

# PODNEBNE SPREMEMBE

## Kaj nas čaka v prihodnosti

Mag. Mojca Dolinar, ARSO



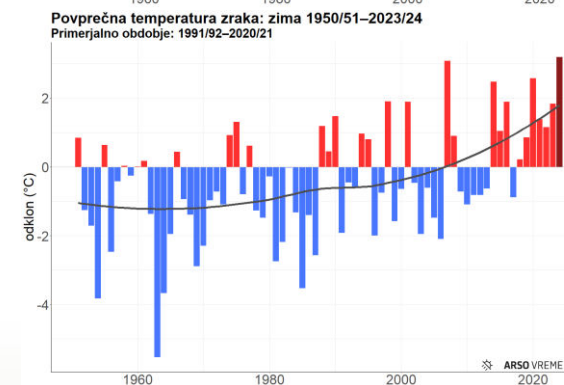
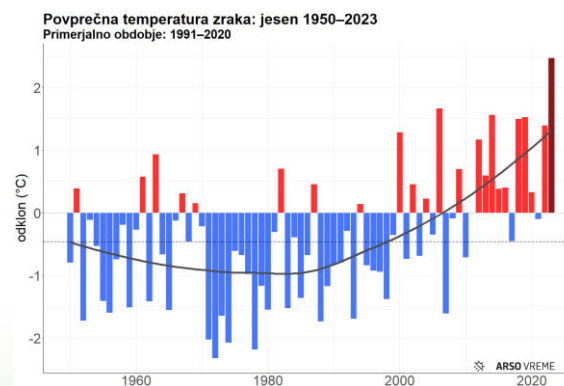
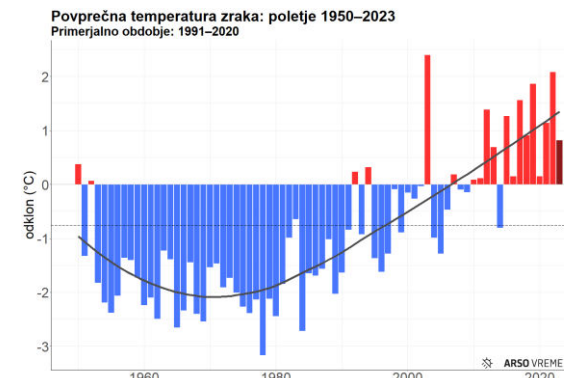
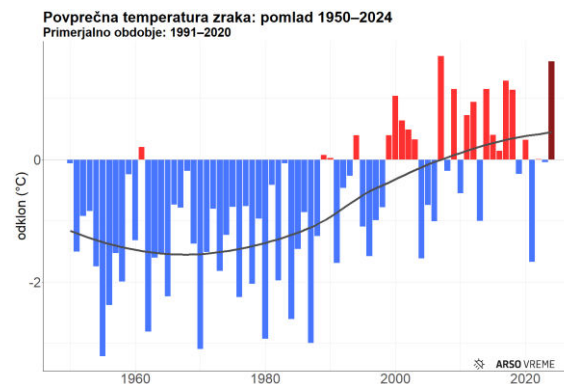
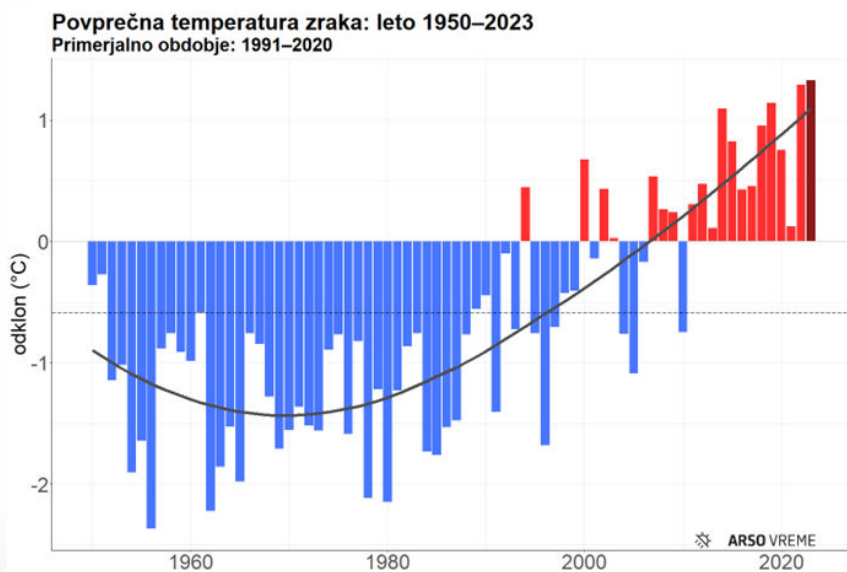
# Vsebina

- Kako se podnebje spreminja v Sloveniji?
- Kaj nas v Sloveniji čaka v prihodnosti?
- Kakšni so in bodo vplivi podnebnih sprememb v Sloveniji?



