

Kaj pomeni 1,5 °C namesto 2 °C toplejše Zemljino površje za Slovenijo?

Pred nekaj dnevi je Medvladni odbor za podnebne spremembe (IPCC) izdal posebno poročilo o vplivu globalnega segrevanja za 1,5 °C glede na predindustrijsko raven (oziroma obdobje 1850–1900). Poročilo je dodatek zadnjemu rednemu (petemu) poročilu o podnebnih spremembah (IPCC AR5) in se osredotoča na regionalne in globalne učinke segrevanja ozračja pri tleh za 1,5 °C glede na obdobje 1850–1900 ter učinke primerja s scenarijem segrevanja za 2 °C. V poročilu so navedeni tudi ukrepi, potrebni za izpolnitev podnebnih ciljev. Poročilo je dosegljivo na spletni strani <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>.

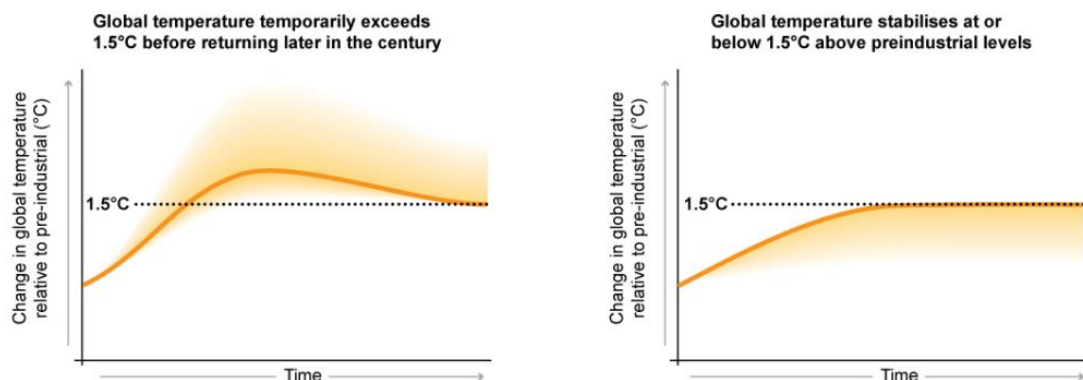
Toplogredni plini (TGP) v ozračju vztrajajo od nekaj desetletij do nekaj tisočletij, zato učinki zmanjševanja njihovih izpustov niso takoj opazni. Zaradi vseh nakopičenih izpustov TGP v zadnjem stoletju se bo naslednji dve desetletji svet ogreval z enako stopnjo, ne glede na stopnjo omejevanja izpustov. Zelo velik vpliv pa bo imelo omejevanje izpustov na stopnjo segrevanja planeta in na druge posledice podnebnih sprememb v drugi polovici stoletja.

Svet kot celota se je od druge polovice 20. stoletja ogrel za približno 1 °C (negotovost je približno 0,2 °C), torej smo že na približno dveh tretjinah scenarija segrevanja za 1,5 °C. V zadnjih 30 letih temperatura narašča za približno 0,2 °C na desetletje, torej bi ob nadaljevanju tega trenda že v okoli 25 letih dosegli raven 1,5 °C nad drugo polovico 19. stoletja.

Podnebne spremembe kot posledico globalnega segrevanja lahko opazimo skoraj povsod po svetu in v številnih oblikah. V Sloveniji se je ozračje od leta 1961 segrelo za skoraj 2 °C; temperaturni dvig med drugo polovico 19. stoletja in trenutnim stanjem ocenjujemo na 2,5 °C. Od leta 1961 so se razen jeseni močno ogreli vsi letni časi. Število in moč vročinskih valov sta se povečala, obdobja hladnega vremena pa so postala manj pogosta in izrazita. Padavinske spremembe niso bile tako izrazite, se je pa na letni ravni v zahodni polovici Slovenije nekoliko zmanjšala količina padavin. Zaradi toplejših zim sta se zmanjšala količina snega in trajanje snežne odeje. Več o nedavnih podnebnih spremembah najdete na spletni strani <http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/change/>.

