pojavili bi se mnogo ranije pod visokim stopama porasta razine mora (veliko povjerenje). Odgovori na aktualni porast razine mora i slijeganje kopna uključuju zaštitu, smještaj, predujam i planirano premještanje (veliko povjerenje). Ti su odgovori učinkovitiji ako su kombinirani i/ili sekvencirani, planirani znatno unaprijed, usklađeni sa socioekonomskim vrijednostima i utemeljeni na uključivim procesima angažmana zajednice (veliko povjerenje). Rješenja koja se temelje na ekosustavima, kao što su močvarna područja, pružaju posredne koristi za okoliš i ublažavanje klimatskih promjena te smanjuju troškove obrane od poplava (srednja pouzdanost), ali imaju fizičke granice specifične za lokaciju, barem iznad 1,5 °C globalnog zagrijavanja (visoka pouzdanost) i gube učinkovitost pri visokim stopama porasta razine mora iznad 0,5

¹²⁵ Postoje ograničenja u procjeni cjelokupnog opsega opcija prilagodbe dostupnih u budućnosti jer se svi mogući budući odgovori na prilagodbu ne mogu uključiti u modele utjecaja na klimu, a predviđanja buduće prilagodbe ovise o trenutačno dostupnim tehnologijama ili pristupima. {WGII 4.7.2}

do 1 cm god⁻¹ (srednja pouzdanost). Morski zidovi mogu biti neprilagođeni jer učinkovito smanjuju utjecaje u kratkoročnom razdoblju, ali mogu dovesti i do ovisnosti i dugoročno povećati izloženost klimatskim rizicima, osim ako su integrirani u dugoročni prilagodljivi plan (visoko povjerenje). {WGI SPM C.2.5; WGII SPM C.2.8, WGII SPM C.4.1; WGII 13.10, WGII Cross-Chapter Box SLR; SROCC SPM B.9, SROCC SPM C.3.2, SROCC Slika SPM.4., SROCC Slika SPM.5c} (slika 3.4.)

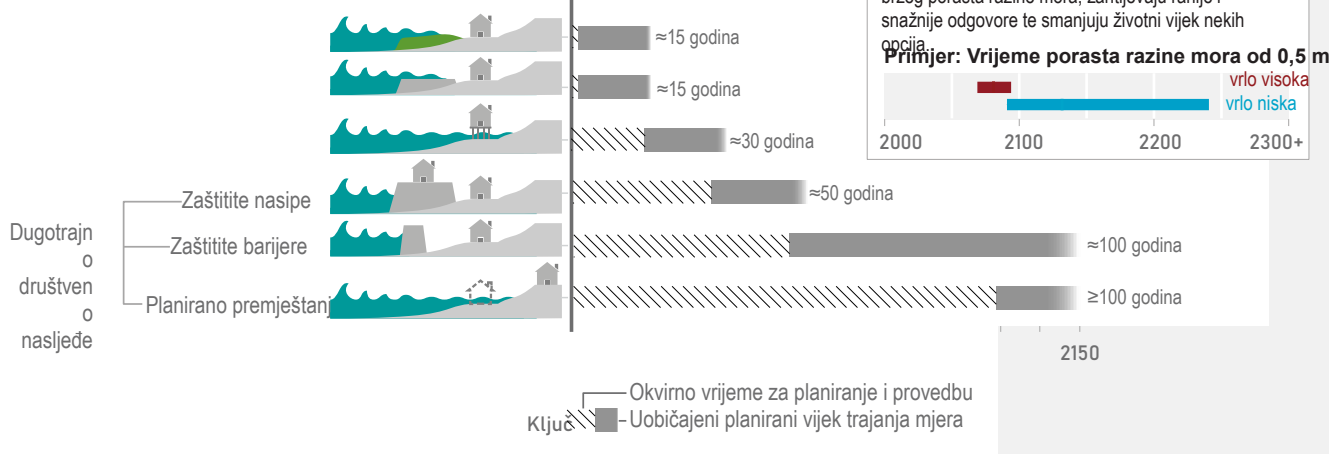
Porast razine mora nastaviti će se tisućljećima, ali koliko brzo i koliko ovisi o budućim emisijama

a) Podizanje razine mora: opažanja i projekcije 2020-2100, 2150, 2300 (u odnosu na 1900.)



Odgovor na porast razine mora zahtijeva dugoročno planiranje

b) Tipični vremenski okviri mjera upravljanja rizicima na obali



Slika 3.4.: Promatrana i predviđena globalna srednja promjena razine mora i njezini učinci te vremenski razmjeri upravljanja rizicima u obalnim područjima.

Povjerenstvo (a): Globalna srednja vrijednost promjene razine mora u metrima u odnosu na 1900. Povijesne promjene (crne) promatraju plimni mjerači prije 1992. i visinomjeri nakon toga. Buduće promjene u 2100. i 2150. (obojene linije i sjenčanje) procjenjuju se dosljedno s opservacijskim ograničenjima na temelju emulacije modela CMIP, ledene ploče i ledenjaka, a za razmatrane scenarije prikazane su srednje vrijednosti i vjerojatni rasponi. U odnosu na razdoblje 1995. – 2014. vjerojatni porast globalne srednje razine mora do 2050. iznosi od 0,15 do 0,23 m u scenariju vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1 – 1,9) i od 0,20 do 0,29 m u scenariju vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP5 – 8,5); do 2100. od 0,28 do 0,55 m prema SSP1-1,9 i od 0,63 do 1,01 m prema SSP5-8,5; i do 2150. između 0,37 i 0,86 m prema SSP1-1,9 i 0,98 do 1,88 m prema SSP5-8,5 (srednja pouzdanost). Promjene u odnosu na 1900. izračunavaju se dodavanjem 0,158 m (zapaženi porast globalne srednje razine mora od 1900. do 1995. – 2014.) simuliranim promjenama u odnosu na 1995. – 2014. Buduće promjene na 2300 (šipke) temelje se na procjeni literature, koja predstavlja raspon od 17. do 83. percentila za SSP1-2,6 (0,3 do 3,1 m) i SSP5-8,5 (1,7 do 6,8 m). Crvene isprekidane linije: Niska vjerojatnost, priča s velikim utjecajem, uključujući procese nestabilnosti ledenih ploča. Oni ukazuju na mogući učinak duboko neizvjesnih procesa i pokazuju 83. percentil projekcija SSP5-8.5 koje uključuju procese niske vjerojatnosti i visokog učinka koji se ne mogu isključiti; zbog niskog povjerenja u projekcije tih procesa, to nije dio vjerojatnog raspona. Projekcije IPCC-ova šestog izvješća o procjeni globalne i regionalne razine mora nalaze se na <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-tool>. U niskoj obalnoj zoni trenutačno živi oko 896 milijuna ljudi (gotovo 11 % svjetskog stanovništva 2020.), za koje se predviđa da će do 2050. dosegnuti više od milijardu u svih pet SSP-ova. Povjerenstvo (b): Tipične vremenske skale za planiranje, provedbu (isprekidane skale) i operativni vijek trenutačnih mjera upravljanja rizicima na obali (plave skale). Veće stope povećanja razine mora zahtijevaju ranije i snažnije odgovore te skraćuju trajanje mjera (početak). S obzirom na to da se opseg i tempo porasta razine mora ubrzavaju nakon 2050., dugoročne prilagodbe na nekim bi lokacijama mogle biti izvan granica trenutačnih mogućnosti prilagodbe, a za neke bi male otoke i niske obale mogle biti egzistencijalni rizik. {WGI SPM B.5, WGI C.2.5, WGI Slika SPM.8, WGI 9.6; WGII SPM B.4.5, WGII B.5.2, WGII C.2.8, WGII D.3.3, WGII TS.D.7, WGII Cross-Chapter Box SLR} (Prekosektorska rubrika.2)

3.3 Putovi ublažavanja

Ograničenje globalnog zagrijavanja uzrokovanog ljudskim djelovanjem zahtijeva nultu neto stopu antropogenih emisija CO₂. Putovi u skladu s proračunom ugljika od 1,5 °C i 2 °C podrazumijevaju brzo, temeljito i u većini slučajeva trenutno smanjenje emisija stakleničkih plinova u svim sektorima (veliko povjerenje). Prekoračenje razine zagrijavanja i vraćanje (tj. prekoračenje) podrazumijeva povećane rizike i moguće nepovratne učinke; postizanje i održavanje globalnih neto negativnih emisija CO₂ smanjilo bi zagrijavanje (veliko povjerenje).

3.3.1 Preostali proračuni za ugljik

Za ograničavanje povećanja globalne temperature na određenu razinu potrebno je ograničiti kumulativne neto emisije CO₂ unutar ograničenog proračuna ugljika,¹²⁶ zajedno sa snažnim smanjenjem drugih stakleničkih plinova. Za svakih 1000 GtCO₂ emitiranih ljudskom aktivnošću, globalna srednja temperatura raste za vjerojatnih 0,27 °C do 0,63 °C (najbolja procjena od 0,45 °C). Taj odnos podrazumijeva da postoji konačni proračun ugljika koji se ne može premašiti kako bi se zagrijavanje ograničilo na bilo koju određenu razinu. {WGI SPM D.1, WGI SPM D.1.1; SR1.5 SPM C.1.3} (slika 3.5.)

Najbolje procjene preostalog proračuna za ugljik (RCB) od početka 2020. za ograničavanje zagrijavanja na 1,5 °C s vjerojatnošću od 50 %¹²⁷ procjenjuju se na 500 GtCO₂; za 2 °C (vjerojatnost od 67 %) to je 1150 GtCO₂.¹²⁸ Preostali proračuni za ugljik kvantificirani su na temelju procijenjene vrijednosti TCRE-a i njegove nesigurnosti, procjena povijesnog zagrijavanja, povratnih informacija o klimatskom sustavu kao što su emisije iz odmrzavanja permafrosta i promjene globalne površinske temperature nakon što globalne antropogene emisije CO₂ dosegnu nultu neto stopu, kao i varijacija u predviđenom zagrijavanju zbog emisija koje nisu CO₂ djelomično zbog mjera ublažavanja. Što su veća smanjenja emisija koje nisu CO₂, niže su temperature koje iz toga proizlaze za određeni RCB ili veći RCB za istu razinu promjene temperature. Na primjer, RCB za ograničavanje zagrijavanja na 1,5 °C uz vjerojatnost od 50 % mogao bi varirati od 300 do 600 GtCO₂, ovisno o zagrijavanju koje nije CO₂.¹²⁹ Ograničavanje zagrijavanja na 2 °C uz vjerojatnost od 67 % (ili 83 %) značilo bi RCB od 1150 (900) GtCO₂ od početka 2020. Kako bi ostao ispod 2 °C s vjerojatnošću od 50 %, RCB je veći, tj. 1350 GtCO₂.¹³⁰ {WGI SPM D.1.2, WGI tablica SPM.2; Okvir SPM.1. radne skupine III., okvir 3.4. radne skupine III.; SR1.5 SPM C.1.3}

Ako bi godišnje emisije CO₂ u razdoblju 2020.–2030. u prosjeku ostale na istoj razini kao 2019., nastale 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 %) (slika 3.5.). Samo na temelju središnjih procjena, povijesne kumulativne neto emisije CO₂ između 1850. i 2019. (2400 ±240 GtCO₂) iznose oko četiri petine¹³¹ ukupnog proračuna ugljika za 50 % vjerojatnosti ograničavanja globalnog zagrijavanja na 1,5 °C (središnja procjena oko 2900 GtCO₂) i oko dvije trećine¹³² ukupnog proračuna ugljika za 67 % vjerojatnosti ograničavanja globalnog zagrijavanja na 2 °C (središnja procjena oko 3550 GtCO₂). {WGI tablica SPM.2; WGIII SPM B.1.3, WGIII Tablica 2.1}

U scenarijima s povećanim emisijama CO₂ predviđa se da će ponori ugljika u kopnu i oceanima biti manje učinkoviti u usporavanju akumulacije CO₂ u atmosferi (veliko povjerenje). Iako se predviđa da će prirodni ponori ugljika na kopnu i u oceanima u apsolutnom smislu apsorbirati postupno veću količinu CO₂ ispod razine koja je veća u usporedbi sa scenarijima s nižim emisijama CO₂, oni postaju manje učinkoviti, odnosno udio emisija koje se preuzimaju na kopnu i u oceanima smanjuje se povećanjem kumulativnih neto emisija CO₂ (veliko povjerenje). Dodatni odgovori ekosustava na zagrijavanje koje još nije u potpunosti uključeno u klimatske modele, kao što su tokovi stakleničkih plinova iz močvarnih područja, odmrzavanje permafrosta i šumski požari, dodatno bi povećali koncentracije tih plinova u atmosferi (veliko povjerenje). U scenarijima u kojima koncentracije CO₂ dosežu vrhunac i smanjuju se tijekom 21. stoljeća, kopno i oceani počinju uzimati manje ugljika kao odgovor na smanjenje atmosferskih koncentracija CO₂ (visoka pouzdanost) i pretvaraju

¹²⁶ Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

¹²⁷ Ta se vjerojatnost temelji na nesigurnosti u pogledu prolaznog klimatskog odgovora na kumulativne neto emisije CO₂ i dodatne povratne informacije o Zemljinom sustavu te pruža vjerojatnost da globalno zagrijavanje neće premašiti navedene razine temperature. {WGI tablica SPM.1}

¹²⁸ Globalne baze podataka donose različite odluke o tome koje se emisije i uklanjanja na kopnu smatraju antropogenima. Većina zemalja izvješćuje o svojim antropogenim tokovima CO₂ u tlu, uključujući tokove zbog promjena u okolišu uzrokovanih ljudskim djelovanjem (npr. gnojidba CO₂) na „upravljanom” zemljištu u svojim nacionalnim inventarima stakleničkih plinova. Primjenom procjena emisija na temelju tih inventara preostali proračuni ugljika moraju se na odgovarajući način smanjiti. {WGIII SPM bilješka 9, WGIII TS.3, WGIII Cross-Chapter Box 6}

¹²⁹ U središnjem slučaju RCB pretpostavlja buduće zagrijavanje koje nije CO₂ (neto dodatni doprinos aerosola i stakleničkih plinova koji nisu CO₂) od oko 0,1 °C u odnosu na razdoblje 2010.–2019. u skladu sa strogim scenarijima ublažavanja. Ako je dodatno zagrijavanje koje nije CO₂ veće, RCB za ograničavanje zagrijavanja na 1,5 °C s vjerojatnošću od 50 % smanjuje se na oko 300 GtCO₂. Međutim, ako je dodatno zagrijavanje koje nije CO₂ ograničeno na samo 0,05 °C (s pomoću većih smanjenja CH₄ i N₂O kombinacijom dubokih strukturnih i bihevioralnih promjena, npr. promjena u prehrani), RCB bi mogao iznositi oko 600 GtCO₂ za zagrijavanje od 1,5 °C. {WGI tablica SPM.2, WGI okvir TS.7; Okvir 3.4. radne skupine III.}

¹³⁰ Ako su prilagođene za emisije od prethodnih izvješća, te su procjene RCB-a slične vrijednostima SR1.5, ali veće od vrijednosti AR5 zbog metodoloških poboljšanja. {WGI SPM D.1.3}

¹³¹ Nesigurnosti za ukupne proračune ugljika nisu procijenjene i mogle bi utjecati na specifične izračunane udjele.

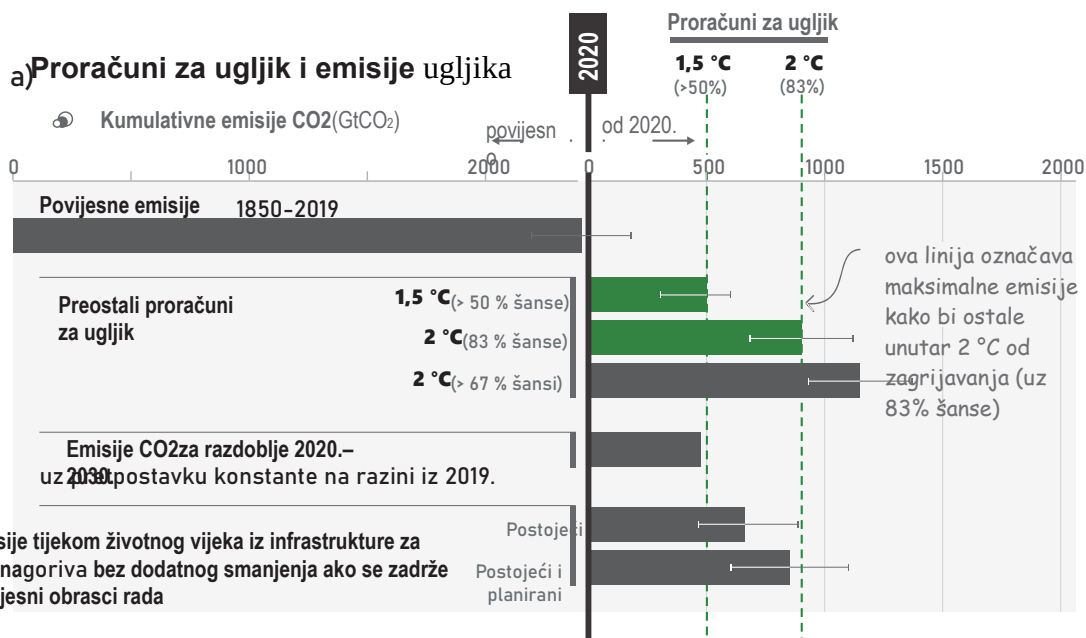
¹³² Vidjeti bilješku 131.

se u slab neto izvor do 2100.¹³³ u scenariju vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (srednja pouzdanost). {WGI SPM B.4, WGI SPM B.4.1, WGI SPM B.4.2, WGI SPM B.4.3}

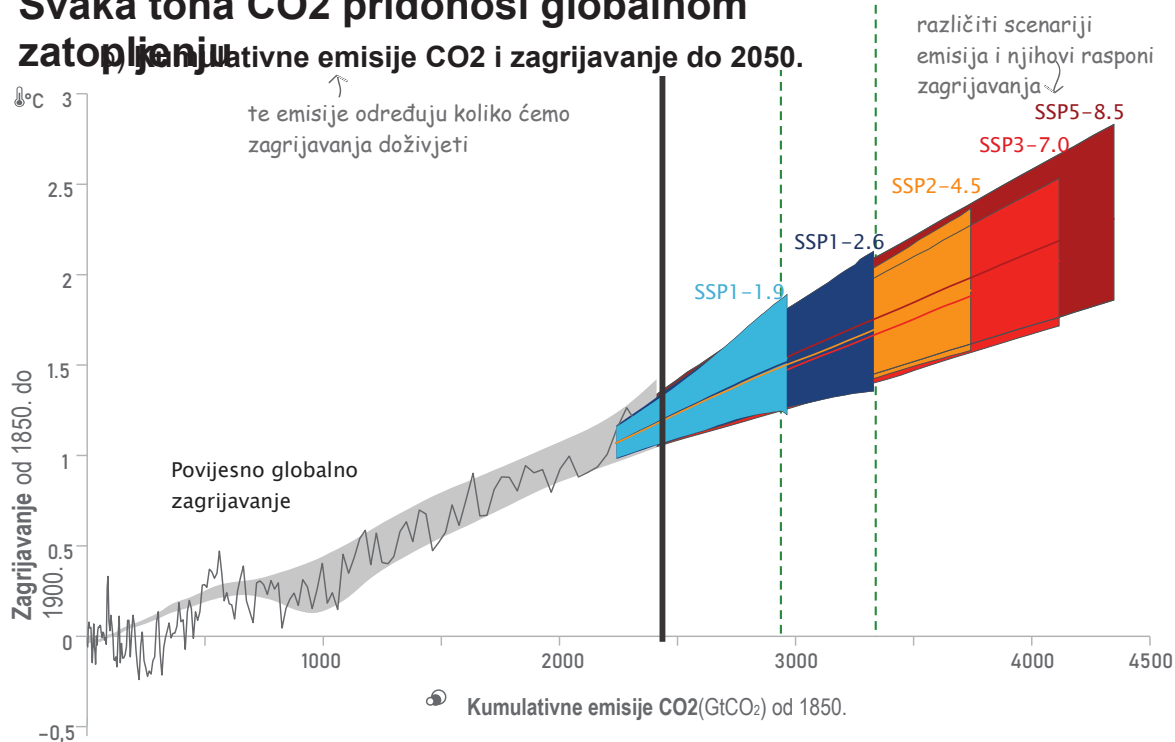
¹³³ Te predviđene prilagodbe ponora ugljika za stabilizaciju ili smanjenje atmosferskih koncentracija CO₂ uzete su u obzir u izračunima preostalih proračuna ugljika. {WGI SPM bilješka 32}

Preostali proračuni ugljika za ograničavanje zagrijavanja na 1,5 °C uskoro bi mogli biti iscrpljeni, a oni za 2 °C uglavnom iscrpljeni

Preostali proračuni za ugljik slični su emisijama iz upotrebe postojeće i planirane infrastrukture za fosilna goriva, bez dodatnog smanjenja



Svaka tona CO₂ pridonosi globalnom zatopljenju



Slika 3.5.: Kumulativne prošle, predviđene i obvezujuće emisije i povezane globalne temperaturne promjene.

Panel (a) procijenio je preostale proračune ugljika kako bi se zagrijavanje ograničilo na 1,5 °C, na 2 °C s vjerojatnošću od 83 % i 67 %, u usporedbi s kumulativnim emisijama koje odgovaraju stalnim emisijama iz 2019. do 2030., postojećoj i planiranoj infrastrukturi za fosilna goriva (u GtCO₂). Za preostale proračune ugljika tanke linije ukazuju na nesigurnost zbog doprinosa zagrijavanja koje nije CO₂. Za emisije tijekom životnog vijeka iz infrastrukture za fosilna goriva tanke pruge označavaju procijenjeni raspon osjetljivosti. Panel (b) Odnos između kumulativnih emisija CO₂ i povećanja globalne površinske temperature. Povijesni podaci (tanka crna linija) pokazuju povijesne emisije CO₂ u odnosu na zabilježeni porast globalne površinske temperature u odnosu na razdoblje od 1850. do 1900. Sivi raspon sa svojom središnjom crtom pokazuje odgovarajuću procjenu ljudskog udjela povijesnog zagrijavanja. Obojena područja prikazuju procijenjeni vrlo vjerojatni raspon projekcija globalne površinske temperature, a debele središnje linije u boji prikazuju srednju procjenu kao funkciju kumulativnih emisija CO₂ za odabrane scenarije SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 i SSP5-8.5. Projekcije do 2050. koriste kumulativne emisije CO₂ svakog pojedinog scenarija, a predviđeno globalno zagrijavanje uključuje doprinos svih antropogenih sila. {WGI SPM D.1, WGI slika SPM.10, WGI tablica SPM.2; WGIII SPM B.1, WGIII SPM B.7, WGIII 2.7; SR1.5 SPM C.1.3}

Klimatske promjene 2023. objedinjeno izvješće

p50 [p5-p95] (1)	Kategorija (2)[# putovi]	Modelirani putovi globalnih emisija kategorizirani prema predviđenim razinama globalnog zagrijavanja (GWL). Detaljne definicije vjerojatnosti navedene su u okviru 1. SPM-a. Pet ilustrativnih scenarija (SSPx-yy) koje razmatra skupina AR6 WG1 i ilustrativni (mitigacijski) putovi ocijenjeni u skupini WGIII usklađeni su s temperaturnim kategorijama i navedeni su u zasebnom stupcu. Globalne putanje emisija sadržavaju regionalno diferencirane informacije. Ta je procjena usmjerena na njihova globalna obilježja.	Oznaka kategorije/pods kupine	C1 [97] ograničit i zagrijav anje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekorač enja ili s ograniče nim prekorač enjem	C1a [50] ... s nultom neto stopom emisija stakleničk ih plinova	C1b [47] ... bez nultih neto emisija stakleničkih plinova	C2 [133] vratiti zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) nakon velikog prekoračenja	C3 [311] ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 67 %)	C3a [204] ... s djelovanjem koje počinje 2020.	C3b [97] ... nacionalno utvrđeni doprinosi do 2030.	C4 [159] ograničiti zagrijavanje na 2 °C (> 50 %)	C5 [212] ograničiti zagrijavanje na 2,5 °C (> 50 %)	C6 [97] ograničiti zagrijavanje na 3 °C (> 50 %)
Smanjenje emisija stakleničkih plinova od 2019. (%) (3)	2030	Predviđeni medijan smanjenja emisija stakleničkih plinova tijekom godine u svim scenarijima u usporedbi s modeliranim 2019., s 5. – 95. percentilom u zgradama. Negativni brojevi upućuju na povećanje emisija u odnosu na 2019.		43 [34. – 60.]	41 [31. – 59.]	48 [35. – 61.]	23 [0 – 44]	21 [1.42]	27 [13.–45.]	5 [0 – 14]	10 [0 – 27]	6 [od 1 do 18]	2 [od 10 do 11]
	2040			69 [58 – 90]	66 [58 – 89]	70 [62–87]	55 [40 – 71]	46 [34.–63.]	47 [35.–63.]	46 [34.–63.]	[20. – 5.]	18 [4–33]	3 [od 14. do 14.]
	2050			84 [73– 98]	85 [72 – 100]	84 [76.–93.]	75 [62–91]	64 [53–77]	63 [52. – 76.]	68 [56–83]	49 [35. – 65.]	29 [11.–48.]	5 [od 2 do 18]
Ključne etape emisija (4)	nulta neto stopa CO2 (% putanje nulte neto stope emisija)	Medijan petogodišnjih intervala u kojima projicirane emisije CO2 & emisije stakleničkih plinova za putanje u ovoj kategoriji dosežu nultu neto stopu, s intervalom od 5. do 95. percentila u uglatim zgradama. Postotak smjerova nulte neto stope označava se u okruglim zgradama. Tri točke (...) označavaju neto nulu koja nije dosegnuta za taj percentil.		2050.–2055. (100 %) [2035.– 2070.]			2055.–2060. (100 %) [2045.– 2070.]	2070.–2075. (93 %) [2055.–...]	2070.–2075. (91 %) [2055.–...]	2065.–2070. (97 %) [2055.– 2090.]	2080.–2085. (86 %) [2065.–...]	...–... (41 %) [2080.–...]	nema nulte neto stope emisija
	Neto nulta stopa emisija stakleničkih plinova (5) (% neto nultih trendova)			2095.– 2100. (52 %) [2050.–...]	2070.– 2075. (100 %) [2050.– 2090.]	(0%) [...–...]	2070.–2075. (87 %) [2055.–...]	(30 %) [2075.–...]	(24 %) [2080.–...]	(41 %) [2075.–...]	(31 %) [2075.–...]	(12 %) [2090.–...]	nema nulte neto stope emisija
Kumulativne emisije CO2 [Gt CO2](6)	2020. na nultu neto stopu emisija CO2	Medijan kumulativnih neto emisija CO2 u predviđenim scenarijima u ovoj kategoriji do postizanja nulte neto stope emisija ili do 2100., s intervalom od 5. do 95. percentila u uglatim zgradama.		510 [330– 710]	550 [340– 760]	460 [320– 590]	720 [530. – 930.]	890 [640– 1160]	860 [640– 1180]	910 [720– 1150]	1210 [970– 1490]	1780. [1400– 2360]	nema nulte neto stope emisija
	2020. – 2100.			320 [- 210– 570]	160 [- 220–620]	360 [10 – 540]	400 [-90– 620]	800 [510– 1140]	790 [480– 1150]	800 [560– 1050]	1160 [700 – 1490]	1780. [1260.– 2360.]	2790 [2440.– 3520.]
Globalna srednja temperatura mijenja 50 % vjerojatnosti (°C)	na vrhuncu zagrijavanja	Predviđena promjena temperaturnih putova u ovoj kategoriji (vjerojatnost od 50 % u rasponu klimatskih nesigurnosti) u odnosu na razdoblje od 1850. do 1900., pri maksimalnom zagrijavanju i 2100., za srednju vrijednost u scenarijima i interval		1.6 [1.4– 1.6]	1.6 [1.4– 1.6]	1.6. [1.5– 1.6.]	1.7. [1.5– 1.8.]	1.7 [1.6–1.8]	1.7 [1.6–1.8]	1.8 [1.6–1.8]	1.9 [1.7–2.0]	[1.9 – 2.5] 2.2.	bez vrhunca do 2100.
	2100			1.3. [1.1.– 1.5.]	1.2. [1.1.– 1.4.]	1.4 [1.3–1.5]	1.4. [1.2– 1.5.]	1.6. [1.5– 1.8.]	1.6. [1.5– 1.8.]	1.6. [1.5– 1.7.]	1.8 [1.5– 2.0.]	2.1 [1.9 – 2.5]	2.7 [2.4 – 2.9]

		od 5. do 95. percentila										
	< 1,5 °C	Medijan vjerojatnosti da će predviđeni putovi u ovoj kategoriji ostati ispod određene razine globalnog zagrijavanja, s intervalom od 5. do 95. percentila u uglatim zgradama.	[33–58]	[34. – 60.]	37 [33.–56.]	[15.–42.]	20 [13.–41.]	[14.–42.]	17 [12.–35.]	11 [7 – 22]	4 [0 – 10]	0 [0–0]
Vjerojatnost da će najveće globalno zagrijavanje	<2,0°C		90 [86.–97.]	90 [85. – 97.]	89 [87.–96.]	82 [71–93]	76 [68. – 91.]	78[69–91]	73 [67–87]	59 [50 – 77]	37 [18.–59.]	[2 – 18]
ostati ispod (%)	<3,0°C		100 [99 – 100]	100 [99 – 100]	100 [99 – 100]	100 [99 – 100]	99 [98 – 100]	100 [98 – 100]	99 [98–99]	98 [95. – 99.]	91 [83–98]	71 [53–88]

Tablica 3.1.: Ključne značajke modeliranih globalnih kretanja emisija.

Sažetak predviđenih emisija CO₂ i stakleničkih plinova, predviđenih rokova nulte neto stope emisija i rezultata globalnog zagrijavanja koji iz toga proizlaze. Putovi se kategoriziraju (stupci) prema vjerojatnosti ograničavanja zagrijavanja na različite vršne razine zagrijavanja (ako se vršna temperatura pojavi prije 2100.) i razine zagrijavanja do 2100. Prikazane vrijednosti odnose se na medijan [p50] i 5–95 percentila [p5–p95], uz napomenu da se ne postiže nulta neto stopa emisija CO₂ ili stakleničkih plinova u svim smjerovima. {WGIII Tablica SPM.2}

1 Detaljna objašnjenja tablice navedena su u okviru SPM.1 radne skupine III. i tablici SPM.2. radne skupine III. O odnosu između temperaturnih kategorija i SSP-ova/RCP-ova raspravlja se u okviru za više odjeljaka.2. Vrijednosti u tablici odnose se na vrijednosti 50. i [5–95.] percentila duž putova koji pripadaju određenoj kategoriji kako je definirano u okviru SPM.1. radne skupine III. Tri točke (...) označavaju da se vrijednost ne može navesti (jer je vrijednost nakon 2100. ili, za nultu neto vrijednost, nije postignuta). Na temelju procjene klimatskih emulatora u radnoj skupini I. šestog izvješća o procjeni (poglavlje 7., okvir 7.1.) za probabilističku procjenu posljedičnog zagrijavanja putova upotrijebljena su dva klimatska emulatora. Za stupce „Promjena temperature” i „Vjerojatnost” vrijednosti bez razdjelnika predstavljaju 50. percentil duž putova u toj kategoriji i medijan [50. percentil] u procjenama zagrijavanja vjerojatnog emulatora klimatskog modela MAGICC-a. Za raspone u zgradama u stupcu „vjerojatnost” medijan zagrijavanja za svaki put u toj kategoriji izračunava se za svaki od dvaju emulatora klimatskih modela (MAGICC i FaIR). Ti rasponi obuhvaćaju nesigurnost kretanja emisija i nesigurnost klimatskih emulatora. Sve razine globalnog zatopljenja su u odnosu na 1850–1900.

2 putanje C3 potkategoriziraju se u skladu s vremenskim rasporedom mjera politike kako bi se uskladile s putanjama emisija na slici SPM.4. u radnoj skupini III.

3 O globalnim smanjenjima emisija u načinima ublažavanja izvješćuje se na temelju pojedinačnih kretanja u odnosu na usklađene modelirane globalne emisije 2019. umjesto globalnih emisija prijavljenih u poglavlju 2. odjeljka B SPM-a WGIII i poglavlju 2. WGIII; time se osigurava unutarnja dosljednost u pretpostavkama o izvorima emisija i aktivnostima, kao i dosljednost s projekcijama temperature koje se temelje na fizičkoj znanstvenoj procjeni o klimi koju je proveo WGI (vidjeti bilješku 49. SPM-a radne skupine III.). Negativne vrijednosti (npr. u C5, C6) predstavljaju povećanje emisija. Modelirane emisije stakleničkih plinova 2019. iznose 55 [53–58] Gt ekvivalenta CO₂, dakle unutar raspona nesigurnosti procjena za emisije iz 2019. [53–66] Gt ekvivalenta CO₂ (vidjeti 2.1.1.).

4 Emisijske ključne etape predviđene su za petogodišnje intervale kako bi bile u skladu s osnovnim podacima o petogodišnjim vremenskim koracima modeliranih putova. Rasponi u uglatim zgradama ispod odnose se na raspon duž putova, koji obuhvaća donju granicu petogodišnjeg percentilnog intervala i gornju granicu 95. percentilnog petogodišnjeg intervala. Brojevi u okruglim zgradama označavaju udio putova koji dostižu određene ključne etape tijekom 21. stoljeća. Postoci prijavljeni za sve putove u toj kategoriji uključuju one koji prije 2100. ne dosegnu nultu neto stopu.

5 U slučajevima u kojima modeli ne prijavljuju sve stakleničke plinove, vrste stakleničkih plinova koje nedostaju popunjavaju se i objedinjuju u skup emisija stakleničkih plinova iz Kyota u ekvivalentu CO₂ definiranom 100-godišnjim potencijalom globalnog zagrijavanja. Za svaki je put izvješćivanje o emisijama CO₂, CH₄ i N₂O bilo minimum potreban za procjenu odgovora na klimatske promjene i raspoređivanje u kategoriju klimatskih promjena. Emisijske putanje bez procjene klimatskih promjena nisu uključene u ovdje prikazane raspone. Vidjeti točku II.5. Priloga III. radnoj skupini III.

6 Kumulativne emisije izračunavaju se od početka 2020. do trenutka nulte neto stope emisija odnosno 2100. Temelje se na usklađenim neto emisijama CO₂, čime se osigurava usklađenost s procjenom preostalog proračuna ugljika u radnoj skupini I. {WGIII Box 3.4, WGIII SPM bilješka 50}

3.3.2. Neto nulta stopa emisija: Vrijeme i implikacije

Sa stajališta fizikalne znanosti, ograničavanje globalnog zagrijavanja uzrokovanog ljudskim djelovanjem na određenu razinu zahtijeva ograničavanje kumulativnih emisija CO₂, postizanje nulte neto stope emisija ili neto negativnih emisija CO₂, zajedno sa snažnim smanjenjem drugih emisija stakleničkih plinova (vidjeti okvir 1.). Predviđa se da će globalni modelirani putovi kojima se postiže i održava nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova dovesti do postupnog smanjenja površinske temperature (veliko povjerenje). Postizanje nulte neto stope emisija stakleničkih plinova prvenstveno zahtijeva znatno smanjenje emisija CO₂, metana i drugih stakleničkih plinova te podrazumijeva neto negativne emisije CO₂.¹³⁴ Uklanjanje ugljikova dioksida (CDR) bit će potrebno za postizanje neto negativnih emisija CO₂.¹³⁵ Postizanje globalne nulte neto stope emisija CO₂, uz preostale antropogene emisije CO₂ uravnotežene trajno uskladištenim CO₂ iz antropogenog uklanjanja, zahtjev je za stabilizaciju povećanja globalne površinske temperature izazvanog CO₂ (vidjeti 3.3.3.) (visoko povjerenje). To se razlikuje od postizanja nulte neto stope emisija stakleničkih plinova, pri čemu su metrički ponderirane antropogene emisije stakleničkih plinova (vidjeti okvir 1.). jednake uklanjanju CO₂ (veliko povjerenje). Putovi emisija kojima se postiže i održava nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova definirana potencijalom globalnog zagrijavanja od 100 godina podrazumijevaju neto negativne emisije CO₂ i predviđa se da će dovesti do postupnog smanjenja površinske temperature nakon ranijeg vrhunca (veliko povjerenje). Iako je za postizanje nulte neto stope emisija CO₂ ili nulte neto stope emisija stakleničkih plinova potrebno znatno i brzo smanjenje bruto emisija, uvođenje Uredbe o dizajnu Zajednice kao protuteža preostalim emisijama koje je teško smanjiti (npr. neke

¹³⁴ nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova definirana 100-godišnjim potencijalom globalnog zagrijavanja. Vidjeti bilješku 70.

¹³⁵ Vidjeti odjeljke 3.3.3. i 3.4.1.

emisije iz poljoprivrede, zrakoplovstva, pomorskog prometa i industrijskih procesa) neizbježno je (veliko povjerenje). {WGI SPM D.1, WGI SPM D.1.1, WGI SPM D.1.8; WGIII SPM C.2, WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.11, WGIII Box TS.6; SR1.5 SPM A.2.2}

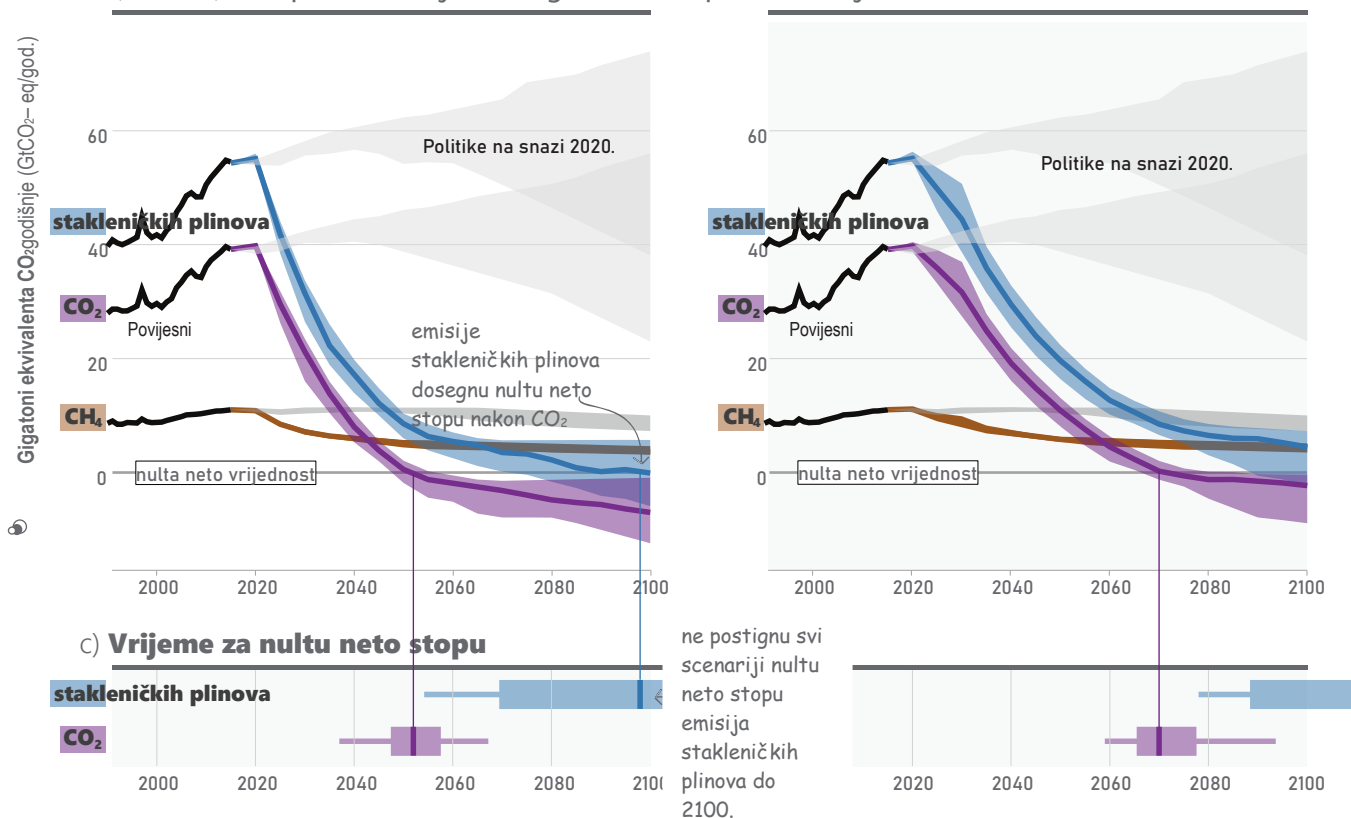
U modeliranim smjerovima, vrijeme nultih neto emisija CO₂, nakon čega slijede nulte neto emisije stakleničkih plinova, ovisi o nekoliko varijabli, uključujući željeni klimatski ishod, strategiju ublažavanja i obuhvaćene plinove (veliko povjerenje). Globalne nulte neto emisije CO₂ postižu se početkom 2050. u načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje, a početkom 2070-ih u načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %). Iako su emisije stakleničkih plinova koje nisu CO₂ znatno smanjene u svim smjerovima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) ili niže, preostale emisije CH₄ i N₂O te fluoriranih stakleničkih plinova od oko 8 [5–11] GtCO₂-eq yr⁻¹ i dalje su u trenutku neto nulte stope stakleničkih plinova, neutralizirane neto negativnim emisijama CO₂. Zbog toga bi se nulta neto stopa CO₂ postigla prije nultih neto stopa stakleničkih plinova (veliko povjerenje). {WGIII SPM C.2, WGIII SPM C.2.3, WGIII SPM C.2.4, WGIII Tablica SPM.2, WGIII 3.3} (slika 3.6.)

Globalni modelirani načini kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje postižu nultu neto stopu emisija CO₂ oko 2050.

Ukupni staklenički plinovi (GHG) kasnije dosegnu nultu neto stopu

a) Zadržavanje zagrijavanja na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem

b) Zadržavanje zagrijavanja na 2 °C (> 67 %)



Fpaljenje 3.6.: Ukupne emisije stakleničkih plinova, CO₂ i CH₄ te vremenski okvir za postizanje nulte neto stope emisija u različitim načinima ublažavanja.