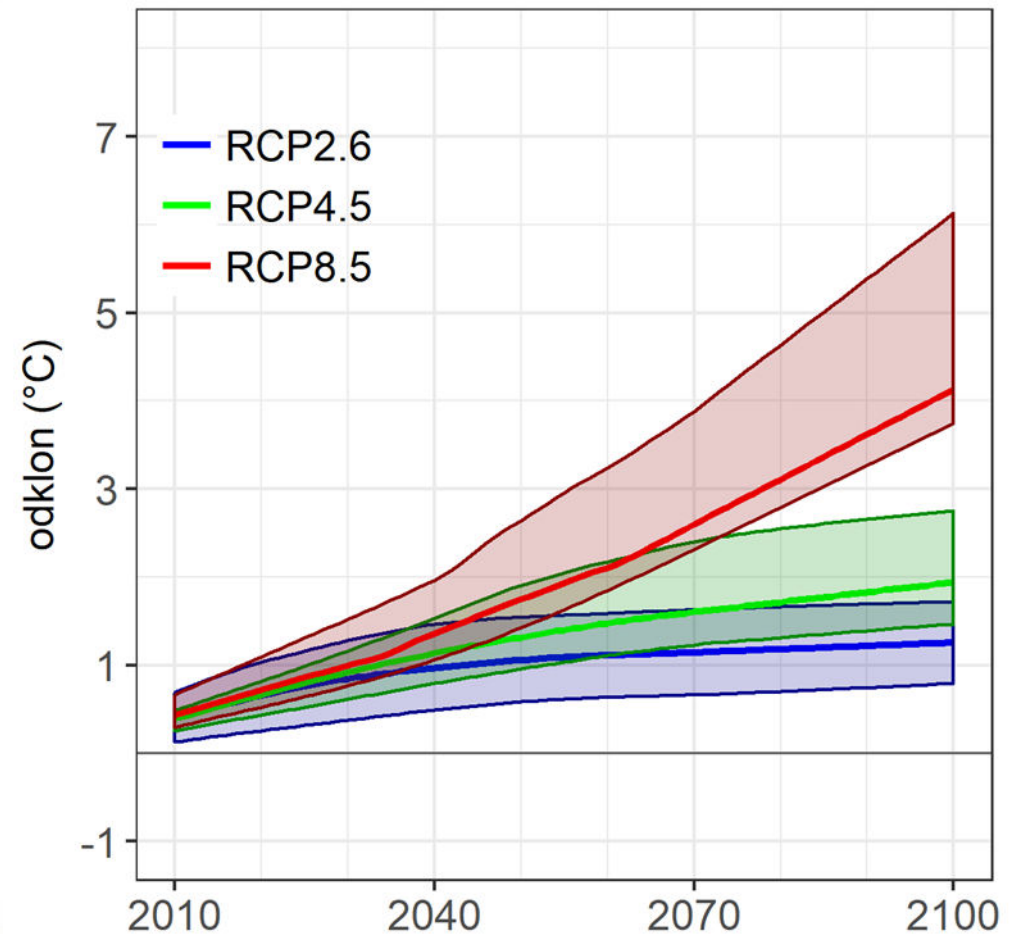
# Temperatura v Sloveniji narašča

- Porast temperature v zadnjih 60 letih 2,5 °C
- Trend 0,54 °C/desetletje (1991-2020)
- Največji trend poleti (0,71 °C/desetletje)
- Najmanjši spomladi (0,36 °C/desetletje)



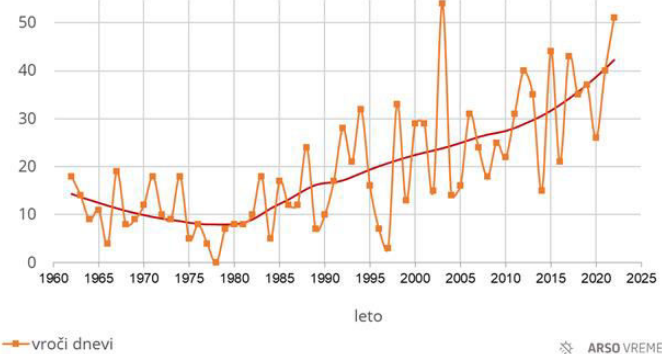
# Temperatura bo še naprej rasla

Dvig temperature v Sloveniji do konca stoletja je zelo odvisen od scenarija izpustov TGP

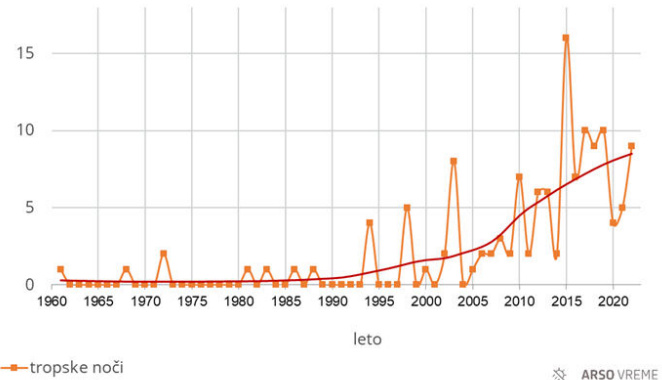


# Vročinski valovi

## Ljubljana



## Ljubljana



Kaj nas čaka?