FAQ2.1: Conceptual pathways that limit global warming to 1.5°C

Two main pathways illustrate different interpretations for limiting global warming to 1.5°C. The consequences will be different depending on the pathway

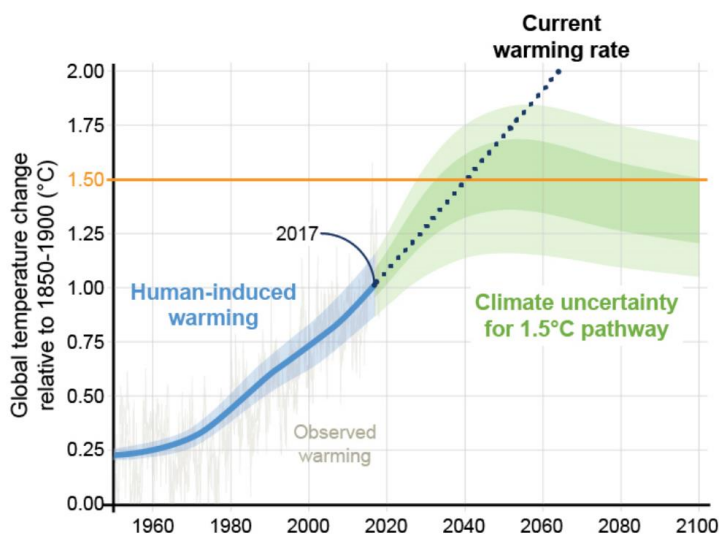


Slika 1. Dve skupini scenarijev, ki jih obravnava posebno poročilo IPCC. Končni cilj je enak, poti sta različni. Vir slike: http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_faq.pdf

Kaj lahko v Sloveniji pričakujemo ob nadaljnjem segrevanju ozračja? V prvem približku se bodo spremembe zadnjih desetletij krepile, njihova stopnja pa bo zlasti v drugi polovici 21. stoletja močno odvisna od izpustov toplogrednih plinov. Po najbolj optimističnih scenarijih bi lahko podnebno segrevanje zaustavili na 2 °C ali celo 1,5 °C glede na drugo polovico 19. stoletja. Pri teh scenarijih pa moramo ločiti med tistimi, ki začasno presežejo prag, in tistimi, ki se počasi približajo pragu, a ga ne presežejo (slika 1). Glavna razlika med obema skupinama je zlasti v tveganju za nenadne in dolgotrajne (nepovratne) spremembe na lokalni ali regionalni ravni (npr. izguba ekosistemov, popolna stalitev ledenikov, izumrtje živalskih in rastlinskih vrst). V obeh primerih pa bo za doseg cilja potrebna hitra in velika sprememba trenutnega trenda segrevanja (slika 2).

FAQ1.2: How close are we to 1.5°C?

Human-induced warming reached approximately 1°C above pre-industrial levels in 2017

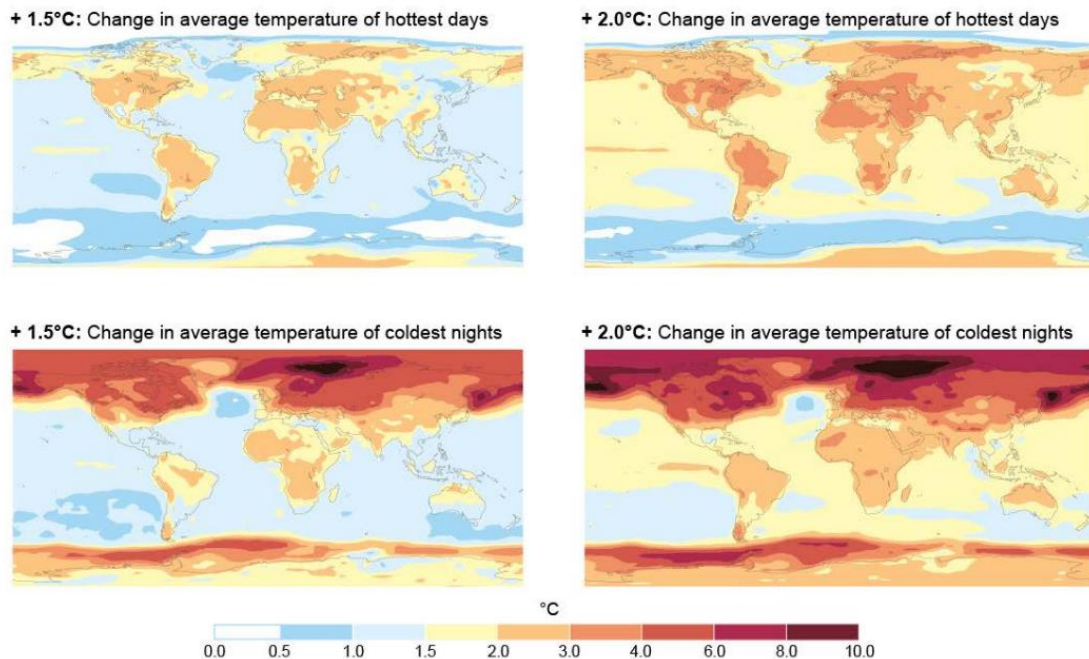


Slika 2. Trenutno segrevanja ozračja je zelo hitro in bi v nekaj desetletjih preseglo oba cilja (1,5 °C in 2 °C), omenjena v posebnem poročilu. Vir slike: http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_faq.pdf