Gornji red: emisije stakleničkih plinova, CO₂ i CH₄ tijekom vremena (u GtCO₂eq) s povijesnim emisijama, predviđene emisije u skladu s politikama provedenima do kraja 2020. (siva) i putanje u skladu s temperaturnim ciljevima u boji (plava, ljubičasta i smeđa). Panel (a) (lijevo) pokazuje putove kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili s ograničenim prekoračenjem (C1), a panel (b) (desno) pokazuje putove kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) (C3). Donji redak: Panel (c) prikazuje medijan (vertikalni pravac), vjerojatno (bar) i vrlo vjerojatno (tanki pravac) vremena postizanja nulte neto stope emisija stakleničkih plinova i CO₂ za globalne modelirane putanje kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje (C1) (lijevo) ili 2 °C (> 67 %) (C3) (desno). {WGIII Slika SPM.5}

3.3.3 Sektorski doprinosi ublažavanju

Svi globalni modelirani načini kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) ili niže do 2100. uključuju brzo i temeljito te u većini slučajeva trenutačno smanjenje emisija stakleničkih plinova u svim sektorima (vidjeti i 4.1., 4.5.). Smanjenje emisija stakleničkih plinova u industriji, prometu, zgradama i urbanim područjima može se postići kombinacijom energetske učinkovitosti i očuvanja te prijelazom na tehnologije s niskim emisijama stakleničkih plinova i nositelje energije (vidjeti i 4.5., sliku 4.4.). Društveno-kulturne opcije i promjene ponašanja mogu smanjiti globalne emisije stakleničkih plinova u sektorima krajnje potrošnje, s najvećim potencijalom u razvijenim zemljama, ako se kombiniraju s poboljšanim dizajnom i pristupom infrastrukturi. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.5, WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.7.3, WGIII SPM C.8, WGIII SPM C.10.2}

Globalni modelirani načini ublažavanja kojima se postiže nulta neto stopa emisija CO₂ i stakleničkih plinova uključuju prelazak s fosilnih goriva bez hvatanja i skladištenja ugljika na izvore energije s vrlo niskom ili nultom stopom emisija ugljika, kao što su obnovljivi izvori energije ili fosilna goriva s hvatanjem i skladištenjem ugljika, mjere na strani potražnje i poboljšanje učinkovitosti, smanjenje emisija stakleničkih plinova koje nisu CO₂ i CDR.¹³⁶ U globalnim modeliranim načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C ili manje, do 2050. gotovo sva električna energija opskrbljuje se iz izvora s nultim ili niskim emisijama ugljika, kao što su obnovljivi izvori energije ili fosilna goriva s hvatanjem i skladištenjem CO₂, u kombinaciji s povećanom elektrifikacijom potražnje za energijom. Takvi putovi zadovoljavaju potražnju za energetskim uslugama s relativno niskom potrošnjom energije, npr. povećanom energetskom učinkovitošću i promjenama ponašanja te povećanom elektrifikacijom krajnje potrošnje energije. Modelirani globalni putovi kojima se globalno zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje općenito provode takve promjene brže od putova kojima se globalno zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %). (visoka pouzdanost) {WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.3.2, WGIII SPM C.4, WGIII TS.4.2; SR1.5 SPM C.2.2}

Mogućnosti ublažavanja AFOLU-a, ako se provode na održiv način, mogu dovesti do smanjenja emisija stakleničkih plinova velikih razmjera i poboljšano uklanjanja CO₂; međutim, prepreke provedbi i kompromisi mogu biti posljedica učinaka klimatskih promjena, konkurentske potražnje za zemljištem, sukoba sa sigurnošću opskrbe hranom i sredstvima za život, složenosti sustava vlasništva i upravljanja zemljištem te kulturnih aspekata (vidjeti 3.4.1.). Svi ocijenjeni modelirani putovi kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) ili niže do 2100. uključuju ublažavanje klimatskih promjena na temelju zemljišta i prenamjenu zemljišta, pri čemu većina uključuje različite kombinacije ponovnog pošumljavanja, pošumljavanja, smanjenja krčenja šuma i bioenergije. Međutim, akumulirani ugljik u vegetaciji i tlu izložen je riziku od budućeg gubitka (ili preokreta ponora) uzrokovanog klimatskim promjenama i poremećajima kao što su poplave, suše, požari ili izbijanja štetnih organizama ili buduće loše upravljanje. (visoka pouzdanost) {WGI SPM B.4.3; WGII SPM B.2.3, WGII SPM B.5.4; WGIII SPM C.9, WGIII SPM C.11.3, WGIII SPM D.2.3, WGIII TS.4.2, 3.4; SR1.5 SPM C.2.5; SRCCL SPM B.1.4, SRCCL SPM B.3, SRCCL SPM B.7}

Osim dubokih, brzih i trajnih smanjenja emisija, CDR može imati i tri komplementarne uloge: kratkoročno smanjenje neto emisija CO₂ ili neto emisija stakleničkih plinova; uravnoteženje preostalih emisija koje je teško smanjiti (npr. neke emisije iz poljoprivrede, zrakoplovstva, pomorskog prometa, industrijskih procesa) kako bi se doprinijelo postizanju nulte neto stope emisija CO₂ ili stakleničkih plinova i postizanju neto negativnih emisija CO₂ ili stakleničkih plinova ako se uvedu na razinama koje premašuju godišnje preostale emisije (veliko povjerenje). Metode CDR-a razlikuju se u pogledu zrelosti, postupka uklanjanja, vremenskog raspona skladištenja ugljika, medija za skladištenje, potencijala za ublažavanje, troškova, posrednih koristi, učinaka i rizika te zahtjeva u pogledu upravljanja (visoko povjerenje). Konkretno, zrelost varira od niže zrelosti (npr. alkalizacija oceana) do veće zrelosti (npr. ponovno pošumljavanje); potencijal za uklanjanje i skladištenje kreće se od manjeg potencijala (<1 Gt CO₂ yr⁻¹, npr. upravljanje plavim ugljikom) do većeg potencijala (>3 Gt CO₂ yr⁻¹, npr. agrošumarstvo); troškovi se kreću od nižih troškova (npr. od –45 do 100 USD tCO₂-1 za sekvencijalnu uklanjanje ugljika u tlu) do viših troškova (npr. od 100 do 300 USD tCO₂-1 za izravno hvatanje i skladištenje ugljikova dioksida u zraku) (srednja pouzdanost). Procijenjeni vremenski okviri skladištenja variraju od desetljeća do stoljeća za metode skladištenja ugljika u vegetaciji i putem upravljanja ugljikom u tlu do deset tisuća godina ili više za metode skladištenja ugljika u geološkim formacijama (visoka pouzdanost). Pošumljavanje, ponovno pošumljavanje, poboljšano gospodarenje šumama, agrošumarstvo i sekvencijalna uklanjanje ugljika u tlu trenutačno su jedine metode CDR-a koje se u velikoj mjeri primjenjuju (veliko povjerenje). Metode i razine primjene CDR-a u globalnim modeliranim načinima ublažavanja razlikuju se ovisno o pretpostavkama o troškovima, dostupnosti i ograničenjima (veliko povjerenje). {WGIII SPM C.3.5, WGIII SPM C.11.1, WGIII SPM C.11.4}

¹³⁶ CCS je opcija za smanjenje emisija iz velikih fosilnih izvora energije i industrijskih izvora pod uvjetom da je dostupno geološko skladištenje. Kad se CO₂ hvata izravno iz atmosfere (DACCS) ili iz biomase (BECCS), CCS osigurava komponentu skladištenja tih metoda CDR-a. Hvatanje i pod površinsko ubrizgavanje CO₂ zrela je tehnologija za obradu plina i poboljšanu rekuperaciju nafte. Za razliku od sektora nafte i plina, hvatanje i skladištenje ugljika manje je razvijeno u energetskom sektoru, kao i u proizvodnji cementa i kemikalija, gdje je riječ o ključnoj opciji ublažavanja. Procjenjuje se da tehnički geološki skladišni kapacitet iznosi 1000 GtCO₂, što je više od zahtjeva za skladištenje CO₂ do 2100. kako bi se globalno zagrijavanje ograničilo na 1,5 °C, iako bi regionalna dostupnost geološkog skladištenja mogla biti ograničavajući čimbenik. Ako je geološki skladišni geoprostor primjereno odabran i upravljan, procjenjuje se da se CO₂ može trajno izolirati iz atmosfere. Uvođenje kulturnog i kreativnog sektora trenutačno se suočava s tehnološkim, gospodarskim, institucijskim, ekološkim i društveno-kulturnim preprekama. Trenutačno su globalne stope uvođenja hvatanja i skladištenja ugljika daleko ispod onih u modeliranim smjerovima kojima se globalno zagrijavanje ograničava na 1,5 °C do 2 °C. Omogućujući uvjeti kao što su instrumenti politike, veća javna potpora i tehnološke inovacije mogli bi smanjiti te prepreke. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM C.4.6}

3.3.4. Putevi prekoračenja: Povećani rizici i druge posljedice

Prekoračenje posebnog preostalog proračuna za ugljik dovodi do većeg globalnog zagrijavanja. Postizanje i održavanje neto negativnih globalnih emisija CO₂ moglo bi poništiti posljedično prekoračenje temperature (veliko povjerenje). Daljnjim smanjenjem emisija tvari koje djeluju na klimu kratkog vijeka, posebno metana, nakon što se dosegne najviša temperatura, dodatno bi se smanjilo zagrijavanje (veliko povjerenje). Samo mali broj najambicioznijih globalnih modela ograničava globalno zagrijavanje na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja. {WGI SPM D.1.1, WGI SPM D.1.6, WGI SPM D.1.7; Radna skupina III. TS.4.2.}

Prekoračenje razine zagrijavanja dovodi do nepovoljnijih učinaka, nekih nepovratnih i dodatnih rizika za ljudske i prirodne sustave u usporedbi s zadržavanjem ispod te razine zagrijavanja, pri čemu rizici rastu s veličinom i trajanjem prekoračenja (veliko povjerenje). U usporedbi s putovima bez prekoračenja društva i ekosustavi bili bi izloženi sve većim i raširenijim promjenama pokretača klimatskih utjecaja, kao što su ekstremna toplina i ekstremne padaline, uz sve veće rizike za infrastrukturu, nizinska obalna naselja i povezana sredstva za život (visoko povjerenje). 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, na koje utječe topljenje ledenih ploča, topljenje ledenjaka ili ubrzavanje i povećanje razine predanog mora (visoko povjerenje). Prekoračenje povećava rizik od ozbiljnih posljedica, kao što su povećani šumski požari, masovna smrtnost stabala, sušenje tresetišta, odmrzavanje permafrosta i slabljenje prirodnih kopnenih ponora ugljika; takvi bi učinci mogli povećati ispuštanje stakleničkih plinova, zbog čega bi promjena temperature bila zahtjevnija (srednja pouzdanost). {WGI SPM C.2, WGI SPM C.2.1, WGI SPM C.2.3; WGII SPM B.6, WGII SPM B.6.1, WGII SPM B.6.2; SR1.5 3.6}

Što je prekoračenje veće, to su više neto negativnih emisija CO₂ potrebne za povratak na određenu razinu zagrijavanja (veliko povjerenje). Smanjenje globalne temperature uklanjanjem CO₂ zahtijevalo bi neto negativne emisije od 220 GtCO₂ (najbolja procjena, s vjerojatnim rasponom od 160 do 370 GtCO₂) za svaku desetinu stupnja (srednja pouzdanost). Modelirani putovi kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje dosežu srednje vrijednosti kumulativnih neto negativnih emisija od 220 GtCO₂ do 2100., putovi kojima se zagrijavanje vraća na 1,5 °C (> 50 %) nakon što prekoračenje dosegne srednje vrijednosti od 360 GtCO₂ (visoka pouzdanost).¹³⁷ Brže smanjenje emisija CO₂ i emisija koje nisu CO₂, posebno metana, ograničava vršne razine zagrijavanja i smanjuje zahtjev za neto negativne emisije CO₂ i CDR, čime se smanjuju pitanja izvedivosti i održivosti te socijalni i okolišni rizici (veliko povjerenje). {WGI SPM D.1.1; WGIII SPM B.6.4, WGIII SPM C.2, WGIII SPM C.2.2, WGIII Tablica SPM.2}

¹³⁷ Ograničeno prekoračenje odnosi se na premašivanje globalnog zatopljenja od 1,5 °C za oko 0,1 °C, veliko prekoračenje od 0,1 °C do 0,3 °C, u oba slučaja do nekoliko desetljeća. {WGIII Box SPM.1}

3.4 Dugoročne interakcije između prilagodbe, ublažavanja i održivog razvoja

Ublažavanje i prilagodba mogu dovesti do sinergija i kompromisa s održivim razvojem (veliko povjerenje). Ubrzano i pravedno ublažavanje i prilagodba donose koristi od izbjegavanja štete od klimatskih promjena i ključni su za postizanje održivog razvoja (visoko povjerenje). Razvojni¹³⁸ putovi otporni na klimatske promjene postupno su ograničeni svakim povećanjem daljnjeg zagrijavanja (vrlo veliko povjerenje). Postoji mogućnost brzog zatvaranja kako bi se osigurala održiva budućnost za sve (vrlo veliko povjerenje).

Opcije ublažavanja i prilagodbe mogu dovesti do sinergija i kompromisa s drugim aspektima održivog razvoja (vidjeti i odjeljak 4.6., sliku 4.4.). Sinergije i kompromisi ovise o brzini i razmjeru promjena te kontekstu razvoja, uključujući nejednakosti, uzimajući u obzir klimatsku pravdu. Potencijal ili učinkovitost nekih opcija prilagodbe i ublažavanja smanjuje se kako se klimatske promjene povećavaju (vidjeti i odjeljke 3.2., 3.3.3. i 4.5.). (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.2, WGII Slika SPM.4b; WGIII SPM D.1, WGIII SPM D.1.2, WGIII TS.5.1, WGIII Slika SPM.8; SR1.5 SPM D.3, SR1.5 SPM D.4; SRCCL SPM B.2, SRCCL SPM B.3, SRCCL SPM D.3.2, SRCCL Slika SPM.3}

U energetsom sektoru prijelaz na sustave s niskim emisijama imaće višestruke posredne koristi, uključujući poboljšanja kvalitete zraka i zdravlja. Postoje potencijalne sinergije između održivog razvoja i, na primjer, energetske učinkovitosti i energije iz obnovljivih izvora. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM D.1.3}

Kad je riječ o poljoprivredi, zemljištu i prehrambenim sustavima, mnoge mogućnosti upravljanja zemljištem i mogućnosti odgovora na potražnju (npr. odluke o prehrani, smanjeni gubici nakon žetve, smanjeni rasipanje hrane) mogu doprinijeti iskorjenjivanju siromaštva i iskorjenjivanju gladi uz istodobno promicanje dobrog zdravlja i dobrobiti, čiste vode i sanitarnih uvjeta te života na zemljištu (srednje povjerenje). S druge strane, određene mogućnosti prilagodbe kojima se promiče intenziviranje proizvodnje, kao što je navodnjavanje, mogu imati negativne učinke na održivost (npr. za bioraznolikost, usluge ekosustava, iscrpljivanje podzemnih voda i kvalitetu vode) (veliko povjerenje). {WGII TS.D.5.5; radna skupina III. SPM D.10; SRCCL SPM B.2.3}

Ponovno pošumljavanje, poboljšano gospodarenje šumama, sekvestracija ugljika u tlu, obnova tresetišta i obalno upravljanje plavim ugljikom primjeri su metoda CDR-a kojima se mogu poboljšati bioraznolikost i funkcije ekosustava, zapošljavanje i lokalna sredstva za život, ovisno o kontekstu.¹³⁹ Međutim, pošumljavanje ili proizvodnja usjeva biomase za bioenergiju s hvatanjem i skladištenjem ugljikova dioksida ili biougljen mogu imati negativne socioekonomske i okolišne učinke, među ostalim na bioraznolikost, sigurnost opskrbe hranom i vodom, lokalna sredstva za život i prava autohtonih naroda, posebno ako se provode u velikim razmjerima i ako je posjed zemljišta nesiguran. (visoka pouzdanost) {WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.2.4; radna skupina III. SPM C.11.2.; SR1.5 SPM C.3.4, SR1.5 SPM C.3.5; SRCCL SPM B.3, SRCCL SPM B.7.3, SRCCL Slika SPM.3}

Modelirani putovi koji podrazumijevaju učinkovitiju upotrebu resursa ili preusmjeravanje globalnog razvoja prema održivosti uključuju manje izazova, kao što su ovisnost o CDR-u i pritisak na zemljište i bioraznolikost, te imaju najizraženije sinergije u pogledu održivog razvoja (visoko povjerenje). {WGIII SPM C.3.6; SR1.5 SPM D.4.2}

Jačanje mjera za ublažavanje klimatskih promjena podrazumijeva bržu tranziciju i veća početna ulaganja, ali donosi koristi od izbjegavanja štete od klimatskih promjena i smanjenih troškova prilagodbe. Ukupni učinci ublažavanja klimatskih promjena na globalni BDP (isključujući štetu od klimatskih promjena i troškove prilagodbe) mali su u usporedbi s predviđenim globalnim rastom BDP-a. Projicirane procjene globalne ukupne neto ekonomske štete i troškova prilagodbe općenito se povećavaju s razinom globalnog zatopljenja. (visoka pouzdanost) {WGII SPM B.4.6, WGII TS.C.10; Radna skupina III. SPM C.12.2, radna skupina III. SPM C.12.3}

Analiza troškova i koristi i dalje je ograničena u svojoj sposobnosti da predstavlja svu štetu uzrokovanu klimatskim promjenama, uključujući nenovčanu štetu, ili da obuhvati heterogenu prirodu štete i rizik od katastrofalnih šteta (veliko povjerenje). Čak i bez uzimanja u obzir tih čimbenika ili posrednih koristi ublažavanja, globalne koristi od ograničavanja zagrijavanja na 2 °C premašuju trošak ublažavanja (srednja pouzdanost). Taj je nalaz čvrst u odnosu na širok raspon pretpostavki o društvenim preferencijama u pogledu nejednakosti i diskontiranja tijekom vremena (srednje povjerenje). Ograničavanjem globalnog zagrijavanja na 1,5 °C umjesto 2 °C povećali bi se troškovi ublažavanja, ali i koristi u smislu smanjenih učinaka i povezanih rizika (vidjeti 3.1.1., 3.1.2.) te smanjenih potreba za prilagodbom (veliko povjerenje).¹⁴⁰ {WGII SPM B.4, WGII SPM B.6; WGIII SPM C.12, WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM C.12.3 WGIII Box TS.7; SR1.5 SPM B.3, SR1.5 SPM B.5, SR1.5 SPM B.6}

Uzimajući u obzir druge dimenzije održivog razvoja, kao što su potencijalno velike gospodarske koristi poboljšanja kvalitete zraka za zdravlje ljudi, mogu se povećati procijenjene koristi ublažavanja (srednje povjerenje). Gospodarski učinci pojačanih mjera ublažavanja razlikuju se među regijama i zemljama, posebno ovisno o gospodarskoj strukturi, smanjenju regionalnih emisija, oblikovanju politika i razini međunarodne suradnje (veliko povjerenje). Ambiciozni načini

¹³⁸ Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

¹³⁹ Učinci, rizici i dodatne koristi uvođenja CDR-a za ekosustave, bioraznolikost i ljude bit će vrlo promjenjivi ovisno o metodi, kontekstu specifičnom za lokaciju, provedbi i opsegu (veliko povjerenje). {WGIII SPM C.11.2}

¹⁴⁰ Dokazi su previše ograničeni da bi se donio sličan čvrst zaključak o ograničavanju zagrijavanja na 1,5 °C. {WGIII SPM bilješka 68}

ublažavanja podrazumijevaju velike, a ponekad i disruptivne promjene u gospodarskoj strukturi, s posljedicama za kratkoročne mjere (odjeljak 4.2.), vlasnički kapital (odjeljak 4.4.), održivost (odjeljak 4.6.) i financije (odjeljak 4.8.) (visoko povjerenje). {WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM D.3.2, WGIII TS.4.2}

3.4.2 Unapređenje integriranog djelovanja u području klime za održivi razvoj

Uključiv i pravedan pristup integraciji prilagodbe, ublažavanja i razvoja može dugoročno unaprijediti održivi razvoj (veliko povjerenje). Integrirani odgovori mogu iskoristiti sinergije za održivi razvoj i smanjiti kompromise (veliko povjerenje). Promjena razvojnih putova prema održivosti i unapređenju razvoja otpornog na klimatske promjene omogućena je kada vlade, civilno društvo i privatni sektor donose razvojne odluke kojima se prednost daje smanjenju rizika, pravednosti i pravdi te kada su postupci donošenja odluka, financije i mjere integrirani na svim razinama upravljanja, u svim sektorima i u svim vremenskim okvirima (vrlo veliko povjerenje) (vidjeti i sliku 4.2.). Uključivi procesi koji uključuju lokalno znanje i autohtono znanje povećavaju te izgleda (veliko povjerenje). Međutim, mogućnosti za djelovanje znatno se razlikuju među regijama i unutar njih zbog povijesnih i trajnih obrazaca razvoja (vrlo veliko povjerenje). Ubrzana financijska potpora zemljama u razvoju ključna je za poboljšanje mjera ublažavanja i prilagodbe (veliko povjerenje). {WGII SPM C.5.4, WGII SPM D.1, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.1.2, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3, WGII SPM D.5, WGII SPM D.5.1, WGII SPM D.5.2; WGIII SPM D.1, WGIII SPM D.2, WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM E.2.2, WGIII SPM E.2.3, WGIII SPM E.5.3, WGIII Cross-Chapter Box 5}

Politike kojima se razvojni putovi pomiču prema održivosti mogu proširiti portfelj dostupnih odgovora na ublažavanje i prilagodbu (srednje povjerenje). Kombiniranjem ublažavanja s mjerama za promjenu razvojnih putova, kao što su šire sektorske politike, pristupi koji potiču promjene načina života ili ponašanja, financijska regulacija ili makroekonomske politike, mogu se prevladati prepreke i otvoriti širi raspon mogućnosti ublažavanja (veliko povjerenje). Integriranim, uključivim planiranjem i ulaganjem u svakodnevno donošenje odluka o urbanoj infrastrukturi može se znatno povećati sposobnost prilagodbe urbanih i ruralnih naselja. Obalni gradovi i naselja imaju važnu ulogu u unapređenju razvoja otpornog na klimatske promjene zbog velikog broja ljudi koji žive u obalnom pojasu niske elevacije, sve većeg rizika od klimatskih promjena s kojim se suočavaju i njihove ključne uloge u nacionalnim gospodarstvima i šire (visoko povjerenje). {WGII SPM D.3, WGII SPM D.3.3; radna skupina III. SPM E.2, radna skupina III. SPM E.2.2; SR1.5 SPM D.6}

Primijećeni negativni učinci i povezani gubici i štete, predviđeni rizici, trendovi ranjivosti i ograničenja prilagodbe pokazuju da je preobrazba za razvojno djelovanje u području održivosti i otpornosti na klimatske promjene hitnija nego što je prethodno procijenjeno (vrlo veliko povjerenje). Razvoj otporan na klimatske promjene uključuje prilagodbu i ublažavanje emisija 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 su postupno ograničeni svakim porastom zagrijavanja, posebno iznad 1,5 °C (vrlo veliko povjerenje). Razvoj otporan na klimatske promjene u nekim regijama i podregijama neće biti moguć ako globalno zagrijavanje premaši 2 °C (srednje povjerenje). Zaštita bioraznolikosti i ekosustava ključna je za razvoj otporan na klimatske promjene, ali bioraznolikost i usluge ekosustava imaju ograničen kapacitet za prilagodbu sve većim razinama globalnog zagrijavanja, zbog čega je razvoj otporan na klimatske promjene sve teže postići iznad zatopljenja od 1,5 °C (vrlo veliko povjerenje). {WGII SPM D.1, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.4, WGII SPM D.4.3, WGII SPM D.5.1; Radna skupina III. SPM D.1.1}

Kumulativni znanstveni dokazi nedvosmisleni su: klimatske promjene prijetnja su dobrobiti ljudi i zdravlju planeta (vrlo veliko povjerenje). Svako daljnje kašnjenje usklađenog anticipatornog globalnog djelovanja u području prilagodbe i ublažavanja propustit će kratko i brzo zatvaranje prilike za osiguravanje održive budućnosti koja je pogodna za život za sve (vrlo veliko povjerenje). Mogućnosti za kratkoročno djelovanje procjenjuju se u sljedećem odjeljku. {WGII SPM D.5.3; Radna skupina III. SPM D.1.1}

Odjeljak 4. – Odgovori u bliskoj budućnosti u kontekstu klimatskih promjena

4.1 Vrijeme i hitnost djelovanja u području klime

Duboko, brzo i održivo ublažavanje i ubrzana provedba prilagodbe smanjuju rizike od klimatskih promjena za ljude i ekosustave. U modeliranim načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje te u načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) i pretpostavljaju hitne mjere, predviđa se da će globalne emisije stakleničkih plinova dosegnuti najvišu razinu početkom 2020-ih, nakon čega će uslijediti brzo i znatno smanjenje. Budući da mogućnosti prilagodbe često imaju dugo vrijeme provedbe, brža provedba prilagodbe, posebno u ovom desetljeću, važna je za uklanjanje nedostataka u prilagodbi. (veliko povjerenje)

Razmjer i stopa klimatskih promjena i povezanih rizika uvelike ovise o kratkoročnim mjerama ublažavanja i prilagodbe (vrlo veliko povjerenje). Globalno zagrijavanje vjerojatno neće dosegnuti 1,5 °C u razdoblju od 2021. do 2040. čak ni u scenarijima vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1–1,9) te će vjerojatno ili vrlo vjerojatno premašiti 1,5 °C u scenarijima viših emisija.¹⁴¹ Mnoge opcije prilagodbe imaju srednju ili visoku izvedivost do 1,5 °C (srednja do visoka razina pouzdanosti, ovisno o opciji), ali u nekim su ekosustavima već dosegnuta teška ograničenja za prilagodbu, a učinkovitost prilagodbe za smanjenje klimatskih rizika smanjit će se povećanjem zagrijavanja (veliko povjerenje). Društvene odluke i mjere provedene u ovom desetljeću određuju u kojoj će mjeri srednjoročni i dugoročni putovi omogućiti veći ili manji razvoj otporan na klimatske promjene (visoko povjerenje). Izgledi za razvoj otporan na klimatske promjene sve su ograničeniji ako se trenutačne emisije stakleničkih plinova brzo ne smanje, posebno ako se u kratkoročnom razdoblju premaši globalno zagrijavanje od 1,5 °C (veliko povjerenje). Bez hitnih, učinkovitih i pravednih mjera prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena sve više ugrožava zdravlje i egzistenciju ljudi diljem svijeta, zdravlje ekosustava i bioraznolikost, s ozbiljnim štetnim posljedicama za sadašnje i buduće generacije (veliko povjerenje). {WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.5.1, WGI SPM B.5.2; WGII SPM A, WGII SPM B.4, WGII SPM C.2, WGII SPM C.3.3, WGII SPM D.1, WGII SPM D.5, WGIII SPM D.1.1 SR1.5 SPM D.2.2}. (Prekosektorski okvir.2., slika 2.1., slika 2.3.)

U modeliranim načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje te u načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %), pod pretpostavkom da se poduzmu hitne mjere, predviđa se da će globalne emisije stakleničkih plinova dosegnuti vrhunac početkom 2020., nakon čega će uslijediti brzo i znatno smanjenje emisija stakleničkih plinova (veliko povjerenje).¹⁴² U načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje predviđa se da će se do 2030. neto globalne emisije stakleničkih plinova smanjiti za 43 [34–60] %¹⁴³ u odnosu na razine iz 2019., 60 [49–77] % do 2035., 69 [58–90] % do 2040. i 84 [73–98] % do 2050. (visoka pouzdanost) (odjeljak 2.3.1., tablica 2.2., slika 2.5., tablica 3.1.).¹⁴⁴ Globalni modelirani načini kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (>67 %) smanjili su emisije stakleničkih plinova ispod razina iz 2019. za 21 [1 do 42] % do 2030., 35 [od 22 do 55] % do 2035., 46 [od 34 do 63] % do 2040. i 64 [od 53 do 77] % do 2050.¹⁴⁵ (veliko povjerenje). Zbog globalnih emisija stakleničkih plinova povezanih s nacionalno utvrđenim doprinosima najavljenima prije konferencije COP26 vjerojatno bi zagrijavanje premašilo 1,5 °C (visoka pouzdanost), a ograničavanje zagrijavanja na 2 °C (> 67 %) podrazumijevalo bi brzo ubrzanje smanjenja emisija u razdoblju 2030.–2050., oko 70 % brže nego na putovima na kojima se poduzimaju hitne mjere za ograničavanje zagrijavanja na 2 °C (> 67 %) (srednja pouzdanost) (odjeljak 2.3.1.) Stalna ulaganja u infrastrukturu s visokom razinom emisija bez smanjenja¹⁴⁶ emisija te ograničen razvoj i uvođenje alternativa s niskom razinom emisija prije 2030. djelovali bi kao prepreke tom ubrzanju i povećali rizike za izvedivost (visoko povjerenje). {WGIII SPM B.6.3, WGIII SPM B.6, WGIII SPM C.1, WGIII SPM C.1.1, WGIII Tablica SPM.2} (Prekosektorski okvir.2)

Svi globalni modelirani načini kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (>67 %) ili niže do 2100. uključuju smanjenje neto emisija CO₂ i emisija koje nisu CO₂ (vidjeti sliku 3.6.) (veliko povjerenje). Na primjer, u načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje, globalne emisije CH₄ (metana) smanjuju se za 34 [21 do 57] % u odnosu na razine iz 2019. do 2030. i za 44 [31 do 63] % u 2040. (veliko povjerenje). Globalne emisije CH₄ smanjuju se za 24 [9–53] % u odnosu na razine iz 2019. do 2030. i za 37 [20–60] % 2040. u modeliranim načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C s djelovanjem koje počinje 2020. (>67 %)

¹⁴¹ U kratkoročnom razdoblju (2021. – 2040.) vrlo je vjerojatno da će se razina globalnog zagrijavanja od 1,5 °C premašiti u scenariju vrlo visokih emisija stakleničkih plinova (SSP5 – 8,5), vjerojatno će se premašiti u scenariju srednjih i visokih emisija stakleničkih plinova (SSP2 – 4,5, SSP3 – 7,0), vjerojatnije je da se neće premašiti u scenariju niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1 – 2,6), a vjerojatnije je da se neće postići u scenariju vrlo niskih emisija stakleničkih plinova (SSP1 – 1,9). Najbolje procjene [i vrlo vjerojatno rasponi] globalnog zagrijavanja za različite scenarije u kratkoročnom razdoblju su: 1,5 [1,2 do 1,7] °C (SSP1-1.9); 1,5 [od 1,2 do 1,8] °C (SSP1-2.6.); 1,5 [1.2 do 1,8] °C (SSP2-4.5); 1,5 [1.2 do 1,8] °C (SSP3-7.0); i 1,6 [od 1,3 do 1,9] °C (SSP5 – 8,5). {WGI SPM B.1.3, WGI tablica SPM.1} (Prekosektorski okvir.2)

¹⁴² Vrijednosti u zgradama ukazuju na vjerojatnost ograničavanja zagrijavanja na navedenu razinu (vidjeti okvir 2. u više odjeljaka).

¹⁴³ Medijan i vrlo vjerojatan raspon [od 5. do 95. percentila]. {WGIII SPM bilješka 30}

¹⁴⁴ Te brojke za CO₂ iznose 48 [36 do 69] % u 2030., 65 [50 do 96] % u 2035., 80 [61 do 109] % u 2040. i 99 [79 do 119] % u 2050.

¹⁴⁵ Te brojke za CO₂ iznose 22 [1 do 44] % 2030., 37 [21 do 59] % 2035., 51 [36 do 70] % 2040. i 73 [55 do 90] % 2050.

¹⁴⁶ U tom se kontekstu „fosilna goriva s nesmanjenim emisijama” odnose na fosilna goriva proizvedena i upotrijebljena bez intervencija kojima se znatno smanjuje količina stakleničkih plinova emitiranih tijekom životnog ciklusa; na primjer, hvatanje 90 % ili više CO₂ iz elektrana ili 50 do 80 % fugitivnih emisija metana iz opskrbe energijom. {WGIII SPM bilješka 54}

(veliko povjerenje). {WGIII SPM C1.2, WGIII tablica SPM.2, WGIII 3.3; SR1.5 SPM C.1, SR1.5 SPM C.1.2} (Prekosektorski okvir.2)

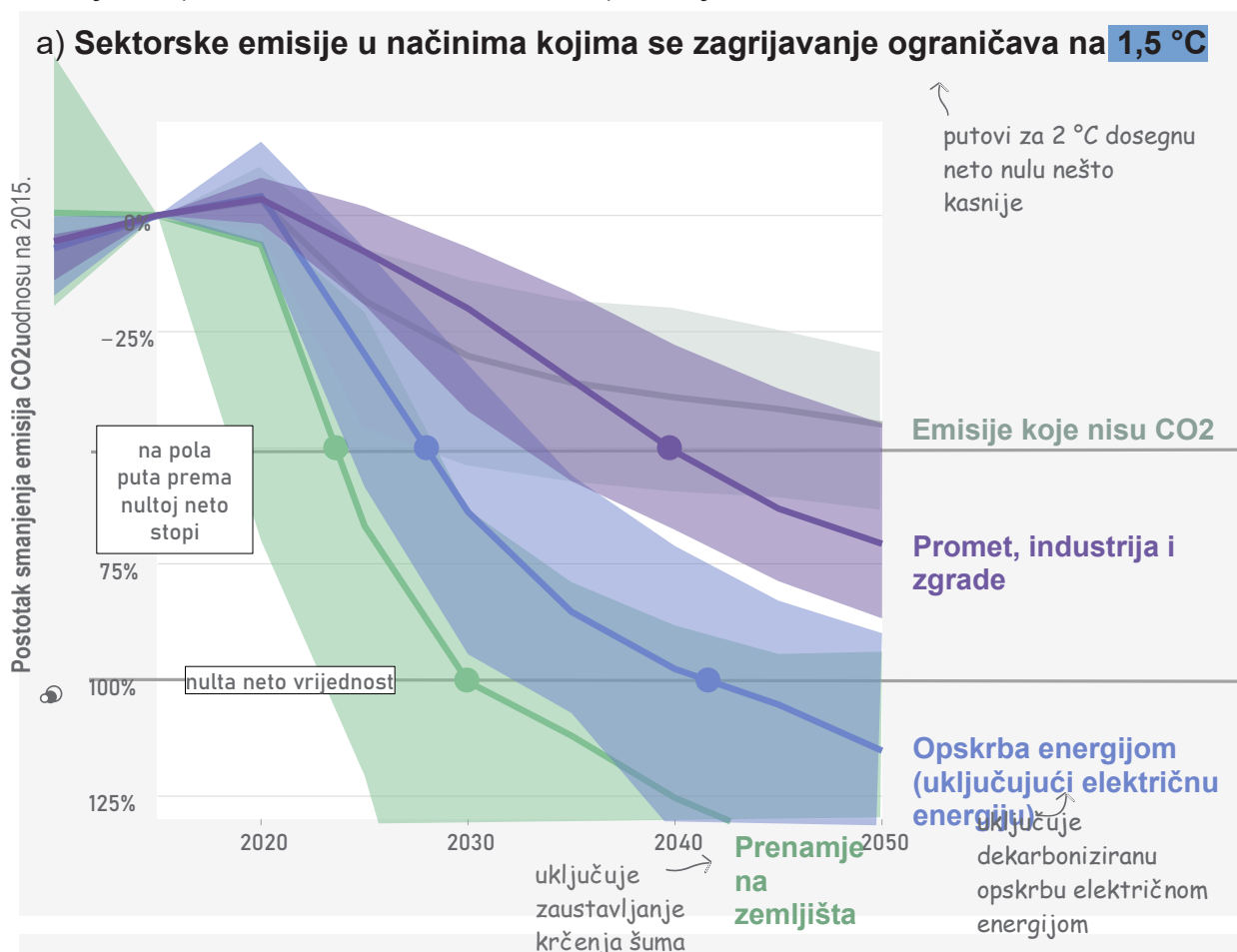
Svi globalni modelirani načini kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (>67 %) ili niže do 2100. uključuju smanjenje emisija stakleničkih plinova u svim sektorima (veliko povjerenje). Doprinosi različitih sektora razlikuju se ovisno o modeliranim načinima ublažavanja. U većini globalnih modeliranih načina ublažavanja emisije iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva, putem ponovnog pošumljavanja i smanjenja krčenja šuma, te iz sektora opskrbe energijom dosežu nultu neto stopu emisija CO₂ ranije nego u građevinskom, industrijskom i prometnom sektoru (slika 4.1.). Strategije se mogu oslanjati na kombinacije različitih opcija (slika 4.1., odjeljak 4.5.), ali ako se želi ograničiti zagrijavanje, manje aktivnosti u jednom sektoru treba nadoknaditi daljnjim smanjenjima u drugim sektorima. (visoka pouzdanost) {WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.3.1, WGIII SPM 3.2, WGIII SPM C.3.3} (Prekosektorski okvir.2)

Bez brzih, dubokih i trajnih mjera ublažavanja i ubrzane prilagodbe gubici i štete i dalje će se povećavati, uključujući predviđene negativne učinke u Africi, najmanje razvijenim zemljama, malim otočnim državama u razvoju, Srednjoj i Južnoj Americi,¹⁴⁷ Aziji i Arktiku, te će nerazmjerno utjecati na najranjivije stanovništvo (visoko povjerenje). {WGII SPM C.3.5, WGII SPM B.2.4, WGII 12.2, WGII 10. Okvir 10.6., WGII TS D.7.5., WGII Cross-Chapter Box 6. ES, WGII Global to Regional Atlas Prilog A1.15., WGII Global to Regional Atlas Prilog A1.27.; SR1.5 SPM B.5.3, SR 1.5 SPM B.5.7; SRCCL A.5.6} (slika 3.2.; Slika 3.3.)

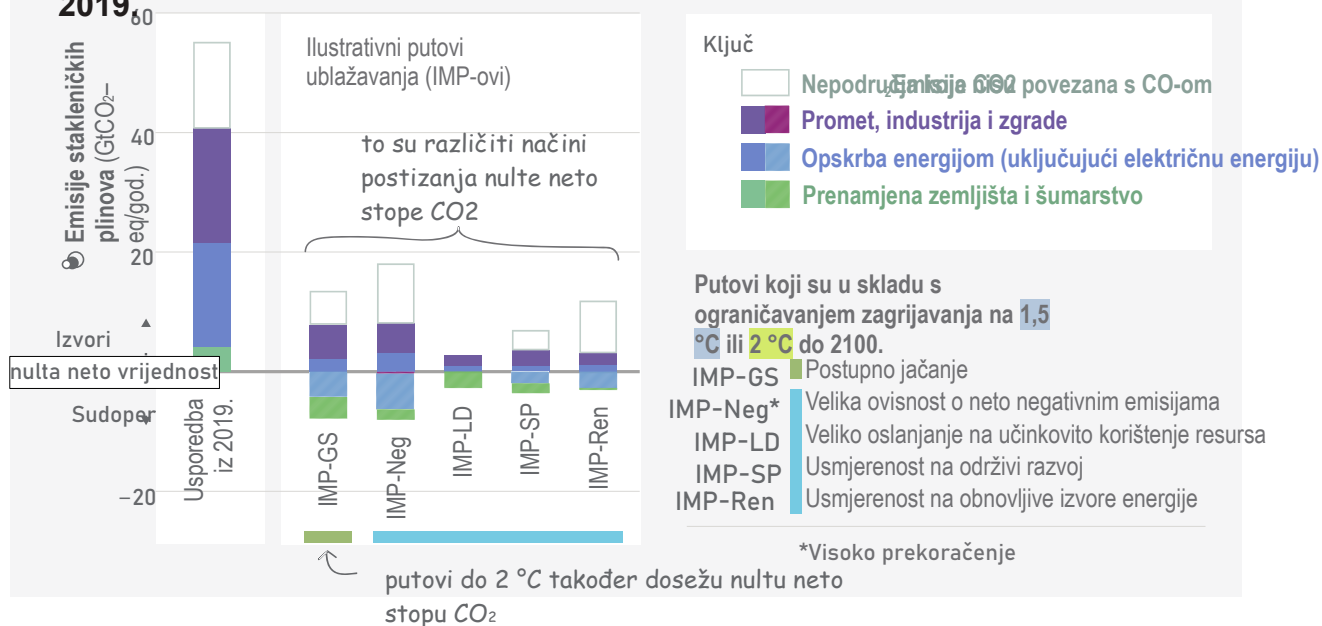
¹⁴⁷ Južni dio Meksika uključen je u klimatsku podregiju Južna Srednja Amerika (SCA) za WGI. Meksiko je ocijenjen kao dio Sjeverne Amerike za drugu svjetsku skupinu. U literaturi o klimatskim promjenama za regiju SCA povremeno je uključen Meksiko, a u tim se slučajevima u procjeni u okviru Radne skupine II. upućuje na Latinsku Ameriku. Meksiko se smatra dijelom Latinske Amerike i Kariba za treću radnu skupinu. {WGII 12.1.1, WGIII AII.1.1}

Prijelaz na nultu neto stopu CO₂ imat će različit ritam u različitim sektorima

Emisije CO₂ iz sektora industrije električne energije/fosilnih goriva i prenamjene zemljišta općenito dosežu nultu neto stopu ranije od ostalih sektora



b) Emisije stakleničkih plinova po sektorima u trenutku nulte neto stope CO₂ u usporedbi s 2019.



Slika 4.1.: Sektorske emisije u načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C.