VROČINSKI  
STRES SE BO  
STOPNJEVAL



V MESTIH BODO VROČINSKI  
VALOVI MOČNEJŠI KOT NA  
PODEŽELJU

Ocena sprememb v Sloveniji do 2100

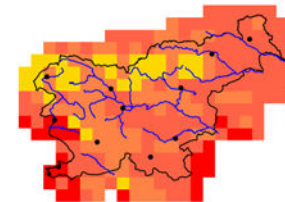
DO  
**45**  
VEČ VROČIH  
DNI / LETO

DO  
**5°C**  
TOPLEJŠI  
POPOLDNEVI

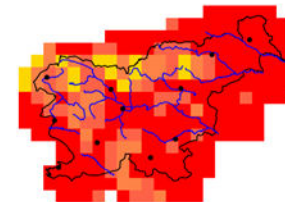
DO  
**6,4**  
VEČ VROČINSKIH  
VALOV POLETI

Spremembe števila vročih dni

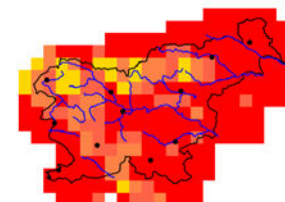
RCP4.5  
2011–2040



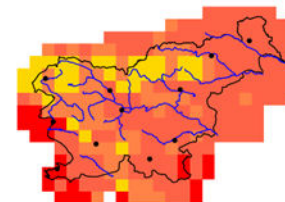
2041–2070



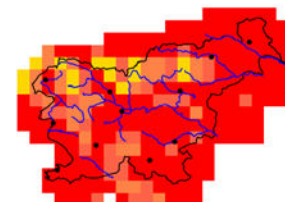
2071–2100



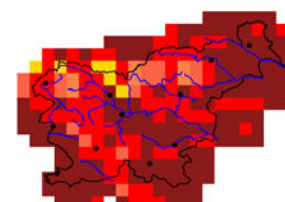
RCP8.5  
2011–2040



2041–2070



2071–2100



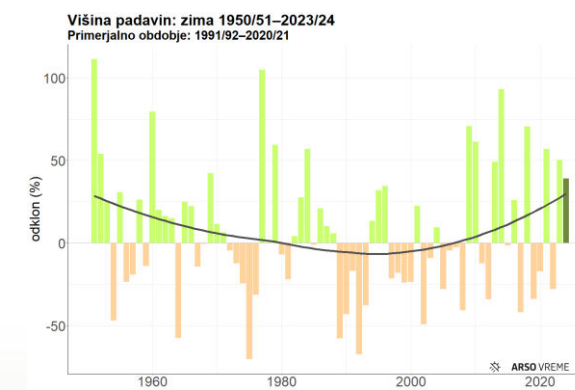
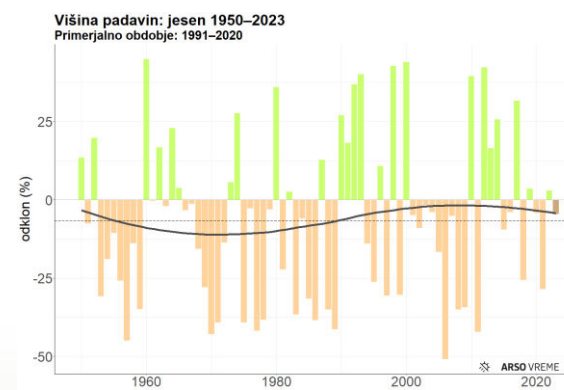
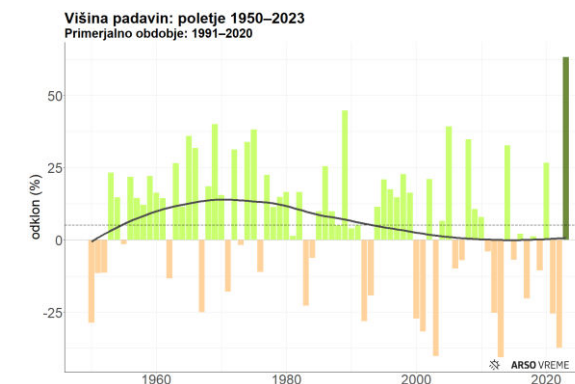
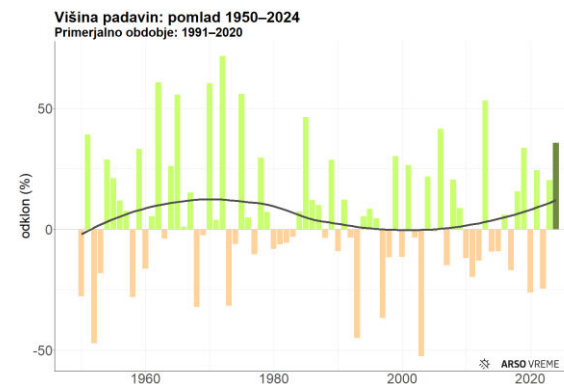
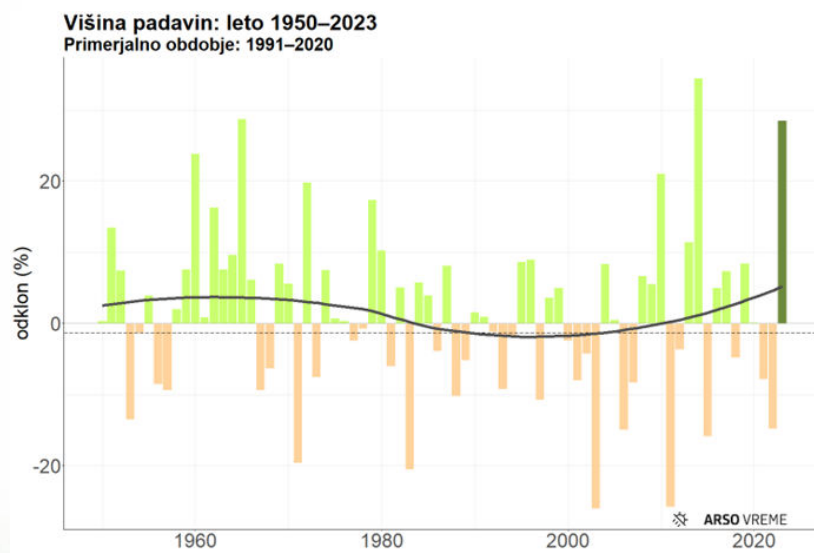
Število dni