Ne glede na to, ali je globalni cilj temperaturni dvig do 1,5 °C ali 2,0 °C, bodo temperaturne spremembe večje nad kopnim kot nad oceani, zlasti velike pa bodo v nekaterih območjih zmernih in visokih geografskih širin severne poloble (slika 3). Razlika med obema ciljema je skoraj povsod na kopnem večja od 0,5 °C. Slovenija leži na prehodnem območju med Sredozemljem z velikim povečanjem izredno vročih poletnih dni in severnim ter vzhodnim delom Evrope z izrazitim popuščanjem mraza v najhladnejših zimskih dneh. Prav tako smo pri padavinah na prehodu med Sredozemljem z verjetnim zmanjšanjem letne višine padavin in pogostejšimi sušami ter severnejšimi kraji s povečanjem letne višine padavin. Zaradi reliefne in podnebne pestrosti Slovenije lahko pričakujemo vsaj nekoliko različne podnebne spremembe med posameznimi območji, poleg tega bodo učinki teh sprememb bolj ali manj različno izraziti. Tako pri temperaturnih kot padavinskih spremembah lahko v Sloveniji pri globalnem cilju 1,5 °C pričakujemo znatno manjše posledice kot pri cilju 2,0 °C.

FAQ3.1: Impact of 1.5°C and 2.0°C global warming

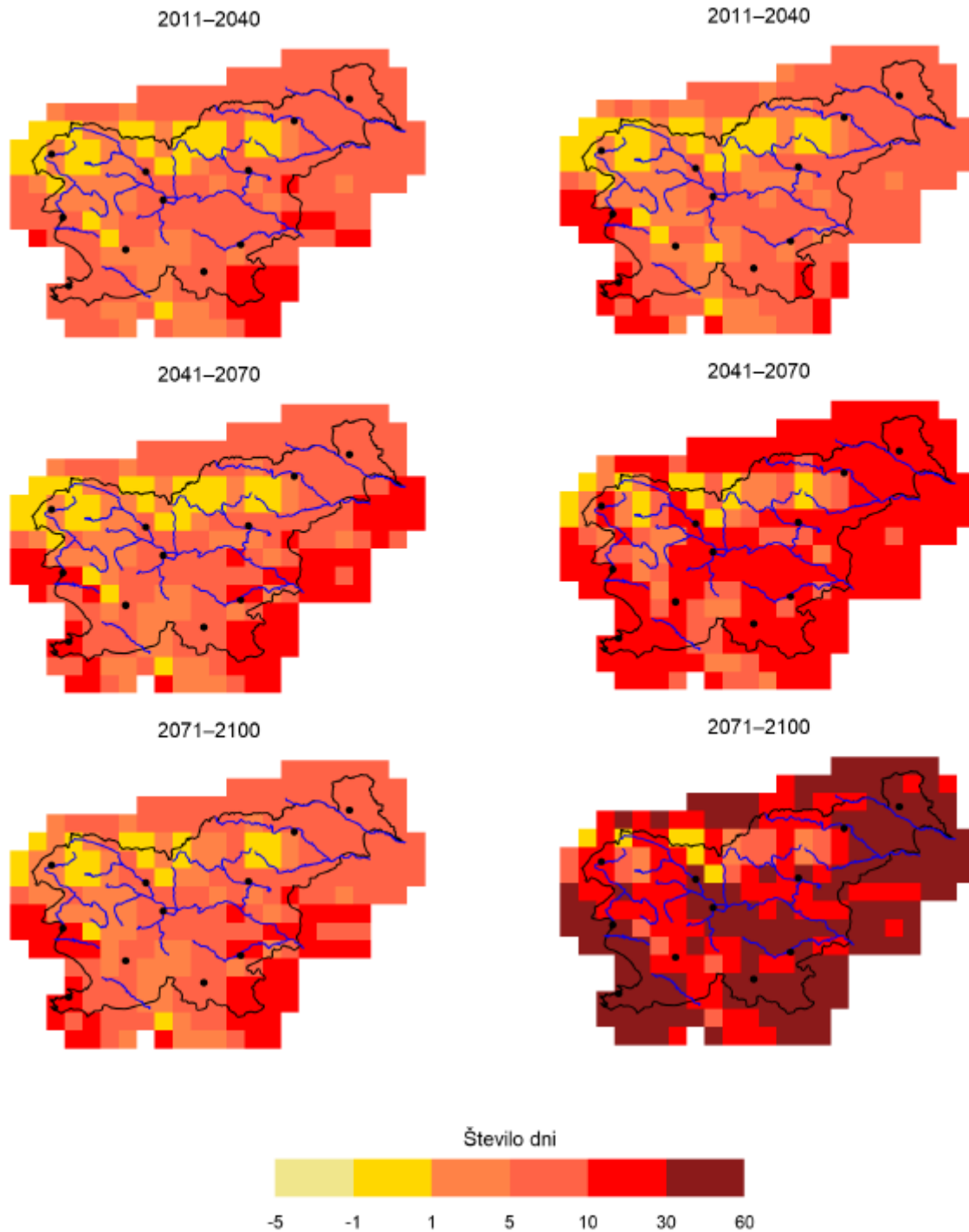
Temperature rise is not uniform across the world. Some regions will experience greater increases in hot days and decreases in cold nights than others