Panel (a) prikazuje sektorske emisije CO₂ i emisije koje nisu CO₂ u globalnim modeliranim načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje. Horizontalne linije prikazuju smanjenje emisija za polovinu 2015. (osnovna godina putova) (isprekidana) i postizanje nulte neto stope emisija (kruta linija). Raspon pokazuje 5 – 95. percentil emisija u svim smjerovima kretanja. Vremenski raspored znatno se razlikuje po sektorima, pri čemu su emisije CO₂ iz sektora industrije električne energije/fosilnih goriva i prenamjene zemljišta općenito ranije dosegnule nultu neto stopu. Emisije koje nisu CO₂ iz poljoprivrede također su znatno smanjene u usporedbi s načinima bez klimatske politike, ali obično ne dosežu nulu. Panel (b) Iako svi putovi uključuju znatno smanjene emisije, postoje različiti putovi kako je navedeno u oglednim putevima ublažavanja koji se upotrebljavaju u radnoj skupini III. IPCC-a. Putevima se naglašavaju putovi koji su u skladu s ograničavanjem zagrijavanja na 1,5 °C uz veliku ovisnost o neto negativnim emisijama (IMP-Neg), visoku učinkovitost resursa (IMP-LD), usmjerenost na održivi razvoj (IMP-SP) ili obnovljive izvore energije (IMP-Ren) i u skladu s 2 °C na temelju manje brzog uvođenja mjera ublažavanja, nakon čega slijedi naknadno postupno jačanje (IMP-GS). Pozitivne (krute napunjene šipke) i negativne emisije (navučene šipke) za različite ogledne načine ublažavanja uspoređuju se s emisijama stakleničkih plinova iz 2019. Kategorija „opskrba energijom (uključujući električnu energiju)” uključuje bioenergiju s hvatanjem i skladištenjem ugljika te izravno hvatanje i skladištenje ugljika iz zraka. {WGIII okvir TS.5, WGIII 3.3, WGIII 3.4, WGIII 6.6, WGIII 10.3, WGIII 11.3} (Prekosektorski okvir.2)

4.2 Prednosti jačanja djelovanja u bliskoj budućnosti

Ubrzanom provedbom prilagodbe poboljšat će se dobrobit smanjenjem gubitaka i šteta, posebno za ranjivo stanovništvo. Duboke, brze i održive mjere ublažavanja smanjile bi buduće troškove prilagodbe te gubitke i štete, povećale posredne koristi za održivi razvoj, izbjegle ovisnost izvora emisija i smanjile neupotrebljivu imovinu i nepovratne klimatske promjene. Te kratkoročne mjere uključuju veća početna ulaganja i disruptivne promjene, koje se mogu ublažiti nizom uvjeta koji omogućuju provedbu te uklanjanjem ili smanjenjem prepreka izvedivosti. (veliko povjerenje)

Ubrzana provedba odgovora na prilagodbu donijet će koristi za dobrobit ljudi (visoko povjerenje) (odjeljak 4.3.). Budući da mogućnosti prilagodbe često imaju dugo vrijeme provedbe, dugoročno planiranje i ubrzana provedba, posebno u ovom desetljeću, važni su za uklanjanje nedostataka u prilagodbi, prepoznajući da za neke regije i dalje postoje ograničenja. Koristi za ranjive skupine stanovništva bile bi velike (vidjeti dio 4.4). (visoka pouzdanost) {WGI SPM B.1, WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.2.2, WGI SPM B.3; WGII SPM C.1.1, WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.2, WGII SPM C.3.1, WGII Slika SPM.4b; SROCC SPM C.3.4, SROCC Slika 3.4, SROCC Slika SPM.5}

Bliskoročne mjere kojima se globalno zagrijavanje ograničava na gotovo 1,5 °C znatno bi smanjile predviđene gubitke i štete povezane s klimatskim promjenama u ljudskim sustavima i ekosustavima u usporedbi s višim razinama zagrijavanja, ali ne mogu ih sve ukloniti (vrlo veliko povjerenje). Razmjer i stopa klimatskih promjena i povezanih rizika uvelike ovise o kratkoročnim mjerama ublažavanja i prilagodbe, a predviđeni negativni učinci i povezani gubici i štete eskaliraju sa svakim povećanjem globalnog zatopljenja (vrlo veliko povjerenje). Odgođene mjere ublažavanja dodatno će povećati globalno zagrijavanje, što će smanjiti učinkovitost mnogih opcija prilagodbe, uključujući prilagodbu na temelju ekosustava i mnoge opcije povezane s vodom, kao i povećati rizike izvedivosti ublažavanja, kao što su opcije koje se temelje na ekosustavima (veliko povjerenje). Sveobuhvatni, djelotvorni i inovativni odgovori koji uključuju prilagodbu i ublažavanje mogu iskoristiti sinergije i smanjiti kompromise između prilagodbe i ublažavanja te ispuniti zahtjeve za financiranje (vrlo veliko povjerenje) (vidjeti odjeljke 4.5., 4.6., 4.8. i 4.9.). {WGII SPM B.3, WGII SPM B.4, WGII SPM B.6.2, WGII SPM C.2, WGII SPM C.3, WGII SPM D.1, WGII SPM D.4.3, WGII SPM D.5, WG II TS D.1.4, WG II TS.D.5, WGII TS D.7.5; WGIII SPM B.6.3, WGIII SPM B.6.4, WGIII SPM C.9, WGIII SPM D.2, WGIII SPM E.13; SR1.5 SPM C.2.7, SR1.5 D.1.3, SR1.5 D.5.2}

Mjere ublažavanja imat će i druge posredne koristi za održivi razvoj (visoko povjerenje). Ublažavanjem će se u kratkoročnom razdoblju poboljšati kvaliteta zraka i zdravlje ljudi, posebno zato što mnoge onečišćujuće tvari u zraku zajednički ispuštaju sektori koji ispuštaju stakleničke plinove i zato što emisije metana dovode do stvaranja površinskog ozona (veliko povjerenje). Koristi od poboljšanja kvalitete zraka uključuju sprečavanje preuranjenih smrti povezanih s onečišćenjem zraka, kroničnih bolesti i štete za ekosustave i usjeve. Gospodarske koristi za zdravlje ljudi od poboljšanja kvalitete zraka koje proizlaze iz mjera ublažavanja mogu biti iste veličine kao i troškovi ublažavanja, a potencijalno i veće (srednje povjerenje). Budući da metan ima kratak životni vijek, ali je snažan staklenički plin, snažno, brzo i trajno smanjenje emisija metana može ograničiti kratkoročno zagrijavanje i poboljšati kvalitetu zraka smanjenjem globalnog površinskog ozona (veliko povjerenje). {WGI SPM D.1.7, WGI SPM D.2.2, WGI 6.7, WGI TS Box TS.7, WGI 6 Box 6.2, WGI Slika 6.3, WGI Slika 6.16, WGI Slika 6.17; WGII TS.D.8.3, WGII Cross-Chapter Box HEALTH, WGII 5 ES, WGII 7 ES; radna skupina II., 7.3.1.2.; WGIII Slika SPM.8, WGIII SPM C.2.3, WGIII SPM C.4.2, WGIII TS.4.2}

Izazovi zbog zakašnjelih mjera prilagodbe i ublažavanja uključuju rizik od eskalacije troškova, ovisnosti o infrastrukturi, neupotrebljive imovine te smanjenu izvedivost i učinkovitost opcija prilagodbe i ublažavanja (veliko povjerenje). Kontinuirano postavljanje¹⁴⁸ infrastrukture za fosilna goriva s nesmanjenim emisijama uzrokovat će „zaključavanje” emisija stakleničkih plinova (veliko povjerenje). Ograničavanje globalnog zatopljenja na 2 °C ili manje ostavit će znatnu količinu fosilnih goriva neizgorenom i moglo bi blokirati znatnu infrastrukturu za fosilna goriva (veliko povjerenje), a predviđa se da će globalno diskontinuirana vrijednost u razdoblju od 2015. do 2050. iznositi od 1 do 4 bilijuna USD (srednje

¹⁴⁸ U tom se kontekstu „fosilna goriva s nesmanjenim emisijama” odnose na fosilna goriva proizvedena i upotrijebljena bez intervencija kojima se znatno smanjuje količina stakleničkih plinova emitiranih tijekom životnog ciklusa; na primjer, hvatanje 90 % ili više CO₂ iz elektrana ili 50 do 80 % fugitivnih emisija metana iz opskrbe energijom. {WGIII SPM bilješka 54}

povjerenje). Ranim mjerama ograničila bi se veličina te neupotrebljive imovine, dok bi se odgođenim mjerama s kontinuiranim ulaganjima u infrastrukturu s visokim emisijama s nesmanjenim emisijama te ograničenim razvojem i uvođenjem alternativa s niskim emisijama prije 2030. buduća neupotrebljiva imovina podigla na višu razinu, čime bi se djelovalo kao prepreka i povećali rizici za izvedivost političke ekonomije koji bi mogli ugroziti napore za ograničavanje globalnog zatopljenja. (Vrlo povjerenje). {WGIII SPM B.6.3, WGIII SPM C.4, WGIII Box TS.8}

Povećanjem kratkoročnih klimatskih mjera (odjeljak 4.1.) mobilizirat će se kombinacija niskotarifnih i visokotarifnih opcija. Potrebne su opcije s visokim troškovima, kao u području energije i infrastrukture, kako bi se izbjegla buduća ovisnost, poticale inovacije i pokrenule korjenite promjene (slika 4.4.). Razvojni putovi otporni na klimatske promjene kojima se podupire održivi razvoj za sve oblikovani su pravednošću te socijalnom i klimatskom pravdom (vrlo veliko povjerenje). Uključivanjem učinkovite i pravedne prilagodbe i ublažavanja u planiranje razvoja mogu se smanjiti ranjivost, očuvati i obnoviti ekosustavi te omogućiti razvoj otporan na klimatske promjene. To je posebno izazovno u područjima s trajnim nedostacima u razvoju i ograničenim resursima. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.5, WGII SPM D1; Radna skupina III. TS.5.2., radna skupina III. 8.3.1, radna skupina III. 8.3.4., radna skupina III. 8.4.1., radna skupina III. 8.6}

Povećanje djelovanja u području klime može dovesti do disruptivnih promjena u gospodarskoj strukturi s distribucijskim posljedicama i potrebom za usklađivanjem različitih interesa, vrijednosti i svjetonazora unutar zemalja i među njima. Dublje fiskalne, financijske, institucionalne i regulatorne reforme mogu neutralizirati takve negativne učinke i osloboditi potencijale ublažavanja. Društvene odluke i mjere provedene u ovom desetljeću odredit će u kojoj će mjeri srednjoročni i dugoročni razvojni putovi dovesti do većih ili nižih razvojnih ishoda otpornih na klimatske promjene. (visoka pouzdanost) {WGII SPM D.2, WGII SPM D.5, WGII Box TS.8; WGIII SPM D.3, WGIII SPM E.2, WGIII SPM E.3, WGIII SPM E.4, WGIII TS.2, WGIII TS.4.1, WGIII TS.6.4, WGIII 15.2, WGIII 15.6}

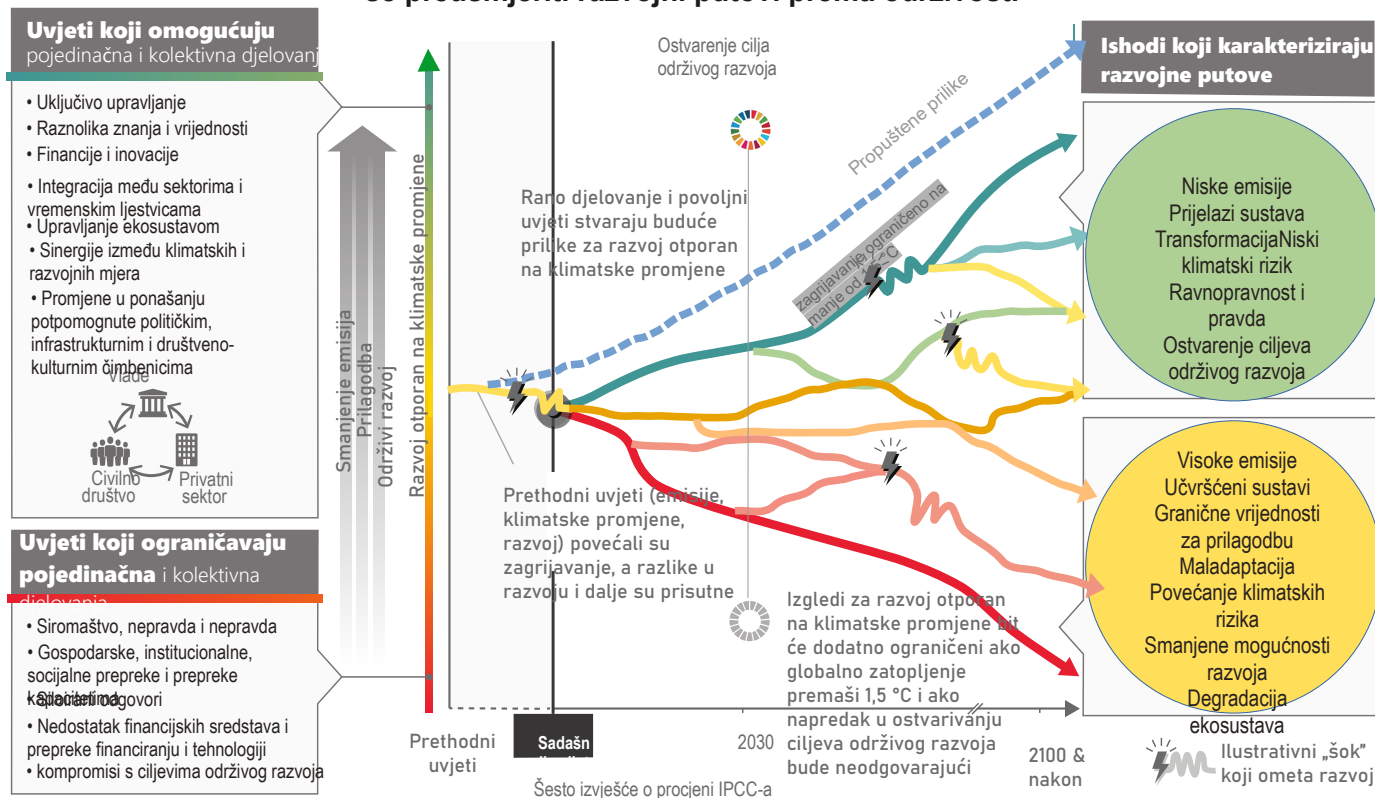
Kratkoročno bi trebalo ojačati uvjete koji omogućuju provedbu te smanjiti ili ukloniti prepreke kako bi se ostvarile prilike za duboke i brze mjere prilagodbe i ublažavanja te razvoj otporan na klimatske promjene (veliko povjerenje) (slika 4.2.). Ti uvjeti koji omogućuju provedbu razlikuju se prema nacionalnim, regionalnim i lokalnim okolnostima i zemljopisnim područjima, ovisno o mogućnostima, te uključuju: pravednost i uključenost u djelovanje u području klime (vidjeti odjeljak 4.4.), brze i dalekosežne tranzicije u sektorima i sustavima (vidjeti odjeljak 4.5.), mjere za postizanje sinergija i smanjenje kompromisa s ciljevima održivog razvoja (vidjeti odjeljak 4.6.), poboljšanja upravljanja i politika (vidjeti odjeljak 4.7.), pristup financiranju, poboljšana međunarodna suradnja i tehnološka poboljšanja (vidjeti odjeljak 4.8.) te integracija kratkoročnih mjera među sektorima, sustavima i regijama (vidjeti odjeljak 4.9.). {WGII SPM D.2; WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.2}

Trebalo bi smanjiti ili ukloniti prepreke izvedivosti kako bi se u širim razmjerima primijenile mogućnosti ublažavanja i prilagodbe. Mnoga ograničenja izvedivosti i djelotvornosti odgovora mogu se prevladati uklanjanjem niza prepreka, uključujući gospodarske, tehnološke, institucionalne, socijalne, okolišne i geofizičke prepreke. Izvedivost i učinkovitost opcija povećavaju se s pomoću integriranih, višesektorskih rješenja kojima se razlikuju odgovori na temelju klimatskih rizika, obuhvaćaju sustavi i rješavaju socijalne nejednakosti. Pojačane kratkoročne mjere u modeliranim troškovno učinkovitim načinima kojima se globalno zagrijavanje ograničava na 2 °C ili manje smanjuju ukupni rizik za izvedivost tranzicija sustava u usporedbi s modeliranim načinima s odgođenim ili nekoordiniranim djelovanjem. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.3, WGII SPM C.5; WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.1.3}

Uključivanje ambicioznih klimatskih mjera u makroekonomske politike u uvjetima globalne nesigurnosti donijelo bi koristi (veliko povjerenje). To obuhvaća tri glavna smjera: (a) paketi za uključivanje u cjelokupno gospodarstvo kojima se podupiru mogućnosti za poboljšanje održivih programa gospodarskog oporavka, razvoja i otvaranja radnih mjesta s niskom razinom emisija (odjeljci 4.4., 4.5., 4.6., 4.8., 4.9.) (b) sigurnosne mreže i socijalna zaštita u tranziciji (odjeljci 4.4. i 4.7.); i (c) prošireni pristup financiranju, tehnologiji i izgradnji kapaciteta te koordinirana potpora infrastrukturi s niskom razinom emisija („potencijal leap-frog”), posebno u regijama u razvoju, i pod pritiskom duga (visoko povjerenje). (odjeljak 4.8.) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.4.1, WGII SPM D.1.3, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2, WGII SPM E.2.2, WGII SPM E.4, WGII SPM TS.2, WGII SPM TS.5.2, WGII TS.6.4, WGII TS.15, WGII TS Box TS.3; WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM C.5.4, WGIII SPM C.6.2, WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM E.4.2, WGIII SPM E.4.5, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.3, WGIII TS.1, WGIII Box TS.15, WGIII 15.2, WGIII Cross-Chapter Box 1 on COVID in Chapter 1}

Mogućnost da se omogući razvoj otporan na klimatske promjene brzo se smanjuje

Višestrukim interakcijskim odlukama i mjerama mogu se preusmjeriti razvojni putovi prema održivosti



Slika 4.2.: Ilustrativni razvojni putovi (crveni do zeleni) i povezani ishodi (desni panel) pokazuju da postoji brzo sužavanje mogućnosti za osiguravanje održive budućnosti koja je pogodna za život za sve.

Razvoj otporan na klimatske promjene postupak je provedbe mjera za ublažavanje stakleničkih plinova i prilagodbu njima kako bi se podržao održivi razvoj. Različiti putovi pokazuju da međudjelovanje odluka i mjera različitih aktera vlade, privatnog sektora i civilnog društva može unaprijediti razvoj otporan na klimatske promjene, preusmjeriti putove prema održivosti i omogućiti niže emisije i prilagodbu. Različita znanja i vrijednosti uključuju kulturne vrijednosti, autohtono znanje, lokalno znanje i znanstveno znanje. Klimatski i neklimatski događaji, kao što su suše, poplave ili pandemije, ozbiljniji su šokovi za razvoj koji je manje otporan na klimatske promjene (crveno do žuto) nego za razvoj koji je otporniji na klimatske promjene (zeleno). Postoje ograničenja za prilagodbu i sposobnost prilagodbe za neke ljudske i prirodne sustave pri globalnom zagrijavanju od 1,5 °C, a sa svakim povećanjem zagrijavanja, gubici i štete će se povećati. Razvojni putovi zemalja u svim fazama gospodarskog razvoja utječu na emisije stakleničkih plinova i stoga oblikuju izazove i mogućnosti ublažavanja, koji se razlikuju među zemljama i regijama. Načini i mogućnosti djelovanja oblikovani su prethodnim mjerama (ili nedjelovanjima i propuštenim prilikama, isprekidanim putovima) te uvjetima koji omogućuju i ograničavaju djelovanje (lijevo), a odvijaju se u kontekstu klimatskih rizika, ograničenja prilagodbe i nedostataka u razvoju. Što su dulja smanjenja emisija odgođena, to su manje učinkovite mogućnosti prilagodbe. {WGI SPM B.1; WGII SPM B.1 do B.5, WGII SPM C.2 do 5, WGII SPM D.1 do 5, WGII Slika SPM.3, WGII Slika SPM.4, WGII Slika SPM.5, WGII TS.D.5, WGII 3.1, WGII 3.2, WGII 3.4, WGII 4.2, WGII Slika 4.4, WGII 4.5, WGII 4.6, WGII 4.9; WGIII SPM A, WGIII SPM B1, WGIII SPM B.3, WGIII SPM B.6, WGIII SPM C.4, WGIII SPM D1 do 3, WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.2, WGIII SPM E.4, WGIII SPM E.5, WGIII Slika TS.1, WGIII Slika TS.7, WGIII Okvir TS.3, WGIII Okvir TS.8, Okvir za više radnih skupina 1. u poglavlju 3., WGIII Polje 5. u poglavlju 4.; SR1.5 SPM D.1 do 6; SRCCL SPM D.3}

4.3 Rizici u gotovom roku

Mnoge promjene u klimatskom sustavu, uključujući ekstremne događaje, postat će veće u kratkoročnom razdoblju uz sve veće globalno zatopljenje (visoko povjerenje). Međudjelovat će se višestruki klimatski i neklimatski rizici, što će dovesti do sve češćih i kaskadnih učinaka kojima će biti teže upravljati (veliko povjerenje). Gubici i štete povećat će se zbog sve većeg globalnog zatopljenja (vrlo veliko povjerenje), a snažno će se koncentrirati među najsiromašnijim ranjivim skupinama stanovništva (visoko povjerenje). Nastavak trenutačnih neodrživih obrazaca razvoja povećao bi izloženost i ranjivost ekosustava i ljudi klimatskim opasnostima (veliko povjerenje).

Globalno zagrijavanje nastaviti će rasti u kratkoročnom razdoblju (2021.–2040.), uglavnom zbog povećanih kumulativnih emisija CO₂ u gotovo svim razmatranim scenarijima i načinima. Predviđa se da će se u kratkoročnom razdoblju svaka regija na svijetu suočiti s daljnjim povećanjem klimatskih opasnosti (srednje do veliko povjerenje, ovisno o regiji i opasnosti), čime će se povećati višestruki rizici za ekosustave i ljude (vrlo veliko povjerenje). U kratkoročnom razdoblju, prirodna varijabilnost¹⁴⁹ će modulirati promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem, bilo da ublažavaju ili pojačavaju projicirane promjene, posebno na regionalnim razinama, s malim utjecajem na stogodišnje globalno zagrijavanje. Te je modulacije važno uzeti u obzir pri planiranju prilagodbe. Globalna površinska temperatura u bilo kojoj godini može varirati iznad ili ispod dugoročnog trenda uzrokovanog ljudskim djelovanjem, zbog prirodne varijabilnosti. Do 2030. globalna površinska temperatura u bilo kojoj pojedinačnoj godini mogla bi premašiti 1,5 °C u odnosu na 1850. – 1900., uz vjerojatnost od 40 % do 60 %, u pet scenarija ocijenjenih u WGI-ju (srednja pouzdanost). Pojava pojedinačnih godina s globalnom površinskom temperaturom iznad određene razine ne znači da je dosegnuta ta razina globalnog zatopljenja. Ako bi se u kratkoročnom razdoblju pojavila velika eksplozivna vulkanska erupcija,¹⁵⁰ ona bi privremeno i djelomično prikrila klimatske promjene uzrokovane ljudskim djelovanjem smanjenjem globalne površinske temperature i padalina, posebno na kopnu, na jednu do tri godine (srednje povjerenje). {WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.1.4, WGI SPM C.1, WGI SPM C.2, WGI Cross-section Box TS.1, WGI Cross-Chapter Box 4.1; WGII SPM B.3, WGII SPM B.3.1; Okvir SPM.1 radne skupine III. Slika 1.}

Razina rizika za ljude i ekosustave ovisit će o kratkoročnim trendovima u pogledu ranjivosti, izloženosti, razine socioekonomskog razvoja i prilagodbe (visoko povjerenje). U kratkoročnom razdoblju mnogi rizici povezani s klimom za prirodne i ljudske sustave snažnije ovise o promjenama u osjetljivosti i izloženosti tih sustava nego o razlikama u klimatskim opasnostima među scenarijima emisija (veliko povjerenje). Buduća izloženost klimatskim opasnostima povećava se na globalnoj razini zbog trendova socioekonomskog razvoja, uključujući rastuću nejednakost, i kada urbanizacija ili migracije povećavaju izloženost (visoko povjerenje). Urbanizacija povećava ekstremne vrućine (vrlo velika pouzdanost) i intenzitet otjecanja oborina (visoka pouzdanost). Povećanje urbanizacije u niskim i obalnim zonama bit će glavni pokretač sve veće izloženosti ekstremnim riječnim tokovima i opasnostima porasta razine mora, čime će se povećati rizici (veliko povjerenje) (slika 4.3.). Ranjivost će se brzo povećati i u malim otočnim državama u razvoju i atolima na niskim visinama u kontekstu porasta razine mora (visoka pouzdanost) (vidjeti sliku 3.4. i sliku 4.3.). Ljudska ranjivost usredotočit će se na neformalna naselja i brzorastuća manja naselja; a ranjivost u ruralnim područjima povećat će se zbog smanjene nastanjivosti i velike ovisnosti o sredstvima za život koja su osjetljiva na klimatske promjene (veliko povjerenje). Ljudska ranjivost i ranjivost ekosustava međusobno su ovisne (visoko povjerenje). Na ranjivost ekosustava na klimatske promjene snažno će utjecati prošli, sadašnji i budući obrasci ljudskog razvoja, uključujući neodrživu potrošnju i proizvodnju, sve veće demografske pritiske i trajno neodrživo korištenje zemljišta, oceana i vode te upravljanje njima (visoko povjerenje). Prilagodbom se može ublažiti nekoliko kratkoročnih rizika (veliko povjerenje). {WGI SPM C.2.6.; WGII SPM B.2, WGII SPM B.2.3, WGII SPM B.2.5, WGII SPM B.3, WGII SPM B.3.2, WGII TS.C.5.2} (odjeljci 4.5 i 3.2)

Glavne opasnosti i povezani rizici koji se očekuju u kratkoročnom razdoblju (pri globalnom zatopljenju od 1,5 °C) su:

- Povećani intenzitet i učestalost vrućih ekstrema i opasnih uvjeta vrućine i vlažnosti, uz povećanu ljudsku smrtnost, morbiditet i gubitak produktivnosti rada (visoko povjerenje). {WGI SPM B.2.2, WGI TS Slika TS.6; WGII SPM B.1.4, WGII SPM B.4.4, WGII Slika SPM.2}
- Povećanjem učestalosti morskih toplinskih valova povećat će se rizik od gubitka biološke raznolikosti u oceanima, među ostalim zbog masovnih smrtnih slučajeva (veliko povjerenje). {WGI SPM B.2.3.; WGII SPM B.1.2., WGII Slika SPM.2.; SROCC SPM B.5.1}
- Kratkoročni rizici za gubitak biološke raznolikosti umjereni su do visoki u šumskim ekosustavima (srednja pouzdanost) i ekosustavima kelpa i morske trave (visoka do vrlo visoka pouzdanost) te su visoki do vrlo visoki u arktičkim ekosustavima leda i kopnenim ekosustavima (visoka pouzdanost) i toplovodnim koraljnim grebenima (vrlo visoka pouzdanost). {WGII SPM B.3.1}

¹⁴⁹ Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik. Glavne su unutarnje pojave varijabilnosti El Niño – južna oscilacija, pacifička dekadna varijabilnost i atlantska multidekadna varijabilnost zbog njihova regionalnog utjecaja. Procjenjuje se da unutarnja varijabilnost globalne površinske temperature u bilo kojoj godini iznosi oko $\pm 0,25$ °C (raspon od 5 do 95 %, visoka pouzdanost). {WGI SPM bilješka 29., WGI SPM bilješka 37.}

¹⁵⁰ Na temelju 2500-godišnjih rekonstrukcija, erupcije s radijacijom koja je negativnija od -1 Wm⁻², povezane s radijacijskim učinkom vulkanskih stratosferskih aerosola u literaturi ocijenjenoj u ovom izvješću, javljaju se u prosjeku dvaput u stoljeću. {WGI SPM bilješka 38}

- Intenzivnije i učestalije ekstremne padaline i povezane poplave u mnogim regijama, uključujući obalne i druge niske gradove (srednja do visoka razina pouzdanosti), te povećani udio i vršne brzine vjetra intenzivnih tropskih ciklona (visoka razina pouzdanosti). {WGI SPM B.2.4, WGI SPM C.2.2, WGI SPM C.2.6, WGI 11.7}
- Visoki rizici od nestašice vode u sušnim područjima, štete od šumskih požara i degradacije permafrosta (srednja pouzdanost). {SRCCL SPM A.5.3.}
- Kontinuirani porast razine mora te povećana učestalost i razmjer ekstremnih događaja na razini mora koji zadiru u obalna naselja ljudi i oštećuju obalnu infrastrukturu (visoko povjerenje), pri čemu se niski obalni ekosustavi obvezuju na potapanje i gubitak (srednje povjerenje), širenje salinizacije kopna (vrlo visoko povjerenje), uz kaskadnu opasnost za egzistenciju, zdravlje, dobrobit, kulturne vrijednosti, sigurnost opskrbe hranom i vodom (visoko povjerenje). {WGI SPM C.2.5, WGI SPM C.2.6; WGII SPM B.3.1, WGII SPM B.5.2; SRCCL SPM A.5.6; SROCC SPM B.3.4, SROCC SPM 3.6, SROCC SPM B.9.1} (slika 3.4, 4.3)
- Klimatske promjene znatno će povećati zdravstveno stanje i prerane smrti u bliskoj i dugoročnoj perspektivi (visoko povjerenje). Daljnjim zagrijavanjem povećat će se klimatski osjetljivi rizici od bolesti koje se prenose hranom, vodom i vektorima (visoko povjerenje) te izazovi povezani s mentalnim zdravljem, uključujući anksioznost i stres (vrlo visoko povjerenje). {WGII SPM B.4.4}
- Promjene u poplavama, klizištima i dostupnosti vode povezane s kriosferom mogu dovesti do ozbiljnih posljedica za ljude, infrastrukturu i gospodarstvo u većini planinskih regija (visoko povjerenje). {WGII TS C.4.2}
- Predviđeno povećanje učestalosti i intenziteta obilnih oborina (visoka pouzdanost) povećat će lokalne poplave uzrokovane kišom (srednja pouzdanost). {WGI slika SPM.6, WGI SPM B.2.2; WGII TS C.4.5}

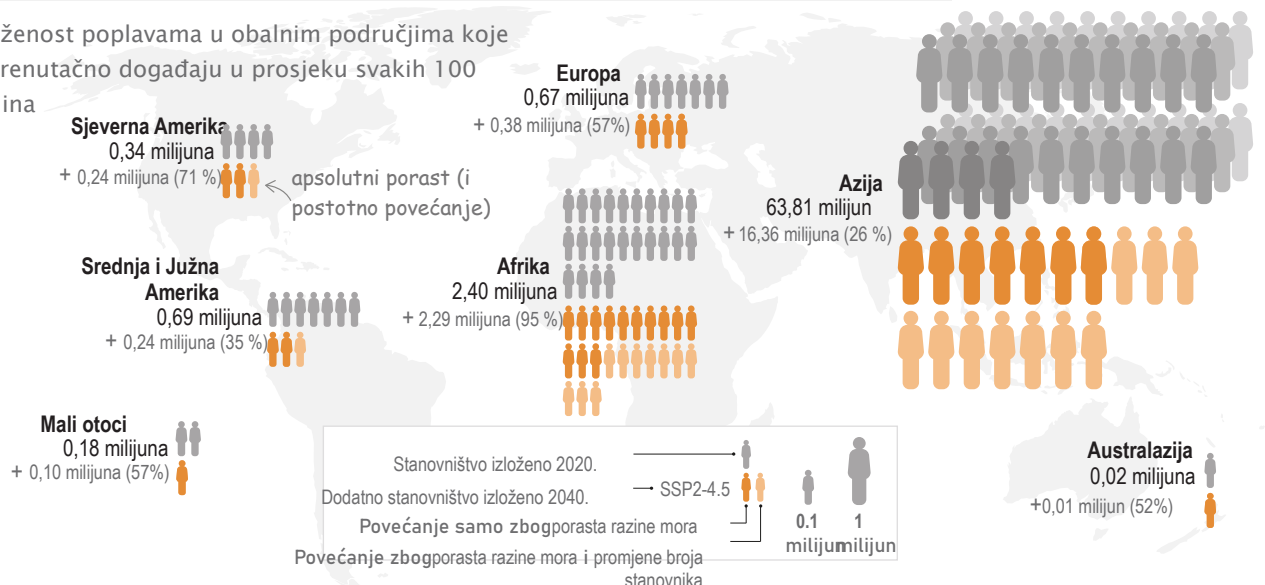
Višestruki rizici od klimatskih promjena u kratkoročnom će se razdoblju sve više povećavati i povećavati (visoko povjerenje). Predviđa se da će se u mnogim regijama povećati vjerojatnost nastanka složenih događaja s većim globalnim zatopljenjem (veliko povjerenje), uključujući istodobne toplinske valove i sušu. Rizici za zdravlje i proizvodnju hrane bit će ozbiljniji zbog međudjelovanja iznenadnih gubitaka u proizvodnji hrane uzrokovanih toplinom i sušom, koje pogoršavaju gubici produktivnosti rada uzrokovani toplinom (visoko povjerenje) (Slika 4.3.). Ti međusobno povezani učinci povećat će cijene hrane, smanjiti prihode kućanstava i dovesti do zdravstvenih rizika od pothranjenosti i smrtnosti povezane s klimom bez prilagodbe ili s niskom razinom prilagodbe, posebno u tropskim regijama (veliko povjerenje). Istodobni i kaskadni rizici od klimatskih promjena za prehrambene sustave, naselja, infrastrukturu i zdravlje ljudi učinit će te rizike ozbiljnijima i težima za upravljanje, među ostalim u interakciji s neklimatskim pokretačima rizika kao što je tržišno natjecanje za zemljište između urbanog širenja i proizvodnje hrane te pandemije (veliko povjerenje). Gubitak ekosustava i njihovih usluga ima kaskadne i dugoročne učinke na ljude na globalnoj razini, posebno na autohtone narode i lokalne zajednice koji izravno ovise o ekosustavima, kako bi se zadovoljile osnovne potrebe (visoko povjerenje). Predviđa se povećanje prekograničnih rizika u prehrambenom, energetskom i vodnom sektoru jer se učinci ekstremnih vremenskih i klimatskih uvjeta šire kroz lance opskrbe, tržišta i tokove prirodnih resursa (veliko povjerenje) te mogu biti u interakciji s učincima drugih kriza kao što su pandemije. Rizici proizlaze i iz nekih odgovora kojima se nastoje smanjiti rizici od klimatskih promjena, uključujući rizike od loše prilagodbe i negativne nuspojave nekih mjera za smanjenje emisija i uklanjanje ugljikova dioksida, kao što su pošumljavanje prirodno nepošumljenog zemljišta ili slabo provedena bioenergija kojom se povećavaju rizici povezani s klimom za bioraznolikost, sigurnost opskrbe hranom i vodom te sredstva za život (visoko povjerenje) (vidjeti odjeljke 3.4.1. i 4.5.). {WGI SPM.2.7; WGII SPM B.2.1, WGII SPM B.5, WGII SPM B.5.1, WGII SPM B.5.2, WGII SPM B.5.3, WGII SPM B.5.4, WGII Cross-Chapter Box COVID u poglavlju 7.; radna skupina III. SPM C.11.2.; SRCCL SPM A.5, SRCCL SPM A.6.5} (slika 4.3.)

Sa svakim povećanjem gubitaka i šteta od globalnog zatopljenja povećat će se (vrlo veliko povjerenje), postati sve teže izbjeći i biti snažno koncentrirani među najsiriomašnjim ranjivim skupinama stanovništva (visoko povjerenje). Prilagodba ne sprječava sve gubitke i štete, čak ni uz učinkovitu prilagodbu i prije dosezanja mekih i tvrdih granica. Gubici i štete neravnomjerno će se raspodijeliti među sustavima, regijama i sektorima te nisu sveobuhvatno obuhvaćeni postojećim financijskim, upravljačkim i institucijskim mehanizmima, posebno u ranjivim zemljama u razvoju. (Vrlo povjerenje). {WGII SPM B.4, WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.5}

Svaka regija suočava se s ozbiljnijim i/ili češćim složenim i kaskadnim klimatskim rizicima

a) Povećanje broja stanovnika izloženih porastu razine mora od 2020. do 2040.

Izloženost poplavama u obalnim područjima koje se trenutno događaju u prosjeku svakih 100 godina

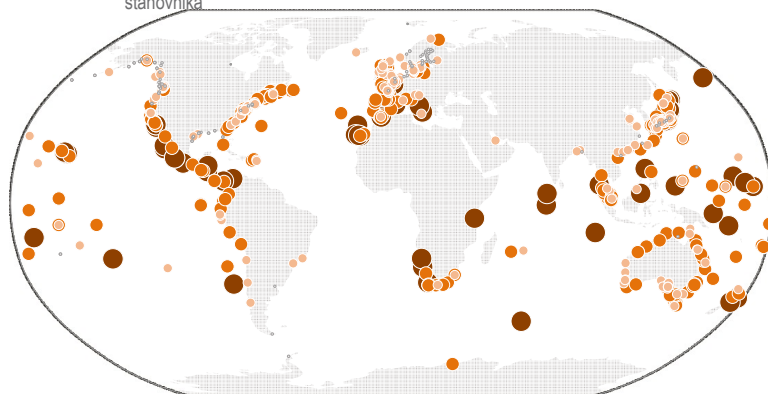
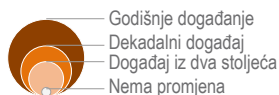


b) Povećana učestalost ekstremnih događaja na razini mora do 2040.

Učestalost događaja koji se trenutno događaju u prosjeku svakih 100 godina

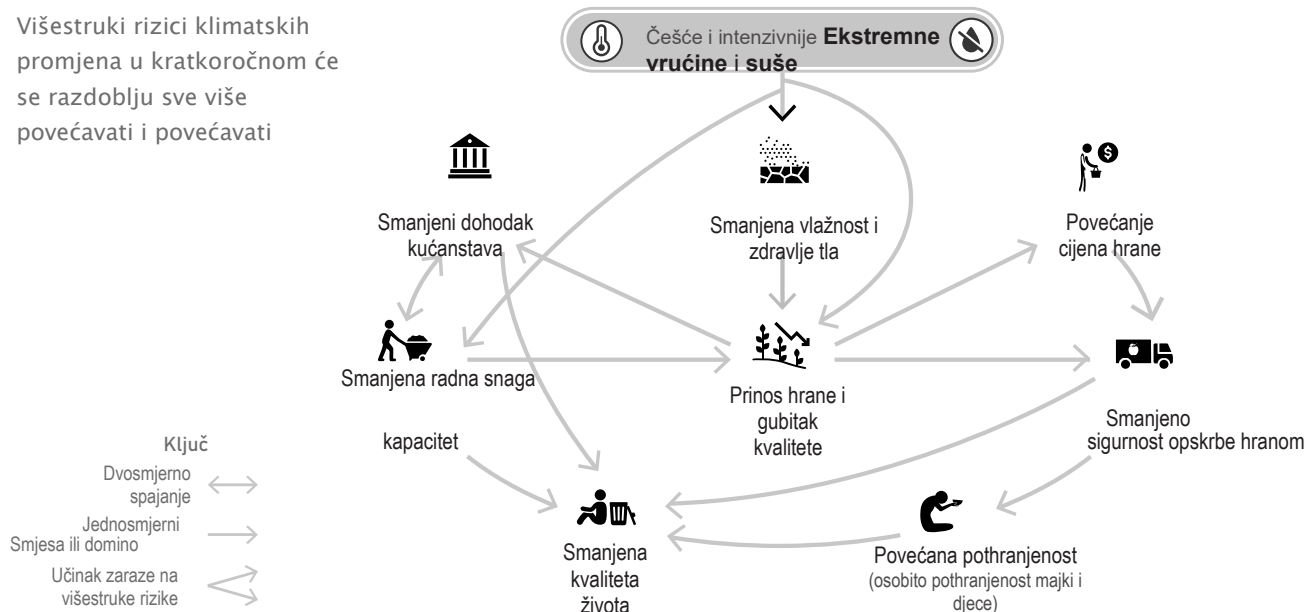
Nepostojanje kruga upućuje na nemogućnost provedbe procjene zbog nedostatka podataka.

Predviđena promjena događaja u trajanju od 1 do 100 godina prema srednjem



c) Primjer složenog rizika u kojem učinci ekstremnih klimatskih pojava imaju kaskadne učinke na hranu, prehranu, sredstva za život i dobrobit malih poljoprivrednika

Višestruki rizici klimatskih promjena u kratkoročnom će se razdoblju sve više povećavati i povećavati



Slika 4.3.: Svaka regija suočava se s težim ili češćim složenim i/ili kaskadnim klimatskim rizicima u kratkoročnom razdoblju.

Promjene u riziku posljedica su promjena stupnja opasnosti, izloženosti stanovništva i stupnja ranjivosti ljudi, imovine ili ekosustava. Panel (a) Poplave na obali utječu na mnoge vrlo naseljene regije svijeta u kojima su izloženi veliki postoci stanovništva. Na panelu je prikazano kratkoročno predviđeno povećanje broja stanovnika izloženih 100-godišnjim poplavama prikazano kao povećanje od 2020. do 2040. (zbog porasta razine mora i promjene broja stanovnika), na temelju scenarija prijelaznih emisija stakleničkih plinova (SSP2-4.5) i trenutanih mjera prilagodbe. U scenariju se ne uzima u obzir iseljavanje iz obalnih područja zbog budućeg porasta razine mora. Panel (b) projicirana srednja vjerojatnost u 2040. za ekstremne razine vode koje proizlaze iz kombinacije prosječnog porasta razine mora, plime i oseke i olujnih valova, koji imaju povijesnu prosječnu godišnju vjerojatnost od 1 %. Metoda s najvećim pragom (99,7 %) primijenjena je na povijesna promatranja plime i oseke dostupna u bazi podataka Global Extreme Sea Level Analysis verzije 2, koja je ista informacija kao i slika 9.32 WGI-ja, osim ovdje panel koristi relativne projekcije razine mora u okviru SSP2-4.5 za 2040. umjesto 2050. Panel (c) Klimatske opasnosti mogu pokrenuti kaskade rizika koje utječu na više sektora i šire se diljem regija nakon složenih prirodnih i društvenih veza. Ovaj primjer složenog toplinskog vala i suše koja pogađa poljoprivrednu regiju pokazuje kako su višestruki rizici međusobno povezani i dovode do kaskadnih biofizičkih, gospodarskih i društvenih učinaka čak i u udaljenim regijama, pri čemu su posebno pogođene ranjive skupine kao što su mali poljoprivrednici, djeca i trudnice. {WGI slika 9.32.; WGII SPM B.4.3, WGII SPM B.1.3, WGII SPM B.5.1, WGII TS Slika TS.9, WGII TS Slika TS.10 (c), WGII Slika 5.2, WGII TS.B.2.3, WGII TS.B.2.3, WGII TS.B.3.3, WGII TS.B.3.3, WGII 9.11.1.2}

4.4 Ravnopravnost i uključenost u djelovanje u području klimatskih promjena

Djelovanja kojima se daje prednost jednakosti, klimatskoj pravdi, socijalnoj pravdi i uključenosti dovode do održivijih ishoda, posrednih koristi, smanjenja kompromisa, podupiranja transformativnih promjena i unapređenja razvoja otpornog na klimatske promjene. Odgovori na prilagodbu odmah su potrebni kako bi se smanjili sve veći klimatski rizici, posebno za najranjivije skupine. Ravnopravnost, uključenost i pravedna tranzicija ključne su za napredak u prilagodbi i dublje društvene ambicije za ubrzano ublažavanje klimatskih promjena. (veliko povjerenje)

Mjere prilagodbe i ublažavanja, u svim razmjerima, sektorima i regijama, u kojima se prednost daje pravednosti, klimatskoj pravdi, pristupima koji se temelje na pravima, socijalnoj pravdi i uključenosti, dovode do održivijih ishoda, smanjuju kompromisi, podupiru transformativne promjene i unapređuju razvoj otporan na klimatske promjene (veliko povjerenje). Redistributivne politike u svim sektorima i regijama koje štite siromašne i ranjive, mreže socijalne sigurnosti, jednakost, uključenost i pravednu tranziciju u svim razmjerima mogu omogućiti dublje društvene ambicije i riješiti kompromise s ciljevima održivog razvoja, posebno obrazovanjem, glađu, siromaštvom, rodom i pristupom energiji (visoko povjerenje). Mjere ublažavanja ugrađene u širi razvojni kontekst mogu povećati brzinu, dubinu i širinu smanjenja emisija (srednje povjerenje). Ravnopravnost, uključenost i pravedna tranzicija u svim razmjerima omogućuju dublje društvene ambicije za ubrzano ublažavanje klimatskih promjena i djelovanje u području klime u širem smislu (visoko povjerenje). Složenost rizika od rasta cijena hrane, smanjenih dohoda kućanstava te pothranjenosti povezane sa zdravljem i klimom (posebno pothranjenosti majki i pothranjenosti djece) i smrtnosti povećava se s malim ili niskim razinama prilagodbe (veliko povjerenje). {WGII SPM B.5.1, WGII SPM C.2.9, WGII SPM D.2.1, WGII TS Box TS.4; WGIII SPM D.3, WGIII SPM D.3.3, WGIII SPM WGIII SPM E.3, SR1.5 SPM D.4.5} (slika 4.3.c)

Regije i ljudi sa znatnim razvojnim ograničenjima vrlo su osjetljivi na klimatske nepogode. Ishodi prilagodbe za najranjivije skupine u zemljama i regijama te među njima poboljšavaju se pristupima usmjerenima na pravednost, uključenost i pristupe koji se temelje na pravima, uključujući 3,3 do 3,6 milijardi ljudi koji žive u kontekstima koji su vrlo osjetljivi na klimatske promjene (veliko povjerenje). Ranjivost je veća na lokacijama sa siromaštvom, izazovima u upravljanju i ograničenim pristupom osnovnim uslugama i resursima, nasilnim sukobima i visokim razinama sredstava za život osjetljivih na klimatske promjene (npr. mali poljoprivrednici, stočari, ribarske zajednice) (veliko povjerenje). Prilagodbom se može ublažiti nekoliko rizika (veliko povjerenje). Najveći nedostaci u prilagodbi postoje među skupinama stanovništva s nižim dohotkom (visoko povjerenje), a napredak u prilagodbi neravnomjerno je raspoređen s uočenim nedostacima u prilagodbi (visoko povjerenje). Na sadašnje razvojne izazove koji uzrokuju veliku ranjivost utječu povijesni i trajni obrasci nejednakosti kao što je kolonijalizam, posebno za mnoge autohtone narode i lokalne zajednice (visoko povjerenje). Ranjivost pogoršavaju nejednakost i marginalizacija povezana s rodom, etničkom pripadnošću, niskim prihodima ili njihovim kombinacijama, posebno za mnoge autohtone narode i lokalne zajednice (visoko povjerenje). {WGII SPM B.2, WGII SPM B.2.4, WGII SPM B.3.2, WGII SPM B.3.3, WGII SPM C.1, WGII SPM C.1.2., WGII SPM C.2.9}

Značajno sudjelovanje i uključivo planiranje, utemeljeno na kulturnim vrijednostima, autohtonom znanju, lokalnom znanju i znanstvenim spoznajama, mogu pomoći u uklanjanju nedostataka u prilagodbi i izbjegavanju loše prilagodbe (veliko povjerenje). Takve mjere s fleksibilnim putovima mogu potaknuti neustrašive i pravodobne mjere (vrlo veliko povjerenje). Uključivanjem prilagodbe klimatskim promjenama u programe socijalne zaštite, uključujući novčane transfere i programe javnih radova, povećala bi se otpornost na klimatske promjene, posebno ako ih podupiru osnovne usluge i infrastruktura (veliko povjerenje). {WGII SPM C.2.3, WGII SPM C.4.3, WGII SPM C.4.4, WGII SPM C.2.9, WGII WPM D.3}

Ravnopravnost, uključenost, pravedna tranzicija, široko i smisleno sudjelovanje svih relevantnih aktera u donošenju odluka u svim razmjerima omogućuju dublje društvene ambicije za ubrzano ublažavanje klimatskih promjena i djelovanje u području klime u širem smislu te grade socijalno povjerenje, podupiru transformativne promjene i pravednu raspodjelu koristi i opterećenja (visoko povjerenje). Ravnopravnost je i dalje središnji element klimatskog režima UN-a, bez obzira na promjene u diferencijaciji među državama tijekom vremena i izazove u procjeni pravednih udjela. Ambiciozni načini ublažavanja podrazumijevaju velike i ponekad disruptivne promjene u gospodarskoj strukturi, sa znatnim distribucijskim

posljedicama, unutar zemalja i među njima, uključujući premještanje prihoda i zaposlenosti tijekom prijelaza s aktivnosti s visokim na djelatnosti s niskim emisijama (veliko povjerenje). Iako se neka radna mjesta mogu izgubiti, razvoj s niskom razinom emisija također može otvoriti mogućnosti za poboljšanje vještina i otvaranje radnih mjesta (visoko povjerenje). Širenje pravednog pristupa financiranju, tehnologijama i upravljanju kojima se olakšava ublažavanje klimatskih promjena i razmatranje klimatske pravde mogu pomoći u pravednoj raspodjeli koristi i opterećenja, posebno za ranjive zemlje i zajednice. {WGIII SPM D.3, WGIII SPM D.3.2, WGIII SPM D.3.3, WGIII SPM D.3.4, WGIII TS Box TS.4}