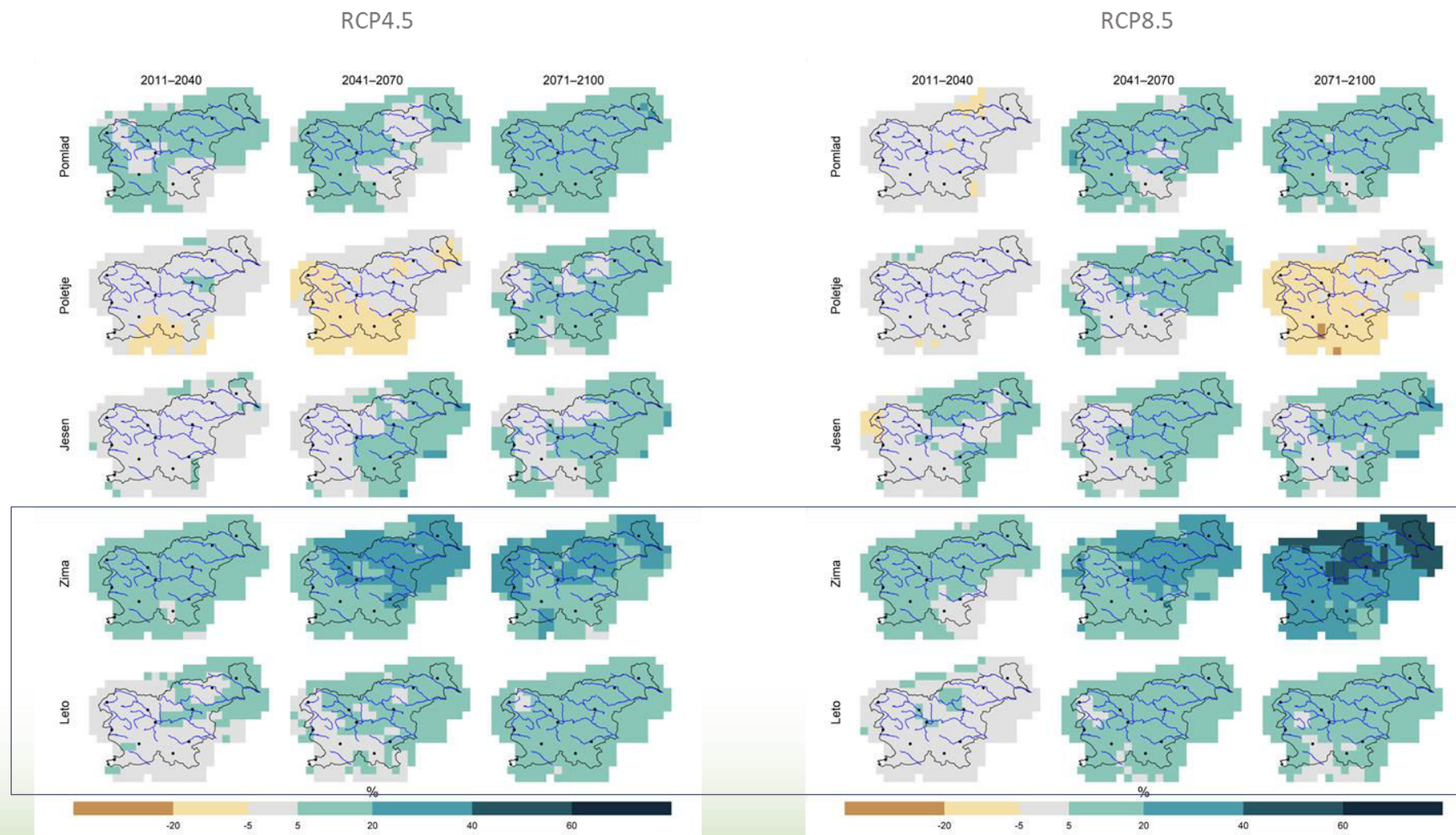


# Trend padanja letnih padavin se je ustavil

- Višina padavin prostorsko in časovno zelo spremenljiva
- Poleti statistično značilno ( $\sim -4\%$ /desetletje)
- Ostale sezone neznčilne
- Opazen dvig padavin pozimi



# Sprememba padavinskega režima je odvisna od izpustov