Slika 3. Globalno segrevanje po svetu še zdaleč ni enako izrazito, temveč je odvisno zlasti od lastnosti površja (voda/kopno) in geografske širine. Prostorski vzorec je odvisen tudi od temperaturne statistike (povprečna temperatura, hladne skrajnosti, vroče skrajnosti). Kljub temu da bodo največje spremembe v splošnem na skrajnem severu Zemlje, bo razmerje med spremembami in naravno spremenljivostjo največje blizu ekvatorja. Vir slike: http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_faq.pdf

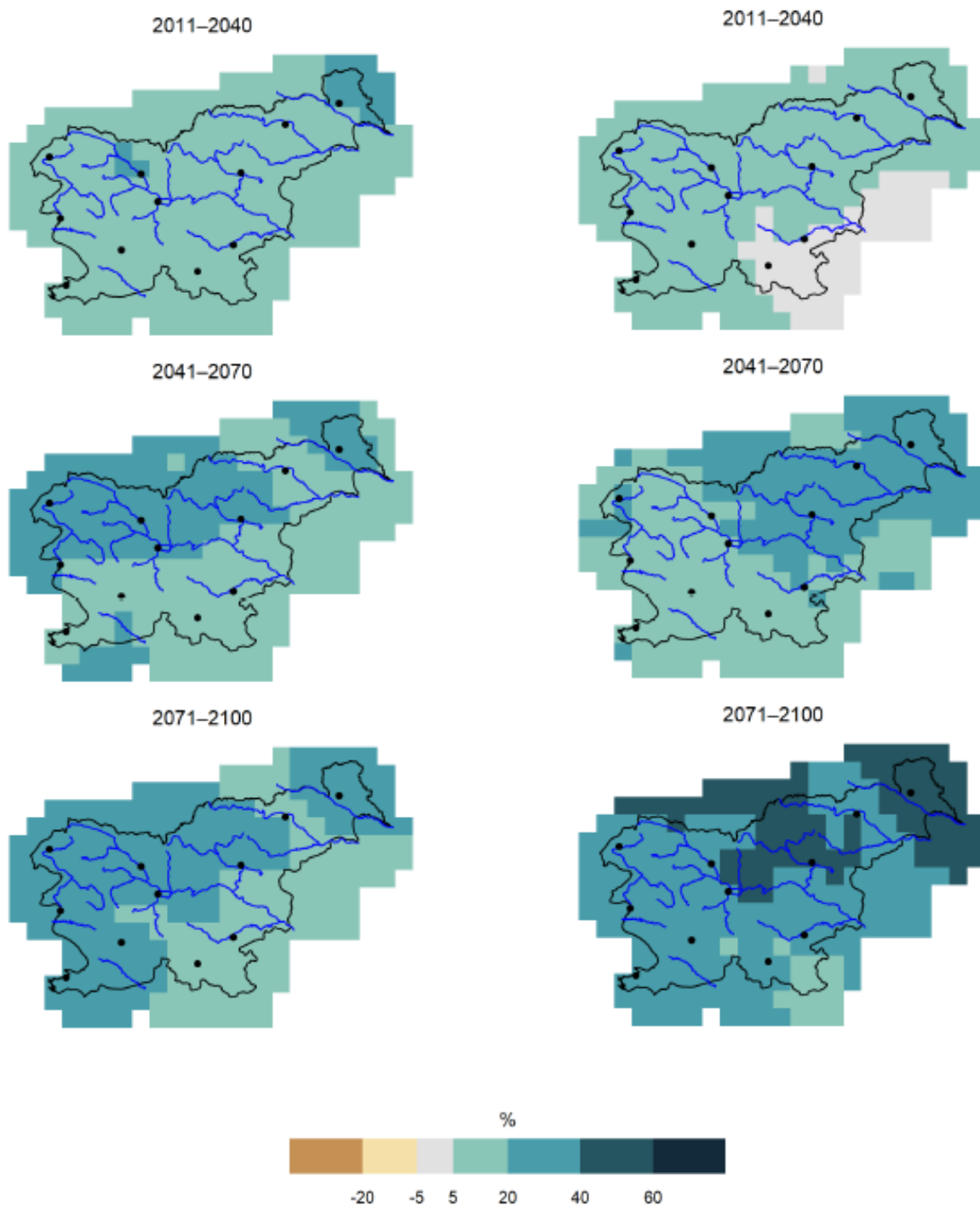
Pri globalnem cilju 2,0 °C v Sloveniji pričakujemo dvig temperature za okoli 3 °C nad temperaturo konec 19. stoletja. To pomeni, da se bo obremenitev zaradi vročine še stopnjevala. Dolžina in jakost vročinskih valov se bo povečala. Že v naslednjih dveh desetletjih se bo na primer povprečno število vročih dni (ko najvišja temperatura zraka preseže 30 °C) v nižinah Slovenije povečalo od 8 do 11 dni (slika 4). Okrepile se bodo zimske padavine (slika 5), vendar jih bo zaradi višjih temperatur manj padlo v obliki snega. Bistveno bolj črna slika pa nas čaka, če nam omejevanje izpustov ne bo uspelo. V tem primeru se bo temperatura v Sloveniji dvignila za skoraj 6 °C v primerjavi s temperaturo konec 19. stoletja. Ob koncu stoletja bomo tako imeli v povprečju kar 27 (na posameznih območjih, na primer na Primorskem, tudi več kot 40) več vročih dni kot danes (slika 4). To pomeni, da bomo v Sloveniji imeli več kot 1 mesec dni temperature nad 30 °C (ne sklenjeno), v posameznih delih države pa tudi več kot 2 meseca. Tudi padavinski režim se bo močno spremenil. Več padavin bomo dobili v obliki močnih nalivov, zelo močno se bodo okrepile zimske padavine (slika 5). Ob manjši količini snega se bo nevarnost obsežnih poplav pozimi močno povečala. Podaljšala pa se bodo sušna obdobja poleti in okrepili se bodo kratkotrajni nalivi.