Razvojni prioriteti među zemljama odražavaju i različite polazišne točke i kontekste te će se stoga uvjeti koji omogućuju preusmjeravanje razvojnih putova prema većoj održivosti razlikovati, što će dovesti do različitih potreba (veliko povjerenje). Provedba načela pravedne tranzicije putem zajedničkih i participativnih postupaka donošenja odluka učinkovit je način integracije načela pravičnosti u politike u svim razmjerima ovisno o nacionalnim okolnostima, dok su u nekoliko zemalja uspostavljena povjerenstva za pravednu tranziciju, radne skupine i nacionalne politike (srednje povjerenje). {WGIII SPM D.3.1, WGIII SPM D.3.3}

Mnogi gospodarski i regulatorni instrumenti bili su učinkoviti u smanjenju emisija, a praktično iskustvo poslužilo je kao temelj za osmišljavanje instrumenata za njihovo poboljšanje uz istodobno rješavanje distribucijskih ciljeva i društvene prihvaćenosti (visoko povjerenje). Oblikovanje bihevioralnih intervencija, uključujući način na koji se odabiri predstavljaju potrošačima, sinergijski funkcioniraju s cjenovnim signalima, čime kombinacija postaje učinkovitija (srednje povjerenje). Osobe s visokim socioekonomskim statusom nerazmjerno doprinose emisijama i imaju najveći potencijal za smanjenje emisija, npr. kao građani, ulagači, potrošači, uzori i stručnjaci (veliko povjerenje). Postoje mogućnosti za osmišljavanje instrumenata kao što su porezi, subvencije, cijene i pristupi koji se temelje na potrošnji, dopunjeni regulatornim instrumentima za smanjenje potrošnje s visokim emisijama uz istodobno poboljšanje pravednosti i društvene dobrobiti (visoko povjerenje). Promjene u ponašanju i načinu života kako bi se krajnjim korisnicima pomoglo da usvoje opcije s niskim emisijama stakleničkih plinova mogu se poduprijeti politikama, infrastrukturom i tehnologijom s višestrukim posrednim koristima za društvenu dobrobit (visoko povjerenje). Širenje pravednog pristupa domaćim i međunarodnim financijama, tehnologijama i kapacitetima također može djelovati kao katalizator za ubrzavanje ublažavanja i promjenu razvojnih putova u kontekstu niskih prihoda (visoko povjerenje). Iskorjenjivanje ekstremnog siromaštva, energetskog siromaštva i osiguravanje pristojnog životnog standarda svima u tim regijama u kontekstu postizanja ciljeva održivog razvoja u kratkoročnom razdoblju može se postići bez znatnog rasta globalnih emisija (visoko povjerenje). Razvojem tehnologije, prijenosom, izgradnjom kapaciteta i financiranjem mogu se poduprijeti zemlje/regije u razvoju koje preskaču ili prelaze na prometne sustave s niskim emisijama, čime se osiguravaju višestruke posredne koristi (veliko povjerenje). Razvoj otporan na klimatske promjene napreduje kada akteri rade na pravednim, pravednim i poticajnim načinima za usklađivanje različitih interesa, vrijednosti i svjetonazora, prema pravednim i pravednim ishodima (visoko povjerenje). {WGII D.2.1, WGIII SPM B.3.3, WGIII SPM C.8.5, WGIII SPM C.10.2, WGIII SPM C.10.4, WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM E.4.2, WGIII TS.5.1, WGIII 5.4, WGIII 5.8, WGIII 15.2}

4.5 Mjere ublažavanja i prilagodbe u bliskoj budućnosti

Brze i dalekosežne tranzicije u svim sektorima i sustavima potrebne su kako bi se postiglo znatno i održivo 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 mogućnosti ublažavanja i prilagodbe, uz razlike među sustavima i regijama. (veliko povjerenje)

Brze i dalekosežne tranzicije u svim sektorima i sustavima potrebne su kako bi se postiglo znatno smanjenje emisija i osigurala održiva budućnost za sve (veliko povjerenje). Prijelazi sustava¹⁵¹ u skladu s načinima kojima se zagrijavanje ograničava na 1,5 °C (> 50 %) bez prekoračenja ili uz ograničeno prekoračenje brži su i izraženiji u kratkoročnom razdoblju od onih kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C (> 67 %) (visoka pouzdanost). Takva sustavna promjena bez presedana je u smislu razmjera, ali ne nužno u smislu brzine (srednje pouzdanje). Tranzicije sustava omogućuju transformativnu prilagodbu potrebnu za visoku razinu ljudskog zdravlja i dobrobiti, gospodarsku i socijalnu otpornost, zdravlje ekosustava i zdravlje planeta. {WGII SPM A, WGII slika SPM.1; radna skupina III. SPM C.3; SR1.5 SPM C.2, SR1.5 SPM C.2.1, SR1.5 SPM C.2, SR1.5 SPM C.5}

Izvodljive, učinkovite i jeftine mogućnosti ublažavanja i prilagodbe već su dostupne (visoka pouzdanost) (slika 4.4.). Opcije ublažavanja koje koštaju 100 tCO₂-eq-1 USD ili manje mogle bi do 2030. smanjiti globalne emisije stakleničkih plinova za najmanje polovinu razine iz 2019. (procjenjuje se da opcije koje koštaju manje od 20 tCO₂-eq-1 USD čine više od polovine tog potencijala) (veliko povjerenje) (slika 4.4.). Dostupnost, izvedivost¹⁵² i potencijal ublažavanja ili djelotvornosti opcija prilagodbe u kratkoročnom razdoblju razlikuju se među sustavima i regijama (vrlo veliko povjerenje). {WGII SPM C.2; WGIII SPM C.12, WGIII SPM E.1.1; SR1.5 SPM B.6}

Mjere na strani potražnje i novi načini pružanja usluga u krajnjoj potrošnji mogu smanjiti globalne emisije stakleničkih plinova u sektorima krajnje potrošnje za 40 do 70 % do 2050. u usporedbi s osnovnim scenarijima, dok neke regije i

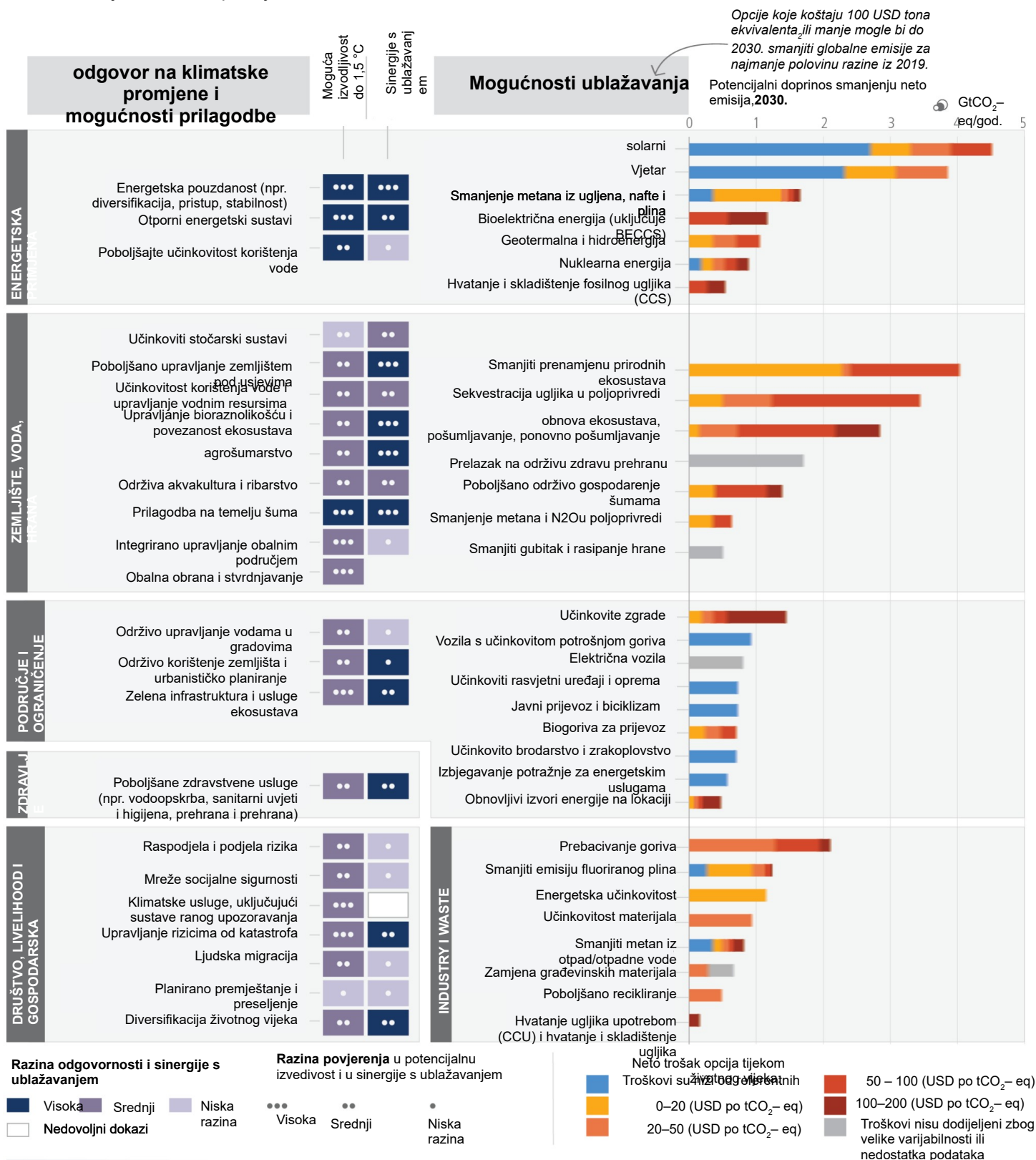
¹⁵¹ Tranzicije sustava uključuju širok portfelj mogućnosti ublažavanja i prilagodbe koje omogućuju znatno smanjenje emisija i transformativnu prilagodbu u svim sektorima. Ovo je izvješće posebno usmjereno na sljedeće prijelaze sustava: energija; industrija; gradovi, naselja i infrastruktura; zemljišta, oceana, hrane i vode; zdravlje i prehrana; te društvo, sredstva za život i gospodarstva. {WGII SPM A, WGII slika SPM.1, WGII slika SPM.4; SR1.5 SPM C.2}

¹⁵² Vidjeti Prilog I.: Pojmovnik.

socioekonomske skupine zahtijevaju dodatnu energiju i resurse. Ublažavanje potražnje obuhvaća promjene u uporabi infrastrukture, uvođenju tehnologije za krajnju uporabu te sociokulturne promjene i promjene ponašanja. (visoka pouzdanost) (slika 4.4.). {WGIII SPM C.10}

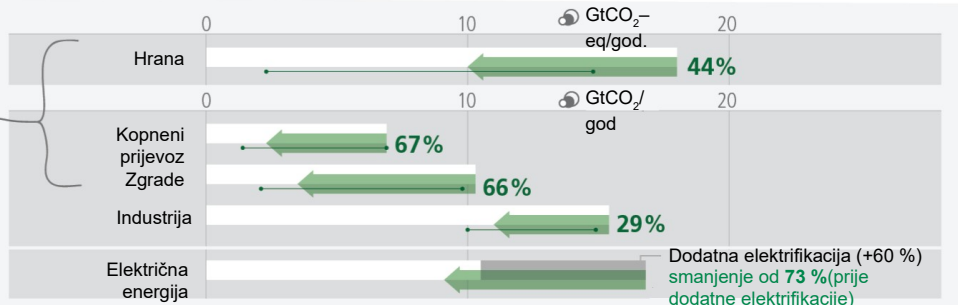
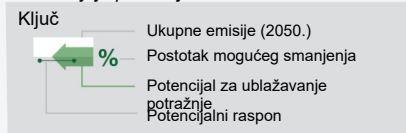
Postoji više mogućnosti za jačanje djelovanja u području klime

a) Izvedivost odgovora na klimatske promjene i prilagodbe klimatskim promjenama te potencijal kratkoročnih mogućnosti ublažavanja klimatskih promjena



b) Potencijal potražnje mogućnosti ublažavanja klimatskih promjena do 2050.

stakleničkih plinova u tim sektorima krajnje potrošnje iznosi 40–70 %.



Slika 4.4.: Višestruke mogućnosti za jačanje djelovanja u području klime.

Panel (a) predstavlja odabrane mogućnosti ublažavanja i prilagodbe u različitim sustavima. Na lijevoj strani panela (a) prikazani su odgovori na klimatske promjene i mogućnosti prilagodbe za koje je procijenjena njihova višedimenzionalna izvedivost na globalnoj razini, u kratkoročnom razdoblju i do globalnog zagrijavanja od 1,5 °C. Budući da je literatura iznad 1,5 °C ograničena, izvedivost viših razina zagrijavanja može se promijeniti, što trenutačno nije moguće pouzdano procijeniti. Pojam „odgovor” ovdje se upotrebljava uz prilagodbu jer se neki odgovori, kao što su migracije, premještanje i preseljenje, mogu ili ne moraju smatrati prilagodbom. Migracije, kada su dobrovoljne, sigurne i uredne, omogućuju smanjenje rizika za klimatske i neklimatske stresore. Prilagodba koja se temelji na šumama uključuje održivo gospodarenje šumama, očuvanje i obnovu šuma, ponovno pošumljavanje i pošumljavanje. WASH se odnosi na vodu, sanitarne uvjete i higijenu. Šest dimenzija izvedivosti (gospodarska, tehnološka, institucionalna, socijalna, okolišna i geofizička) upotrijebljeno je za izračun moguće izvedivosti odgovora na klimatske promjene i mogućnosti prilagodbe, zajedno s njihovim sinergijama s ublažavanjem. Kad je riječ o mogućim dimenzijama izvedivosti i izvedivosti, na slici je prikazana visoka, srednja ili niska izvedivost. Sinergije s ublažavanjem utvrđene su kao visoke, srednje i niske. Desna strana panela (a) sadržava pregled odabranih opcija ublažavanja i njihovih procijenjenih troškova i potencijala za 2030. Relativni potencijali i troškovi razlikovat će se ovisno o mjestu, kontekstu i vremenu te dugoročno u odnosu na 2030. Troškovi su neto novčani troškovi tijekom životnog vijeka izbjegnute emisije stakleničkih plinova izračunani u odnosu na referentnu tehnologiju. Potencijal (horizontalna os) količina je neto smanjenja emisija stakleničkih plinova koja se može postići određenom opcijom ublažavanja u odnosu na određenu osnovnu vrijednost emisija. Neto smanjenja emisija stakleničkih plinova zbroj su smanjenih emisija i/ili poboljšanih ponora. Upotrijebljena polazna vrijednost sastoji se od trenutačnih referentnih scenarija politike (oko 2019.) iz baze podataka scenarija iz šestog izvješća o procjeni (vrijednosti od 25 do 75 percentila). Potencijali ublažavanja procjenjuju se neovisno za svaku opciju i nisu nužno aditivni. Mogućnosti ublažavanja zdravstvenog sustava uglavnom su uključene u naselja i infrastrukturu (npr. učinkovite zgrade zdravstvene zaštite) i ne mogu se zasebno utvrditi. Prebacivanje goriva u industriji odnosi se na prelazak na električnu energiju, vodik, bioenergiju i prirodni plin. Duljina čvrstih šipki predstavlja potencijal za ublažavanje neke opcije. Potencijali se dijele na kategorije troškova, naznačene različitim bojama (vidjeti legendu). U obzir se uzimaju samo diskontirani novčani troškovi tijekom životnog vijeka. Ako je prikazan postupak prijelaz boja, raščlamba potencijala na kategorije troškova nije dobro poznata ili uvelike ovisi o čimbenicima kao što su zemljopisni položaj, dostupnost resursa i regionalne okolnosti, a boje ukazuju na raspon procjena. Nesigurnost ukupnog potencijala obično iznosi 25–50 %. Pri tumačenju te brojke trebalo bi uzeti u obzir sljedeće: (1) Potencijal ublažavanja je neizvjestan jer će ovisiti o promjeni referentne tehnologije (i emisija), stopi usvajanja nove tehnologije i nekoliko drugih čimbenika; (2) Različite opcije imaju različite mogućnosti osim troškovnih aspekata, koje se ne odražavaju na slici; i 3. očekuje se da će troškovi uključivanja varijabilnih obnovljivih izvora energije u elektroenergetske sustave biti skromni do 2030. i nisu uključeni. Panel (b) prikazuje indikativni potencijal opcija za ublažavanje potražnje za 2050. Potencijali se procjenjuju na temelju približno 500 studija odozdo prema gore koje predstavljaju sve globalne regije. Osnovna vrijednost (bijela ljestvica) osigurana je sektorskim srednjim emisijama stakleničkih plinova u 2050. iz dvaju scenarija (IEA-STEPS i IP_ModAct) u skladu s politikama koje su nacionalne vlade najavile do 2020. Zelena strelica predstavlja potencijale za smanjenje emisija na strani potražnje. Raspon potencijala prikazan je crtom koja povezuje točke s najvišim i najnižim potencijalima navedenima u literaturi. Hrana pokazuje potencijal sociokulturnih čimbenika i upotrebe infrastrukture na strani potražnje te promjene u obrascima korištenja zemljišta koje su omogućene promjenom potražnje za hranom. Mjerama na strani potražnje i novim načinima pružanja usluga u krajnjoj potrošnji mogu se do 2050. smanjiti globalne emisije stakleničkih plinova u sektorima krajnje potrošnje (zgrade, kopneni promet, hrana) za 40 – 70 % u usporedbi s osnovnim scenarijima, dok su nekim regijama i socioekonomskim skupinama potrebni dodatna energija i resursi. U posljednjem retku prikazano je 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 osnovne vrijednosti za 2050. zbog sve veće elektrifikacije u drugim sektorima. Na temelju procjene odozdo prema gore to predviđeno povećanje potražnje za električnom energijom može se izbjeći opcijama ublažavanja potražnje u područjima upotrebe infrastrukture i socioekonomskim čimbenicima koji utječu na potrošnju električne energije u industriji, kopnenom prometu i zgradama (zelena strelica). {WGII Slika SPM.4, WGII Cross-Chapter Box FEASIB u poglavlju 18.; WGIII SPM C.10, WGIII 12.2.1, WGIII 12.2.2, WGIII Slika SPM.6, WGIII Slika SPM.7}

4.5.1. Energetski sustavi

Brza i duboka smanjenja emisija stakleničkih plinova zahtijevaju velike tranzicije energetskog sustava (visoko povjerenje). Mogućnosti prilagodbe mogu pomoći u smanjenju rizika za energetski sustav povezanih s klimom (vrlo veliko povjerenje). Energetski sustavi s nultom neto stopom emisija CO₂ podrazumijevaju: znatno smanjenje ukupne upotrebe fosilnih goriva, minimalne upotrebe fosilnih goriva s nesmanjenim emisijama¹⁵³ i upotrebe hvatanja i skladištenja ugljika u preostalim sustavima fosilnih goriva; elektroenergetski sustavi koji ne ispuštaju neto CO₂; raširena elektrifikacija; alternativni nositelji energije u primjenama koje su manje podložne elektrifikaciji; očuvanje i učinkovitost energije; i veća integracija u cijelom energetskom sustavu (visoko povjerenje). Velik doprinos smanjenju emisija mogu dati opcije koje koštaju manje od 20 tCO₂-eq-1 USD, uključujući solarnu energiju i energiju vjetra, poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenje emisija CH₄ (metana) (iz vađenja ugljena, nafte i plina te otpada) (srednje povjerenje).¹⁵⁴ Mnoge od tih opcija odgovora tehnički su održive i podržava ih javnost (veliko povjerenje). Održavanje sustava s visokim emisijama u nekim regijama i sektorima može biti skuplje od prelaska na sustave s niskim emisijama (veliko povjerenje). {WGII SPM C.2.10.; WGIII SPM C.4.1, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.12.1, WGIII SPM E.1.1, WGIII TS.5.1}

Klimatske promjene i povezani ekstremni događaji utjecat će na buduće energetske sustave, uključujući proizvodnju hidroenergije, prinose bioenergije, učinkovitost termoelektrana i zahtjeve za grijanjem i hlađenjem (veliko povjerenje). Najizvedivijim mogućnostima prilagodbe energetskog sustava podupiru se otpornost infrastrukture, pouzdani energetski sustavi i učinkovita upotreba vode za postojeće i nove sustave proizvodnje energije (vrlo veliko povjerenje). Prilagodbe za proizvodnju hidroenergije i termoelektrične energije učinkovite su u većini regija do 1,5 °C do 2 °C, uz smanjenje učinkovitosti pri višim razinama zagrijavanja (srednja pouzdanost). Diversifikacija proizvodnje energije (npr. energija vjetra, solarna energija, mala hidroelektrična energija) i upravljanje potražnjom (npr. poboljšanje skladištenja i energetske

¹⁵³ U tom se kontekstu „fosilna goriva s nesmanjenim emisijama” odnose na fosilna goriva proizvedena i upotrijebljena bez intervencija kojima se znatno smanjuje količina stakleničkih plinova emitiranih tijekom životnog ciklusa; na primjer, hvatanje 90 % ili više CO₂ iz elektrana ili 50–80 % fugitivnih emisija metana iz opskrbe energijom. {WGIII SPM bilješka 54}

¹⁵⁴ Potencijali ublažavanja i troškovi ublažavanja pojedinačnih tehnologija u određenom kontekstu ili regiji mogu se znatno razlikovati od dostavljenih procjena (srednja pouzdanost). {WGIII SPM C.12.1}

učinkovitosti) mogu povećati energetske pouzdanost i smanjiti osjetljivost na klimatske promjene, posebno u ruralnom stanovništvu (veliko povjerenje). Energetska tržišta prilagođena klimatskim promjenama, ažurirani standardi za projektiranje energetskih resursa u skladu s trenutačnim i predviđenim klimatskim promjenama, tehnologije pametnih mreža, pouzdani prijenosni sustavi i poboljšani kapaciteti za odgovor na nedostatke u opskrbi imaju visoku srednjoročnu i dugoročnu izvedivost, uz posredne koristi ublažavanja (vrlo veliko povjerenje). {WGII SPM B.5.3., WGII SPM C.2.10.; Radna skupina III. TS.5.1}

4.5.2. Industrija

Postoji nekoliko mogućnosti za smanjenje industrijskih emisija koje se razlikuju ovisno o vrsti industrije; klimatske promjene poremetile su mnoge industrije, posebno zbog ekstremnih događaja (veliko povjerenje). Smanjenje industrijskih emisija podrazumijevat će koordinirano djelovanje u svim lancima vrijednosti kako bi se promicale sve mogućnosti ublažavanja, uključujući upravljanje potražnjom, energetske učinkovitost i učinkovitost materijala, kružne tokove materijala te tehnologije za smanjenje emisija i transformacijske promjene u proizvodnim procesima (veliko povjerenje). Laka industrija i proizvodnja mogu se u velikoj mjeri dekarbonizirati s pomoću dostupnih tehnologija za smanjenje emisija (npr. učinkovitost materijala, kružnost), elektrifikacije (npr. elektrotermalno grijanje, toplinske crpke) i prelaska na goriva s niskim i nultim emisijama stakleničkih plinova (npr. vodik, amonijak, biogorivo i druga sintetička goriva) (veliko povjerenje), dok će se znatno smanjenje emisija iz cementnih procesa oslanjati na zamjenu cementnih materijala i dostupnost hvatanja i skladištenja ugljika dok se ne savladaju nove kemije (veliko povjerenje). Smanjenje emisija iz proizvodnje i uporabe kemikalija trebalo bi se oslanjati na pristup koji se temelji na životnom ciklusu, uključujući povećano recikliranje plastike, promjenu goriva i sirovina te ugljik dobiven iz biogenih izvora i, ovisno o dostupnosti, hvatanje i upotrebu ugljika, izravno hvatanje CO₂ iz zraka te hvatanje i skladištenje ugljika (veliko povjerenje). Mjerama za smanjenje emisija iz industrijskog sektora može se promijeniti lokacija industrija s visokim emisijama stakleničkih plinova i organizacija lanaca vrijednosti, uz distribucijske učinke na zapošljavanje i gospodarsku strukturu (srednje povjerenje). {WGII TS.B.9.1, WGII 16.5.2; WGIII SPM C.5, WGIII SPM C.5.2, WGIII SPM C.5.3, WGIII TS.5.5}

Klimatske promjene negativno utječu na mnoge industrijske i uslužne sektore zbog poremećaja u opskrbi i operativnim poremećajima, posebno zbog ekstremnih događaja (veliko povjerenje), te će biti potrebno uložiti napore u prilagodbu. Industrije s intenzivnom potrošnjom vode (npr. rudarstvo) mogu poduzeti mjere za smanjenje nestašice vode, kao što su recikliranje i ponovna uporaba vode, upotreba bočatih ili slanih izvora, rad na poboljšanju učinkovitosti upotrebe vode. Međutim, preostali rizici i dalje će postojati, posebno pri višim razinama zagrijavanja (srednje pouzdanje). {WGII TS.B.9.1, WGII 16.5.2, WGII 4.6.3} (odjeljak 3.2)

4.5.3. Gradovi, naselja i infrastruktura

Urbani sustavi ključni su za postizanje znatnog smanjenja emisija i unapređenje razvoja otpornog na klimatske promjene, posebno ako to uključuje integrirano planiranje koje uključuje fizičku, prirodnu i socijalnu infrastrukturu (veliko povjerenje). Duboka smanjenja emisija i integrirane mjere prilagodbe napreduju na sljedeće načine: integrirano, uključivo planiranje korištenja zemljišta i donošenje odluka; kompaktan urbani oblik zajedničkim premještanjem radnih mjesta i stambenih prostora; smanjenje ili promjena potrošnje energije i materijala u gradovima; elektrifikacija u kombinaciji s izvorima s niskim emisijama; poboljšanu infrastrukturu za gospodarenje vodama i otpadom; te povećanje apsorpcije i skladištenja ugljika u urbanom okruženju (npr. građevinski materijali na biološkoj osnovi, propusne površine i urbana zelena i plava infrastruktura). Gradovi mogu postići nultu neto stopu emisija ako se emisije smanje unutar i izvan njihovih administrativnih granica putem lanaca opskrbe, čime se stvaraju korisni kaskadni učinci u drugim sektorima. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.1.3, WGII SPM D.3; WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.6.2, WGIII TS 5.4, SR1.5 SPM C.2.4}

S obzirom na utjecaje i rizike klimatskih promjena (npr. putem klimatskih usluga) pri osmišljavanju i planiranju urbanih i ruralnih naselja i infrastrukture ključno je za otpornost i poboljšanje dobrobiti ljudi. Učinkovito ublažavanje može se unaprijediti u svakoj fazi projektiranja, izgradnje, naknadne ugradnje, uporabe i odlaganja zgrada. Intervencije ublažavanja za zgrade uključuju: u fazi izgradnje, građevinski materijali s niskim emisijama, visokoučinkovita ovojnica zgrade i integracija rješenja za obnovljivu energiju; u fazi uporabe visokoučinkoviti uređaji/oprema, optimizacija korištenja zgrada i njihova opskrba izvorima energije s niskim emisijama; i u fazi odlaganja, recikliranja i ponovne uporabe građevinskog materijala.¹⁵⁵ Mjere dostatnosti mogu ograničiti potražnju za energijom i materijalima tijekom životnog ciklusa zgrada i uređaja. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.2.5; Radna skupina III. SPM C.7.2}

Emisije stakleničkih plinova povezane s prometom mogu se smanjiti opcijama na strani potražnje i tehnologijama s niskim emisijama stakleničkih plinova. Promjene u urbanom obliku, preraspodjela uličnog prostora za biciklizam i pješačenje, digitalizacija (npr. rad na daljinu) i programi kojima se potiču promjene u ponašanju potrošača (npr. prijevoz, cijene) mogu smanjiti potražnju za uslugama prijevoza i poduprijeti prelazak na energetske učinkovitije načine prijevoza (veliko povjerenje). Električna vozila s niskom razinom emisija električne energije imaju najveći potencijal za dekarbonizaciju kopnenog prometa tijekom cijelog životnog ciklusa (veliko povjerenje). Troškovi elektrificiranih vozila smanjuju se i njihovo se uvođenje ubrzava, ali potrebna su kontinuirana ulaganja u potpurnu infrastrukturu kako bi se povećao opseg uvođenja (veliko povjerenje). Ekološki otisak proizvodnje baterija i sve veća zabrinutost zbog kritičnih

¹⁵⁵ Skup mjera i svakodnevnih praksi kojima se izbjegava potražnja za energijom, materijalima, zemljištem i vodom te istodobno osigurava dobrobit ljudi za sve unutar granica planeta. {WGIII Prilog I}

minerala mogu se riješiti strategijama diversifikacije materijala i opskrbe, poboljšanjima energetske učinkovitosti i učinkovitosti materijala te kružnim tokovima materijala (srednje povjerenje). Napredak u tehnologijama baterija mogao bi olakšati elektrifikaciju teških kamiona i komplementirati konvencionalne sustave električnih željeznica (srednje povjerenje). Održiva biogoriva mogu kratkoročno i srednjoročno donijeti dodatne koristi za ublažavanje posljedica u kopnenom prometu (srednje povjerenje). Održivim biogorivima, vodikom s niskim emisijama i derivatima (uključujući sintetička goriva) može se poduprijeti ublažavanje emisija CO₂ iz pomorskog, zračnog i kopnenog prometa teških vozila, ali su potrebna poboljšanja proizvodnih procesa i smanjenje troškova (srednje povjerenje). Ključni infrastrukturni sustavi, uključujući sanitarne uvjete, vodu, zdravlje, promet, komunikacije i energiju, bit će sve ranjiviji ako se u standardima projektiranja ne uzmu u obzir promjenjivi klimatski uvjeti (veliko povjerenje). {WGII SPM B.2.5; WGIII SPM C.6.2, WGIII SPM C.8, WGIII SPM C.8.1, WGIII SPM C.8.2, WGIII SPM C.10.2, WGIII SPM C.10.3, WGIII SPM C.10.4}

Zelena/prirodna i plava infrastruktura kao što su urbano šumarstvo, zeleni krovovi, ribnjaci i jezera te obnova rijeka mogu ublažiti klimatske promjene s pomoću apsorpcije i skladištenja ugljika, izbjegnute emisije i smanjene potrošnje energije uz istodobno smanjenje rizika od ekstremnih događaja kao što su toplinski valovi, obilne padaline i suše te poboljšanje dodatnih koristi za zdravlje, dobrobit i egzistenciju (srednje povjerenje). Urbano ozelenjivanje može osigurati lokalno hlađenje (vrlo veliko povjerenje). Kombiniranjem odgovora na prilagodbu zelene/prirodne i sive/fizičke infrastrukture mogu se smanjiti troškovi prilagodbe i doprinijeti kontroli poplava, sanitarnim uvjetima, upravljanju vodnim resursima, sprečavanju odrona tla i zaštiti obale (srednje povjerenje). Na globalnoj razini više je financijskih sredstava usmjereno na sivu/fizičku infrastrukturu nego na zelenu/prirodnu infrastrukturu i socijalnu infrastrukturu (srednje povjerenje), a dokazi o ulaganju u neformalna naselja (srednje do visoko povjerenje) ograničeni su. Najveće povećanje dobrobiti u urbanim područjima može se postići davanjem prednosti financiranju kako bi se smanjio rizik od klimatskih promjena za zajednice s niskim prihodima i marginalizirane zajednice, uključujući osobe koje žive u neformalnim naseljima (veliko povjerenje). {WGII SPM C.2.5, WGII SPM C.2.6, WGII SPM C.2.7, WGII SPM D.3.2, WGII TS.E.1.4, WGII Cross-Chapter Box FEAS; WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.6.2, WGIII SPM D.1.3, WGIII SPM D.2.1}

Odgovori na aktualni porast razine mora i slijeganje kopna u niskim obalnim gradovima i naseljima te malim otocima uključuju zaštitu, smještaj, predujam i planirano premještanje. Ti su odgovori učinkovitiji ako su kombinirani i/ili sekvencirani, planirani znatno unaprijed, usklađeni sa socioekonomskim vrijednostima i razvojnim prioritetima te ako se temelje na uključivim procesima angažmana zajednice. (veliko povjerenje) {WGII SPM C.2.8}

4.5.4. Zemlja, ocean, hrana i voda

Mogućnosti u poljoprivredi, šumarstvu i drugim vrstama korištenja zemljišta te u oceanima imaju znatan potencijal za ublažavanje i prilagodbu, koji bi se u kratkoročnom razdoblju mogao povećati u većini regija (veliko povjerenje) (slika 4.5.). Očuvanje, bolje upravljanje i obnova šuma i drugih ekosustava imaju najveći udio potencijala za ublažavanje gospodarskih posljedica, a smanjenje krčenja šuma u tropskim regijama ima najveći ukupni potencijal ublažavanja. Obnova ekosustava, ponovno pošumljavanje i pošumljavanje mogu dovesti do kompromisa zbog konkurentnih zahtjeva za zemljištem. Kako bi se kompromisi sveli na najmanju moguću mjeru, potrebni su integrirani pristupi za postizanje višestrukih ciljeva, uključujući sigurnost opskrbe hranom. Mjere na strani potražnje (prelazak na održivu zdravu prehranu i smanjenje gubitka/otpada hrane) i održivo intenziviranje poljoprivrede mogu smanjiti prenamjenu ekosustava i emisije CH₄ i N₂O te osloboditi zemljište za ponovno pošumljavanje i obnovu ekosustava. Poljoprivredni i šumski proizvodi iz održivih izvora, uključujući drvene proizvode dugog vijeka, mogu se upotrebljavati umjesto proizvoda s većim emisijama stakleničkih plinova u drugim sektorima. Učinkovite mogućnosti prilagodbe uključuju poboljšanja kultivara, agrošumarstvo, prilagodbu na razini zajednice, diversifikaciju poljoprivrednih gospodarstava i krajobraza te urbanu poljoprivredu. Te opcije odgovora AFOLU-a zahtijevaju integraciju biofizičkih, socioekonomskih i drugih čimbenika koji omogućuju provedbu. Učinkovitost prilagodbe koja se temelji na ekosustavu i većina opcija prilagodbe povezanih s vodom smanjuju se zbog sve većeg zagrijavanja (vidjeti 3.2.). (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2.5; radna skupina III. SPM C.9.1; SRCL SPM B.1.1, SRCL SPM B.5.4, SRCL SPM D.1; SROCC SPM C}

Neke opcije, kao što je očuvanje visokougljičnih ekosustava (npr. tresetišta, močvarnih područja, planinskih područja, mangrova i šuma), imaju neposredne učinke, dok druge, kao što su obnova visokougljičnih ekosustava, obnova degradiranih tala ili pošumljavanje, zahtijevaju desetljeća kako bi se postigli mjerljivi rezultati (veliko povjerenje). Mnoge tehnologije i prakse održivog upravljanja zemljištem financijski su profitabilne u tri do deset godina (srednje povjerenje). {SRCL SPM B.1.2, SRCL SPM D.2.2}

Održavanje otpornosti bioraznolikosti i usluga ekosustava na globalnoj razini ovisi o učinkovitom i pravednom očuvanju oko 30–50 % kopnenih, slatkovodnih i oceanskih područja Zemlje, uključujući trenutačno gotovo prirodne ekosustave (veliko povjerenje). Usluge i opcije koje pružaju kopneni, slatkovodni, obalni i oceanski ekosustavi mogu se poduprijeti zaštitom, obnovom, predostrožnim upravljanjem uporabom obnovljivih resursa koje se temelji na ekosustavu te smanjenjem onečišćenja i drugih stresora (veliko povjerenje). {WGII SPM C.2.4, WGII SPM D.4; SROCC SPM C.2}

Prenamjena zemljišta velikih razmjera za bioenergiju, biouglen ili pošumljavanje može povećati rizike za bioraznolikost, vodu i sigurnost opskrbe hranom. S druge strane, obnovom prirodnih šuma i isušanih tresetišta te poboljšanjem održivosti šuma kojima se gospodari povećava se otpornost zaliha i ponora ugljika i smanjuje osjetljivost ekosustava na klimatske promjene. Suradnja i uključivo donošenje odluka s lokalnim zajednicama i autohtonim narodima, kao i

priznavanje inherentnih prava autohtonih naroda, ključni su za uspješnu prilagodbu u svim šumama i drugim ekosustavima. (visoka pouzdanost) {WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.2.3, WGII SPM C.2.4; radna skupina III. SPM D.2.3.; SRCCL B.7.3, SRCCL SPM C.4.3, SRCCL TS.7}

Prirodne rijeke, močvarna područja i uzvodne šume u većini slučajeva smanjuju rizik od poplava (veliko povjerenje). Poboljšanjem prirodnog zadržavanja vode, primjerice obnovom močvarnih područja i rijeka, planiranjem uporabe zemljišta kao što su zone bez izgradnje ili gospodarenje šumama uzvodno, može se dodatno smanjiti rizik od poplava (srednja pouzdanost). Kad je riječ o poplavama u unutrašnjosti, kombinacija nestrukturnih mjera kao što su sustavi ranog upozoravanja i strukturne mjere kao što su nasipi smanjila je gubitak života (srednje povjerenje), ali i tvrda obrana od poplava ili porast razine mora može biti slaba (visoko povjerenje). {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.4.1, WGII SPM C.4.2, WGII SPM C.2.5}

Zaštita i obnova obalnih ekosustava „plavog ugljika” (npr. mangrova, plimnih močvara i livada morske trave) mogla bi smanjiti emisije i/ili povećati apsorpciju i skladištenje ugljika (srednja pouzdanost). Obalna močvarna područja štite od erozije obale i poplava (vrlo veliko povjerenje). Jačanjem predostrožnih pristupa, kao što su ponovna izgradnja prekomjerno iskorištenog ili iscrpljenog ribarstva, i prilagodljivošću postojećih strategija upravljanja ribarstvom smanjuju se negativni učinci klimatskih promjena na ribarstvo, što pogoduje regionalnim gospodarstvima i sredstvima za život (srednje povjerenje). Upravljanje ribarstvom i akvakulturom koje se temelji na ekosustavima podupire sigurnost opskrbe hranom, biološku raznolikost, ljudsko zdravlje i dobrobit (visoko povjerenje). {WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2; SROCC SPM C.2.3, SROCC SPM C.2.4}

4.5.5. Zdravlje i prehrana

Ljudsko zdravlje imaće koristi od integriranih mogućnosti ublažavanja i prilagodbe kojima se zdravlje uključuje u politike u području hrane, infrastrukture, socijalne zaštite i vode (vrlo veliko povjerenje). Uravnotežena i održiva zdrava prehrana¹⁵⁶ te smanjeni gubitak i rasipanje hrane predstavljaju važne prilike za prilagodbu i ublažavanje te istodobno stvaraju znatne dodatne koristi u pogledu bioraznolikosti i ljudskog zdravlja (veliko povjerenje). Politike javnog zdravstva za poboljšanje prehrane, kao što su povećanje raznolikosti izvora hrane u javnoj nabavi, zdravstvenom osiguranju, financijskim poticajima i kampanjama za podizanje svijesti, mogu potencijalno utjecati na potražnju za hranom, smanjiti rasipanje hrane, smanjiti troškove zdravstvene skrbi, doprinijeti smanjenju emisija stakleničkih plinova i povećati sposobnost prilagodbe (veliko povjerenje). Bolji pristup čistim izvorima energije i tehnologijama te prelazak na aktivnu mobilnost (npr. pješaćenje i biciklizam) i javni prijevoz mogu donijeti socioekonomske koristi, koristi za kvalitetu zraka i zdravlje, posebno za žene i djecu (veliko povjerenje). {WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2.11, WGII Cross-Chapter Box ZDRAVSTVO; WGIII SPM C.2.2, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.9.1, WGIII SPM C.10.4, WGIII SPM D.1.3, WGIII Slika SPM.6, WGIII Slika SPM.8; SRCCL SPM B.6.2, SRCCL SPM B.6.3, SRCCL B.4.6, SRCCL SPM C.2.4}

Postoje učinkovite mogućnosti prilagodbe kako bi se zaštitilo ljudsko zdravlje i dobrobit (visoko povjerenje). Akcijski planovi za zdravlje koji uključuju sustave ranog upozoravanja i odgovora učinkoviti su za ekstremne vrućine (veliko povjerenje). Učinkovite opcije za bolesti koje se prenose vodom i hranom uključuju poboljšanje pristupa pitkoj vodi, smanjenje izloženosti vodoopskrbnih i sanitarnih sustava poplavama i ekstremnim vremenskim uvjetima te poboljšane sustave ranog upozoravanja (vrlo veliko povjerenje). Za bolesti koje se prenose vektorima učinkovite mogućnosti prilagodbe uključuju nadzor, sustave ranog upozoravanja i razvoj cjepiva (vrlo veliko povjerenje). Učinkovite mogućnosti prilagodbe za smanjenje rizika za mentalno zdravlje u kontekstu klimatskih promjena uključuju poboljšanje nadzora i pristupa skrbi za mentalno zdravlje te praćenje psihosocijalnih učinaka ekstremnih vremenskih uvjeta (veliko povjerenje). Ključni put prema otpornosti na klimatske promjene u zdravstvenom sektoru jest univerzalan pristup zdravstvenoj skrbi (visoko povjerenje). {WGII SPM C.2.11, WGII 7.4.6.}

4.5.6 Društvo, životni vijek i gospodarstvo

Poboljšanjem znanja o rizicima i dostupnim mogućnostima prilagodbe promiču se društveni odgovori, a promjene ponašanja i načina života koje se podupiru politikama, infrastrukturom i tehnologijom mogu pomoći u smanjenju globalnih emisija stakleničkih plinova (veliko povjerenje). Klimatska pismenost i informacije koje se pružaju putem klimatskih usluga i pristupa zajednice, uključujući one koje se temelje na autohtonom znanju i lokalnom znanju, mogu ubrzati promjene u ponašanju i planiranje (veliko povjerenje). Obrazovni i informativni programi u kojima se upotrebljavaju umjetnost, participativno modeliranje i građanska znanost mogu olakšati osviještenost, povećati percepciju rizika i utjecati na ponašanje (visoko povjerenje). Način na koji se donose odluke može omogućiti donošenje društveno-kulturnih opcija s niskim emisijama stakleničkih plinova, kao što su prelazak na uravnoteženu i održivu zdravu prehranu, smanjenje rasipanja hrane i aktivna mobilnost (veliko povjerenje). Razborito označavanje, uokvirivanje i priopćavanje društvenih normi može povećati učinak mandata, subvencija ili poreza (srednje povjerenje). {WGII SPM C.5.3, WGII TS.D.10.1; WGIII SPM C.10, WGIII SPM C.10.2, WGIII SPM C.10.3, WGIII SPM E.2.2, WGIII Slika SPM.6., WGIII TS.6.1., 5.4.; SR1.5 SPM D.5.6; SROCC SPM C.4}

¹⁵⁶ Uravnotežena prehrana odnosi se na prehranu s namirnicama biljnog podrijetla, kao što su one koje se temelje na grubim žitaricama, mahunarkama, voću i povrću, orašastim plodovima i sjemenkama te hrani životinjskog podrijetla proizvedenoj u otpornim i održivim sustavima s niskim emisijama stakleničkih plinova, kako je opisano u SRCCL-u.