TGP

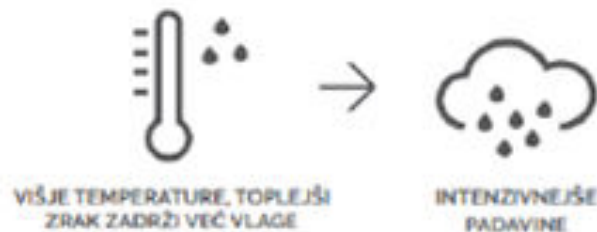


# Jakost izjemnih padavin bo naraščala

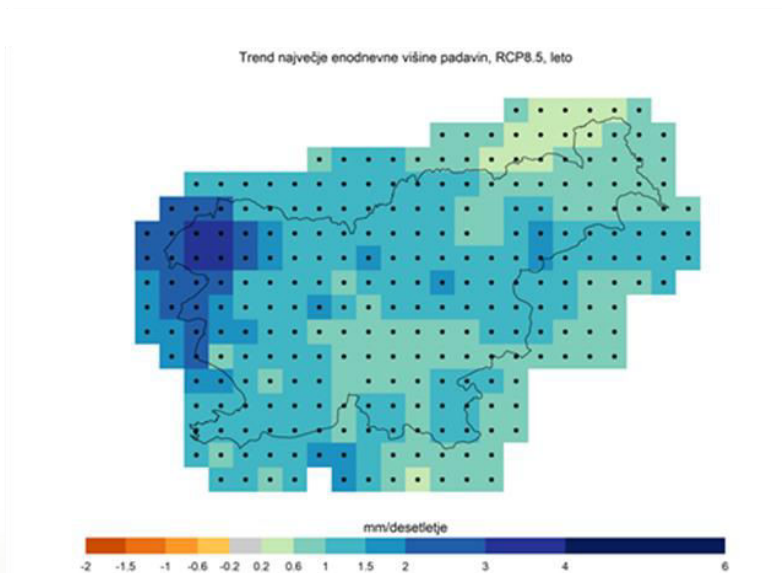
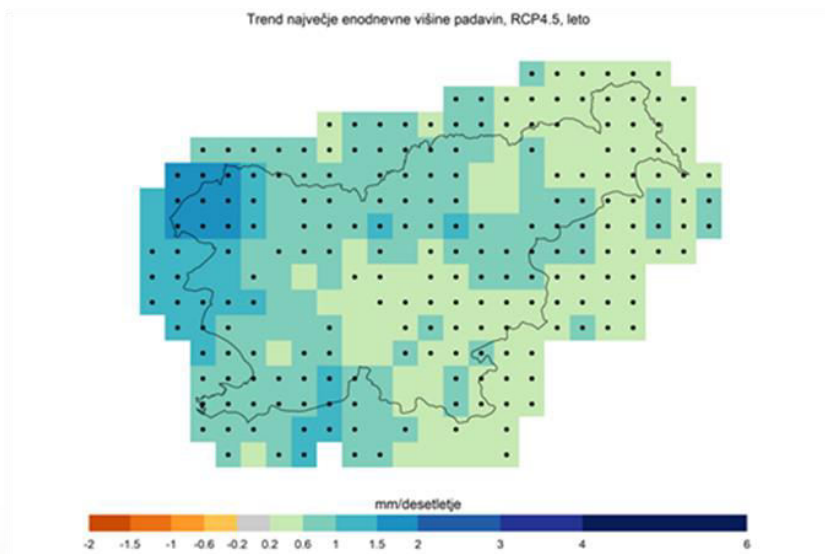
Jakost in pogostost poletnih neurij se bo povečala:

- močnejši nalivi
- močnejši sunki vetra
- toča

Zakaj bodo padavine intenzivnejše?