Med najbolj pomembne in težko ustavljive učinke podnebnih sprememb sodi dvigovanje morske gladine (zlasti zaradi temperaturnega raztezanja vode in taljenja ledenikov, ledenih kap, ledenih pokrovov). Od 19. stoletja se je gladina svetovnega morja dvignila že za okoli 20 cm in se trenutno dviguje za okoli 3 do 4 milimetre na leto. V Sloveniji se je od leta 1960 dvignila za 10 cm in se v zadnjih letih dviguje za 5 milimetrov na leto. Do konca 21. stoletja se bo v svetovnem povprečju predvidoma dvignila za nekaj decimetrov, pri čemer bo dvig po »scenariju 1,5 °C« za okoli en



Slika 4. Sprememba števila vročih dni (ko najvišja temperatura zraka preseže 30 °C) v primerjavi z obdobjem 1981–2010 v primeru, da nam izpuste toplogrednih plinov uspe omejiti po scenariju segrevanja planeta do 2 °C (levo) in v primeru, da nam izpustov ne uspe omejiti (desno).

decimeter manjši kot pri »scenariju 2,0 °C«. V obeh primerih bo morska gladina naraščala tudi po letu 2100 in bi se lahko ustalila šele več deset metrov nad zdajšnjo ravnijo. Dvig morske gladine bo regionalno precej različen, v Sredozemlju in na slovenski obali pa verjetno ne bo posebej močno odstopal od globalnega povprečja.



Slika 5. Relativna sprememba zimskih padavin v primerjavi z obdobjem 1981–2010 v primeru, da nam izpuste toplogrednih plinov uspe omejiti po scenariju segrevanja planeta do 2 °C (levo) in v primeru, da nam izpustov ne uspe omejiti (desno).

Pripravi: Urad za meteorologijo in hidrologijo

Datum: 15. oktober 2018