Niz mogućnosti prilagodbe, kao što su upravljanje rizicima od katastrofa, sustavi ranog upozoravanja, klimatske usluge te pristupi širenju i dijeljenju rizika, imaju široku primjenjivost u svim sektorima i pružaju veće koristi za smanjenje rizika kada se kombiniraju (veliko povjerenje). Klimatske usluge koje se temelje na potražnji i uključuju različite korisnike i pružatelje usluga mogu poboljšati poljoprivredne prakse, pridonijeti boljoj upotrebi i učinkovitosti vode te omogućiti otporno planiranje infrastrukture (veliko povjerenje). Mješavine politika koje uključuju vremensko i zdravstveno osiguranje, socijalnu zaštitu i prilagodljive sigurnosne mreže, sredstva za nepredviđene izdatke i pričuvena sredstva te univerzalan pristup sustavima ranog upozoravanja u kombinaciji s učinkovitim planovima za nepredvidive situacije mogu smanjiti ranjivost i izloženost ljudskih sustava (visoko povjerenje). Uključivanje prilagodbe klimatskim promjenama u programe socijalne zaštite, uključujući novčane transfere i programe javnih radova, vrlo je izvedivo i povećava otpornost na klimatske promjene, posebno ako ga podupiru osnovne usluge i infrastruktura (visoko povjerenje). Mreže socijalne sigurnosti mogu izgraditi kapacitete za prilagodbu, smanjiti socioekonomsku ranjivost i smanjiti rizik povezan s opasnostima (pouzdana dokazi, srednji sporazum). {WGII SPM C.2.9, WGII SPM C.2.13, WGII Cross-Chapter Box FEASIB u poglavlju 18.; SRCCL SPM C.1.4, SRCCL SPM D.1.2}

Smanjenje budućih rizika od prisilnih migracija i raseljavanja zbog klimatskih promjena moguće je putem suradnje, međunarodnih napora za poboljšanje institucionalnih kapaciteta za prilagodbu i održivog razvoja (visoko povjerenje). Povećanjem kapaciteta za prilagodbu smanjuje se rizik povezan s prisilnim migracijama i nepokretnošću te se poboljšava stupanj izbora u okviru kojeg se donose odluke o migracijama, dok se političkim intervencijama mogu ukloniti prepreke i proširiti alternative sigurnim, urednim i zakonitim migracijama koje ranjivim osobama omogućuju prilagodbu klimatskim promjenama (veliko povjerenje). {WGII SPM C.2.12, WGII TS.D.8.6, WGII Cross-Chapter Box MIGRATE u poglavlju 7}

Ubrzavanje predanosti i praćenja koje provodi privatni sektor promiče se, na primjer, izradom poslovnih modela za mehanizme prilagodbe, odgovornosti i transparentnosti te praćenjem i evaluacijom napretka prilagodbe (srednje povjerenje). Integrirani putovi za upravljanje klimatskim rizicima bit će najprikladniji ako se takozvane „neupitne” anticipatorne opcije uspostave zajednički u svim sektorima na vrijeme te ako su izvedive i učinkovite u njihovu lokalnom kontekstu i ako se izbjegnu međusektorske ovisnosti i loše prilagodbe putanja (veliko povjerenje). Trajne mjere prilagodbe jačaju se uključivanjem prilagodbe u institucijski proračun i cikluse planiranja politika, zakonske okvire planiranja, praćenja i evaluacije te u napore za oporavak od katastrofa (veliko povjerenje). Instrumenti koji uključuju prilagodbu, kao što su politički i pravni okviri, poticaji za ponašanje i gospodarski instrumenti kojima se rješavaju tržišni nedostaci, kao što su objavljivanje klimatskih rizika, uključivi i deliberativni postupci, jačaju mjere prilagodbe javnih i privatnih aktera (srednje povjerenje). {WGII SPM C.5.1, WGII SPM C.5.2, WGII TS.D.10.4}

4.6 Zajedničke koristi prilagodbe i ublažavanja za ciljeve održivog razvoja

Mjere ublažavanja i prilagodbe imaju više sinergija od kompromisa s ciljevima održivog razvoja. Sinergije i kompromisi ovise o kontekstu i opsegu provedbe. Mogući kompromisi mogu se nadoknaditi ili izbjeći dodatnim politikama, ulaganjima i financijskim partnerstvima. (Preusmjereno sa High Confidence)

Mnoge mjere ublažavanja i prilagodbe imaju višestruke sinergije s ciljevima održivog razvoja, ali neke mjere mogu imati i kompromise. Potencijalne sinergije s ciljevima održivog razvoja nadilaze moguće kompromise. Sinergije i kompromisi specifični su za kontekst i ovise o: sredstva i opseg provedbe, međusektorske i međusektorske interakcije, suradnja među zemljama i regijama, redoslijed, vremenski raspored i strogost djelovanja, upravljanje i oblikovanje politika. Iskorjenjivanje ekstremnog siromaštva, energetskog siromaštva i osiguravanje pristojnih životnih standarda za sve, u skladu s kratkoročnim ciljevima održivog razvoja, može se postići bez znatnog rasta globalnih emisija. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.2.3, WGII Slika SPM.4b; WGIII SPM B.3.3, WGIII SPM C.9.2, WGIII SPM D.1.2., WGIII SPM D.1.4, WGIII Slika SPM.8} (slika 4.5.)

Nekoliko mogućnosti ublažavanja i prilagodbe može iskoristiti kratkoročne sinergije i smanjiti kompromise kako bi se unaprijedio održivi razvoj u energetskim, urbanim i zemljišnim sustavima (slika 4.5.) (veliko povjerenje). Sustavi opskrbe čistom energijom imaju višestruke posredne koristi, uključujući poboljšanja kvalitete zraka i zdravlja. Akcijski planovi za toplinsko zdravlje koji uključuju sustave ranog upozoravanja i odgovora, pristupe kojima se zdravlje uključuje u hranu, sredstva za život, socijalnu zaštitu, vodu i sanitarne uvjete korisne su za zdravlje i dobrobit. Postoji potencijalna sinergija između više ciljeva održivog razvoja i održivog korištenja zemljišta i urbanističkog planiranja s više zelenih površina, smanjenim onečišćenjem zraka i ublažavanjem potražnje, uključujući prelazak na uravnoteženu i održivu zdravu prehranu. Elektrifikacija u kombinaciji s energijom s niskom razinom emisija stakleničkih plinova i prelazak na javni prijevoz mogu poboljšati zdravlje, zapošljavanje te doprinijeti energetskoj sigurnosti i osigurati pravednost. Očuvanje, zaštita i obnova kopnenih, slatkovodnih, obalnih i oceanskih ekosustava, zajedno s ciljanim upravljanjem radi prilagodbe neizbježnim učincima klimatskih promjena, mogu stvoriti višestruke dodatne koristi, kao što su poljoprivredna produktivnost, sigurnost opskrbe hranom i očuvanje bioraznolikosti. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.1.1, WGII C.2.4, WGII SPM D.1, WGII Slika SPM.4, WGII Cross-Chapter Box ZDRAVLJE u poglavlju 17., WGII Cross-Chapter Box FEASIB u poglavlju 18.; WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM D.1.3, WGIII SPM D.2, WGIII Slika SPM.8; SRCCL SPM B.4.6}

Pri zajedničkoj provedbi ublažavanja i prilagodbe te uzimajući u obzir kompromise mogu se ostvariti višestruke posredne koristi i sinergije za dobrobit ljudi te zdravlje ekosustava i planeta (veliko povjerenje). Postoji snažna veza između održivog razvoja, ranjivosti i klimatskih rizika. Mreže socijalne sigurnosti kojima se podupire prilagodba klimatskim promjenama imaju snažne posredne koristi od razvojnih ciljeva kao što su obrazovanje, ublažavanje siromaštva, rodna uključenost i sigurnost opskrbe hranom. Obnova zemljišta doprinosi ublažavanju i prilagodbi sinergijama s pomoću poboljšanih usluga ekosustava te s gospodarski pozitivnim povratima i dodatnim koristima za smanjenje siromaštva i poboljšanje životnih uvjeta. kompromisi se mogu ocijeniti i svesti na najmanju moguću mjeru stavljanjem naglaska na izgradnju kapaciteta, financiranje, prijenos tehnologije, ulaganja; upravljanje, razvoj, rodno uvjetovana pitanja specifična za kontekst i druga pitanja socijalne jednakosti uz smisleno sudjelovanje autohtonih naroda, lokalnih zajednica i ranjivog stanovništva. (Vrlo povjerenje). {WGII SPM C.2.9, WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.5.2, WGII Cross-Chapter Box on Gender u poglavlju 18.; WGIII SPM C.9.2, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.1.4, WGIII SPM D.2; SRCCL SPM D.2.2, SRCCL TS.4}

Za oblikovanje i provedbu konteksta potrebno je uzeti u obzir potrebe ljudi, biološku raznolikost i druge dimenzije održivog razvoja (vrlo veliko povjerenje). Zemlje u svim fazama gospodarskog razvoja nastoje poboljšati dobrobit ljudi, a njihovi razvojni prioriteti odražavaju različite polazišne točke i kontekste. Različiti konteksti uključuju, ali nisu ograničeni na socijalne, gospodarske, okolišne, kulturne ili političke okolnosti, sredstva, sposobnosti, međunarodno okruženje i prethodni razvoj. Regije s visokom ovisnošću o fosilnim gorivima za, među ostalim, stvaranje prihoda i radnih mjesta, ublažavanje rizika za održivi razvoj zahtijevaju politike kojima se promiče diversifikacija gospodarskog i energetskog sektora te razmatranja načela, procesa i praksi pravedne tranzicije (visoko povjerenje). Pojedinci i kućanstva u niskim obalnim područjima, na malim otocima i mali poljoprivrednici koji prelaze s inkrementalne na transformacijsku prilagodbu mogu pomoći u prevladavanju mekih ograničenja prilagodbe (veliko povjerenje). Učinkovito upravljanje potrebno je kako bi se ograničili kompromisi nekih mogućnosti ublažavanja kao što su velike mogućnosti pošumljavanja i bioenergije zbog rizika od njihova uvođenja u prehrambene sustave, bioraznolikost, druge funkcije i usluge ekosustava te sredstva za život (veliko povjerenje). Za učinkovito upravljanje potrebni su odgovarajući institucijski kapaciteti na svim razinama (visoko povjerenje). {WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.4; WGIII SPM D.1.3, WGIII SPM E.4.2; SR1.5 SPM C.3.4, SR1.5 SPM C.3.5, SR1.5 SPM Slika SPM.4, SR1.5 SPM D.4.3, SR1.5 SPM D.4.4}

Mjere za prilagodbu klimatskim promjenama i njihovo ublažavanje imaju više sinergija od kompromisa s ciljevima održivog razvoja

Sinergije i kompromisi ovise o kontekstu i opsegu



Slika 4.5.: Potencijalne sinergije i kompromisi između portfelja mogućnosti ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe njima te ciljeva održivog razvoja.

Na slici je prikazan sažetak potencijalnih sinergija i kompromisa na visokoj razini procijenjenih na slikama SPM.4b i SPM.8 radne skupine WGII, koji se temelji na kvalitativnoj i kvantitativnoj procjeni svakog pojedinačnog ublažavanja ili opcije. Ciljevi održivog razvoja služe kao analitički okvir za procjenu različitih dimenzija održivog razvoja koje se protežu izvan vremenskog okvira ciljeva održivog razvoja do 2030. Sinergije i kompromisi u svim pojedinačnim opcijama unutar sektora/sustava zbrajaju se u potencijale sektora/sustava za cijeli portfelj ublažavanja ili prilagodbe. Duljina svake trake predstavlja ukupan broj mogućnosti ublažavanja ili prilagodbe u okviru svakog sustava/sektora. Broj mogućnosti prilagodbe i ublažavanja razlikuje se ovisno o sustavu/sektoru i normaliziran je na 100 % tako da su prepreke usporedive u pogledu ublažavanja, prilagodbe, sustava/sektora i ciljeva održivog razvoja. Pozitivne poveznice prikazane na slikama SPM.4b i SPM.8 WGIII računaju se i agregiraju kako bi se stvorio postotni udio sinergija, koji ovdje predstavlja plavi udio unutar traka. Negativne poveznice prikazane na slikama SPM.4b i SPM.8 WGIII računaju se i agregiraju kako bi se stvorio postotni udio kompromisa te su prikazane narančastim udjelom unutar šipki. „I sinergije i kompromisi” prikazani na slici SPM.4.b radne skupine WGII. Slika SPM.8. radne skupine III. računaju se i agregiraju kako bi se dobio postotni udio „i sinergija i kompromisa”, koji predstavlja prugasti udio unutar šipki. „Bijeli” udio u traci označava ograničene dokaze/nema dokaza/nije ocijenjen. Energetski sustavi obuhvaćaju sve mogućnosti ublažavanja navedene na slici SPM.8 radne skupine III. i slici SPM.4b radne skupine II. za prilagodbu. Urbana infrastruktura obuhvaća sve mogućnosti ublažavanja navedene na slici SPM.8. radne skupine III. u okviru urbanih sustava, zgrada te prijevoza i prilagodbe navedene na slici SPM.4b radne skupine II. u okviru urbanih i infrastrukturnih sustava. Kopneni sustav obuhvaća mogućnosti ublažavanja navedene na slici SPM.8. radne skupine III. u okviru AFOLU-a i mogućnosti prilagodbe navedene na slici SPM.4.b radne skupine II. u okviru kopnenih i oceanskih sustava: prilagodba koja se temelji na šumama, agrošumarstvo, upravljanje bioraznolikošću i povezanost ekosustava, poboljšano upravljanje zemljištem pod usjevima, učinkovito upravljanje stokom, učinkovitost upotrebe vode i upravljanje vodnim resursima. Oceanski ekosustavi obuhvaćaju mogućnosti prilagodbe navedene na slici SPM.4.b Radne skupine II. u okviru kopnenih i oceanskih sustava: obalna obrana i stvrđnjavanje, integrirano upravljanje obalnim područjem te održiva akvakultura i ribarstvo. Društvo, sredstva za život i gospodarstva obuhvaćaju mogućnosti prilagodbe navedene na slici SPM.4b radne skupine WGII u okviru međusektorskog okvira; Industrija obuhvaća sve mogućnosti ublažavanja navedene na slici SPM.8. radne skupine III. u odjeljku Industrija. Cilj održivog razvoja br. 13 (klimatska mjera) nije naveden jer se ublažavanje/prilagodba razmatra u smislu interakcije s ciljevima održivog razvoja, a ne obratno (SPM SR1.5 Slika SPM.4. naslov). Barovi označavaju snagu veze i ne uzimaju u obzir snagu učinka na ciljeve održivog razvoja. Sinergije i kompromisi razlikuju se ovisno o kontekstu i opsegu provedbe. Opseg provedbe posebno je važan kada postoji konkurencija za oskudne resurse. Radi ujednačenosti ne izvješćujemo o razinama povjerenja jer postoji nedostatak znanja u pogledu mudrog odnosa između mogućnosti prilagodbe i ciljeva održivog razvoja i njihove razine povjerenja, što je vidljivo iz SPM-a 4.b WGII-ja. {WGII Slika SPM.4b; Slika SPM.8} radne skupine III.

4.7 Upravljanje i politika djelovanja u području klimatskih promjena u bliskoj budućnosti

Djelotvorno djelovanje u području klime zahtijeva političku predanost, dobro usklađeno višerazinsko upravljanje i institucionalne okvire, zakone, politike i strategije. Potrebni su mu jasni ciljevi, odgovarajući financijski i financijski alati, koordinacija u više područja politika i uključivi postupci upravljanja. Mnogi instrumenti politike ublažavanja i prilagodbe uspješno su primijenjeni i mogli bi poduprijeti znatno smanjenje emisija i otpornost na klimatske promjene ako se znatno povećaju i primijene, ovisno o nacionalnim okolnostima. Prilagodba i mjere ublažavanja imaju koristi od oslanjanja na raznoliko znanje. (veliko povjerenje)

Djelotvorno upravljanje u području klime omogućuje ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu tim promjenama pružanjem općeg smjera na temelju nacionalnih okolnosti, postavljanjem ciljeva i prioriteta, uključivanjem djelovanja u području klime u sva područja i razine politika, na temelju nacionalnih okolnosti i u kontekstu međunarodne suradnje. Djelotvornim upravljanjem poboljšavaju se praćenje i evaluacija te regulatorna sigurnost, pri čemu se prednost daje uključivom, transparentnom i pravednom donošenju odluka te se poboljšava pristup financiranju i tehnologiji (veliko povjerenje). Te se funkcije mogu promicati zakonima i planovima povezanim s klimom, koji su sve brojniji u svim sektorima i regijama, čime se poboljšavaju rezultati ublažavanja i koristi prilagodbe (veliko povjerenje). Zakoni o klimi sve su brojniji i pomogli su u postizanju rezultata ublažavanja i prilagodbe (srednje povjerenje). {WGII SPM C.5, WGII SPM C.5.1, WGII SPM C.5.4, WGII SPM C.5.6; WGIII SPM B.5.2, WGIII SPM E.3.1}

Učinkovite općinske, nacionalne i podnacionalne klimatske institucije, kao što su stručna i koordinacijska tijela, omogućuju koproducirane postupke donošenja odluka na više razina, stvaraju konsenzus za djelovanje među različitim interesima i informiraju strateška okruženja (visoko povjerenje). Za to su potrebni odgovarajući institucijski kapaciteti na svim razinama (visoko povjerenje). Slabosti i klimatski rizici često se smanjuju pažljivo osmišljenim i provedenim zakonima, politikama, participativnim procesima i intervencijama kojima se rješavaju nejednakosti specifične za kontekst, kao što su rod, etnička pripadnost, invaliditet, dob, lokacija i dohodak (visoko povjerenje). Na političku potporu utječu autohtoni narodi, poduzeća i akteri u civilnom društvu, uključujući mlade, radnu snagu, medije i lokalne zajednice, a učinkovitost se povećava partnerstvima između mnogih različitih društvenih skupina (visoko povjerenje). Sudski sporovi povezani s klimom sve su češći, s velikim brojem slučajeva u nekim razvijenim zemljama i s mnogo manjim brojem u nekim zemljama u razvoju, a u nekim su slučajevima utjecali na ishod i ambiciju upravljanja u području klime (srednje povjerenje). {WGII SPM C.2.6, WGII SPM C.5.2, WGII SPM C.5.5, WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.3.1; WGIII SPM E.3.2, WGIII SPM E.3.3}

Učinkovito upravljanje u području klime omogućuje se uključivim postupcima odlučivanja, dodjelom odgovarajućih resursa te institucijskim preispitivanjem, praćenjem i evaluacijom (veliko povjerenje). Višerazinsko, hibridno i međusektorsko upravljanje olakšava primjereno razmatranje posrednih koristi i kompromisa, posebno u zemljišnim sektorima u kojima se postupci odlučivanja kreću od razine poljoprivrednog gospodarstva do nacionalne razine (veliko

povjerenje). Razmatranje klimatske pravde može pomoći u olakšavanju preusmjeravanja razvojnih putova prema održivosti. {WGII SPM C.5.5, WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2; SRCCL SPM C.3, SRCCL TS.1}

Oslanjanjem na raznoliko znanje i partnerstva, među ostalim sa ženama, mladima, autohtonim narodima, lokalnim zajednicama i etničkim manjinama, može se olakšati razvoj otporan na klimatske promjene i omogućiti lokalno primjerena i društveno prihvatljiva rješenja (veliko povjerenje). {WGII SPM D.2, D.2.1}

Mnogi regulatorni i gospodarski instrumenti već su uspješno primijenjeni. Tim bi se instrumentima moglo poduprijeti znatno smanjenje emisija ako se povećaju i šire primjenjuju. Praktično iskustvo doprinijelo je osmišljavanju instrumenata i poboljšanju predvidljivosti, ekološke djelotvornosti, gospodarske učinkovitosti i pravednosti. (veliko povjerenje) {WGII SPM E.4; Radna skupina III. SPM E.4.2}

Povećanjem i poboljšanjem upotrebe regulatornih instrumenata, u skladu s nacionalnim okolnostima, mogu se poboljšati rezultati ublažavanja u sektorskim primjenama (veliko povjerenje), a regulatornim instrumentima koji uključuju mehanizme fleksibilnosti mogu se smanjiti troškovi smanjenja emisija (srednje povjerenje). {WGII SPM C.5.4; Radna skupina III. SPM E.4.1}

Ako se provode, instrumenti za određivanje cijena ugljika potaknuli su jeftine mjere za smanjenje emisija, ali su bili manje učinkoviti, samostalno i po prevladavajućim cijenama tijekom razdoblja procjene, kako bi se promicale mjere s višim troškovima potrebne za daljnja smanjenja (srednje povjerenje). Prihodi od poreza na ugljik ili trgovanja emisijama mogu se upotrijebiti za vlasničke i distribucijske ciljeve, na primjer za potporu kućanstvima s niskim dohotkom, među ostalim pristupima (visoko povjerenje). Ne postoje dosljedni dokazi da su postojeći sustavi trgovanja emisijama doveli do znatnog istjecanja emisija (srednje povjerenje). {WGIII SPM E4.2, WGIII SPM E.4.6}

Uklanjanjem subvencija za fosilna goriva smanjile bi se emisije, poboljšali javni prihodi i makroekonomski rezultati te ostvarile druge koristi za okoliš i održivi razvoj, kao što su bolji javni prihodi, makroekonomski rezultati i rezultati 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 uštedenih prihoda i ovisiti o nacionalnim okolnostima (visoko povjerenje). U različitim se studijama predviđa uklanjanje subvencija za fosilna goriva kako bi se globalne emisije CO₂ smanjile za 1–4 %, a emisije stakleničkih plinova za do 10 % do 2030., ovisno o regijama (srednje povjerenje). {WGIII SPM E.4.2}

Nacionalne politike za potporu tehnološkom razvoju i sudjelovanje na međunarodnim tržištima za smanjenje emisija mogu donijeti pozitivne učinke prelijevanja na druge zemlje (srednje povjerenje), iako bi smanjena potražnja za fosilnim gorivima kao rezultat klimatske politike mogla dovesti do troškova za zemlje izvoznice (visoko povjerenje). Paketima na razini cijelog gospodarstva mogu se ispuniti kratkoročni gospodarski ciljevi uz istodobno smanjenje emisija i preusmjeravanje razvojnih putova prema održivosti (srednje povjerenje). Primjeri su obveze javne potrošnje; reforme cijena; te ulaganja u obrazovanje i osposobljavanje, istraživanje i razvoj, razvoj i infrastrukturu (visoko povjerenje). Učinkoviti paketi politika bili bi sveobuhvatni, usmjereni na jasnu viziju promjena, uravnoteženi u svim ciljevima, usklađeni s posebnim potrebama tehnologije i sustava, dosljedni u pogledu dizajna i prilagođeni nacionalnim okolnostima (visoko povjerenje). {WGIII SPM E4.4, WGIII SPM 4.5, WGIII SPM 4.6}

4.8 Jačanje odgovora: Financije, međunarodna suradnja i tehnologija

Financije, međunarodna suradnja i tehnologija ključni su pokretači ubrzanog djelovanja u području klime. Da bi se postigli klimatski ciljevi, financiranje prilagodbe i ublažavanja trebalo bi se mnogostruko povećati. Postoji dovoljno globalnog kapitala za premošćivanje globalnog investicijskog jaza, ali postoje prepreke za preusmjeravanje kapitala na djelovanje u području klime. Prepreke uključuju institucionalne i regulatorne prepreke te prepreke pristupu tržištu, koje se mogu smanjiti kako bi se odgovorilo na potrebe i mogućnosti, gospodarsku ranjivost i zaduženost u mnogim zemljama u razvoju. Jačanje međunarodne suradnje moguće je putem više kanala. Unapređenje tehnoloških inovacijskih sustava ključno je za ubrzanje širokog prihvatanja tehnologija i praksi. (veliko povjerenje)

4.8.1. Financiranje mjera ublažavanja i prilagodbe

Poboljšana dostupnost i pristup financiranju omogućit¹⁵⁷ će ubrzano djelovanje u području klime (vrlo veliko povjerenje). Rješavanje potreba i nedostataka te širenje pravednog pristupa domaćim i međunarodnim financijama, u kombinaciji s drugim mjerama potpore, može djelovati kao katalizator za ubrzanje ublažavanja i promjenu razvojnih putova (visoko povjerenje). Razvoj otporan na klimatske promjene omogućen je povećanom međunarodnom suradnjom, uključujući bolji pristup financijskim sredstvima, posebno za ranjive regije, sektore i skupine, te uključivim upravljanjem i koordiniranim politikama (visoko povjerenje). Ubrzana međunarodna financijska suradnja ključan je pokretač tranzicije s niskom razinom emisija stakleničkih plinova i pravedne tranzicije te se njome mogu riješiti nejednakosti u pristupu financiranju te troškovi i osjetljivost na učinke klimatskih promjena (veliko povjerenje). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5, WGII SPM C.5.4, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2, WGII SPM D.5, WGII SPM D.5.2; WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM B.5, WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.7.3, WGIII SPM C.8.5, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM E.2.3, WGIII SPM E.3.1, WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.1, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.3, WGIII SPM E.5.4, WGIII SPM E.6.2}

Financiranje prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena treba se mnogostruko povećati kako bi se odgovorilo na sve veće klimatske rizike i ubrzala ulaganja u smanjenje emisija (veliko povjerenje). Povećanim financiranjem riješilo bi se pitanje neobvezujućih ograničenja prilagodbe i sve većih klimatskih rizika, a istodobno bi se izbjegli neki povezani gubici i štete, posebno u ranjivim zemljama u razvoju (veliko povjerenje). Pojačana mobilizacija i pristup financiranju, zajedno s izgradnjom kapaciteta, ključni su za provedbu mjera prilagodbe i smanjenje nedostataka u prilagodbi s obzirom na sve veće rizike i troškove, posebno za najranjivije skupine, regije i sektore (visoko povjerenje). Javno financiranje važan je pokretač prilagodbe i ublažavanja te može potaknuti privatno financiranje (veliko povjerenje). Financiranje prilagodbe uglavnom dolazi iz javnih izvora, a javni mehanizmi i financiranje mogu potaknuti financiranje iz privatnog sektora uklanjanjem stvarnih i percipiranih regulatornih, troškovnih i tržišnih prepreka, primjerice putem javno-privatnih partnerstava (veliko povjerenje). Financijski i tehnološki resursi omogućuju učinkovitu i kontinuiranu provedbu prilagodbe, posebno ako ih podupiru institucije koje dobro razumiju potrebe i kapacitete za prilagodbu (veliko povjerenje). Prosječni godišnji modelirani zahtjevi za ulaganja u ublažavanje klimatskih promjena za razdoblje od 2020. do 2030. u scenarijima u kojima se zagrijavanje ograničava na 2 °C ili 1,5 °C čimbenik su koji je tri do šest puta veći od trenutanih razina, 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 opsežni globalni naponi za ublažavanje klimatskih promjena, bit će potrebno mnogo financijskih, tehničkih i ljudskih resursa za prilagodbu (veliko povjerenje). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.2.11, WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.3.5, WGII SPM C.5, WGII SPM C.5.4, WGII SPM D.1, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.1.2, WGII SPM C.5.4; WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.1, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.3, WGIII SPM E.5.4, WGIII SPM E.6.2}

S obzirom na veličinu globalnog financijskog sustava, globalni kapital i likvidnost dovoljni su za premošćivanje globalnog investicijskog jaza, ali postoje prepreke za preusmjeravanje kapitala na djelovanje u području klime unutar i izvan globalnog financijskog sektora te u kontekstu gospodarskih slabosti i zaduženosti s kojima se suočavaju mnoge zemlje u razvoju (visoko povjerenje). Kad je riječ o promjenama u privatnom financiranju, opcije uključuju bolju procjenu rizika povezanih s klimom i mogućnosti ulaganja u okviru financijskog sustava, smanjenje sektorskih i regionalnih neusklađenosti između dostupnog kapitala i potreba za ulaganjima, poboljšanje profila rizika i povrata ulaganja u području klime te razvoj institucionalnih kapaciteta i lokalnih tržišta kapitala. Makroekonomske prepreke uključuju, među ostalim, zaduženost i gospodarsku ranjivost regija u razvoju. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.5.4; WGIII SPM E.4.2, WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.3}

Povećanje financijskih tokova zahtijeva jasnu signalizaciju vlada i međunarodne zajednice (visoko povjerenje). Praćeni financijski tokovi ne odgovaraju razinama potrebnima za prilagodbu i postizanje ciljeva ublažavanja u svim sektorima i regijama (veliko povjerenje). Ti nedostaci stvaraju brojne mogućnosti, a izazov uklanjanja nedostataka najveći je u zemljama u razvoju (veliko povjerenje). To uključuje veću usklađenost javnih financija, smanjenje stvarnih i percipiranih regulatornih, troškovnih i tržišnih prepreka te više razine javnih financija kako bi se smanjili rizici povezani s ulaganjima s

¹⁵⁷ Financije mogu potjecati iz različitih izvora, pojedinačno ili u kombinaciji: javne ili privatne, lokalne, nacionalne ili međunarodne, bilateralne ili multilateralne te alternativne izvore (npr. filantropske, ugljične kompenzacije). Može biti u obliku bespovratnih sredstava, tehničke pomoći, zajmova (koncesijskih i nekoncesijskih), obveznica, vlasničkog kapitala, osiguranja od rizika i financijskih jamstava (različitih vrsta).

niskim emisijama. Opcija su početni rizici koji odvrćaju od gospodarski stabilnih niskougljičnih projekata i razvoj lokalnih tržišta kapitala. Ulagatelji, financijski posrednici, središnje banke i financijski regulatori mogu preusmjeriti sustavno nedovoljno određivanje cijena rizika povezanih s klimom. Kako bi se privukli štediše, potrebno je pouzdano označivanje obveznica i transparentnost. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.5.4; WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM E.4, WGIII SPM E.5.4, WGIII 15.2, WGIII 15.6.1, WGIII 15.6.2, WGIII 15.6.7}

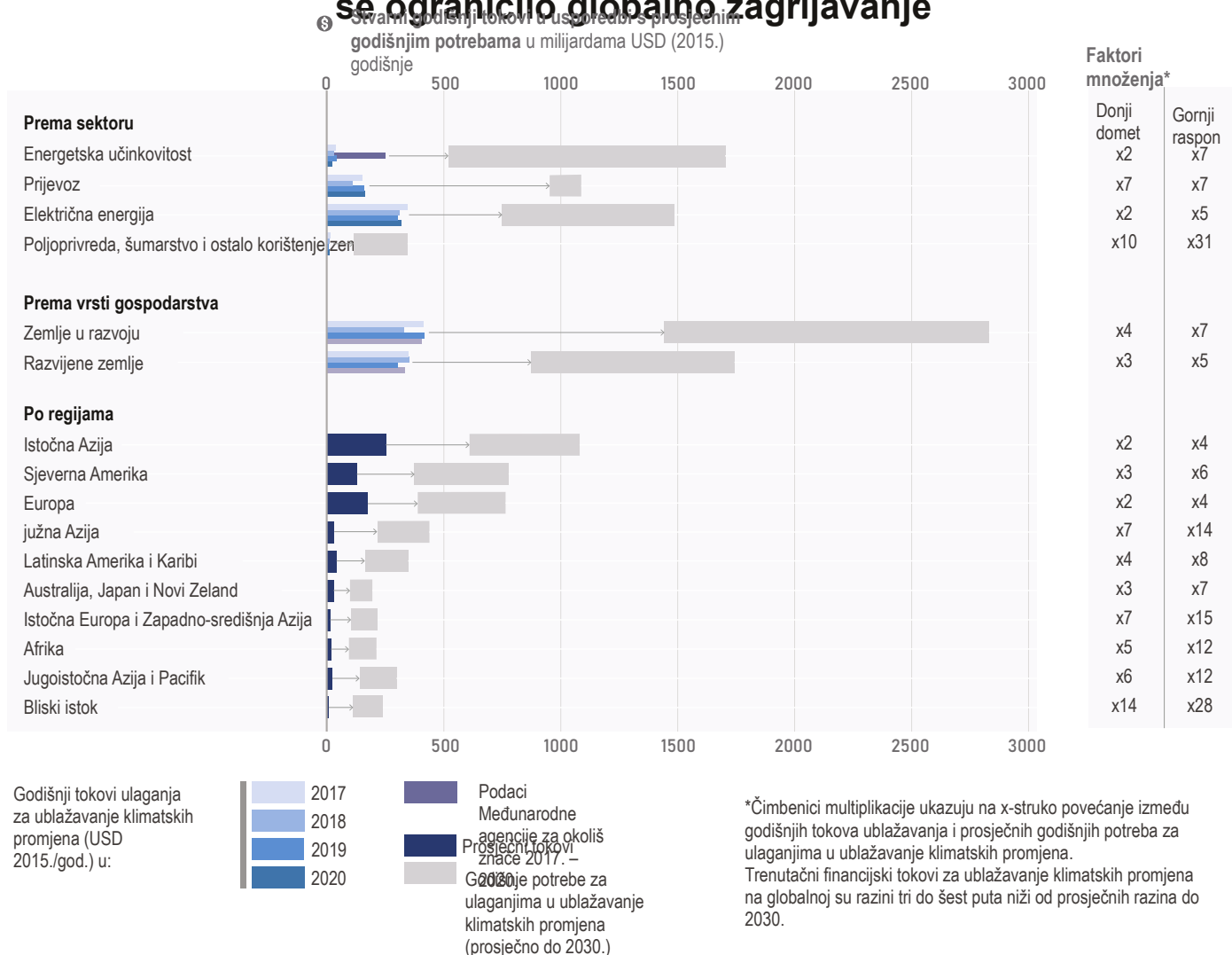
Najveći manjak financijskih sredstava i mogućnosti za borbu protiv klimatskih promjena postoji u zemljama u razvoju (veliko povjerenje). Ubrzana potpora razvijenih zemalja i multilateralnih institucija ključan je čimbenik za poboljšanje mjera ublažavanja i prilagodbe te se njome mogu riješiti nejednakosti u financiranju, uključujući troškove, uvjete i gospodarsku osjetljivost na klimatske promjene. Povećana javna bespovratna sredstva za financiranje ublažavanja i prilagodbe za ranjive regije, npr. u supsaharskoj Africi, bila bi troškovno učinkovita i imala bi visoku društvenu dobit u smislu pristupa osnovnoj energiji. Mogućnosti za povećanje ublažavanja i prilagodbe u regijama u razvoju uključuju: povećane razine javnih financija i javno mobiliziranih privatnih financijskih tokova iz razvijenih zemalja u razvoju u kontekstu cilja Pariškog sporazuma od 100 milijardi USD godišnje; povećati upotrebu javnih jamstava za smanjenje rizika i poticanje privatnih tokova uz niže troškove; razvoj lokalnih tržišta kapitala; te izgradnja većeg povjerenja u procese međunarodne suradnje. Koordiniranim naporima za dugoročnu održivost oporavka nakon pandemije povećanjem tokova financiranja tijekom ovog desetljeća može se ubrzati djelovanje u području klime, među ostalim u regijama u razvoju koje se suočavaju s visokim troškovima duga, poteškoćama u pogledu duga i makroekonomskom nesigurnošću. (visoka pouzdanost) {WGII SPM C.5.2, WGII SPM C.5.4, WGII SPM C.6.5, WGII SPM D.2, WGII TS.D.10.2; WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.3, WGIII TS.6.4, WGIII Box TS.1, WGIII 15.2, WGIII 15.6}

4.8.2. Međunarodna suradnja i koordinacija

Međunarodna suradnja ključan je čimbenik za postizanje ambicioznih ciljeva ublažavanja klimatskih promjena i razvoja otpornog na klimatske promjene (veliko 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 usklađivanjem financijskih tokova za djelovanje u području klime kako bi bili u skladu s razinama ambicije i potrebama za financiranjem (veliko povjerenje). Iako dogovoreni procesi i ciljevi, kao što su oni u UNFCCC-u, Kyotskom protokolu i Pariškom sporazumu, pomažu (odjeljak 2.2.1.), međunarodna financijska i tehnološka potpora te potpora izgradnji kapaciteta zemljama u razvoju omogućit će veću provedbu i ambicioznije mjere (srednje povjerenje). Integriranjem pravednosti i klimatske pravde nacionalne i međunarodne politike mogu pomoći u olakšavanju preusmjeravanja razvojnih putova prema održivosti, posebno mobilizacijom i poboljšanjem pristupa financiranju za ranjive regije, sektore i zajednice (visoko povjerenje). Međunarodna suradnja i koordinacija, uključujući kombinirane pakete politika, mogu biti posebno važni za prelazak na održivost u industrijama osnovnih materijala s visokim emisijama kojima se trguje i koje su izložene međunarodnoj konkurenciji (visoko povjerenje). Velika većina studija o modeliranju emisija pretpostavlja značajnu međunarodnu suradnju kako bi se osigurali financijski tokovi i riješili problemi nejednakosti i siromaštva na putovima koji ograničavaju globalno zagrijavanje. Postoje velike razlike u modeliranim učincima ublažavanja na BDP među regijama, posebno ovisno o gospodarskoj strukturi, smanjenju regionalnih emisija, oblikovanju politika i razini međunarodne suradnje (visoko povjerenje). Odgođena globalna suradnja povećava troškove politika u svim regijama (veliko povjerenje). {WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.1, WGII SPM D.5.2; WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM C.5.4, WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM E.6., WGIII SPM E.6.1, WGIII E.5.4, WGIII TS.4.2, WGIII TS.6.2; SR1.5 SPM D.6.3, SR1.5 SPM D.7, SR1.5 SPM D.7.3}

Prekogračna priroda mnogih rizika od klimatskih promjena (npr. za lance opskrbe, tržišta i tokove prirodnih resursa u hrani, ribarstvu, energiji i vodi te potencijal za sukobe) povećava potrebu za prekograničnim upravljanjem, suradnjom, odgovorima i rješenjima utemeljenima na klimatskim promjenama putem višenacionalnih ili regionalnih postupaka upravljanja (visoko povjerenje). Multilateralni naponi u pogledu upravljanja mogu pomoći u pomirenju spornih interesa, svjetonazora i vrijednosti o tome kako se nositi s klimatskim promjenama. Međunarodni sporazumi o okolišu i sektorski sporazumi te inicijative u nekim slučajevima mogu pomoći u poticanju niskih ulaganja u stakleničke plinove i smanjenju emisija (kao što su iscrpljivanje ozona, prekogranično onečišćenje zraka i atmosferske emisije žive). Poboljšanjem nacionalnih i međunarodnih upravljačkih struktura dodatno bi se omogućila dekarbonizacija pomorskog i zračnog prometa uvođenjem goriva s niskim emisijama, primjerice strožim standardima učinkovitosti i intenziteta ugljika. Transnacionalna partnerstva mogu potaknuti i razvoj politika, širenje tehnologija s niskom razinom emisija, smanjenje emisija i prilagodbu na njih povezivanjem podnacionalnih i drugih aktera, uključujući gradove, regije, nevladine organizacije i subjekte iz privatnog sektora, te poboljšanjem interakcija između državnih i nedržavnih aktera, iako i dalje postoje nesigurnosti u pogledu njihovih troškova, izvedivosti i djelotvornosti. Međunarodni sporazumi, institucije i inicijative u području okoliša i sektora pomažu, a u nekim slučajevima mogu pomoći, u poticanju ulaganja u niske emisije stakleničkih plinova i smanjenju emisija. (srednja pouzdanost) {WGII SPM B.5.3, WGII SPM C.5.6, WGII TS.E.5.4, WGII TS.E.5.5; WGIII SPM C.8.4, WGIII SPM E.6.3, WGIII SPM E.6.4, WGIII SPM E.6.4, WGIII TS.5.3}

Veći tokovi ulaganja u ublažavanje klimatskih promjena potrebni za sve sektore i regije kako bi se ograničilo globalno zagrijavanje



Slika 4.6.: Raščlamba prosječnih tokova ulaganja za ublažavanje klimatskih promjena i potreba za ulaganjima do 2030. (milijarde USD).

Ublažavanje investicijskih tokova i potreba za ulaganjima prema sektoru (energetska učinkovitost, promet, električna energija i poljoprivreda, šumarstvo i ostalo korištenje zemljišta), prema vrsti gospodarstva i prema regiji (vidjeti dio I. odjeljak 1. Priloga II. WGIII. za programe klasifikacije za zemlje i područja). Plave trake prikazuju podatke o tokovima ulaganja za ublažavanje klimatskih promjena tijekom četiri godine: 2017., 2018., 2019. i 2020. prema sektoru i vrsti gospodarstva. Za regionalnu raščlambu prikazani su prosječni godišnji tokovi ulaganja za ublažavanje klimatskih promjena za razdoblje 2017.–2019. Sivi stupci prikazuju minimalnu i maksimalnu razinu globalnih godišnjih potreba za ulaganjima u ublažavanje klimatskih promjena u procijenjenim scenarijima. To je prosjek do 2030. Multiplikacijski faktori pokazuju omjer globalnih prosječnih potreba za ulaganjima za rano ublažavanje klimatskih promjena (prosječno do 2030.) i trenutanih godišnjih tokova ublažavanja klimatskih promjena (prosječno za razdoblje 2017./2018.–2020.). Niži multiplikacijski faktor odnosi se na donju granicu raspona potreba za ulaganjima. Gornji multiplikacijski faktor odnosi se na gornji raspon potreba za ulaganjima. S obzirom na višestruke izvore i nedostatak usklađenih metodologija, podaci se mogu uzeti u obzir samo ako upućuju na veličinu i obrazac potreba za ulaganjima. {WGIII Slika TS.25, WGIII 15.3, WGIII 15.4, WGIII 15.5, WGIII Tablica 15.2, WGIII Tablica 15.3, WGIII Tablica 15.4}

4.8.3. Tehnološke inovacije, usvajanje, širenje i prijenos

Unapređenjem tehnoloških inovacijskih sustava mogu se stvoriti prilike za smanjenje rasta emisija i dodatne koristi za društvo i okoliš. Paketi politika prilagođeni nacionalnim kontekstima i tehnološkim značajkama bili su učinkoviti u podupiranju inovacija i širenja tehnologije s niskom razinom emisija. Potpora uspješnim tehnološkim inovacijama s niskom razinom emisija ugljika uključuje javne politike kao što su osposobljavanje te istraživanje i razvoj, dopunjene regulatornim i tržišno utemeljenim instrumentima kojima se stvaraju poticaji i tržišne mogućnosti kao što su standardi

učinkovitosti uređaja i građevinski propisi. (visoko povjerenje) {WGIII SPM B.4, WGIII SPM B.4.4, WGIII SPM E.4.3, WGIII SPM E.4.4} Međunarodna suradnja u području inovacijskih sustava i razvoja i prijenosa tehnologije, popraćena izgradnjom kapaciteta, razmjenom znanja te tehničkom i financijskom potporom, može ubrzati globalno širenje tehnologija, praksi i politika ublažavanja te ih uskladiti s drugim razvojnim ciljevima (visoko povjerenje). Arhitektura izbora može pomoći krajnjim korisnicima da usvoje tehnologiju i opcije s niskim emisijama stakleničkih plinova (veliko povjerenje). Uvođenje tehnologija s niskom razinom emisija zaostaje u većini zemalja u razvoju, posebno onih najslabije razvijenih, djelomično zbog slabijih uvjeta koji omogućuju provedbu, uključujući ograničeno financiranje, razvoj i prijenos tehnologije te izgradnju kapaciteta (srednje povjerenje). {WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM E.6.2, WGIII SPM C.10.4, WGIII 16.5}

Međunarodna suradnja u području inovacija najbolje funkcionira kad je prilagođena lokalnim lancima vrijednosti i korisna za njih, kad partneri ravnopravno surađuju i kad je izgradnja kapaciteta sastavni dio napora (srednje povjerenje). {WGIII SPM E.4.4, WGIII SPM E.6.2}

Tehnološke inovacije mogu imati kompromise koji uključuju vanjske učinke kao što su novi i veći utjecaji na okoliš i društvene nejednakosti; povratni učinci koji dovode do smanjenja neto emisija ili čak povećanja emisija; i pretjerana ovisnost o stranom znanju i pružateljima usluga (visoko povjerenje). Odgovarajuće osmišljene politike i upravljanje pridonijeli su rješavanju distribucijskih učinaka i povratnih učinaka (veliko povjerenje). Na primjer, digitalne tehnologije mogu promicati velika povećanja energetske učinkovitosti koordinacijom i gospodarskim prelaskom na usluge (veliko povjerenje). Međutim, društvena digitalizacija može dovesti do veće potrošnje robe i energije i povećanog elektroničkog otpada te negativno utjecati na tržišta rada i pogoršati nejednakosti među zemljama i unutar njih (srednje povjerenje). Digitalizacija zahtijeva odgovarajuće upravljanje i politike kako bi se povećao potencijal ublažavanja (veliko povjerenje). Učinkoviti paketi politika mogu pomoći u ostvarivanju sinergija, izbjegavanju kompromisa i/ili smanjenju povratnih učinaka: to može uključivati kombinaciju ciljeva učinkovitosti, standarda uspješnosti, pružanja informacija, određivanja cijena ugljika, financiranja i tehničke pomoći (veliko povjerenje). {WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM B.4.3, WGIII SPM E.4.4, WGIII TS 6.5, WGIII Cross-Chapter Box 11 on Digitalization in Chapter 16}

Prijenosom tehnologije radi proširenja upotrebe digitalnih tehnologija za praćenje uporabe zemljišta, održivo upravljanje zemljištem i poboljšanu poljoprivrednu produktivnost podupiru se smanjene emisije zbog krčenja šuma i prenamjene zemljišta, uz istodobno poboljšanje obračunavanja i standardizacije emisija stakleničkih plinova (srednje povjerenje). {SRCCL SPM C.2.1, SRCCL SPM D.1.2, SRCCL SPM D.1.4, SRCCL 7.4.4, SRCCL 7.4.6}

4.9 Integracija kratkoročnih mjera u svim sektorima i sustavima

Izvedivost, učinkovitost i koristi mjera ublažavanja i prilagodbe povećavaju se poduzimanjem višesektorskih rješenja koja obuhvaćaju sve sustave. Ako se takve mogućnosti kombiniraju sa širim ciljevima održivog razvoja, one mogu donijeti veće koristi za dobrobit ljudi, socijalnu jednakost i pravdu te zdravlje ekosustava i planeta. (veliko povjerenje)

Najučinkovitije su razvojne strategije otporne na klimatske promjene kojima se klima, ekosustavi i bioraznolikost te ljudsko društvo tretiraju kao dijelovi integriranog sustava (visoko povjerenje). Ljudska ranjivost i ranjivost ekosustava međusobno su ovisne (visoko povjerenje). Razvoj otporan na klimatske promjene omogućen je kad su procesi donošenja odluka i djelovanja integrirani u sve sektore (vrlo veliko povjerenje). Sinergijama s ciljevima održivog razvoja i napretkom u njihovu ostvarenju povećavaju se izgledi za razvoj otporan na klimatske promjene. Odabiri i mjere kojima se ljudi i ekosustavi tretiraju kao integrirani sustav temelje se na raznolikom znanju o klimatskim rizicima, pravednim, pravednim i uključivim pristupima te upravljanju ekosustavima. {WGII SPM B.2, WGII Slika SPM.5, WGII SPM D.2, WGII SPM D2.1, WGII SPM 2.2, WGII SPM D4, WGII SPM D4.1, WGII SPM D4.2, WGII SPM D5.2, WGII Slika SPM.5}

Pristupi kojima se usklađuju ciljevi i mjere u svim sektorima pružaju mogućnosti za višestruke i velike koristi te se u kratkoročnom razdoblju izbjegava šteta. Takvim se mjerama mogu ostvariti i veće koristi s pomoću kaskadnih učinaka u svim sektorima (srednje povjerenje). Na primjer, izvedivost upotrebe zemljišta za poljoprivredu i centraliziranu proizvodnju solarne energije može se povećati kad se takve mogućnosti kombiniraju (veliko povjerenje). Slično tome, integriranim planiranjem i radom prometne i energetske infrastrukture mogu se zajednički smanjiti okolišni, socijalni i gospodarski učinci dekarbonizacije prometnog i energetskog sektora (veliko povjerenje). Provedba paketa višestrukih strategija ublažavanja na razini gradova može imati kaskadne učinke u svim sektorima i smanjiti emisije stakleničkih plinova unutar i izvan administrativnih granica grada (vrlo veliko povjerenje). Integrirani pristupi projektiranju za izgradnju i naknadnu ugradnju zgrada pružaju sve više primjera zgrada s nultom potrošnjom energije ili nultim emisijama ugljika u nekoliko regija. Kako bi se maladaptacija svela na najmanju moguću mjeru, višesektorskim, višedioničkim i uključivim planiranjem uz fleksibilne putove potiču se neupitne i pravodobne mjere kojima se zadržavaju otvorene mogućnosti, osiguravaju koristi u više sektora i sustava te predlaže raspoloživi prostor za rješenja za prilagodbu dugoročnim klimatskim promjenama (vrlo veliko povjerenje). Trgovine u pogledu zapošljavanja, upotrebe vode, tržišnog natjecanja u korištenju zemljišta i bioraznolikosti, kao i pristupa energiji, hrani i vodi te njihove cjenovne pristupačnosti, mogu se izbjeći dobro provedenim mogućnostima ublažavanja na kopnu, posebno onima koje ne ugrožavaju postojeće održive uporabe zemljišta i zemljišna prava, s okvirima za integriranu provedbu politike (visoko povjerenje). {WGII SPM C.2, WGII SPM C.4.4; WGIII SPM C.6.3, WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.7.2, WGIII SPM C.8.5, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.1.5, WGIII SPM E.1.2}

Ublažavanje i prilagodba, kada se provode zajedno i u kombinaciji sa širim ciljevima održivog razvoja, donijeli bi višestruke koristi za dobrobit ljudi, kao i za zdravlje ekosustava i planeta (visoko povjerenje). Raspon takvih pozitivnih interakcija znatan je u kontekstu kratkoročnih klimatskih politika u regijama, sektorima i sustavima. Na primjer, mjere ublažavanja AFOLU-a u prenamjeni zemljišta i šumarstvu, ako se provode na održiv način, mogu dovesti do smanjenja i uklanjanja emisija stakleničkih plinova velikih razmjera koje istodobno pogoduju bioraznolikosti, sigurnosti opskrbe hranom, opskrbi drvom i drugim uslugama ekosustava, ali ne mogu u potpunosti nadoknaditi odgođene mjere ublažavanja u drugim sektorima. Slično tome, mjere prilagodbe u kopnu, oceanima i ekosustavima mogu imati široke koristi za sigurnost opskrbe hranom, prehranu, zdravlje i dobrobit, ekosustave i bioraznolikost. Jednako tako, urbani sustavi ključna su međusobno povezana mjesta za razvoj otporan na klimatske promjene; urbane politike kojima se

provode višestruke intervencije mogu dovesti do povećanja prilagodbe ili ublažavanja uz jednakost i dobrobit ljudi. Integriranim paketima politika može se poboljšati sposobnost integracije pitanja jednakosti, rodne ravnopravnosti i pravde. Koordiniranim međusektorskim politikama i planiranjem mogu se maksimalno povećati sinergije te izbjeći ili smanjiti kompromisi između ublažavanja i prilagodbe. Za učinkovito djelovanje u svim navedenim područjima bit će potrebna kratkoročna politička predanost i praćenje, socijalna suradnja, financije i integriranije međusektorske politike te potpora i djelovanja. (Vrlo povjerenje). {WGII SPM C.1, WG II SPM C.2, WGII SPM C.2, WGII SPM C.5, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2, WGII SPM D.3.3, WGII Slika SPM.4.; WGIII SPM C.6.3, WGIII SPM C.8.2, WGIII SPM C.9, WGIII SPM C.9.1, WGIII SPM C.9.2, WGIII SPM D.2, WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM D.3.2, WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.2.4, WGIII Slika SPM.8, WGIII TS.7, WGIII TS Slika TS.29: SRCCL ES 7.4.8, SRCCL SPM B.6} (3.4., 4.4.)