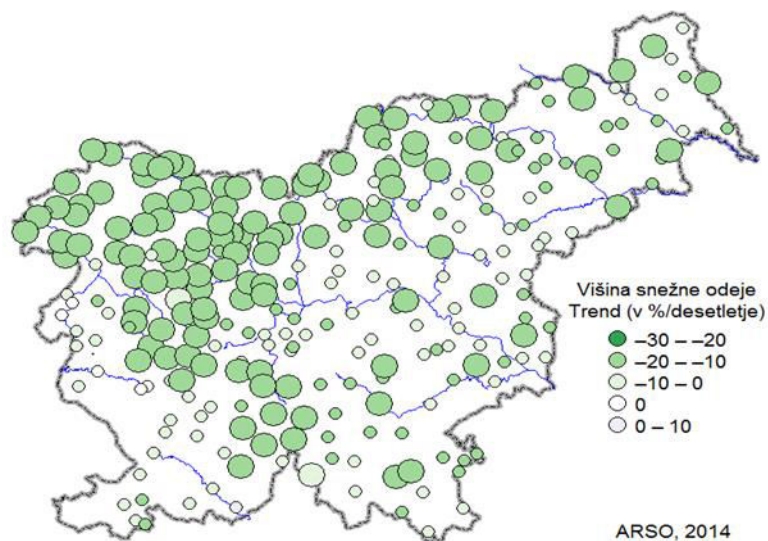
do  
**37%**  
BOLJ INTENZIVNE  
DNEVNE  
PADAVINE



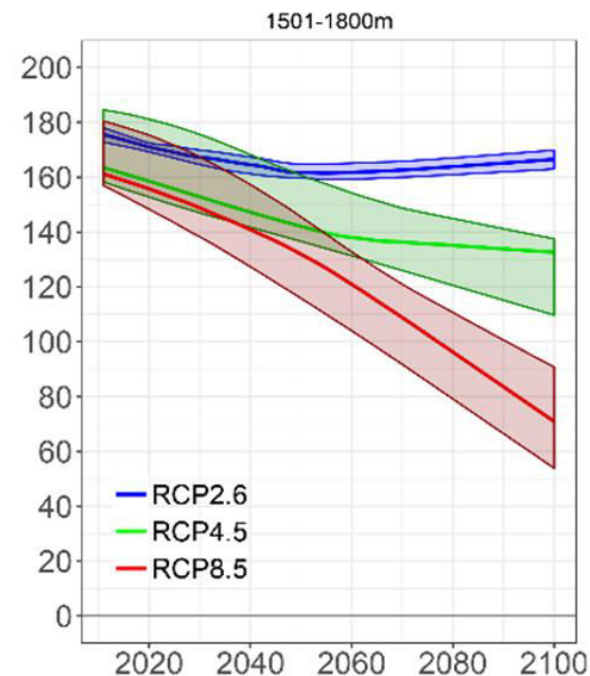


# Snežne odeje bo vse manj

Višina snežne odeje se zmanjšuje, najbolj v višjih legah (15 do 20 % na desetletje)



Sprememba v trajanju snežne odeje



Kako bo s snegom?



Ocena sprememb v Sloveniji do 2100

DO  
**5,4°C**  
VIŠJA ZIMSKA  
TEMPERATURA

DO  
**55**  
MANJ DNI / LETO S  
SNEŽNO ODEJO na  
višini 300-600m

DO  
**89**  
MANJ DNI / LETO S  
SNEŽNO ODEJO na  
višini 1200-1500m



# Spreminjajo se pretočni režimi

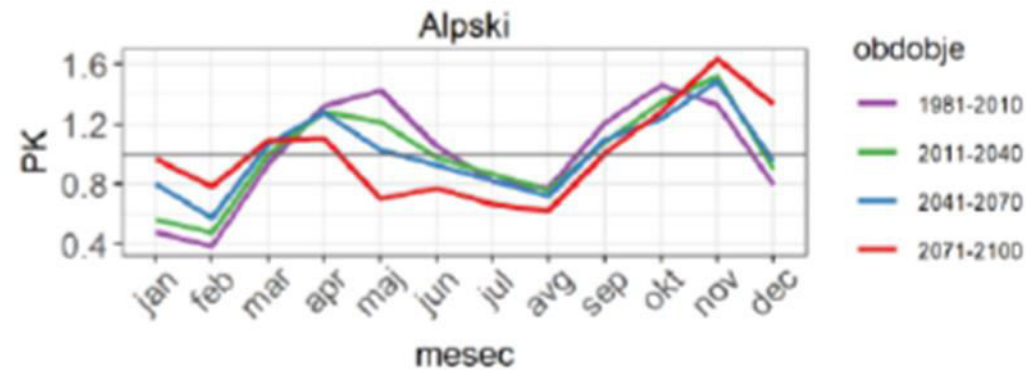
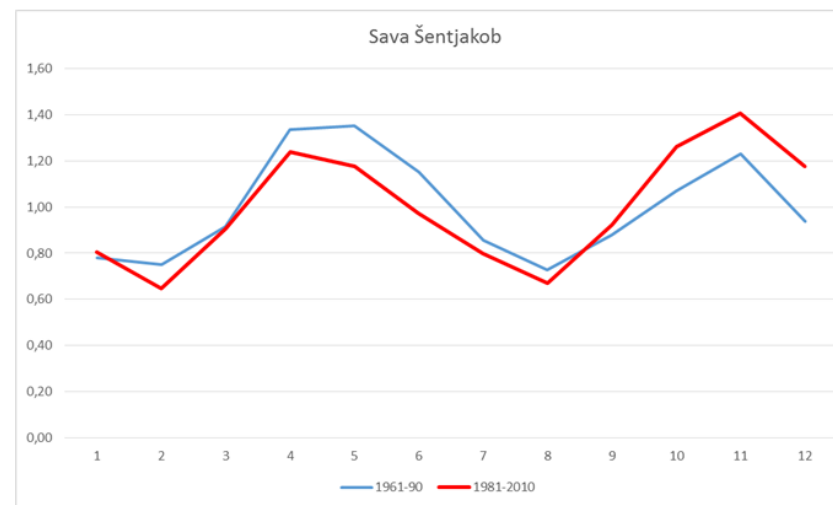
Sprememba padavin