Prilozi

Prilog 1. – Pojmovnik

Urednički tim

Andy Reisinger (Novi Zeland), Diego Cammarano (Italija), Andreas Fischlin (Švicarska), Jan S. Fuglestad (Norveška), Gerrit Hansen (Njemačka), Yonghun Jung (Republika Koreja), Chloé Ludden (Njemačka/Francuska), Valérie Masson-Delmotte (Francuska), J. B. Robin Matthews (Francuska/Ujedinjena Kraljevina), Katja Mintenbeck (Njemačka), Dan Jezreel Orendain (Filipini/Belgija), Anna Pirani (Italija), Elvira Poloczanska (UK/Australija), José Romero (Švicarska)

Ovaj Prilog treba navesti kao: IPCC, 2023.: Prilog I.: Pojmovnik [Reisinger, A., D. Cammarano, A. Fischlin, J. S. Fuglestad, G. Hansen, Y. Jung, C. Ludden, V. Masson-Delmotte, R. Matthews, J. B. K. Mintenbeck, D. J. Orendain, A. Pirani, E. Poloczanska i J. Romero (ur.)]. U: Klimatske promjene 2023.: Objedinjeno izvješće. Doprinos radnih skupina I., II. i III. Šestom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama [tim za zajedničko pisanje, H. Lee i J. Romero (ur.)]. IPCC, Ženeva, Švicarska, str. 119.–130., doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.002.

U ovom sažetom pojmovniku objedinjenog izvješća (SYR) definirani su odabrani ključni pojmovi upotrijebljeni u ovom izvješću, koji su preuzeti iz pojmovnika triju doprinosa radne skupine izvješću o radu⁶. Sveobuhvatniji i usklađeniji skup definicija pojmova koji se upotrebljavaju u ovom SYR-u i trima izvješćima radne skupine za šesto izvješće o procjeni dostupan je u internetskom pojmovniku IPCC-a: <https://apps.ipcc.ch/glossary/>

Od čitatelja se traži da se pozovu na ovaj sveobuhvatni internetski pojmovnik za definicije pojmova više tehničke prirode i za znanstvena upućivanja relevantna za pojedinačne pojmove. Italizirane riječi označavaju da je pojam definiran u ovom ili/i internetskom pojmovniku. Podizvodi se pojavljuju u kurzivu ispod glavnih pojmova. (*nije dostupno u ovom dokumentu)

Program održivog razvoja do 2030.

Rezolucija UN-a iz rujna 2015. o donošenju plana djelovanja za ljude, planet i blagostanje u novom globalnom razvojnom okviru utemeljenom na 17 ciljeva održivog razvoja.

Nagle klimatske promjene

Velike nagle promjene u klimatskom sustavu koje se događaju tijekom nekoliko desetljeća ili manje, traju (ili se očekuje da će trajati) najmanje nekoliko desetljeća i uzrokuju znatne učinke na ljudske i/ili prirodne sustave. Vidjeti i: Nagle promjene, prijelomna točka.

Prilagodba

U ljudskim sustavima postupak prilagodbe stvarnoj ili očekivanoj klimi i njezinim učincima kako bi se ublažila šteta ili iskoristile korisne mogućnosti. U prirodnim sustavima, proces prilagodbe stvarnoj klimi i njezinim učincima; ljudska intervencija može olakšati prilagodbu očekivanoj klimi i njezinim učincima. Vidjeti i: Mogućnosti prilagodbe, Prilagodljivi kapacitet, Maladaptivne mjere (Maladaptacija).

Razlika u prilagodbi

Razlika između stvarno provedene prilagodbe i društveno utvrđenog cilja, koja je uglavnom određena preferencijama povezanim s toleriranim učincima klimatskih promjena i odražava ograničenja resursa i konkurentne prioritete.

Granične vrijednosti za prilagodbu

Točka u kojoj se ciljevi aktera (ili potrebe sustava) ne mogu osigurati od nepodnošljivih rizika s pomoću prilagodljivih mjera.

- Teško ograničenje prilagodbe - nisu moguće prilagodljive radnje kako bi se izbjegli nepodnošljivi rizici.
- Mekana granica prilagodbe - Mogućnosti mogu postojati, ali trenutačno nisu dostupne kako bi se izbjegli neprihvatljivi rizici putem prilagodljivog djelovanja.

Transformacijska prilagodba

Prilagodba kojom se mijenjaju temeljna obilježja socijalno-ekološkog sustava u očekivanju klimatskih promjena i njihovih učinaka.

Aerosol

Suspenzija krutih ili tekućih čestica koje se prenose zrakom, s tipičnom veličinom čestica u rasponu od nekoliko nanometara do nekoliko desetaka mikrometara i atmosferskim životnim vijekom do nekoliko dana u troposferi i do godina u stratosferi. Pojam aerosol, koji uključuje i čestice i plin za suspenziju, često se u ovom izvješću upotrebljava u obliku množine kako bi značio „čestice aerosola”. Aerosoli mogu biti prirodnog ili antropogenog podrijetla u troposferi; stratosferski aerosoli uglavnom potječu od vulkanskih erupcija. Aerosoli mogu uzrokovati učinkovito zračenje izravno raspršivanjem i apsorpcijom zračenja (interakcija aerosola i zračenja), a neizravno djelujući kao kondenzacijske jezgre oblaka ili čestice koje nukleiraju led koje utječu na svojstva oblaka (interakcija aerosola i oblaka) i nakon taloženja na površinama prekrivenima snijegom ili ledom. Atmosferski aerosoli mogu se emitirati kao primarne lebdeće čestice ili stvoriti u atmosferi iz plinovitih prekursora (sekundarna proizvodnja). Aerosoli se mogu sastojati od morske soli, organskog ugljika, crnog ugljika (BC), mineralnih vrsta (uglavnom pustinjske prašine), sulfata, nitrata i amonijaka ili njihovih mješavina. Vidjeti i: čestice (PM), interakcija aerosol-zračenje, kratkotrajne klimatske sile (SLCF-ovi).

Pošumljavanje

Prelazak na šumu zemljišta koje povijesno nije sadržavalo šume. Vidjeti i: Antropogeno uklanjanje, uklanjanje ugljikova dioksida (CDR), krčenje šuma, smanjenje emisija iz krčenja i degradacije šuma (REDD+), ponovno pošumljavanje.

[Napomena: Za raspravu o pojmu „šuma” i povezanim pojmovima kao što su pošumljavanje, ponovno pošumljavanje i krčenje šuma vidjeti Smjernice IPCC-a iz 2006. za nacionalne inventare stakleničkih plinova i njihovo poboljšanje iz 2019. te informacije iz Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime.]

Poljoprivredna suša

Vidjeti: Suša.

Poljoprivreda, šumarstvo i ostalo korištenje zemljišta (AFOLU)

U kontekstu nacionalnih inventara stakleničkih plinova u okviru Konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), AFOLU je zbroj sektora inventara stakleničkih plinova u poljoprivredi i korištenju zemljišta, prenamjeni zemljišta i šumarstvu (LULUCF); za pojedinosti vidjeti Smjernice IPCC-a iz 2006. za nacionalne inventare stakleničkih plinova. S obzirom na razliku u procjeni „antropogenog” uklanjanja ugljikova dioksida (CO₂) između zemalja i globalne zajednice za modeliranje, neto emisije stakleničkih plinova povezane sa zemljištem iz

globalnih modela uključenih u ovo izvješće nisu nužno izravno usporedive s procjenama LULUCF-a u nacionalnim inventarima stakleničkih plinova. Vidjeti i: Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF), prenamjena zemljišta (LUC).

agrošumarstvo

Zajednički naziv za sustave i tehnologije korištenja zemljišta u kojima se drvenaste trajnice (drveće, grmlje, palme, bambusi itd.) namjerno upotrebljavaju na istim jedinicama upravljanja zemljištem kao i poljoprivredne kulture i/ili životinje, u nekom obliku prostornog uređenja ili vremenskog slijeda. U agrošumarskim sustavima postoje ekološke i gospodarske interakcije među različitim komponentama. Agrošumarstvo se može definirati i kao dinamičan, ekološki utemeljen sustav upravljanja prirodnim resursima koji integriranjem drveća na poljoprivrednim gospodarstvima i u poljoprivrednom krajoliku diversificira i održava proizvodnju radi povećanja društvenih, gospodarskih i ekoloških koristi za korisnike zemljišta na svim razinama.

antropogeni

koji proizlaze iz ljudskih aktivnosti ili su ih one proizvele.

Promjena ponašanja

U ovom se izvješću promjena ponašanja odnosi na promjenu ljudskih odluka i djelovanja na načine kojima se ublažavaju klimatske promjene i/ili smanjuju negativne posljedice utjecaja klimatskih promjena.

Bioraznolikost

Bioraznolikost ili biološka raznolikost znači varijabilnost među živim organizmima iz svih izvora, uključujući, među ostalim, kopnene, morske i druge vodene ekosustave te ekološke komplekse čiji su oni dio; to uključuje raznolikost unutar vrsta, između vrsta i ekosustava. Vidjeti i: Ekosustav, usluge ekosustava.

Bioenergija

Energija dobivena iz bilo kojeg oblika biomase ili njezinih metaboličkih nusproizvoda. Vidjeti i: Biogorivo.

Bioenergija s hvatanjem i skladištenjem ugljikova dioksida (BECCS)

Tehnologija hvatanja i skladištenja ugljikova dioksida (CCS) koja se primjenjuje na postrojenje za bioenergiju. Imajte na umu da se, ovisno o ukupnim emisijama lanca opskrbe BECCS-a, ugljikov dioksid (CO₂) može ukloniti iz atmosfere. Vidjeti i: Antropogeno uklanjanje, hvatanje i skladištenje ugljikova dioksida (CCS), uklanjanje ugljikova dioksida (CDR).

Plavi ugljik

Biološki vođeni tokovi ugljika i skladištenje ugljika u morskim sustavima koji su podložni upravljanju. Obalni plavi ugljik usmjeren je na ukorijenjenu vegetaciju u obalnom području, kao što su plimne močvare, mangrove i morske trave. Ti ekosustavi imaju visoke stope ukopa ugljika po jedinici površine i akumuliraju ugljik u svojim tlima i sedimentima. Njima se ostvaruju brojne neklimate koriste i može se doprinijeti prilagodbi utemeljenoj na

ekosustavu. Ako se razgrađuju ili izgube, obalni ekosustavi plavog ugljika vjerojatno će većinu svojeg ugljika vratiti u atmosferu. Trenutačno se raspravlja o primjeni

koncept plavog ugljika za druge obalne i neobalne procese i ekosustave, uključujući otvoreni ocean. Vidjeti i: Usluge ekosustava, Sekvestracija.

Plava infrastruktura

Vidjeti: Infrastruktura.

Proračun za ugljik

U literaturi se spominju dva pojma:

(1) procjenu izvora i ponora ciklusa ugljika na globalnoj razini sintezom dokaza o emisijama fosilnih goriva i cementa, emisijama i uklanjanjima povezanim s korištenjem zemljišta i prenamjenom zemljišta, izvorima i ponorima ugljičnog dioksida u oceanima i prirodnim zemljištima (CO₂) te posljedičnim promjenama koncentracije CO₂ u atmosferi. To se naziva globalni proračun za ugljik; (2) maksimalna količina kumulativnih neto globalnih antropogenih emisija CO₂ koja bi rezultirala ograničavanjem globalnog zagrijavanja na određenu razinu s određenom vjerojatnošću, uzimajući u obzir učinak drugih antropogenih klimatskih sila. To se naziva ukupni proračun za ugljik ako je izražen počevši od predindustrijskog razdoblja, a preostali proračun za ugljik ako je izražen od nedavno određenog datuma.

[Napomena 1.: Neto antropogene emisije CO₂ su antropogene emisije CO₂ umanjene za antropogena uklanjanja CO₂. Vidjeti i: Uklanjanje ugljikova dioksida (CDR).

Napomena 2.: Maksimalna količina kumulativnih neto globalnih antropogenih emisija CO₂ postiže se u trenutku kada godišnje neto antropogene emisije CO₂ dosegnu nulu.

Napomena 3.: Stupanj u kojem antropogeni klimatski čimbenici koji nisu CO₂ utječu na ukupni proračun ugljika i preostali proračun ugljika ovisi o ljudskim odlukama o mjeri u kojoj se ti čimbenici ublažavaju i njihovim posljedičnim klimatskim učincima.

Napomena 4.: Pojmovi ukupnog proračuna za ugljik i preostalog proračuna za ugljik primjenjuju se i u dijelovima znanstvene literature te ih primjenjuju neki subjekti na regionalnoj, nacionalnoj ili podnacionalnoj razini. Raspodjela globalnih proračuna među pojedinačnim različitim subjektima i onečišćivačima uvelike ovisi o razmatranjima o vlasničkom kapitalu i drugim vrijednosnim prosudbama.]

Hvatanje i skladištenje ugljikova dioksida (CCS)

Proces u kojem se relativno čist tok ugljikova dioksida (CO₂) iz industrijskih i energetske izvora odvaja (hvaća), kondicionira, komprimira i prenosi na mjesto skladištenja radi dugoročne izolacije iz atmosfere. Ponekad se naziva hvatanje i skladištenje ugljika. Vidjeti i: Antropogeno uklanjanje, bioenergija s hvatanjem i skladištenjem ugljikova dioksida (BECCS), hvatanje i upotreba ugljikova dioksida (CCU), uklanjanje ugljikova dioksida (CDR), sekvestracija.

Uklanjanje ugljikova dioksida (CDR)

Antropogene aktivnosti uklanjanja ugljikova dioksida (CO₂) iz atmosfere i njegova trajnog skladištenja u geološkim, kopnenim ili oceanskim spremnicima ili u proizvodima. Uključuje postojeće i moguće antropogeno poboljšanje bioloških ili geokemijskih ponora CO₂ i izravno hvatanje i skladištenje ugljikova dioksida u zraku (DACCS), ali isključuje prirodnu apsorpciju CO₂ koja nije izravno uzrokovana ljudskim aktivnostima. Vidjeti i: Pošumljavanje, antropogeno uklanjanje, biougljen, bioenergija s hvatanjem i skladištenjem ugljikova dioksida (BECCS), hvatanje i skladištenje ugljikova dioksida (CCS), poboljšano trošenje, alkalizacija oceana/poboljšanje lužnatosti oceana, ponovno pošumljavanje, sekvestracija ugljika u tlu (SCS).

Kaskadni učinci

Kaskadni učinci ekstremnih vremenskih/klimatskih uvjeta javljaju se kada ekstremna opasnost uzrokuje niz sekundarnih događaja u prirodnim i ljudskim sustavima koji dovode do fizičkih, prirodnih, društvenih ili gospodarskih poremećaja, pri čemu je posljedični učinak znatno veći od početnog učinka. Kaskadni učinci složeni su i višedimenzionalni te su više povezani s veličinom ranjivosti nego s veličinom opasnosti.

Klima

U užem smislu, klima se obično definira kao prosječno vrijeme - ili strože, kao statistički opis u smislu srednje i varijabilnosti relevantnih količina - tijekom vremenskog razdoblja u rasponu od mjeseci do tisuća ili milijuna godina. Klasično razdoblje za uprosječivanje tih varijabli je 30 godina, kako je definirala Svjetska meteorološka organizacija (WMO). Relevantne količine najčešće su površinske varijable kao što su temperatura, oborine i vjetar. Klima je u širem smislu stanje, uključujući statistički opis, klimatskog sustava.

Klimatske promjene

Promjena stanja klime koja se može utvrditi (npr. primjenom statističkih testova) promjenama srednje vrijednosti i/ili varijabilnosti njezinih svojstava i koja traje dulje, obično desetljećima ili dulje. Klimatske promjene mogu biti posljedica prirodnih unutarnjih procesa ili vanjskih sila kao što su modulacije solarnih ciklusa, vulkanske erupcije i trajne antropogene promjene u sastavu atmosfere ili u korištenju zemljišta. Vidjeti i: Klimatska varijabilnost, otkrivanje i atribucija, globalno zagrijavanje, prirodna (klimatska) varijabilnost, zakiseljavanje oceana (OA).

[Imajte na umu da se u članku 1. Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) klimatske promjene definiraju kao: „klimatska promjena koja se izravno ili neizravno pripisuje ljudskoj aktivnosti koja mijenja sastav globalne atmosfere i koja je dodatak prirodnoj klimatskoj varijabilnosti uočenoj tijekom usporedivih vremenskih razdoblja”. UNFCCC stoga pravi razliku između klimatskih promjena koje se mogu pripisati ljudskim aktivnostima koje mijenjaju sastav atmosfere i klimatske varijabilnosti koja se može pripisati prirodnim uzrocima.]

Ekstremni klimatski uvjeti (ekstremni vremenski uvjeti ili klimatski događaji)

Pojava vrijednosti vremenske ili klimatske varijable iznad (ili ispod) granične vrijednosti u blizini gornjih (ili donjih) krajeva raspona promatranih vrijednosti varijable. Po definiciji, karakteristike onoga što se naziva ekstremnim vremenom mogu varirati od mjesta do mjesta u apsolutnom smislu. Kada obrazac ekstremnih vremenskih uvjeta traje neko vrijeme, kao što je sezona, može se klasificirati kao ekstremni klimatski događaj, posebno ako daje prosječnu ili ukupnu vrijednost koja je sama po sebi ekstremna (npr. visoka temperatura, suša ili obilne kiše tijekom sezone). Radi jednostavnosti ekstremni vremenski uvjeti i ekstremni klimatski uvjeti zajednički se nazivaju „ekstremni klimatski uvjeti”.

Financiranje borbe protiv klimatskih promjena

Ne postoji dogovorena definicija financiranja borbe protiv klimatskih promjena. Pojam „financiranje borbe protiv klimatskih promjena” primjenjuje se na financijska sredstva koja su za borbu protiv klimatskih promjena namijenili svi javni i privatni akteri na globalnoj i lokalnoj razini, uključujući međunarodne financijske tokove prema zemljama u razvoju kako bi im se pomoglo u borbi protiv klimatskih promjena. Financiranjem borbe protiv klimatskih promjena nastoje se smanjiti neto emisije stakleničkih plinova i/ili poboljšati prilagodba i povećati otpornost na učinke trenutačnih i predviđenih klimatskih promjena. Financije mogu dolaziti iz privatnih i javnih izvora koje usmjeravaju razni posrednici, a provode se nizom instrumenata, uključujući bespovratna sredstva, povlašteni i nekoncesijski dug te interne preraspodjele proračuna.

Upravljanje u području klime

Strukture, procesi i djelovanja kojima privatni i javni akteri nastoje ublažiti klimatske promjene i prilagoditi se njima.

Pravednost u području klime

Vidjeti: Pravda.

Klimatska pismenost

Klimatska pismenost obuhvaća svijest o klimatskim promjenama, njihovim antropogenim uzrocima i posljedicama.

Razvoj otporan na klimatske promjene (CRD)

Razvoj otporan na klimatske promjene odnosi se na postupak provedbe mjera ublažavanja stakleničkih plinova i prilagodbe njima kako bi se podržao održivi razvoj za sve.

Osjetljivost na klimatske promjene

Promjena površinske temperature kao odgovor na promjenu koncentracije atmosferskog ugljikova dioksida (CO₂) ili druge radijacijske sile. Vidjeti i: Parametar povratnih informacija o klimi.

Ravnomjerna osjetljivost na klimatske promjene (ECS)

Ravnoteža (stabilno stanje) mijenja se u površinskoj temperaturi nakon udvostručenja koncentracije atmosferskog ugljikova dioksida (CO₂) iz predindustrijskih uvjeta.

Klimatske usluge

Klimatske usluge uključuju pružanje informacija o klimi na način koji pomaže u donošenju odluka. Usluga uključuje

odgovarajući angažman korisnika i pružatelja usluga, temelji se na znanstveno vjerodostojnim informacijama i stručnom znanju, ima učinkovit mehanizam pristupa i odgovara na potrebe korisnika.

Klimatski sustav

Globalni sustav koji se sastoji od pet glavnih sastavnica: Atmosfera, hidrosfera, kriosfera, litosfera i biosfera te interakcije među njima. Klimatski sustav mijenja se tijekom vremena pod utjecajem vlastite unutarnje dinamike i zbog vanjskih sila kao što su vulkanske erupcije, solarne varijacije, orbitalne sile i antropogene sile poput promjene sastava atmosfere i promjene uporabe zemljišta.

Klimatski udarni pokretač (CID)

fizički uvjeti klimatskog sustava (npr. sredstva, događaji, ekstremi) koji utječu na element društva ili ekosustave. Ovisno o toleranciji sustava, CID-ovi i njihove promjene mogu biti štetni, korisni, neutralni ili mješavina svakog od elemenata sustava i regija u interakciji. Vidjeti i: Opasnost, utjecaji, rizik.

Emisija ekvivalenta CO₂ (CO₂-eq)

Količina emisija ugljikova dioksida (CO₂) koja bi imala istovrijedan učinak na određenu ključnu mjeru klimatskih promjena, tijekom određenog vremenskog razdoblja, kao emitirana količina drugog stakleničkog plina ili mješavine drugih stakleničkih plinova. Za mješavinu stakleničkih plinova dobiva se zbrajanjem emisija ekvivalenta CO₂ svakog plina. Postoje različiti načini i vremenski okviri za izračun takvih ekvivalentnih emisija (vidjeti metriku emisija stakleničkih plinova). Emisije ekvivalenta CO₂ obično se upotrebljavaju za usporedbu emisija različitih stakleničkih plinova, ali ne bi trebalo smatrati da te emisije imaju jednak učinak u svim ključnim mjerama klimatskih promjena.

[Napomena: U skladu s Pariškim pravilnikom [Odluka 18/CMA.1, prilog, stavak 37.] stranke su se dogovorile da će za izvješćivanje o ukupnim emisijama i uklanjanju stakleničkih plinova upotrebljavati vrijednosti GWP100 iz 5. izvješća o procjeni IPCC-a ili GWP100 iz naknadnog izvješća o procjeni IPCC-a. Osim toga, stranke se mogu koristiti drugim parametrima za izvješćivanje o dopunskim informacijama o ukupnim emisijama i uklanjanju stakleničkih plinova.]

složeni vremenski/klimatski događaji

Izrazi „složeni događaji”, „složeni ekstremi” i „složeni ekstremni događaji” upotrebljavaju se naizmjenično u literaturi i ovom izvješću te se odnose na kombinaciju višestrukih pokretača i/ili opasnosti koje doprinose društvenom i/ili okolišnom riziku.

Krčenje šuma

Prenamjena šume u nešumu. Vidjeti i: Pošumljavanje, ponovno pošumljavanje, smanjenje emisija od krčenja i degradacije šuma (REDD+).

[Napomena: Za raspravu o pojmu „šuma” i povezanim pojmovima kao što su pošumljavanje, ponovno pošumljavanje i krčenje šuma vidjeti Smjernice IPCC-a iz 2006. za nacionalne inventare stakleničkih plinova i

njihovo poboljšanje iz 2019. te informacije iz Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime.]

Mjere na strani potražnje

Politike i programi za utjecanje na potražnju za robom i/ili uslugama. U energetske sektoru mjerama za ublažavanje potražnje nastoji se smanjiti količina emisija stakleničkih plinova po jedinici korištene energetske usluge.

Razvijene/zemlje u razvoju (industrijske/razvijene/zemlje u razvoju)

Postoje različiti pristupi za kategorizaciju zemalja na temelju njihove razine razvoja i za definiranje pojmova kao što su industrijalizirani, razvijeni ili u razvoju. U ovom se izvješću upotrebljava nekoliko kategorizacija. (1) U sustavu Ujedinjenih naroda (UN) ne postoji utvrđena konvencija za određivanje razvijenih zemalja i područja u razvoju. (2) Odjel za statistiku UN-a određuje razvijene regije i regije u razvoju na temelju uobičajene prakse. Osim toga, određene zemlje određene su kao najmanje razvijene zemlje, zemlje u razvoju bez izlaza na more, male otočne države u razvoju (SIDS) i tranzicijska gospodarstva. Mnoge se zemlje pojavljuju u više od jedne od tih kategorija. (3) Svjetska banka koristi dohodak kao glavni kriterij za klasifikaciju zemalja kao niskog, donjeg srednjeg, gornjeg srednjeg i visokog dohotka. (4) Program UN-a za razvoj (UNDP) objedinjuje pokazatelje očekivanog životnog vijeka, stečenog obrazovanja i dohotka u jedinstveni složeni indeks ljudskog razvoja (HDI) kako bi se zemlje klasificirale kao zemlje niskog, srednjeg, visokog ili vrlo visokog ljudskog razvoja.

Razvojni putovi

Vidjeti: Putovi.

Upravljanje rizicima od katastrofa (DRM)

Postupci za osmišljavanje, provedbu i evaluaciju strategija, politika i mjera za poboljšanje razumijevanja sadašnjeg i budućeg rizika od katastrofa, poticanje smanjenja i prijenosa rizika od katastrofa te promicanje stalnog poboljšanja pripravnosti na katastrofe, prevencije i zaštite, odgovora i praksi oporavka, s izričitom svrhom povećanja sigurnosti, dobrobiti, kvalitete života i održivog razvoja.

Premještanje (ljudi)

Nesvojevoljno kretanje, pojedinačno ili skupno, osoba iz njihove zemlje ili zajednice, posebno zbog oružanog sukoba, građanskih nemira ili prirodnih katastrofa ili katastrofa izazvanih ljudskim djelovanjem.

Suša

Iznimno razdoblje nestašice vode za postojeće ekosustave i ljudsko stanovništvo (zbog niske količine padalina, visoke temperature i/ili vjetra). Vidjeti i: Biljni isparavajući stres.

Poljoprivredna i ekološka suša

Ovisno o zahvaćenom biome: razdoblje s neuobičajenim nedostatkom vlage u tlu, koji proizlazi iz kombinirane nestašice oborina i prekomjerne evapotranspiracije, a tijekom sezone rasta utječe na proizvodnju usjeva ili funkciju ekosustava općenito.

Sustavi ranog upozoravanja (EWS)

Skup tehničkih i institucionalnih kapaciteta za predviđanje, predviđanje i priopćavanje pravodobnih i smislenih informacija upozorenja kako bi se pojedincima, zajednicama, upravljanim ekosustavima i organizacijama kojima prijeti opasnost omogućilo da se pripreme za brzo i primjereno djelovanje kako bi se smanjila mogućnost štete ili gubitka. Ovisno o kontekstu, sustav ranog upozoravanja može se temeljiti na znanstvenim i/ili autohtonim znanjima i drugim vrstama znanja. Sustav ranog upozoravanja uzima se u obzir i za ekološke primjene, npr. očuvanje, ako sama organizacija nije ugrožena opasnošću, ali je ekosustav pod očuvanjem (npr. upozorenja o izbjeljivanju koralja), u poljoprivredi (npr. upozorenja o obilnim padalinama, suši, mrazu tla i olujama tuče) i u ribarstvu (npr. upozorenja o oluji, olujnom valu i tsunamiju).

Ekološka suša

Vidjeti: Suša.

Ekosustav

Ekosustav je funkcionalna jedinica koja se sastoji od živih organizama, njihovog neživog okoliša i interakcija unutar i između njih. Komponente uključene u određeni ekosustav i njegove prostorne granice ovise o svrsi za koju je ekosustav definiran: u nekim su slučajevima relativno oštre, dok su u drugima raspršene. Granice ekosustava mogu se mijenjati tijekom vremena. Ekosustavi su ugniježđeni unutar drugih ekosustava i njihov opseg može varirati od vrlo male do cijele biosfere. U današnje vrijeme, većina ekosustava ili sadrži ljude kao ključne organizme, ili su pod utjecajem utjecaja ljudskih aktivnosti u njihovom okolišu. Vidjeti i: Zdravlje ekosustava, usluge ekosustava.

Prilagodba na temelju ekosustava (EbA)

upotreba aktivnosti upravljanja ekosustavima kako bi se povećala otpornost i smanjila osjetljivost ljudi i ekosustava na klimatske promjene. Vidjeti i: Prilagodba, prirodno rješenje (NbS).

Usluge ekosustava

Ekološki procesi ili funkcije koje imaju novčanu ili nenovčanu vrijednost za pojedince ili društvo u cjelini. Te se usluge često klasificiraju kao (1) popratne usluge kao što su produktivnost ili održavanje biološke raznolikosti, (2) usluge opskrbe kao što su hrana ili vlakna, (3) reguliranje usluga kao što su regulacija klime ili sekvencijacija ugljika i (4) kulturne usluge kao što su turizam ili duhovno i estetsko uvažavanje. Vidjeti i: Ekosustav, zdravlje ekosustava, doprinosi prirode ljudima (NCP).

Scenarij emisija

Vidjeti: Scenarij.

Emisijski putovi

Vidjeti: Putovi.

Uvjeti koji omogućuju provedbu (za mogućnosti prilagodbe i ublažavanja)

Uvjeti kojima se povećava izvedivost mogućnosti prilagodbe i ublažavanja. Uvjeti koji omogućuju provedbu uključuju financiranje, tehnološke inovacije, jačanje instrumenata politike, institucionalni kapacitet, višerazinsko

upravljanje i promjene u ljudskom ponašanju i životnim stilovima.

Ravnopravnost

Načelo koje pripisuje jednaku vrijednost svim ljudskim bićima, uključujući jednake mogućnosti, prava i obveze, bez obzira na podrijetlo. Vidjeti i: Ravnopravnost, pravednost.

Nejednakost

Neujednačene mogućnosti i društveni položaji te procesi diskriminacije unutar skupine ili društva, na temelju spola, klase, etničke pripadnosti, dobi i (invaliditeta), često uzrokovani neujednačenim razvojem. Dohodovna nejednakost odnosi se na razlike između osoba s najvišim i najnižim dohotkom unutar zemlje i među zemljama.

Ravnomjerna osjetljivost na klimatske promjene (ECS)

Vidjeti: osjetljivost na klimatske promjene.

Vlasnički kapital

Načelo pravednosti i nepristranosti te temelj za razumijevanje načina na koji se učinci i odgovori na klimatske promjene, uključujući troškove i koristi, u društvu i od društva raspodjeljuju na više ili manje jednake načine. Često su u skladu s idejama o jednakosti, pravednosti i pravdi te se primjenjuju u pogledu pravednosti u odgovornosti za klimatske učinke i politike i njihovoj raspodjeli u društvu, generacijama i rodu te u smislu toga tko sudjeluje u procesima donošenja odluka i tko ih kontrolira.

Izloženost

Prisutnost ljudi; sredstva za život; vrsta ili ekosustava; okolišne funkcije, usluge i resursi; infrastrukturu; ili gospodarska, socijalna ili kulturna dobra na mjestima i u okruženjima na koja bi to moglo negativno utjecati. Vidjeti i: Opasnost, izloženost, ranjivost, utjecaji, rizik.

Izvedivost

U ovom se izvješću izvedivost odnosi na potencijal za provedbu mogućnosti ublažavanja ili prilagodbe. Čimbenici koji utječu na izvedivost ovise o kontekstu, vremenski su dinamični i mogu se razlikovati među različitim skupinama i akterima. Izvedivost ovisi o geofizičkim, okolišno-ekološkim, tehnološkim, gospodarskim, društveno-kulturnim i institucionalnim čimbenicima koji omogućuju ili ograničavaju provedbu neke opcije. Izvedivost opcija može se promijeniti kada se kombiniraju različite opcije i povećati kada se ojačaju uvjeti koji omogućuju provedbu. Vidjeti i: Uvjeti koji omogućuju provedbu (za mogućnosti prilagodbe i ublažavanja).

Vatrogasno vrijeme

Vremenski uvjeti koji pogoduju izazivanju i održavanju šumskih požara, obično na temelju niza pokazatelja i kombinacija pokazatelja, uključujući temperaturu, vlagu u tlu, vlagu i vjetar. Vatrogasno vrijeme ne uključuje prisutnost ili odsutnost opterećenja gorivom.

Gubitak i rasipanje hrane

Smanjenje količine ili kvalitete hrane. Otpad od hrane dio je gubitka hrane i odnosi se na odbacivanje ili alternativnu (neprehrambenu) upotrebu hrane koja je sigurna i hranjiva za prehranu ljudi duž cijelog lanca opskrbe hranom, od primarne proizvodnje do razine krajnjih potrošača u kućanstvima. Otpad od hrane prepoznat je kao poseban dio gubitka hrane jer se pokretači koji ga stvaraju i rješenja za njega razlikuju od onih za gubitak hrane.

Sigurnost opskrbe hranom

Situacija koja postoji kada svi ljudi, u svakom trenutku, imaju fizički, društveni i ekonomski pristup dovoljnoj, sigurnoj i hranjivoj hrani koja zadovoljava njihove prehrambene potrebe i prehrambene preferencije za aktivan i zdrav život. Četiri stupa sigurnosti opskrbe hranom su dostupnost, pristup, korištenje i stabilnost. Prehrambena dimenzija sastavni je dio koncepta sigurnosti opskrbe hranom.

Globalno zagrijavanje

Globalno zagrijavanje odnosi se na povećanje globalne površinske temperature u odnosu na referentno referentno razdoblje, u prosjeku tijekom razdoblja dostatnog za uklanjanje međugodišnjih varijacija (npr. 20 ili 30 godina). Zajednički izbor za polaznu vrijednost je 1850. – 1900. (najranije razdoblje pouzdanih opažanja s dovoljnom geografskom pokrivenošću), a modernije polazne vrijednosti upotrebljavaju se ovisno o primjeni. Vidjeti i: Klimatske promjene, klimatske varijabilnosti, prirodne (klimatske) varijabilnosti.

Potencijal globalnog zagrijavanja (GWP)

Indeks kojim se mjeri radijacijska sila nakon emisije jedinične mase određene tvari, akumulirane tijekom odabranog vremenskog horizonta, u odnosu na onu referentne tvari, ugljikov dioksid (CO₂). GWP stoga predstavlja kombinirani učinak različitog vremena u kojem te tvari ostaju u atmosferi i njihove učinkovitosti u izazivanju radijacijskog prisiljavanja. Vidjeti i: Životni vijek, mjera emisija stakleničkih plinova.

Zelena infrastruktura

Vidjeti: Infrastruktura.

Staklenički plinovi

Plinoviti sastojci atmosfere, prirodni i antropogeni, koji apsorbiraju i emitiraju zračenje na određenim valnim duljinama unutar spektra zračenja koje emitiraju Zemljina površina, sama atmosfera i oblaci. Ovo svojstvo uzrokuje efekt staklenika. Vodena para (H₂O), ugljikov dioksid (CO₂), dušikov oksid (N₂O), metan (CH₄) i ozon (O₃) primarni su staklenički plinovi u Zemljinoj atmosferi. SP-ovi nastali ljudskim djelovanjem uključuju sumporov heksafluorid (SF₆), fluorougljikovodike (HFC-ovi), klorofluorougljike (CFC-ovi) i perfluorougljike (PFC-ovi); neke od njih također oštećuju O₃ (i uređene su Montrealskim protokolom). Vidjeti i: Dobro miješani staklenički plin.

Siva infrastruktura

Vidjeti: Infrastruktura.

Opasnost

Potencijalna pojava prirodnog ili ljudskog fizičkog događaja ili trenda koji može uzrokovati gubitak života, ozljede ili druge učinke na zdravlje, kao i štetu i gubitak imovine, infrastrukture, sredstava za život, pružanja usluga, ekosustava i okolišnih resursa. Vidjeti i: Izloženost, ranjivost, učinci, rizik.

Učinci

posljedice ostvarenih rizika za prirodne i ljudske sustave, pri čemu rizici proizlaze iz međudjelovanja opasnosti povezanih s klimom (uključujući ekstremne vremenske/klimatske uvjete), izloženosti i osjetljivosti. Učinci se općenito odnose na učinke na živote, sredstva za život, zdravlje i dobrobit, ekosustave i vrste, gospodarska, socijalna i kulturna dobra, usluge (uključujući usluge ekosustava) i infrastrukturu. Učinci se mogu nazivati posljedicama ili ishodima i mogu biti štetni ili korisni. Vidjeti i: Prilagodba, opasnost, izloženost, ranjivost, rizik.

Nejednakost

Vidjeti: Ravnopravnost.

autohtono znanje (IK)

Razumijevanja, vještine i filozofije koje su razvila društva s dugom poviješću interakcije s njihovim prirodnim okruženjem. Za mnoge autohtone narode, IK informira donošenje odluka o temeljnim aspektima života, od svakodnevnih aktivnosti do dugoročnih akcija. To je znanje sastavni dio kulturnih kompleksa, koji također obuhvaćaju jezik, sustave klasifikacije, prakse korištenja resursa, društvene interakcije, vrijednosti, ritual i duhovnost. Ti prepoznatljivi načini poznavanja važni su aspekti svjetske kulturne raznolikosti. Vidjeti i: Lokalno znanje (LK).

autohtoni narodi

Autohtoni narodi i narodi su oni koji se, imajući povijesni kontinuitet s predinvazijskim i predkolonijalnim društvima koja su se razvila na njihovim teritorijima, smatraju različitim od drugih sektora društava koja sada prevladavaju na tim teritorijima ili dijelovima njih. Oni trenutno čine uglavnom nedominantne sektore društva i često su odlučni očuvati, razviti i prenijeti budućim generacijama svoja područja predaka i svoj etnički identitet, kao temelj njihovog kontinuiranog postojanja kao naroda, u skladu s vlastitim kulturnim obrascima, društvenim institucijama i sustavom običajnog prava.

Neformalna nagodba

Pojam koji se daje naseljima ili stambenim područjima koja prema barem jednom kriteriju nisu obuhvaćena službenim pravilima i propisima. Većina neformalnih naselja ima loše stanovanje (uz raširenu upotrebu privremenih materijala) i razvijena su na zemljištu koje je nezakonito okupirano s visokim razinama prenapučenosti. U većini takvih naselja opskrba sigurnom vodom, sanitarnim uvjetima, odvodnjom, asfaltiranim cestama i osnovnim uslugama nije odgovarajuća ili nedostaje. Pojam „slum” često se upotrebljava za neformalna naselja, iako dovodi u zabludu jer se mnoga neformalna naselja razvijaju u kvalitetna stambena područja, posebno u područjima u kojima vlade podupiru takav razvoj.

Infrastruktura

Osmišljen i izgrađen skup fizičkih sustava i odgovarajućih institucionalnih mehanizama koji posreduju između ljudi, njihovih zajednica i šireg okruženja radi pružanja usluga kojima se podupiru gospodarski rast, zdravlje, kvaliteta života i sigurnost.

Plava infrastruktura

Plava infrastruktura uključuje vodna tijela, vodotoke, ribnjake, jezera i olujnu odvodnju, koji pružaju ekološke i hidrološke funkcije, uključujući isparavanje, transpiraciju, odvodnju, infiltraciju i privremeno skladištenje otjecanja i ispuštanja.

Zelena infrastruktura

Strateški planirani međusobno povezani skup prirodnih i izgrađenih ekoloških sustava, zelenih površina i drugih obilježja krajobraza koji mogu pružati funkcije i usluge, uključujući pročišćavanje zraka i vode, upravljanje temperaturom, upravljanje poplavnim vodama i obranu obale, često s dodatnim koristima za ljude i bioraznolikost. Zelena infrastruktura uključuje zasađenu i ostatnu autohtonu vegetaciju, tla, močvarna područja, parkove i zelene otvorene površine, kao i građevinske i ulične intervencije koje uključuju vegetaciju.

Siva infrastruktura

projektirane fizičke komponente i mreže cijevi, žica, kolosijeka i cesta na kojima se temelje energija, promet, komunikacije (uključujući digitalne), izgrađeni oblik, vodoopskrba i odvodnja te sustavi gospodarenja krutim otpadom.

Netočnost

Poremećeno stanje dinamičkog sustava definira se kao nepovratno na određenoj vremenskoj skali ako oporavak od tog stanja zbog prirodnih procesa traje znatno dulje od vremenske skale od interesa. Vidjeti i: Prijelomna točka.

Pravedna tranzicija

Vidjeti: Tranzicija.

Pravosuđe

Pravda je usmjerena na osiguravanje toga da ljudi dobiju ono što im pripada, utvrđujući moralna ili pravna načela pravednosti i pravednosti u načinu na koji se prema ljudima postupa, često na temelju etike i vrijednosti društva.

Pravednost u području klime

Pravda koja povezuje razvoj i ljudska prava kako bi se postigao pristup borbi protiv klimatskih promjena usmjeren na čovjeka, zaštitila prava najranjivijih osoba i pravedno i pravedno podijelila opterećenja i koristi od klimatskih promjena i njihovih učinaka.

Socijalna pravda

Pravedni ili pravedni odnosi unutar društva koji se bave raspodjelom bogatstva, pristupom resursima, prilikama i potporom u skladu s načelima pravde i pravednosti.

Ključni rizik

Vidjeti: Rizik.

Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF)

U kontekstu nacionalnih inventara stakleničkih plinova u okviru Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime, LULUCF je sektor inventara stakleničkih plinova koji obuhvaća antropogene emisije i uklanjanja stakleničkih plinova na zemljištima kojima se gospodari, isključujući poljoprivredne emisije koje nisu CO₂. U skladu sa Smjernicama IPCC-a za nacionalne inventare stakleničkih plinova iz 2006. i njihovom doradom iz 2019., „antropogeni“ tokovi stakleničkih plinova povezani sa zemljištem definiraju se kao svi oni koji se pojavljuju na „zemljištu kojim se gospodari“, tj. „na kojem su za obavljanje proizvodnih, ekoloških ili socijalnih funkcija primijenjene ljudske intervencije i prakse“. Budući da zemljište kojim se gospodari može uključivati uklanjanja ugljikova dioksida (CO₂) koja se u nekim znanstvenim literaturama ocijenjenima u ovom izvješću ne smatraju „antropogenima“ (npr. uklanjanja povezana s gnojivom CO₂ i taloženjem N), procjene neto emisija stakleničkih plinova povezane sa zemljištem iz globalnih modela uključenih u ovo izvješće nisu nužno izravno usporedive s procjenama LULUCF-a u nacionalnim inventarima stakleničkih plinova (IPCC 2006., 2019.).

Najmanje razvijene zemlje

Popis zemalja koje je Gospodarsko i socijalno vijeće Ujedinjenih naroda (ECOSOC) odredilo kao zemlje koje ispunjavaju tri kriterija: (1) kriterij niskog dohotka ispod određenog praga bruto nacionalnog dohotka po stanovniku od 750 USD do 900 USD, (2) nedostatak ljudskih resursa koji se temelji na pokazateljima zdravlja, obrazovanja, pismenosti odraslih i (3) nedostatak gospodarske ranjivosti koji se temelji na pokazateljima nestabilnosti poljoprivredne proizvodnje, nestabilnosti izvoza robe i usluga, gospodarske važnosti netradicionalnih aktivnosti, koncentracije izvoza robe i nedostatka gospodarske male vrijednosti. Zemlje u ovoj kategoriji ispunjavaju uvjete za niz programa usmjerenih na pomoć zemljama kojima je pomoć najpotrebnija. Te povlastice uključuju određene povlastice na temelju članaka Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC).

Živjeti

Resursi koji se koriste i aktivnosti koje se poduzimaju kako bi ljudi živjeli. Životne uvjete obično određuju prava i imovina kojima ljudi imaju pristup. Takva se imovina može kategorizirati kao ljudska, socijalna, prirodna, fizička ili financijska.

Lokalno znanje (LK)

Razumijevanja i vještine koje su razvili pojedinci i stanovništvo, specifične za mjesta u kojima žive. Lokalno znanje služi kao temelj za donošenje odluka o temeljnim aspektima života, od svakodnevnih aktivnosti do dugoročnih aktivnosti. To je znanje ključan element društvenih i kulturnih sustava koji utječu na opažanja i odgovore na klimatske promjene; također služi kao temelj za odluke o upravljanju. Vidjeti i: autohtono znanje (IK).

Zaključavanje

Situacija u kojoj je budući razvoj sustava, uključujući infrastrukturu, tehnologije, ulaganja, institucije i norme ponašanja, određen ili ograničen („zaključanim“) povijesnim razvojem. Vidjeti i: Ovisnost o putu.

Gubitak i šteta, te gubici i štete

U istraživanju se navodi da se gubitak i šteta (kapitalizirana pisma) odnose na političku raspravu u okviru Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) nakon uspostave Varšavskog mehanizma za gubitke i štete 2013., čiji je cilj „riješiti gubitke i štetu povezane s učincima klimatskih promjena, uključujući ekstremne događaje i spore događaje, u zemljama u razvoju koje su posebno osjetljive na negativne učinke klimatskih promjena.“ Smatra se da se manja slova (gubici i štete) općenito odnose na štetu od (opaženih) učinaka i (predviđenih) rizika te mogu biti gospodarska ili negospodarska.

Niska vjerojatnost, rezultati s velikim utjecajem

Ishodi/događaji čija je vjerojatnost pojavljivanja niska ili nije dobro poznata (kao u kontekstu duboke nesigurnosti), ali čiji bi potencijalni učinci na društvo i ekosustave mogli biti visoki. Radi bolje procjene rizika i donošenja odluka uzimaju se u obzir takvi ishodi niske vjerojatnosti ako su povezani s vrlo velikim posljedicama i stoga mogu predstavljati značajne rizike, iako te posljedice ne predstavljaju nužno najvjerojatniji ishod. Vidjeti i: Učinci.

Maladaptivne mjere (Maladaptacija)

Mjere koje mogu dovesti do povećanog rizika od nepovoljnih ishoda povezanih s klimom, među ostalim povećanjem emisija stakleničkih plinova, povećanom ili promijenjenom osjetljivošću na klimatske promjene, nepravednijim ishodima ili smanjenom dobrobiti, sada ili u budućnosti. Najčešće, maladaptacija je nenamjerna posljedica.

Migracija (ljudi)

Kretanje osobe ili skupine osoba preko međunarodne granice ili unutar države. To je kretanje stanovništva koje obuhvaća sve vrste kretanja ljudi, bez obzira na njihovu duljinu, sastav i uzroke; uključuje migracije izbjeglica, raseljenih osoba, ekonomskih migranata i osoba koje se kreću u druge svrhe, uključujući spajanje obitelji.

Ublažavanje klimatskih promjena

Ljudska intervencija za smanjenje emisija ili povećanje ponora stakleničkih plinova.

Potencijal ublažavanja

Količina neto smanjenja emisija stakleničkih plinova koja se može postići određenom opcijom ublažavanja u odnosu na utvrđene polazne vrijednosti emisija. Vidjeti i: Sekvestracijski potencijal.

[Napomena: Neto smanjenje emisija stakleničkih plinova zbroj je smanjenih emisija i/ili poboljšanih ponora]

Prirodna (klimatska) varijabilnost

Prirodna varijabilnost odnosi se na klimatske fluktuacije koje se javljaju bez ljudskog utjecaja, odnosno unutarnju varijabilnost u kombinaciji s odgovorom na vanjske prirodne čimbenike kao što su vulkanske erupcije,

promjene u sunčevoj aktivnosti i, na dužim vremenskim skalama, orbitalne učinke i tektoniku ploča. Vidjeti i: Orbitalno prisiljavanje.

nulta neto stopa emisija CO2

Stanje u kojem su antropogene emisije ugljikova dioksida (CO2) uravnotežene antropogenim uklanjanjima CO2 tijekom određenog razdoblja. Vidjeti i: ugljična neutralnost, korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF), nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova.

[Napomena: Koncepti ugljične neutralnosti i nulte neto stope emisija CO2 preklapaju se. Koncepti se mogu primjenjivati na globalnoj ili podglobalnoj razini (npr. na regionalnoj, nacionalnoj i podnacionalnoj razini). Na globalnoj razini uvjeti ugljične neutralnosti i nulte neto stope emisija CO2 jednaki su. Na podglobalnim ljestvicama nulta neto stopa emisija CO2 općenito se primjenjuje na emisije i uklanjanja pod izravnom kontrolom ili teritorijalnom odgovornošću subjekta koji izvješćuje, dok ugljična neutralnost općenito uključuje emisije i uklanjanja unutar i izvan izravne kontrole ili teritorijalne odgovornosti subjekta koji izvješćuje. Računovodstvena pravila utvrđena u programima ili programima za stakleničke plinove mogu znatno utjecati na kvantifikaciju relevantnih emisija i uklanjanja CO2.]

Neto nulta stopa emisija stakleničkih plinova

Stanje u kojem su metrički ponderirane antropogene emisije stakleničkih plinova uravnotežene metrički ponderiranim antropogenim uklanjanjima stakleničkih plinova tijekom određenog razdoblja. Kvantifikacija nulte neto stope emisija stakleničkih plinova ovisi o mjerilu emisija stakleničkih plinova odabranom za usporedbu emisija i uklanjanja različitih plinova, kao i o vremenskom okviru odabranom za to mjerilo. Vidjeti i: neutralnost stakleničkih plinova, korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (LULUCF), nulta neto stopa emisija CO2.

[Napomena 1.: Koncepti neutralnosti stakleničkih plinova i nulte neto stope emisija stakleničkih plinova preklapaju se. Koncept nulte neto stope emisija stakleničkih plinova može se primjenjivati na globalnoj ili podglobalnoj razini (npr. na regionalnoj, nacionalnoj i podnacionalnoj razini). Na globalnoj razini uvjeti neutralnosti stakleničkih plinova i nulte neto stope emisija stakleničkih plinova jednaki su. Na podglobalnim ljestvicama nulta neto stopa emisija stakleničkih plinova općenito se primjenjuje na emisije i uklanjanja pod izravnom kontrolom ili teritorijalnom odgovornošću izvještajnog subjekta, dok neutralnost stakleničkih plinova općenito uključuje antropogene emisije i antropogena uklanjanja unutar i izvan izravne kontrole ili teritorijalne odgovornosti izvještajnog subjekta. Računovodstvena pravila utvrđena u programima ili programima za stakleničke plinove mogu znatno utjecati na kvantifikaciju relevantnih emisija i uklanjanja.

Napomena 2.: U skladu s Pariškim pravilnikom (Odluka 18/CMA.1, prilog, stavak 37.) stranke su se dogovorile da će za izvješćivanje o ukupnim emisijama i uklanjanju stakleničkih plinova upotrebljavati vrijednosti GWP100 iz petog izvješća o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) ili GWP100 iz sljedećeg izvješća o procjeni IPCC-a. Osim toga, stranke se mogu

koristiti drugim parametrima za izvješćivanje o dopunskim informacijama o ukupnim emisijama i uklanjanju stakleničkih plinova.]

Novi plan za gradove

Novi plan za gradove donesen je 20. listopada 2016. na Konferenciji Ujedinjenih naroda o stanovanju i održivom urbanom razvoju (Habitat III) u Quitu u Ekvadoru. Podržala ga je Opća skupština Ujedinjenih naroda na svojoj 68. plenarnoj sjednici održanoj 23. prosinca 2016.

Putovi prekoračenja

Vidjeti: Putovi.

Putovi

Vremenski razvoj prirodnih i/ili ljudskih sustava prema budućem stanju. Koncepti puta kreću se od skupova kvantitativnih i kvalitativnih scenarija ili diskursa potencijalnih budućnosti do postupaka donošenja odluka usmjerenih na rješenja kako bi se postigli poželjni društveni ciljevi. Pristupi putanjama obično su usmjereni na biofizičke, tehnoeкономске i/ili društveno-bihevioralne putanje i uključuju različite dinamike, ciljeve i aktere na različitim razinama. Vidjeti i: Scenarij, priča.

Razvojni putovi

Razvojni putovi razvijaju se kao rezultat nebrojenih odluka koje se donose i mjera koje se poduzimaju na svim razinama društvene strukture, kao i zbog nove dinamike unutar institucija i među njima, kulturnih normi, tehnoloških sustava i drugih pokretača promjene ponašanja. Vidjeti i: Preusmjeravanje razvojnih putova (SDP), Preusmjeravanje razvojnih putova prema održivosti (SDPS).

Emisijski putovi

Modelirane putanje globalnih antropogenih emisija tijekom 21. stoljeća nazivaju se putanjama emisija.

Putovi prekoračenja

Putovi koji prvo premašuju određenu koncentraciju, prisilnu koncentraciju ili razinu globalnog zagrijavanja, a zatim se ponovno vraćaju na tu razinu ili ispod nje prije kraja određenog vremenskog razdoblja (npr. prije 2100.). Ponekad se obilježavaju i veličina i vjerojatnost prekoračenja. Trajanje prekoračenja može varirati od jednog puta do drugog, ali u većini prekoračenja u literaturi i naziva se prekoračenjima u AR6, prekoračenje se događa tijekom razdoblja od najmanje jednog desetljeća i do nekoliko desetljeća. Vidjeti i: Prekoračenje temperature.

Zajednički društveno-gospodarski putovi

Razvijeni su zajednički društveno-gospodarski putovi kako bi se dopunili reprezentativni putovi koncentracije. Planovi emisija i koncentracija RCP-a po svojoj su prirodi bili lišeni svoje povezanosti s određenim društveno-gospodarskim razvojem. Stoga se različite razine emisija i klimatskih promjena duž dimenzije planova za oporavak i otpornost mogu istražiti u kontekstu različitih društveno-gospodarskih razvojnih putova na drugoj dimenziji u

matrici. Taj se integrativni okvir SSP-RCP-a sada u velikoj mjeri upotrebljava u literaturi o utjecaju klimatskih promjena i analizi politika (vidjeti npr. <http://iconics-ssp.org>), u kojoj se klimatske projekcije dobivene u scenarijima RCP-a analiziraju u kontekstu različitih SSP-ova. Budući da je bilo predviđeno nekoliko ažuriranja emisija, u suradnji sa SSP-ovima izrađen je novi skup scenarija emisija. Stoga se kratica SSP sada koristi za dvije stvari: S jedne strane SSP1, SSP2, ..., SSP5 se koristi za označavanje pet društveno-ekonomskih obitelji scenarija. S druge strane, kratice SSP1-1.9, SSP1-2.6, ..., SSP5-8.5 upotrebljavaju se za označavanje novorazvijenih scenarija emisija koji su rezultat provedbe SSP-a u okviru integriranog modela procjene. Ti scenariji SSP-a ne sadržavaju pretpostavku o klimatskoj politici, ali u kombinaciji s takozvanim pretpostavkama o zajedničkoj politici do kraja stoljeća postižu se različite približne razine radijacije od 1,9, 2,6, ... ili 8,5 W m⁻². Označavaju se putanje koje se odnose na socijalnu, okolišnu i gospodarsku dimenziju održivog razvoja, prilagodbe i ublažavanja te transformacije, u općem smislu ili iz posebne metodološke perspektive kao što su integrirani modeli procjene i simulacije scenarija.

Planetarno zdravlje

Koncept koji se temelji na shvaćanju da ljudsko zdravlje i ljudska civilizacija ovise o zdravlju ekosustava i mudrom upravljanju ekosustavima.

Razlozi za zabrinutost

Elementi klasifikacijskog okvira, koji su prvi put razvijeni u Trećem izvješću IPCC-a o procjeni, čiji je cilj olakšati prosudbu o tome koja bi razina klimatskih promjena mogla biti opasna (na jeziku iz članka 2. UNFCCC-a; UNFCCC, 1992.) objedinjavanjem rizika iz različitih sektora, uzimajući u obzir opasnosti, izloženosti, ranjivosti, sposobnost prilagodbe i posljedične učinke.

Pošumljavanje

Prenamjena zemljišta koje je prethodno sadržavalo šume, ali je prenamijenjeno za neku drugu namjenu, u šumu. Vidjeti i: Pošumljavanje, antropogeno uklanjanje, uklanjanje ugljikova dioksida (CDR), krčenje šuma, smanjenje emisija od krčenja i degradacije šuma (REDD+).

[Napomena: Za raspravu o pojmu „šuma” i povezanim pojmovima kao što su pošumljavanje, ponovno pošumljavanje i krčenje šuma vidjeti Smjernice IPCC-a iz 2006. za nacionalne inventare stakleničkih plinova i njihovo poboljšanje iz 2019. te informacije iz Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime.]

Preostali rizik

Rizik povezan s učincima klimatskih promjena koji i dalje slijedi nakon napora za prilagodbu klimatskim promjenama i njihovo ublažavanje. Mjerama prilagodbe mogu se preraspodijeliti rizici i učinci, s povećanim rizikom i učincima u nekim područjima ili populacijama te smanjenim rizikom i učincima u drugima. Vidjeti i: Gubici i štete, gubici i štete.

Otpornost

Sposobnost međusobno povezanih društvenih, gospodarskih i ekoloških sustava da se nose s opasnim događajem, trendom ili poremećajem, reagiraju ili se reorganiziraju na načine koji održavaju njihovu osnovnu funkciju, identitet i strukturu. Otpornost je pozitivna značajka ako održava kapacitet za prilagodbu, učenje i/ili transformaciju. Vidjeti i: Opasnost, rizik, ranjivost.

Obnova

U kontekstu okoliša obnova uključuje ljudske intervencije kako bi se pomoglo u oporavku ekosustava koji je prethodno bio degradiran, oštećen ili uništen.

Rizik

potencijal za štetne posljedice za ljudske ili ekološke sustave, uz prepoznavanje raznolikosti vrijednosti i ciljeva povezanih s takvim sustavima. U kontekstu klimatskih promjena rizici mogu proizaći iz mogućih učinaka klimatskih promjena i ljudskog odgovora na klimatske promjene. Relevantne negativne posljedice uključuju posljedice na živote, sredstva za život, zdravlje i dobrobit, gospodarska, socijalna i kulturna dobra i ulaganja, infrastrukturu, usluge (uključujući usluge ekosustava), ekosustave i vrste.

U kontekstu utjecaja klimatskih promjena rizici proizlaze iz dinamičnih interakcija između opasnosti povezanih s klimom s izloženošću i osjetljivošću pogođenog ljudskog ili ekološkog sustava na opasnosti. Opasnosti, izloženost i ranjivost mogu biti podložne nesigurnosti u pogledu razmjera i vjerojatnosti pojave, a svaka se može mijenjati tijekom vremena i prostora zbog socioekonomskih promjena i ljudskog donošenja odluka.

U kontekstu odgovora na klimatske promjene rizici proizlaze iz mogućnosti da se takvim odgovorima ne ostvare željeni ciljevi ili iz mogućih kompromisa s drugim društvenim ciljevima ili negativnih popratnih učinaka na njih, kao što su ciljevi održivog razvoja. Rizici mogu nastati, na primjer, zbog nesigurnosti u provedbi, djelotvornosti ili ishoda klimatske politike, ulaganja povezanih s klimom, razvoja ili usvajanja tehnologije te tranzicija sustava. Vidjeti i: Opasnost, izloženost, ranjivost, učinci, upravljanje rizicima, prilagodba, ublažavanje.

Ključni rizik

Ključni rizici potencijalno imaju ozbiljne štetne posljedice za ljude i socijalno-ekološke sustave koje proizlaze iz interakcije opasnosti povezanih s klimom s ranjivošću izloženih društava i sustava.

Scenarij

Vjerodostojan opis razvoja budućnosti na temelju usklađenog i interno dosljednog skupa pretpostavki o ključnim pokretačkim silama (npr. brzina tehnoloških promjena, cijene) i odnosima. Imajte na umu da scenariji nisu ni predviđanja ni prognoze, već se upotrebljavaju za prikaz posljedica razvoja događaja i mjera. Vidjeti i: Scenarij, priča scenarija.

Scenarij emisija

Vjerodostojan prikaz budućeg razvoja emisija tvari koje su radiativno aktivne (npr. staklenički plinovi ili aerosoli) na temelju usklađenog i interno dosljednog skupa

pretpostavki o pokretačkim silama (kao što su demografski i društveno-gospodarski razvoj, tehnološke promjene, energija i upotreba zemljišta) i njihovim ključnim odnosima. Scenariji koncentracije, izvedeni iz scenarija emisija, često se upotrebljavaju kao ulazni podaci za klimatski model za izračun klimatskih projekcija.

Okvir iz Sendaija za smanjenje rizika od katastrofa

U Okviru iz Sendaija za smanjenje rizika od katastrofa za razdoblje 2015. 2030. navodi se sedam jasnih ciljeva i četiri prioriteta djelovanja za sprečavanje novih i smanjenje postojećih rizika od katastrofa. Dobrovoljnim, neobvezujućim sporazumom potvrđuje se da država ima primarnu ulogu u smanjenju rizika od katastrofa, ali da bi tu odgovornost trebalo podijeliti s drugim dionicima, uključujući lokalnu upravu, privatni sektor i druge dionike, s ciljem znatnog smanjenja rizika od katastrofa i gubitaka u životima, sredstvima za život i zdravlju te u gospodarskim, fizičkim, socijalnim, kulturnim i ekološkim dobrima osoba, poduzeća, zajednica i zemalja.

Nagodbe

Mjesta koncentriranog ljudskog stanovanja. Naselja mogu biti u rasponu od izoliranih ruralnih sela do urbanih regija sa znatnim globalnim utjecajem. Mogu uključivati službeno planirano i neformalno ili nezakonito stanovanje i povezanu infrastrukturu. Vidjeti i: Gradovi, urbanizacija.

Zajednički društveno-gospodarski putovi

Vidjeti: Putovi

Razvojni putovi za promjenu (SDP-ovi)

U ovom izvješću promjene razvojnih putova opisuju tranzicije usmjerene na preusmjeravanje postojećih razvojnih trendova. Društva mogu uspostaviti uvjete koji omogućuju da utječu na njihove buduće razvojne putove kada nastoje postići određene ishode. Neki ishodi mogu biti česti, dok drugi mogu biti specifični za kontekst, s obzirom na različite polazišne točke. Vidjeti i: Razvojni putovi, promjena razvojnih putova prema održivosti.

Sudoper

Svaki proces, aktivnost ili mehanizam kojim se iz atmosfere uklanja staklenički plin, aerosol ili prekursor stakleničkog plina. Vidjeti i: Bazen - ugljik i dušik, spremnik, sekvestracija, potencijal sekvestracije, izvor, preuzimanje.

Male otočne države u razvoju (SIDS)

Male otočne države u razvoju (SIDS), kako su ih priznali Ujedinjeni narodi OHRLLS (Ured Visokog predstavnika UN-a za najmanje razvijene zemlje, zemlje u razvoju bez izlaza na more i male otočne države u razvoju), zasebna su skupina zemalja u razvoju koje se suočavaju s posebnim društvenim, gospodarskim i ekološkim ranjivostima. Oni su prepoznati kao poseban slučaj kako za svoje okruženje tako i za razvoj na Rio Earth Summitu u Brazilu 1992. godine. OHRLLS UN-a trenutačno klasificira 58 zemalja i područja kao male otočne države u razvoju, od kojih su 38 države članice UN-a, a 20 nečlanice UN-a ili pridružene članice regionalnih povjerenstava.

Socijalna pravda

Vidjeti: Pravda.

Socijalna zaštita

U kontekstu razvojne pomoći i klimatske politike, socijalna zaštita obično opisuje javne i privatne inicijative koje osiguravaju prijenos prihoda ili potrošnje siromašnima, štite ranjive od rizika za život i poboljšavaju socijalni status i prava marginaliziranih, s općim ciljem smanjenja gospodarske i socijalne ranjivosti siromašnih, ranjivih i marginaliziranih skupina. U drugim se kontekstima socijalna zaštita može upotrebljavati sinonim za socijalnu politiku i može se opisati kao sve javne i privatne inicijative kojima se omogućuje pristup uslugama, kao što su zdravstvo, obrazovanje ili stanovanje, ili prijenosi dohotka i potrošnje na ljude. Politike socijalne zaštite štite siromašne i ranjive od rizika za život i jačaju socijalni status i prava marginaliziranih osoba te sprečavaju da ranjive osobe zapadnu u siromaštvo.

Modifikacija sunčevog zračenja (SRM)

Odnosi se na niz mjera za modifikaciju zračenja koje nisu povezane s ublažavanjem stakleničkih plinova kojima se nastoji ograničiti globalno zagrijavanje. Većina metoda uključuje smanjenje količine dolaznog sunčevog zračenja koje dopire do površine, ali drugi također djeluju na proračun dugovalnog zračenja smanjenjem optičke debljine i životnog vijeka oblaka.

Izvor

Svaki proces ili aktivnost kojom se u atmosferu ispušta staklenički plin, aerosol ili prekursor stakleničkog plina. Vidjeti i: Bazen - ugljik i dušik, spremnik, sekvestracija, potencijal sekvestracije, sudoper, preuzimanje.

Neobvezujuća imovina

Imovina izložena devalvacijama ili konverziji u „obveze” zbog neočekivanih promjena njezinih prvotno očekivanih prihoda zbog inovacija i/ili razvoja poslovnog konteksta, uključujući promjene javnih propisa na domaćoj i međunarodnoj razini.

Održivi razvoj

Razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjosti bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija da zadovolje vlastite potrebe i uravnotežuje društvene, gospodarske i ekološke probleme. Vidjeti i: Razvojni putovi, ciljevi održivog razvoja.

Ciljevi održivog razvoja

17 globalnih razvojnih ciljeva za sve zemlje koje su Ujedinjeni narodi utvrdili participativnim postupkom i razradili u Programu održivog razvoja do 2030., uključujući iskorjenjivanje siromaštva i gladi; osiguravanje zdravlja i dobrobiti, obrazovanja, rodne ravnopravnosti, čiste vode i energije te dostojanstvenog rada; izgradnju i osiguravanje otporne i održive infrastrukture, gradova i potrošnje; smanjenje nejednakosti; zaštita kopnenih i vodnih ekosustava; promicanje mira, pravde i partnerstava; te poduzimanje hitnih mjera u vezi s klimatskim promjenama. Vidjeti i: Razvojni putovi, održivi razvoj.

Održivo upravljanje zemljištem

upravljanje i korištenje zemljišnim resursima, uključujući tlo, vodu, životinje i biljke, kako bi se zadovoljile promjenjive ljudske potrebe, uz istodobno osiguravanje dugoročnog proizvodnog potencijala tih resursa i održavanje njihovih okolišnih funkcija.

Prekoračenje temperature

Prekoračenje određene razine globalnog zagrijavanja, nakon čega slijedi pad na tu razinu ili ispod nje tijekom određenog vremenskog razdoblja (npr. prije 2100.). Ponekad se karakterizira i veličina i vjerojatnost prekoračenja. Trajanje prekoračenja može varirati od jednog puta do drugog, ali u većini prekoračenja u literaturi i naziva se prekoračenjima u AR6, prekoračenje se događa tijekom razdoblja od najmanje jednog i do nekoliko desetljeća. Vidjeti i: Prekoračiti putove.

Prijelomna točka

Kritični prag iznad kojeg se sustav reorganizira, često naglo i/ili nepovratno. Vidjeti i: Nagle klimatske promjene, neizvjesnost, prijelomni element.

Transformacija

Promjena temeljnih atributa prirodnih i ljudskih sustava.

Transformacijska prilagodba

Vidjeti: Prilagodba.

Tranzicija

Proces promjene iz jednog stanja u drugo u određenom vremenskom razdoblju. Tranzicija može biti u pojedincima, poduzećima, gradovima, regijama i nacijama, a može se temeljiti na postupnim ili transformativnim promjenama.

Pravedne tranzicije

Skup načela, postupaka i praksi kojima se nastoji osigurati da u prijelazu s gospodarstva s visokim emisijama ugljika na gospodarstvo s niskim emisijama ugljika ne budu zapostavljeni ljudi, radnici, mjesta, sektori, zemlje ili regije. Naglašava potrebu za ciljanim i proaktivnim mjerama vlada, agencija i tijela kako bi se osiguralo da se svi negativni socijalni, okolišni ili gospodarski učinci tranzicije na razini cijelog gospodarstva svedu na najmanju moguću mjeru, dok se koristi maksimalno povećavaju za one koji su nerazmjerno pogođeni. Ključna načela pravedne tranzicije uključuju: poštovanje i dostojanstvo ranjivih skupina; pravednost u pristupu energiji i njezinoj uporabi, socijalni dijalog i demokratsko savjetovanje s relevantnim dionicima; stvaranje pristojnih radnih mjesta; socijalna zaštita; i prava na radnom mjestu. Pravedna tranzicija mogla bi uključivati pravednost u postupcima planiranja i donošenja odluka u području energije, korištenja zemljišta i klime; gospodarska diversifikacija na temelju niskougljičnih ulaganja; realistične programe osposobljavanja/prekvalifikacije koji vode do dostojanstvenog rada; rodno specifične politike kojima se promiču pravedni rezultati; poticanje međunarodne suradnje i koordiniranih multilateralnih djelovanja; i iskorjenjivanje siromaštva. Naposljetku, pravedne tranzicije mogu

utjeloviti ispravljanje prošlih šteta i percipiranih nepravdi.

Urbana

Kategorizacija područja kao „urbanih” koju provode državni statistički odjeli općenito se temelji na veličini stanovništva, gustoći naseljenosti, gospodarskoj osnovi, pružanju usluga ili nekoj kombinaciji prethodno navedenog. Urbani sustavi su mreže i čvorovi intenzivne interakcije i razmjene, uključujući kapital, kulturu i materijalne objekte. Urbana područja postoje na kontinuumu s ruralnim područjima i obično pokazuju više razine složenosti, veće stanovništvo i gustoću naseljenosti, intenzitet kapitalnih ulaganja i prevagu sekundarnih (prerađivačkih) i tercijarnih (uslužnih) industrija. Opseg i intenzitet tih značajki znatno se razlikuju unutar urbanih područja i među njima. Urbana mjesta i sustavi su otvoreni, s mnogo kretanja i razmjene između više ruralnih područja, kao i drugih urbanih regija. Urbana područja mogu biti globalno međusobno povezana, olakšavajući brze tokove među njima, kapitalna ulaganja, ideje i kulturu, migracije ljudi i bolesti. Vidjeti i: Gradovi, regija grada, prigradska područja, urbani sustavi, urbanizacija.

Urbanizacija

Urbanizacija je višedimenzionalni proces koji uključuje najmanje tri istodobne promjene: 1) prenamjena zemljišta: pretvorba nekadašnjih ruralnih naselja ili prirodnog zemljišta u urbana naselja; 2) demografske promjene: promjena u prostornoj raspodjeli stanovništva iz ruralnih u urbana područja; i 3. promjena infrastrukture: povećanje pružanja infrastrukturnih usluga, uključujući električnu energiju, sanitarne usluge itd. Urbanizacija često uključuje

promjene u načinu života, kulturi i ponašanju, čime se mijenja demografska, gospodarska i socijalna struktura urbanih i ruralnih područja. Vidjeti i: Naselje, urbani, urbani sustavi.

Vektorska bolest

Bolesti uzrokovane parazitima, virusima i bakterijama koje prenose različiti vektori (npr. komarci, pješčane muhe, triatomske bube, muhe, krpelji, muhe, grinje, puževi i uši).

Ranjivost

Sklonost ili predispozicija da se negativno utječe. Ranjivost obuhvaća niz koncepata i elemenata, uključujući osjetljivost ili osjetljivost na štetu i nedostatak sposobnosti suočavanja i prilagodbe. Vidjeti i: Opasnost, izloženost, utjecaji, rizik.

Sigurnost opskrbe vodom

Sposobnost stanovništva da zaštiti održiv pristup odgovarajućim količinama vode prihvatljive kvalitete za održavanje sredstava za život, dobrobiti ljudi i socioekonomskog razvoja, za osiguravanje zaštite od onečišćenja koje se prenosi vodom i katastrofa povezanih s vodom te za očuvanje ekosustava u ozračju mira i političke stabilnosti.

Dobrobit

Stanje postojanja koje ispunjava različite ljudske potrebe, uključujući materijalne životne uvjete i kvalitetu života, kao i sposobnost ostvarivanja ciljeva, napredovanja i osjećaja zadovoljstva životom. Dobrobit ekosustava odnosi se na sposobnost ekosustava da zadrže svoju raznolikost i kvalitetu.

Prilog II. – Pokrate, kemijski simboli i znanstvene jedinice

Urednički tim

Andreas Fischlin (Švicarska), Yonhung Jung (Republika Koreja), Noémie Leprince-Ringuet (Francuska), Chloé Ludden (Njemačka/Francuska), Clotilde Péan (Francuska), José Romero (Švicarska)

Ovaj Prilog treba navesti kao: IPCC, 2023.: Prilog II.: Akronimi, kemijski simboli i znanstvene jedinice [Fischlin, A., Y. Jung, N. Leprince-Ringuet, C. Ludden, C. Péan, J. Romero (ur.)]. U: Klimatske promjene 2023.: Objedinjeno izvješće. Doprinos radnih skupina I., II. i III. Šestom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama [tim za zajedničko pisanje, H. Lee i J. Romero (ur.)]. IPCC, Ženeva, Švicarska, str. 131-133, doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.003.

AFOLU	Poljoprivreda, šumarstvo i ostalo korištenje zemljišta *	GWP100	Potencijal globalnog zagrijavanja tijekom 100-godišnjeg vremenskog horizonta *
AR5	Peto izvješće o procjeni	HFC-ovi	fluorouglikovodici
AR6	Šesto izvješće o procjeni	IEA	Međunarodna agencija za energiju
BECCS	Bioenergija s hvatanjem i skladištenjem ugljikova dioksida *	IEA-STEPS	Međunarodna agencija za energiju objavila scenarij politika
CCS	Hvatanje i skladištenje ugljika *	IMP	Ilustrativni put ublažavanja
CCU	Hvatanje i korištenje ugljika	IMP-LD	Ilustrativni put ublažavanja – niska potražnja
CDR	Uklanjanje ugljičnog dioksida *	IMP-NEG	Ilustrativni put smanjenja emisija – uvođenje NEG-ova
CH4	Metan	IMP-SP	Ilustrativni put ublažavanja – promjene u razvojnim putevima
CID	Klimatski udarni pokretač *	IMP-REN	Ilustrativni put ublažavanja - veliko oslanjanje na RENewables
CMIP5	Proizvodno vezan model Intercomparison Projekt faza 5	IP-ModAct	Ilustrativni put umjereno djelovanje
CMIP6	Proizvodno vezan model Intercomparison Projekt faza 6	IPCC	Međuvladin panel o klimatskim promjenama
CO2	Ugljikov dioksid	kWh	Kilowatt sat
ekvivalent CO2	Ekvivalent ugljikova dioksida *	LCOE	Ujednačeni troškovi energije
CRD	Razvoj otporan na klimatske promjene *	Najslabije razvijena zemlja	Najmanje razvijene zemlje *
CO2-FFI	CO2 iz izgaranja fosilnih goriva i industrijskih procesa	Li-on	Litij-ion
CO2-LULUCF	CO2 iz korištenja zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstva	LK	Lokalno znanje *
CSB	Unakrsna rubrika	LULUCF	Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo *
DACCS	hvatanje i skladištenje ugljika iz izravnog zraka	MAGICC	Model procjene klimatskih promjena izazvanih stakleničkim plinovima
DRM	Upravljanje rizicima od katastrofa *	MWh	Megawatt sat
EbA	Prilagodba na temelju ekosustava *	N2O	Dušikov oksid
ECS	Ravnomjerna osjetljivost na klimatske promjene *	NDC	Nacionalno utvrđeni doprinos
ES	Sažetak	NF3	Dušikov trifluorid
EV	Električno vozilo	O3	ozon
EWS	Sustav ranog upozoravanja *	PFC-ovi	Perfluorouglikovodici
FaIR	Finite Amplitude Impulse Response jednostavan klimatski model	ppb	dijelovi na milijardu
FAO	Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda	PPP	Paritet kupovne moći
FFI	Izgaranje fosilnih goriva i industrijski procesi	ppm	dijelovi na milijun
F-plinovi	Fluorirani plinovi	PV	Fotonaponski
BDP	Bruto domaći proizvod	R&D	Istraživanje i razvoj
stakleničkih plinova	Staklenički plin *	RCB	Preostali proračun za ugljik
Gt	Gigatonnes	RCP-ovi	Reprezentativni putovi koncentracije (npr. RCP2.6, put za koji je radijativno prisiljavanje do 2100. ograničeno na 2,6 Wm-2)
GW	Gigawatt	RFC-ovi	Razlozi za zabrinutost *
GWL	Globalna razina zagrijavanja	Cilj održivog razvoja	Cilj održivog razvoja *

Prilozi

SDP-ovi	Razvojni putovi promjene *
SF6	Sumporni heksafluorid
SIDS	Male otočne države u razvoju *
SLCF	Kratkotrajna klimatska sila
SPM	Sažetak za oblikovatelje politika
SR1.5	Tematsko izvješće o globalnom zagrijavanju od 1,5 °C
SRCCCL	Tematsko izvješće o klimatskim promjenama i zemljištu
SRM	Promjena sunčevog zračenja *
SROCC	Tematsko izvješće o oceanima i kriosferi u kontekstu klimatskih promjena
SSP	Zajednički društveno-gospodarski put *
SYR	Objedinjeno izvješće
tCO2-eq	Tona ekvivalenta ugljikova dioksida
tCO2-FFI	Tona ugljikova dioksida iz izgaranja fosilnih goriva i industrijskih procesa

TS	Tehnički sažetak
UNFCCC	Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama
USD	Američki dolar
radna skupina	Radna skupina
WGI	Radna skupina I. IPCC-a
Radna skupina II.	Radna skupina II. IPCC-a
Radna skupina III.	Radna skupina III. IPCC-a
SZO	Svjetska zdravstvena organizacija
WIM	Varšavski međunarodni mehanizam za gubitke i štetu u okviru UNFCCC-a *
Wm-2	Vata po kvadratnom metru

* Za potpunu definiciju vidjeti i Prilog I.: Pojmovnik
Definicije dodatnih pojmova dostupne su u internetskom pojmovniku IPCC-a:
<https://apps.ipcc.ch/glossary/>

Prilog III. – Doprinositelji

Članovi tima za pisanje osnovnih tekstova

LEE, Hoesung

Predsjednik IPCC-a
Sveučilište u Koreji
Republika Koreja

CALVIN, Katherine

Nacionalna uprava za aeronautiku i svemir
SAD

DASGUPTA, Dipak

Institut za energiju i resurse, Indija (TERI)
Indija / SAD

KRINNER, Gerhard

Francuski nacionalni centar za znanstvena istraživanja
Francuska / Njemačka

MUKHERJI, Aditi

Međunarodni institut za upravljanje vodama
Indija

THORNE, Peter

Sveučilište Maynooth
Irska / Ujedinjena Kraljevina (Velike Britanije i Sjeverne Irske)

TRISOS, Christopher

Sveučilište u Cape Townu
Južna Afrika

ROMERO, José

IPCC SYR TSU
Švicarska

ALDUNCE, Paulina

Sveučilište u Čileu
Čile

BARRETT, Ko

Potpredsjednik IPCC-a
Nacionalna oceanografska i atmosferska uprava
SAD

BLANCO, Gabriel

Nacionalno sveučilište u središtu pokrajine Buenos Aires
Argentina

CHEUNG, William W. L.

Sveučilište Britanske Kolumbije
Kanada

Konobarice, Sarah L.

Odjel za tehničku potporu WGI-ja

Francuska / Ujedinjena Kraljevina (Velike Britanije i Sjeverne Irske)

DENTON, Fatima

Gospodarska komisija Ujedinjenih naroda za Afriku
Gambija

DIONGUE-NIANG, Aïda

Nacionalna agencija za civilno zrakoplovstvo i meteorologiju
Senegal

DODMAN, David

Institut za studije stanovanja i urbanog razvoja
Jamajka / Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska) / Nizozemska

GARSCHAGEN, Matthias

Ludwig Maximilian Sveučilište u Münchenu
Njemačka

GEDEN, Oliver

Njemački institut za međunarodna i sigurnosna pitanja
Njemačka

HAYWARD, Bronwyn

Sveučilište u Canterburyju
Novi Zeland

JONES, Christopher

Met Office
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

JOTZO, Frank

Australsko nacionalno sveučilište
Australija

KRUG, Thelma

Potpredsjednik IPCC-a
Umirovljeni, umirovljeni
Brazil

LASCO, Rodel

Savjetodavna skupina za međunarodna poljoprivredna istraživanja
Filipini

WEI, Yi-Ming

Pekinški institut za tehnologiju
Kina

WINKLER, Harald

Sveučilište u Cape Townu
Južna Afrika

ZHAI, Panmao

Supredsjedatelj odbora IPCC WGI
Kineska akademija meteoroloških znanosti

Kina

ZOMMERS, Zinta

Ured Ujedinjenih naroda za smanjenje rizika od katastrofa
Latvija

Članovi proširenog tima za pisanje

HOURCADE, Jean-Charles

Međunarodni centar za razvoj i okoliš
Francuska

JOHNSON, Francis X.

Stockholmski institut za okoliš
Tajland / Švedska

PACHAURI, Shonali

Međunarodni institut za primijenjenu analizu sustava
Austrija/Indija

SIMPSON, Nicholas P.

Sveučilište u Cape Townu
Južna Afrika / Zimbabve

SINGH, Chandni

Indijski institut za ljudska naselja
Indija

Teme, Adelle

Sveučilište u Bahamima
Bahami

Točno, Edmonde.

Sveučilište Nationale d'Agriculture
Benin

Uređivači recenzija

ARIAS, Paola

Escuela Ambiental, Sveučilište u Antiokviji
Kolumbija

BUSTAMANTE, Mercedes

Sveučilište u Brasíliji
Brazil

ELGIZOULI, Ismail A.

Sudan

FLATO, Grgur

Potpredsjednik WGI-ja IPCC-a
Okoliš i klimatske promjene Kanada
Kanada

KAKODEN, Mark

Potpredsjednik druge radne skupine IPCC-a

Australsko nacionalno sveučilište
Australija

MÉNDEZ, Carlos

Potpredsjednik druge radne skupine IPCC-a
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Venezuela

PEREIRA, Joy Jacqueline

Potpredsjednik druge radne skupine IPCC-a
Sveučilište Kebangsaan Malezija
Malezija

PICHS-MADRUGA, Ramón

Potpredsjednik radne skupine III. IPCC-a
Centar za studije svjetskog gospodarstva
Kuba

ROSE, Steven K.

Institut za istraživanje električne energije
SAD

Saheb, Yamina

OpenExp
Alžir/Francuska

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Roberto A.