Sprememba temperature

Izhlapevanje

Snežna odeja

Sprememba pretočnih režimov



# Povečalo se bo tveganje za poplave

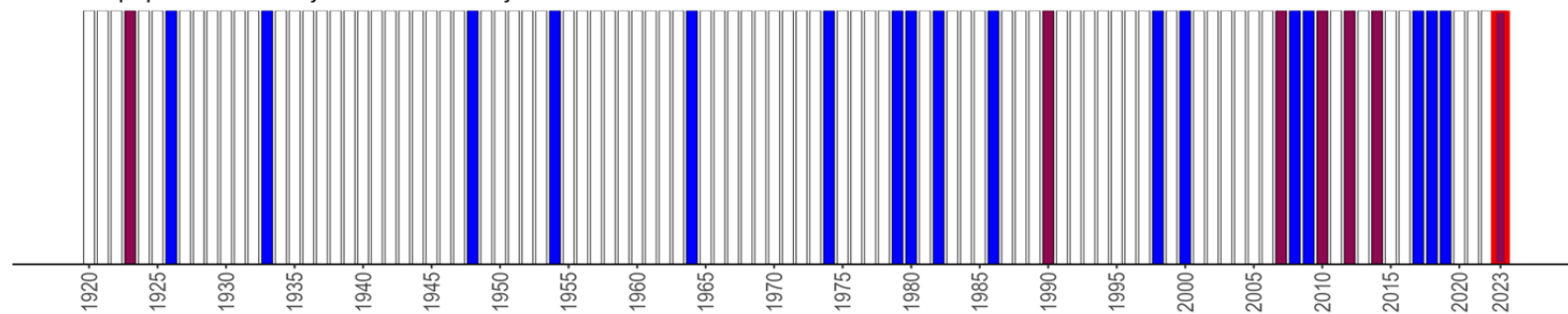
Hladna polovica leta:

- več padavin,
- manj v obliki snega

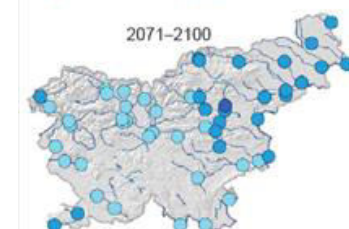
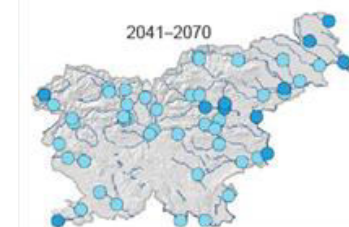
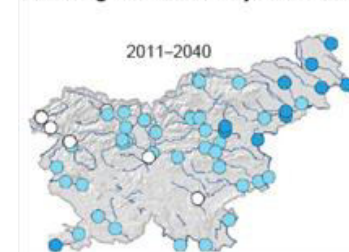
Večja intenziteta padavin tudi poleti:

- hudourniške poplave

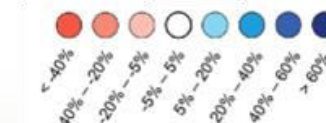
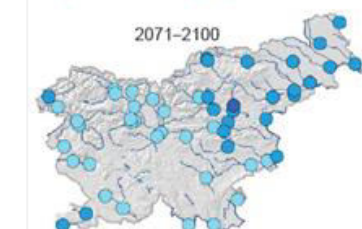
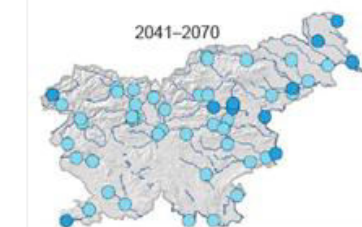
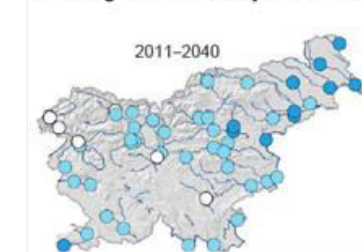
Obsežne poplave v Sloveniji od leta 1920 dalje