Potpredsjednik druge radne skupine IPCC-a
Veleučilište sjeverne granice
Meksiko

ÜRGE-VORSATZ, Diana

Potpredsjednik radne skupine III. IPCC-a
Srednjoeuropsko sveučilište
Mađarska

XIAO, Cunde

Pekinško normalno sveučilište
Kina

YASSAA, Nouredine

Potpredsjednik WGI-ja IPCC-a
Centre de Développement des Energies Renouvelables
Alžir

Autori koji sudjeluju

ALEGRÍA, Andrés

IPCC WGII TSU
Institut Alfred Wegener
Njemačka / Honduras

ARMOUR, Kyle

Sveučilište u Washingtonu
SAD

BEDNAR-FRIEDL, Birgit

Sveučilište u Grazu
Austrija

BLOK, Kornelis

Tehnološko sveučilište Delft
Nizozemska

CISSÉ, Guéladio

Švicarski institut za tropsko i javno zdravstvo i
Sveučilište u Baselu
Mauritanija / Švicarska / Francuska

DENTENER, Frank

Europska komisija
EU

ERIKSEN, Siri

Norveško sveučilište bioloških znanosti
Norveška

FISCHER, Erich

ETH Zürich
Švicarska

Garner, Grgur

Sveučilište Rutgers
SAD

GUIVARCH, Céline

Centre International de Recherche sur l'Environnement
et le développement
Francuska

HAASNOOT, Marjolijn

Deltares
Nizozemska

HANSEN, Gerrit

Njemački institut za međunarodna i sigurnosna pitanja
Njemačka

HAUSER, Matthias

ETH Zürich
Švicarska

HAWKINS, Ed

Sveučilište u Readingu
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

HERMANS, Tim

Nizozemski Kraljevski institut za istraživanje mora
Nizozemska

KOPP, Robert

Sveučilište Rutgers
SAD

LEPRINCE-RINGUET, Noémie

Francuska

LEWIS, Jared

Sveučilište u Melbourneu i klimatski resursi
Australija / Novi Zeland

LEY, Debora

Latinoamérica Renovable, UN ECLAC
Meksiko / Gvatemala

LUDDEN, Chloé

Jedinica za tehničku potporu radne skupine III.
Njemačka/Francuska

NIAMIR, Leila

Međunarodni institut za primijenjenu analizu sustava
Iran / Nizozemska / Austrija

NICHOLLS, Zebedee

Sveučilište u Melbourneu
Australija

Negdje, Shreya

Odjel za tehničku potporu Radne skupine III IPCC-a
Azijskog instituta za tehnologiju
Indija / Tajland

SZOPA, Sophie

Laboratoire des Sciences du Climat et de
l'Environnement
Francuska

TREWIN, Blair

Australski meteorološki zavod
Australija

VAN DER WIJST, Kaj-Ivar

Nizozemska agencija za procjenu utjecaja na okoliš
Nizozemska

Pobjednik, Gundula

Deltares
Nizozemska / Njemačka

WITTING, Maximilian

Ludwig Maximilian Sveučilište u Münchenu
Njemačka

Odbor za znanstveno upravljanje

ABDULLA, Amjad

Potpredsjednik radne skupine III. IPCC-a
IRENA
Maldivi

ALDRIAN, Edwin

Supredsjedatelj odbora IPCC WGI
Agencija za procjenu i primjenu tehnologije
Indonezija

CALVO, Eduardo

Supredsjedatelj IPCC-a za TFI
Nacionalno sveučilište San Marcos
Peru

CARRARO, Carlo

Potpredsjednik radne skupine III. IPCC-a
Sveučilište Ca' Foscari u Veneciji
Italija

DRIQUECH, Fatima

Potpredsjednik WGI-ja IPCC-a
Sveučilište Mohammed VI Veleučilište
Maroko

FISCHLIN, Andreas

Potpredsjednik druge radne skupine IPCC-a
ETH Zürich
Švicarska

FUGLESTVEDT, siječanj

Potpredsjednik WGI-ja IPCC-a
Centar za međunarodna klimatska istraživanja
(CICERO)
Norveška

DADI, Diriba Korecha

Potpredsjednik radne skupine III. IPCC-a
Etiopski meteorološki institut
Etiopija

MAHMOUD, Nagmeldin G.E.

Potpredsjednik radne skupine III. IPCC-a
Više vijeće za okoliš i prirodne resurse
Sudan

Svjedočanstvo, Andy

Supredsjedatelj radne skupine III IPCC-a
Pou A Rangi Povjerenstvo za klimatske promjene
Novi Zeland

SEMENOV, Sergej

Supredsjedatelj druge radne skupine IPCC-a
Yu.A. Izrael Institut za globalnu klimu i ekologiju
Ruska Federacija

TANABE, Kiyoto

Supredsjedatelj IPCC-a za TFI
Institut za globalne strategije zaštite okoliša
Japan

TARIQ, Muhammad Irfan

Supredsjedatelj odbora IPCC WGI
Ministarstvo za klimatske promjene
Pakistan

VERA, Karolina

Supredsjedatelj odbora IPCC WGI
Sveučilište u Buenos Airesu (CONICET)
Argentina

YANDA, Pio

Supredsjedatelj druge radne skupine IPCC-a
Sveučilište Dar es Salaam
Ujedinjena Republika Tanzanija

YASSAA, Noureddine

Supredsjedatelj odbora IPCC WGI
Centre de Développement des Energies Renouvelables
Alžir

ZATARI, Taha M.

Supredsjedatelj druge radne skupine IPCC-a
Ministarstvo energetike, industrije i mineralnih resursa
Saudijska Arabija

Prilog IV. – Preglednici stručnjaka AR6 SYR

ABDELFATTAH, Eman

Sveučilište u Kairu
Egipat

ABULEIF, Khalid Mohamed

Ministarstvo nafte i mineralnih resursa
Saudijska Arabija

ACHAMPONG, Leia

Europska mreža za dug i razvoj (Eurodad)
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

AGRAWAL, Mahak

Centar za globalnu energetske politiku
Sjedinjene Američke Države

AKAMANI, Kofi

sa Sveučilišta Southern Illinois Carbondale
Sjedinjene Američke Države

ÅKESSON, Ulrika

Sida
Švedska

ALBIHN, Ann

Švedsko sveučilište poljoprivrednih znanosti Uppsala
Švedska

ALCAMO, Josip

Sveučilište u Sussexu
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

ALSARMI, kazao je

Oman Civil Aviation Authority
Oman

AMBRÓSIO, Luis Alberto

Instituto de Zootecnia
Brazil

AMONI, Alves Melina

WayCarbon Soluções Ambientais e Projetos de Carbono Ltda
Brazil

ANDRIANASOLO, Rivoniony

Ministère de l'Environnement et du Développement Trajna
Madagaskar

ANORUO, Chukwuma

Sveučilište u Nigeriji
Nigerija

ANWAR RATEB, Samy Ashraf

Egipatsko meteorološko tijelo
Egipat

APPADOO, Chandani

Sveučilište u Mauricijusu
Mauricijus

ARAMENDIJA, Emmanuel

Sveučilište u Leedsu
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

ASADNABIZADEH, Majid

UMCS
Poljska

ÁVILA ROMERO, Agustín

SEMARNAT
Meksiko

BADRUZZAMAN, Ahmed

Sveučilište u Kaliforniji, Berkeley, CA
Sjedinjene Američke Države

BALA, Govindasamy

Indijski institut za znanost
Indija

BANDYOPADHYAY, Jayanta

Zaklada za istraživanje promatrača
Indija

BANERJEE, Manjushree

Institut za energiju i resurse
Indija

BARAL, Prashant

ICIMOD
Nepal

BAXTER, Tim

Vijeće za klimu Australije
Australija

BELAID, Sudbina

Centar za naftne studije i istraživanja kralja Abdulaha
Saudijska Arabija

BELEM, Andre

Universidade Federal Fluminense
Brazil

Bendz, David

Švedski geotehnički institut
Švedska

BENKO, Bernadett

Ministarstvo inovacija i tehnologije
Mađarska

BENNETT, Helen

Odjel za industriju, znanost, energiju i resurse
Australija

BENTATA, Salah Eddine

Alžirska svemirska agencija
Alžir

BERK, Marcel

Ministarstvo gospodarstva i klimatske politike
Nizozemska

BERNDT, Alexandre

EMBAPA
Brazil

Najbolje, Frank.

HTWG Konstanz
Njemačka

BHATT, Jayavardhan Ramanlal

Ministarstvo okoliša, šuma i klimatskih promjena

Indija

BHATTI, Manpreet
Sveučilište Guru Nanak Dev
Indija

BIGANO, Andrea
Euromediteranski centar za klimatske promjene (CMCC)
Italija

BOLLINGER, Dominique
HEIG-VD / HES-SO
Švicarska

BONDUELLE, Antoine
E&E savjetnik sarl
Francuska

BRAGA, Dijego
Universidade Federal do ABC i WayCarbon rješenja za okoliš
Brazil

BRAUCH, Hans Guenter
Zaklada Hansa Güntera Braucha za mir i ekologiju u
antropocenu
Njemačka

BRAVO, Giangiacomo
sa Sveučilišta Linnaeus
Švedska

BROCKWAY, Paul
Sveučilište u Leedsu
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

BRUN, Eric
Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
Francuska

BRUNNER, Ćiril
Institut za atmosfnerske i klimatske znanosti, ETH Zürich
Švicarska

BUDINIS, Sara
Međunarodna agencija za energiju, Imperial College London
Francuska

BUTO, Olga
Drvo d.d.
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

CARDOSO, Manoel
Brazilski institut za istraživanje svemira (INPE)
Brazil

CASERINI, Stefano
Politecnico di Milano
Italija

CASTELLANOS, Sebastián
Svjetski institut za resurse
Sjedinjene Američke Države

CATALANO, Franco
ENEA
Italija

CAUBEL, David
Ministarstvo ekološke tranzicije
Francuska

CHAKRABARTY, Subrata
Svjetski institut za resurse
Indija

CHAN SIEW HWA, Nanyang
Tehnološko sveučilište
Singapur

CHANDRASEKHARAN, Nair Kesavachandran
CSIR-Nacionalni institut za interdisciplinarnu znanost i
tehnologiju
Indija

SMJEŠTAJ, Hoon
Korejski institut za okoliš
Republika Koreja

CHANG'A Ladislaus
Meteorološko tijelo Tanzanije (TMA)
Ujedinjena Republika Tanzanija

CHERYL, Jeffers
Ministarstvo poljoprivrede, morskih resursa, zadruga, okoliša i
ljudskih naselja
Sveti Kristofor i Nevis

CHESTNOY, Sergey
UC RUSAL
Ruska Federacija

CHOI, Young-jin
Phineo gAG
Njemačka

CHOMTORANIN, Jainta
Ministarstvo poljoprivrede i zadruga
Tajland

CHORLEY, Hanna
Ministarstvo zaštite okoliša
Novi Zeland

Krstičević, Tina
Danski meteorološki institut
Danska

CHRISTOPHERSEN, Øyvind
Norveška agencija za okoliš
Norveška

CIARLO, James
Međunarodni centar za teorijsku fiziku
Italija

CINIRO, Costa Jr
CGIAR
Brazil

COOK, Jolene
Odjel za poslovanje, energetiku i potrošni materijal;
Industrijska strategija
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

COOK, Lindsey

FWCC
Njemačka

Suradnik, Jasmin

Imperial College London
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

COPPOLA, Erika

ICTP
Italija

CORNEJO RODRÍGUEZ, Maria del Pilar

Escuela Superior Politécnica del Litoral
Ekvador

CORNELIUS, Stjepan

WWF
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

SMJEŠTAJ, Pedro Luiz

Sveučilište Sao Paulo
Brazil

COSTA, Inês

Ministarstvo zaštite okoliša i klimatske politike
Portugal

COVACIU, Andra

Centar za prirodne opasnosti i katastrofe znanosti
Švedska

COX, Janice

Svjetska federacija za životinje
Južna Afrika

CURRIE-ALDER, Bruce

Međunarodni istraživački centar za razvoj
Kanada

CZERNICHOWSKI-LAURIOL, Isabelle

BRGM
Francuska

D'IORIO, Marc

Okoliš i klimatske promjene Kanada
Kanada

DAS, Anannya

Centar za znanost i okoliš
Indija

DAS, Pallavi

Vijeće za energetiku, okoliš i vodu (CEEW)
Indija

DE ARO GALERA, Leonardo

Sveučilište u Hamburgu
Njemačka

DE MACEDO PONTUAL COELHO, Camila

Gradska vijećnica Rio de Janeiro
Brazil

DE OLIVEIRA E AGUIAR, Alexandre

Invento Consultoria
Brazil

DEDEOGLU, Cagdas

Sveučilištu Yorkville
Kanada

DEKKER, Sabrina

Gradsko vijeće Dekker Dublina
Irska

DENTON, Peter

Kraljevski vojni fakultet Kanade, Sveučilište u Winnipegu,
Sveučilište u Manitobi
Kanada

DEVKOTA, Thakur Prasad

ITC
Nepal

DICKSON, Neil

ICAO
Kanada

DIXON, Tim

IEAGHG
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

DODOO, Ambrozije

sa Sveučilišta Linnaeus
Švedska

DOMÍNGUEZ Sánchez, Ruth

Creara
Španjolska

DRAGICEVIĆ, Arnaud

INRAE
Francuska

DREYFUS, Gabrielle

Institut za upravljanje & Održivi razvoj
Sjedinjene Američke Države

DUMBLE, Paul

Umirovljeni stručnjak za zemljište, resurse i otpad
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

DUNHAM, Maciel André

Ministarstvo vanjskih poslova
Brazil

DZIELIŃSKI, Michał

Sveučilište u Stockholmu
Švedska

ELLIS, Anna

Otvoreno sveučilište
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

EL-NAZER, Mostafa

Nacionalni istraživački centar
Egipat

PRAĆENJE, Aidan

Greenpeace istraživački laboratoriji
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

FERNANDES, Alexandre

Belgijski ured za znanstvenu politiku
Belgija

FINLAYSON, Marjahn
Institut Cape Eleuthera
Bahami

FINNVEDEN, Göran
KTH
Švedska

FISCHER, David
Međunarodna agencija za energiju
Francuska

FLEMING, more
Sveučilište Britanske Kolumbije, Državno sveučilište Oregon i
Ministarstvo poljoprivrede SAD-a
Sjedinjene Američke Države

FORAMITTI, Joël
Sveučilište Autònoma de Barcelona
Španjolska

FRA PALEO, Urbano
Sveučilište u Extremaduri
Španjolska

FRACASSI, Umberto
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Italija

FRÖLICHER, Thomas
Sveučilište u Bernu
Švicarska

FUGLESTVEDT, siječanj
Potpredsjednik WGI-ja IPCC-a
CICERO
Norveška

GARCÍA MORA, Magdalena
ACCIONA ENERGÍA
Španjolska

GARCÍA PORTILLA, Jason
Sveučilište St. Gallen
Švicarska

GARCÍA SOTO, Carlos
Španjolski institut za oceanografiju
Španjolska

GEDEN, Oliver
Njemački institut za međunarodna i sigurnosna pitanja
Njemačka

GEHL, Georges
Ministère du Développement Durable et des Infrastructures
Luksemburg

GIL, Ramón Vladimir
Katoličko sveučilište u Peruu
Peru

GONZÁLEZ, Fernando Antonio Ignacio
IIESS

Argentina

GRANSHAW, Frank D.
Državno sveučilište Portland
Sjedinjene Američke Države

ZELENI, Fergus
Sveučilište u Londonu
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

GREENWALT, Julie
Zeleni za klimu
Nizozemska

GRIFFIN, Emer
Odjel za komunikacije, klimatske aktivnosti i okoliš
Irska

Vjenčanja, Andy
Diageo
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

Glavni, Genevieve
Nova škola
Sjedinjene Američke Države

GUIMARA, Kristel
Škola zajednice Sjeverne zemlje
Sjedinjene Američke Države

GUIOT, Joël
CEREGE / CNRS
Francuska

HAIRABEDIAN, Jordan
EcoAct
Francuska

HAMAGUCHI, Ryo
UNFCCC
Njemačka

HAMILTON, Stjepan
Državno sveučilište Michigan i Cary Institut za studije
ekosustava
Sjedinjene Američke Države

HAN, u Seongu
Nacionalni institut za znanost o ribarstvu
Republika Koreja

HANNULA, Ilkka
IEA
Francuska

HARJO, Rebecca
NOAA / Nacionalna meteorološka služba
Sjedinjene Američke Države

HARNISCH, Jochen
Razvojna banka KFW-a
Njemačka

HASANEIN, Amin
Islamska olakšica u Njemačkoj
Njemačka

HATZAKI, Maria

Nacionalno i kapodistrijsko sveučilište u Ateni
Grčka

HAUSKER, Karl

Svjetski institut za resurse
Sjedinjene Američke Države

HEGDE, Gajanana

UNFCCC
Njemačka

HENRIKKA, Säkö

Prosljeđivanje savjetodavnih
Švicarska

HIGGINS, Lindsey

Blijedo plava točka
Švedska

KUĆA, Elena

Sveučilište u Leedsu
Švicarska

IGNASZEWSKI, Emma

Institut za dobru hranu
Sjedinjene Američke Države

IMHOF, Lelia

IRNASUS (CONICET-Universidad Católica de Córdoba)
Argentina

JÁCOME POLIT, David

Universidad de las Américas
Ekvador

JADRIJEVIĆ GIRARDI, Maritza

Ministarstvo zaštite okoliša
Čile

JAMDADE, Akshay Anil

Srednjoeuropsko sveučilište
Austrija

JAOUDE, Daniel

Studijski centar za javnu politiku u području ljudskih prava na
Saveznom sveučilištu u Rio de Janeiru
Brazil

JATIB, María Inés

Institut za znanost i tehnologiju Nacionalnog sveučilišta u Tres
de Febreru (ICyTec-UNTREF)
Argentina

JIE, Jiang

Institut za atmosfersku fiziku
Kina

JÖCKEL, Dennis Michael

Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und
Ressourcenstrategie IWKS
Njemačka

JOHANNESSEN, Ase

Globalni centar za prilagodbu i Sveučilište Lund
Švedska

JOHNSON, Francis Xavier

Stockholmski institut za okoliš
Tajland

JONES, Richard

Met Office Hadley Centar
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

JRAD, Amel

Konzultant
Tunis

JUNGMAN, Laura

Konzultant
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

KÄÄB, Andreas

Sveučilište u Oslu
Norveška

KADITI, Eleni

Organizacija zemalja izvoznica nafte
Austrija

KAINUMA, Mikiko

Institut za globalne strategije zaštite okoliša
Japan

KANAYA, Yugo

Japanska agencija za znanost i tehnologiju o moru i zemlji
Japan

KASKE-KUCK, Clea

WBCSD
Švicarska

KAUROLA, Jussi

Finski meteorološki institut
Finska

KEKANA, Maesela

Odjel za poslove zaštite okoliša
Južna Afrika

KELLNER, Julie

ICES i WHOI
Danska

KEMPER, Jasmin

IEAGHG United
Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

KHANNA, Sanjay

sa Sveučilišta McMaster
Kanada

KIENDLER-SCHARR, Astrid

Forschungszentrum Jülich i Sveučilište u Kölnu
Austrija

KILKIS, Siir

Vijeće za znanstvena i tehnološka istraživanja Turske
Turska

KIM, Hyungjun

Korejski napredni institut za znanost i tehnologiju
Republika Koreja

KIM, Rae Hyun
Središnja država
Republika Koreja

KIMANI, Margaret
Meteorološke službe Kenije
Kenija

KING-CLANCY, Erin
Ured državnog odvjetništva okruga King
Sjedinjene Američke Države

KOFANOV, Oleksii
Nacionalno tehničko sveučilište Ukrajine „Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute”
Ukrajina

KOFANOVA, Olena
Nacionalno tehničko sveučilište Ukrajine „Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute”
Ukrajina

KONDO, Hiroaki
Nacionalni institut za naprednu industrijsku znanost i
tehnologiju
Japan

KOPP, Robert
Sveučilište Rutgers
Sjedinjene Američke Države

KOREN, Gerbrand
Sveučilište u Utrechtu
Nizozemska

KOSONEN, Kaisa
Greenpeace
Finska

KRUGLIKOVA, Nina
Sveučilište u Oxfordu
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

KUMAR, Anupam
Nacionalna agencija za okoliš
Singapur

KUNNAS, siječanj
Sveučilište Jyväskylä
Finska

KUSCH-BRANDT, Sigrid
Sveučilište u Southamptonu i ScEnSers Nezavisna stručnost
Njemačka

KVERNDOKK, Snorre
Frisc
Norveška

LA BRANCHE, Stéphane
Međunarodni panel o ponašanju Chante
Francuska

LABINTAN, Adeniyi
Afrička razvojna banka (AfDB)
Južna Afrika

LABRIET, Maryse
Eneris Konzultanti
Španjolska

LAMBERT, Laurent
Doha Institut za diplomatske studije (Katar) i znanosti Po Paris
(Francuska)
Francuska / Katar

LE COZANNET, Gonéri
BRGM
Francuska

LEAVY, Sebastián
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria / Universidad
Nacional de Rosario
Argentina

LECLERC, Christine
Sveučilište Simon Fraser
Kanada

LEE, Arthur
tvrtke Chevron usluge
Sjedinjene Američke Države

LEE, Joyce
Globalno vijeće za energiju vjetra
Njemačka

LEHOCZKY, Annamaria
Fauna i Flora International
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

LEITER, Timo
Londonska škola ekonomije i političkih znanosti
Njemačka

LENNON, Breffní
Sveučilišni koledž Cork
Irska

LIM, Jinsun
Međunarodna agencija za energiju
Francuska

LLASAT, Maria Carmen
Sveučilište u Barceloni
Španjolska

LOBB, David
Sveučilište u Manitobi
Kanada

LÓPEZ DÍEZ, Abel
Sveučilište La Laguna
Španjolska

LUENING, Sebastian
Institut za hidrografiju, geoekologiju i klimatske znanosti
Njemačka

LYNN, Jonathan
IPCC
Švicarska

MABORA, Thupana

Sveučilište u Južnoj Africi i Sveučilište Rodos
Južna Afrika

MARTINERIE, Patricia

Institut des Géosciences de l'Environnement, CNRS
Francuska

MARTIN-NAGLE, Renée

Rippleov učinak
Sjedinjene Američke Države

MASSON-DELMOTTE, Valerie

Supredsjedatelj odbora IPCC WGI
IPSL/LSCE, Sveučilište Paris Saclay
Francuska

MATHESON, Shirley

WWF EPO
Belgija

MATHISON, Camilla

UK Met Office
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

MATKAR, Ketna

Rješenja za okoliš šifri LLP
Indija

MBATU, Richard

Sveučilište Južne Floride
Sjedinjene Američke Države

MCCABE, David

Radna skupina za čisti zrak
Sjedinjene Američke Države

MCKINLEY, Ian

McKinley Consulting
Švicarska

MERABET, Hamza

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique
Alžir

LUBANGO, Louis Mitondo

Ujedinjeni narodi
Etiopija

MKUHLANI, Siyabusa

Međunarodni institut za tropsku poljoprivredu
Kenija

MOKIEVSKY, Vadim

IO RAS
Ruska Federacija

MOLINA, Luisa

Molina Centar za strateške studije u energetici i okolišu
Sjedinjene Američke Države

VIŠE, Ana Rosa

Nacionalno autonomno sveučilište u Meksiku
Meksiko

MUDELSEE, Manfred

Analiza klimatskih rizika - Manfred Mudelsee e.K.
Njemačka

MUDHOO, Ackmez

Sveučilište u Mauricijusu
Mauricijus

MUKHERJI, Aditi

IWMI
Indija

MULCHAN, Neil

Umirovljen iz sveučilišnog sustava Floride
Sjedinjene Američke Države

MÜLLER, Gerrit

Sveučilište u Utrechtu
Nizozemska

NAIR, Sukumaran

Centar za zelenu tehnologiju & Menadžment
Indija

Naser, Humood

Sveučilište u Bahreinu
Bahrein

NDAO, Séga

Novozelandski centar za istraživanje poljoprivrednih
stakleničkih plinova
Senegal

NDIONE, Jacques André

ANSTS
Senegal

NEGREIROS, Priscilla

Inicijativa za klimatsku politiku
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

NELSON, Gillian

Podrazumijevamo poslovnu koaliciju
Francuska

NEMITZ, Dirk

UNFCCC
Njemačka

NG, Chris

Greenpeace
Kanada

NICOLINI, Cecilia

Ministarstvo zaštite okoliša i održivog razvoja
Argentina

NISHIOKA, Shuzo

Institut za globalne strategije zaštite okoliša
Japan

NKUBA, Michael

Sveučilište u Bocvani
Bocvana

NOHARA, Daisuke

Kajima Institut za tehnička istraživanja
Japan

Nitko, Clare

Sveučilište Maynooth
Irska

NoRDMARK, Sara

Švedska agencija za civilnu zaštitu
Švedska

NTAHOMPAGAZE, Pascal

Stručnjak
Belgija

NYINGURO, Patricia

Meteorološka služba u Keniji
Kenija

NZOTUNGICIMPAYE, Claude-Michel

sa Sveučilišta Concordia
Kanada

OBARD, Jeff

Sveučilište Cranfield (UK) i Centar za klimatska istraživanja
(Singapur)
Singapur

O'BRIEN, Jim

Irski klimatski znanstveni forum
Irska

O'CALLAGHAN, Donal

Umirovljeni iz Uprave za razvoj poljoprivrede Teagasc
Irska

OCKO, Ilissa

Fond za zaštitu okoliša
Sjedinjene Američke Države

OH, Yae Won

Korejska meteorološka uprava
Republika Koreja

O'HARA, Ryan

Sveučilište Harvey Mudd
Sjedinjene Američke Države

OHNEISER, kršćanin

Sveučilište u Otagu
Novi Zeland

OKPALA, Denise

Povjerenstvo ECOWAS
Nigerija

OMAR, Samira

Kuvajtski institut za znanstvena istraživanja
Kuvajt

ORLOV, Aleksandar

Ukrajina

ORTIZ, Mark

Sveučilište Sjeverne Karoline u Chapel Hillu
Sjedinjene Američke Države

OSCHLIES, Andreas

GEOMAR

Njemačka

OTAKA, Junichiro

Ministarstvo vanjskih poslova
Japan

PACAÑOT, Vince Davidson

Sveučilište Filipina Diliman
Filipini

PALMER, Tamzin

Met Office
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

PARRIQUE, Timothée

Sveučilište Clermont Auvergne
Francuska

PATTNAYAK, Kanhu Charan

Ministarstvo održivosti i zaštite okoliša
Singapur

PEIMANI, Hooman

Međunarodni institut za azijske studije i Sveučilište u Leidenu
(Nizozemska)
Kanada

PELEJERO, Carles

ICREA i Institut de Ciències del Mar, CSIC
Španjolska

PERUGINI, Lucija

Euro-mediteranski centar za klimatske promjene
Italija

PETERS, Aribert

Bund der Energieverbraucher e.V.
Njemačka

PETERSON, Bela

coneva GmbH
Njemačka

PETTERSSON, Eva

Švedska kraljevska akademija poljoprivrede i šumarstva
Švedska

PINO MAESO, Alfonso

Ministerio de la Transición Ecológica
Španjolska

PLAISANCE, Guillaume

sa Sveučilišta Bordeaux
Francuska

PLANTON, Serge

Udruga Météo et Climat
Francuska

PLENCOVICH, María Cristina

Sveučilište u Buenos Airesu
Argentina

PLESNIK, siječanj

Agencija za očuvanje prirode Češke Republike
Češka

POLONSKIJA, Aleksandar

Institut za prirodne tehničke sustave
Ruska Federacija

POPE, James

Met Office
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

PÖRTNER, Hans-Otto

Supredsjedatelj druge radne skupine IPCC-a
Alfred-Wegener-Institut za polarna i morska istraživanja
Njemačka

PRENKERT, Frans

Sveučilište Örebro
Švedska

CIJENA, Josip

UNEP
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

QUENTA, Estefania

Gradonačelnik Sveučilišta u San Andrésu
Bolivija

RADUNSKY, Klaus

Austrijski standardni međunarodni
Austrija

RAHAL, Farid

Sveučilište znanosti i tehnologije u Oranu - Mohamed Boudiaf
Alžir

RAHMAN, Syed Masiur

King Fahd University of Petroleum & Minerals
Saudijska Arabija

RAHMAN, Mohammad Mahbubur

sa Sveučilišta Lancaster
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

RAYNAUD, Dominique

CNRS
Francuska

ČITAJTE, Marco

Nacionalni institut za oceanografiju i primijenjenu geofiziku
Italija

RECALDE, Marina

FUNDACION BARILOCHE / CONICET
Argentina

Svjedočanstvo, Andy

Potpredsjednik radne skupine III. IPCC-a
Povjerenstvo za klimatske promjene
Novi Zeland

RÉMY, Eric

Sveučilište Toulouse III Paul Sabatier
Francuska

Reynolds, Jesse

Konzultant
Nizozemska

RIZZO, Lucca

Mattos Filho

Brazil

RÓBERT, Blaško

Slovačka agencija za okoliš
Slovačka

ROBOCK, Alan

Sveučilište Rutgers
Sjedinjene Američke Države

RODRIGUES, Mónica A.

Sveučilište u Coimbri
Portugal

ROELKE, Luisa

Savezno ministarstvo okoliša, zaštite prirode i nuklearne
sigurnosti
Njemačka

Strojevi za čišćenje, Cassandra

Australski meteorološki zavod
Australija

ROMERI, Mario Valentino

Konzultant
Italija

ROMERO, Javier

Sveučilište u Salamanci
Španjolska

ROMERO, Mauricio

Nacionalna jedinica za upravljanje rizicima od katastrofa
Kolumbija

RUIZ-LUNA, Arturo

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. -
Sveučilište Mazatlán
Meksiko

RUMMUKAINEN, Markku

Švedski meteorološki i hidrološki institut
Švedska

Saad-HUSSEIN, Amal

Okoliš & Istraživački institut za klimatske promjene,
Nacionalni istraživački centar
Egipat

Sala, Hernan E.

Argentinski antarktički institut - Nacionalna uprava za
Antarktiku
Argentina

SALADIN, Claire

IUCN/WIDECAST
Francuska

SALAS Y MELIA, David

Météo-France
Francuska

SANGHA, Kamaljit K.

sa Sveučilišta Charles Darwin
Australija

SANTILLO, David

Greenpeace istraživački laboratoriji (Sveučilište u Exeteru)
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

SCHACK, Michael

ENGIE, savjetnik
Francuska

SCHNEIDER, Linda

Zaklada Heinrich Boell
Njemačka

SEMENOV, Sergej

Potpredsjednik druge radne skupine IPCC-a
Institut za globalnu klimu i ekologiju
Ruska Federacija

SENSOY, Serhat

Turski državni meteorološki zavod
Turska

SHAH, Parita

Sveučilište u Nairobiju
Kenija

SILVA, Vintura

UNFCCC
Grenada

SINGH, Bhawan

Sveučilište u Montrealu
Kanada

SMITH, Sharon

Geološko istraživanje Kanade, Prirodni resursi Kanade
Kanada

SMITH, Inga Jane

Sveučilište u Otagu
Novi Zeland

SOLMAN, Silvina Alicia

CIMA (CONICET/UBA)-DCAO (FCEN/UBA)
Argentina

SOOD, Rashmi

Concentrix
Indija

SPRINZ, Detlef

PIK
Njemačka

StARK, Wendelin

ETH Zürich,
Švicarska

STRIDBÆK, Ulrik

Ørsted A/S
Danska

SUGIYAMA, Masahiro

Sveučilište u Tokiju
Japan

SUN, Tianyi

Fond za zaštitu okoliša

Sjedinjene Američke Države

SUTTON, Adrienne

NOAA
Sjedinjene Američke Države

SYDNOR, Marc

Apex čista energija
Sjedinjene Američke Države

SZOPA, Sophie

Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies
Alternatives
Francuska

TADDEI, Renzo

Savezno sveučilište Sao Paulo
Brazil

TAIMAR, Ala

Estonski meteorološki institut & Hidrološki institut
Estonija

TAJBAKSH, Mosalman Sahar

Islamska Republika Iran Meteorološka organizacija
Iran

TALLEY, Trigg

Ministarstvo vanjskih poslova SAD-a
Sjedinjene Američke Države

TANCREDI, Elda

Nacionalno sveučilište u Lujanu
Argentina

TARTARI, Gianni

Institut za istraživanje voda - Nacionalno istraživačko vijeće
Italije
Italija

TAYLOR, Luke

Otago Innovation Ltd (Sveučilište u Otagu)
Novi Zeland

THOMPSON, Simon

Institut ovlaštenih bankara
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

TIRADO, Reyes

Greenpeace International i Sveučilište u Exeteru
Španjolska

TREGUIER, Anne Marie

CNRS
Francuska

TULKENS, Philippe

Europska unija
Belgija

TURTON, Hal

Međunarodna agencija za atomsku energiju
Austrija

TUY, Héctor

Organismo Indígena Naleb"
Gvatemala

TYRRELL, Tristan

Irska

URGE-VORSATZ, Diana

Potpredsjednik radne skupine III. IPCC-a
Srednjoeuropsko sveučilište
Mađarska

VACCARO, James

Mreža za sigurno kreditiranje u području klime
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

VAN YPERSELE, Jean-Pascal

Sveučilište Catholique de Louvain
Belgija

VASS, Tiffany

IEA
Francuska

VERCHOT, Louis

Alliance Bioversity Ciat
Kolumbija

VICENTE-VICENTE, Jose Luis

Leibniz Centar za istraživanje poljoprivrednih krajobraza
Njemačka

VILLAMIZAR, Alicia

Sveučilište Simón Bolívar
Venezuela

VOGEL, Jefim

Sveučilište u Leedsu
Ujedinjena Kraljevina (Velika Britanija i Sjeverna Irska)

VON SCHUCKMANN, Karina

Mercator Ocean International
Francuska

VORA, Nemi

Amazon Worldwide Sustainability i IIASA
Sjedinjene Američke Države

WALZ, Josefina

Savezna agencija za zaštitu prirode
Njemačka

WEI, Taoyuan

CICERO
Norveška

WEIJIE, Zhang

Ministarstvo zaštite okoliša i prirodnih resursa
Singapur

WESSELS, Josepha

sa Sveučilišta Malmö
Švedska

WITTENBRINK, Heinrich

FH Joanneum
Austrija

WITTMANN, Veronika

Sveučilište Johannes Kepler u Linzu
Austrija

WONG, Li Wah

UČENJE
Njemačka

WONG, Poh Poh

Sveučilište u Adelaideu
Australija/Singapur

WYROWSKI, Lukasz

UNECE
Švicarska

YAHYA, Mohammed

IUCN
Kenija

YANG, Liang Emlyn

LMU München
Njemačka

YOMMEE, Suriyakit

sa Sveučilišta Thammasat
Tajland

YU, Jianjun

Nacionalna agencija za okoliš
Singapur

YULIZAR, Yulizar

Universitas Pertamina
Indonezija

ZAEKE, Durwood

Institut za upravljanje & Održivi razvoj
Sjedinjene Američke Države

ZAJAC, Josip

Tehnički recenzent
Sjedinjene Američke Države

ZANGARI DEL BALZO, Gianluigi

Sveučilište Sapienza u Rimu
Italija

ZDRULI, Pandi

CIHEAM
Italija

ZHUANG, Guotai

Kineska meteorološka uprava
Kina

ZOMMERS, Zinta

Latvija

ZOPATTI, Alvaro

Sveučilište u Buenos Airesu
Argentina

Prilog V. – Popis publikacija Međuvladinog panela o klimatskim promjenama

Izvješća o procjeni

Šesto izvješće o procjeni

Klimatske promjene 2021.: Temelj fizikalne znanosti
Doprinos Radne skupine I. Šestom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2022.: Učinci, prilagodba i ranjivost
Doprinos radne skupine II. Šestom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2022.: Ublažavanje klimatskih promjena
Doprinos radne skupine III. Šestom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2023.: Objedinjeno izvješće
Izvješće Međuvladinog panela o klimatskim promjenama

Peto izvješće o procjeni

Klimatske promjene 2013.: Temelj fizikalne znanosti
Doprinos Radne skupine I. Petom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2014.: Učinci, prilagodba i ranjivost
Doprinos radne skupine II. petom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2014.: Ublažavanje klimatskih promjena
Doprinos radne skupine III. petom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2014.: Objedinjeno izvješće
Izvješće Međuvladinog panela o klimatskim promjenama

Četvrto izvješće o procjeni

Klimatske promjene 2007.: Temelj fizikalne znanosti
Doprinos Radne skupine I. četvrtom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2007.: Učinci, prilagodba i ranjivost
Doprinos radne skupine II. četvrtom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2007.: Ublažavanje klimatskih promjena
Doprinos radne skupine III. četvrtom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2007.: Objedinjeno izvješće
Izvješće Međuvladinog panela o klimatskim promjenama

Treće izvješće o procjeni

Klimatske promjene 2001.: Znanstvena osnova
Doprinos radne skupine I. trećem izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2001.: Učinci, prilagodba i ranjivost

Doprinos radne skupine II. trećem izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2001.: Ublažavanje

Doprinos radne skupine III. trećem izvješću o procjeni

Klimatske promjene 2001.: Objedinjeno izvješće

Doprinos radnih skupina I., II. i III. trećem izvješću o procjeni

Drugo izvješće o procjeni

Klimatske promjene 1995.: Znanost o klimatskim promjenama

Doprinos radne skupine I. drugom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 1995.: znanstveno-tehničke analize utjecaja,

Prilagodbe i ublažavanje klimatskih promjena

Doprinos radne skupine II. drugom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 1995.: Gospodarska i socijalna dimenzija klimatskih promjena

Doprinos radne skupine III. drugom izvješću o procjeni

Klimatske promjene 1995.: Sinteza znanstveno-tehničke

Informacije relevantne za tumačenje članka 2. UN-a

Okvirna konvencija o klimatskim promjenama

Izvješće Međuvladinog panela o klimatskim promjenama

Dopunska izvješća uz prvo izvješće o procjeni

Klimatske promjene 1992.: Dopunsko izvješće o znanstvenoj procjeni IPCC-a

Dodatno izvješće Radne skupine IPCC-a za znanstvenu procjenu I.

Klimatske promjene 1992.: Dopunsko izvješće uz procjenu učinka Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC)

Dopunsko izvješće II. radne skupine IPCC-a za procjenu učinka

Klimatske promjene: Procjene IPCC-a iz 1990. i 1992.

Pregled prvog izvješća o procjeni IPCC-a i Sažeci donositelja politika te Dodatak IPCC-u iz 1992.

Prvo izvješće o procjeni

Klimatske promjene: Znanstvena procjena

Izvješće Radne skupine IPCC-a za znanstvenu procjenu I., 1990.

Klimatske promjene: Procjena učinka IPCC-a

Izvješće II. radne skupine za procjenu učinka IPCC-a, 1990.

Klimatske promjene: Strategije odgovora IPCC-a

Izvješće Radne skupine za strategije odgovora IPCC-a III., 1990.

Tematska izvješća

Ocean i kriosfera u promjenjivoj klimi 2019

Klimatske promjene i zemljište

Tematsko izvješće IPCC-a o klimatskim promjenama, dezertifikaciji, degradaciji zemljišta, održivom upravljanju zemljištem, sigurnosti opskrbe hranom i tokovima stakleničkih plinova u kopnenim ekosustavima 2019.

Globalno zagrijavanje od 1,5 °C

Posebno izvješće IPCC-a o učincima globalnog zagrijavanja od 1,5 °C iznad predindustrijskih razina i povezanim kretanjima globalnih emisija stakleničkih plinova u kontekstu jačanja globalnog odgovora na prijetnju klimatskih promjena, održivog razvoja i napora za iskorjenjivanje siromaštva. 2018

Upravljanje rizicima ekstremnih događaja i katastrofa kako bi se unaprijedila prilagodba klimatskim promjenama 2012

Obnovljivi izvori energije i ublažavanje klimatskih promjena 2011.

Ugljični dioksid hvatanje i skladištenje 2005

Zaštita ozonskog sloja i globalnog klimatskog sustava: Pitanja povezana s fluorouglikovodicima i perfluorouglikovodicima

(zajedničko izvješće IPCC-a i TEAP-a) 2005.

Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo 2000

Scenariji emisija iz 2000.

Metodološka i tehnološka pitanja u prijenosu tehnologije 2000

Zrakoplovstvo i globalna atmosfera 1999

Regionalni učinci klimatskih promjena: Procjena ranjivosti 1997.

Klimatske promjene 1994.: Radijativno prisiljavanje na klimatske promjene i evaluacija scenarija emisija prema Međuvladinom panelu o klimatskim promjenama (IPCC) iz 1994.

Metodološka izvješća i tehničke smjernice

Poboljšanje Smjernica IPCC-a iz 2006. za nacionalne inventare stakleničkih plinova 2019.

Revidirane dopunske metode i smjernice za dobru praksu iz 2013. koje proizlaze iz Kyotskog protokola (Dodatak KP-u) iz 2014.

Dodatak iz 2013. Smjernicama IPCC-a iz 2006. za nacionalne inventare stakleničkih plinova: Močvarna zemljišta (Dodatak za močvarna zemljišta) 2014.

Smjernice IPCC-a iz 2006. za nacionalne inventare stakleničkih plinova
(5 svezaka) 2006

Definicije i metodološke mogućnosti za emisije iz inventara iz izravne razgradnje šuma uzrokovane ljudskim djelovanjem i razgradnje drugih vrsta vegetacije 2003.

Smjernice dobre prakse za korištenje zemljišta, prenamjenu zemljišta i šumarstvo iz 2003.

Smjernice za dobru praksu i upravljanje nesigurnošću u
Nacionalni inventari stakleničkih plinova 2000

Revidirane Smjernice IPCC-a iz 1996. za nacionalne inventare stakleničkih plinova (3 sveska) 1996.

Tehničke smjernice IPCC-a za procjenu utjecaja klimatskih promjena i prilagodbe njima 1994.

Smjernice IPCC-a za nacionalne inventare stakleničkih plinova
(3 sveska) 1994.

Preliminarne smjernice za procjenu utjecaja klimatskih promjena
1992

Tehnički dokumenti

Klimatske promjene i voda
Tehnički dokument IPCC-a VI., 2008.

Klimatske promjene i biološka raznolikost
Tehnički dokument IPCC-a V., 2002.

Posljedice predloženih ograničenja emisija CO₂
Tehnički dokument IPCC-a IV., 1997.

Stabilizacija atmosferskih stakleničkih plinova: Fizičke, biološke i društveno-ekonomske posljedice
Tehnički dokument IPCC-a III., 1997.

Uvod u jednostavne klimatske modele koji se upotrebljavaju u drugom izvješću o procjeni IPCC-a
Tehnički dokument IPCC-a II., 1997.

Tehnologije, politike i mjere za ublažavanje klimatskih promjena
Tehnički dokument IPCC-a I., 1996.

Popis popratnih materijala koje objavljuje IPCC (radionica i izvješća sa sastanaka) potražite na www.ipcc.ch ili se obratite
Tajništvu IPCC-a, c/o Svjetska meteorološka organizacija, 7 bis Avenue de la Paix, Case Postale 2300, CH-1211 Ženeva
2, Švicarska

Indeks

(preteško : 1) zbog problema s prijevodom i 2) zato što izvorni dokument ima mnogo pogrešaka)

Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC) vodeće je međunarodno tijelo za procjenu klimatskih promjena. Osnovani su ga Program Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP) i Svjetska meteorološka organizacija (WMO) kako bi pružili mjerodavnu međunarodnu procjenu znanstvenih aspekata klimatskih promjena na temelju najnovijih znanstvenih, tehničkih i socioekonomskih informacija objavljenih diljem svijeta. Periodične procjene uzroka, učinaka i mogućih strategija odgovora na klimatske promjene koje provodi IPCC najopsežnija su i najnovija dostupna izvješća o toj temi te čine standardnu referentnu vrijednost za sve koji se bave klimatskim promjenama u akademskoj zajednici, vladi i industriji diljem svijeta. Ovo objedinjeno izvješće četvrti je element Šestog izvješća o procjeni IPCC-a, Climate Change 2021/2023. Više od 800 međunarodnih stručnjaka procijenilo je klimatske promjene u ovom Šestom izvješću o procjeni. Tri doprinosa radne skupine dostupna su u Cambridge University Pressu:

Klimatske promjene 2021.: Temelj fizikalne znanosti

Doprinos radne skupine I. Šestom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama

ISBN – 2 Volume Set: 978-1-009-15788-9 Meki

ISBN – svezak 1.: 978-1-009-41954-3

ISBN – svezak 2.: 978-1-009-41958-1

doi:10.1017/9781009157896

Klimatske promjene 2022.: Učinci, prilagodba i ranjivost

Doprinos radne skupine II. Šestom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama

ISBN – 3 Volume Set: 978-1-009-32583-7 Meki

ISBN – svezak 1.: 978-1-009-15790-2 Meki

ISBN – svezak 2.: 978-1-009-15799-5

ISBN – svezak 3.: 978-1-009-34963-5

doi:10.1017/9781009374347

Klimatske promjene 2022.: Ublažavanje klimatskih promjena

Doprinos radne skupine III. Šestom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama

ISBN – dva skupa glasnoće: ISBN 978-1-009-15793-3 Meki

ISBN – svezak 1.: ISBN 978-1-009-42390-8 Meki

ISBN – svezak 2.: ISBN 978-1-009-42391-5 Meki

doi: 10.1017/9781009157926

Klimatske promjene 2023.: Objedinjeno izvješće temelji se na procjenama koje su provele tri radne skupine IPCC-a i koje je sastavio poseban tim autora za osnovno pisanje. Pruža integriranu procjenu klimatskih promjena i bavi se sljedećim temama:

- Trenutačno stanje i trendovi
- Dugoročna klimatska i razvojna budućnost
- Bliskovremenski odgovori u promjenjivoj klimi

ISBN: 978-92-9169-164-7

doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647