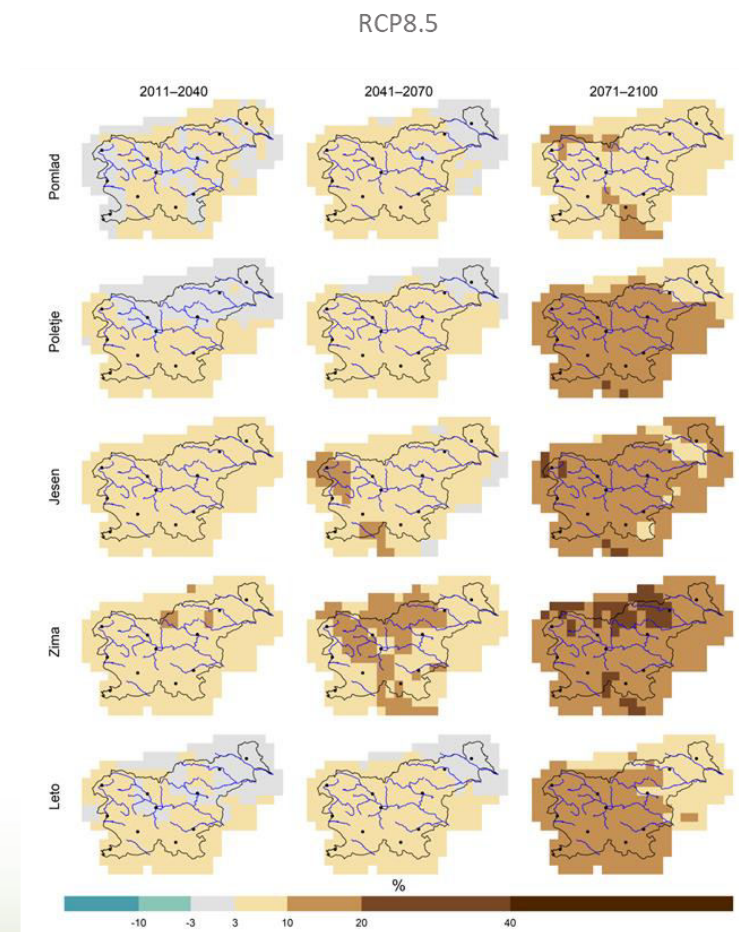
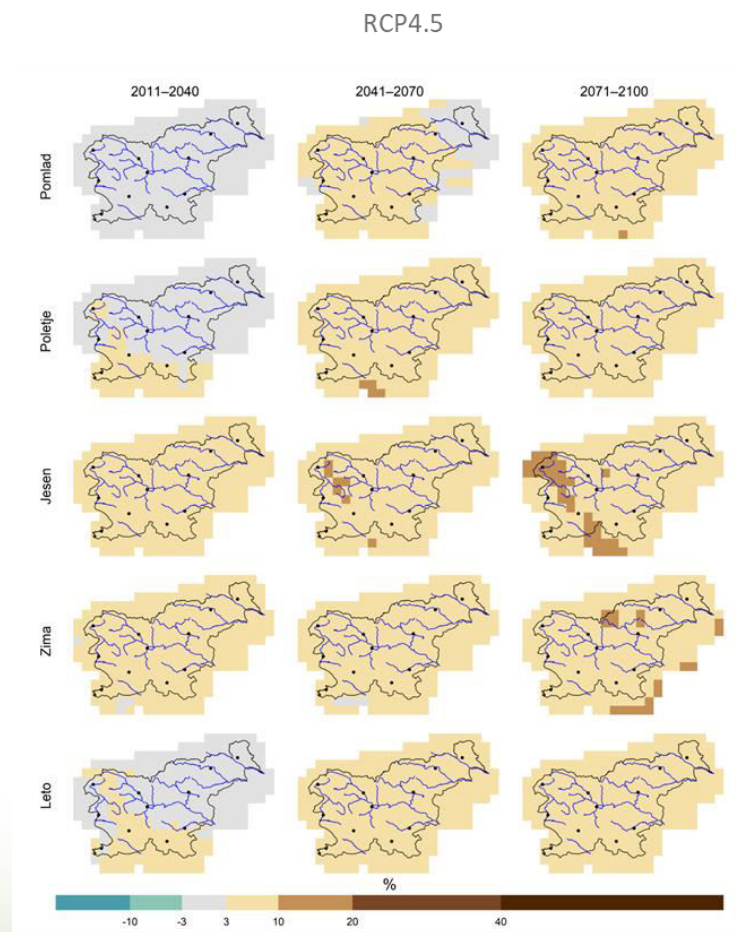
Odklon glede na obdobje 1981–2100



Odklon glede na obdobje 1981–2100



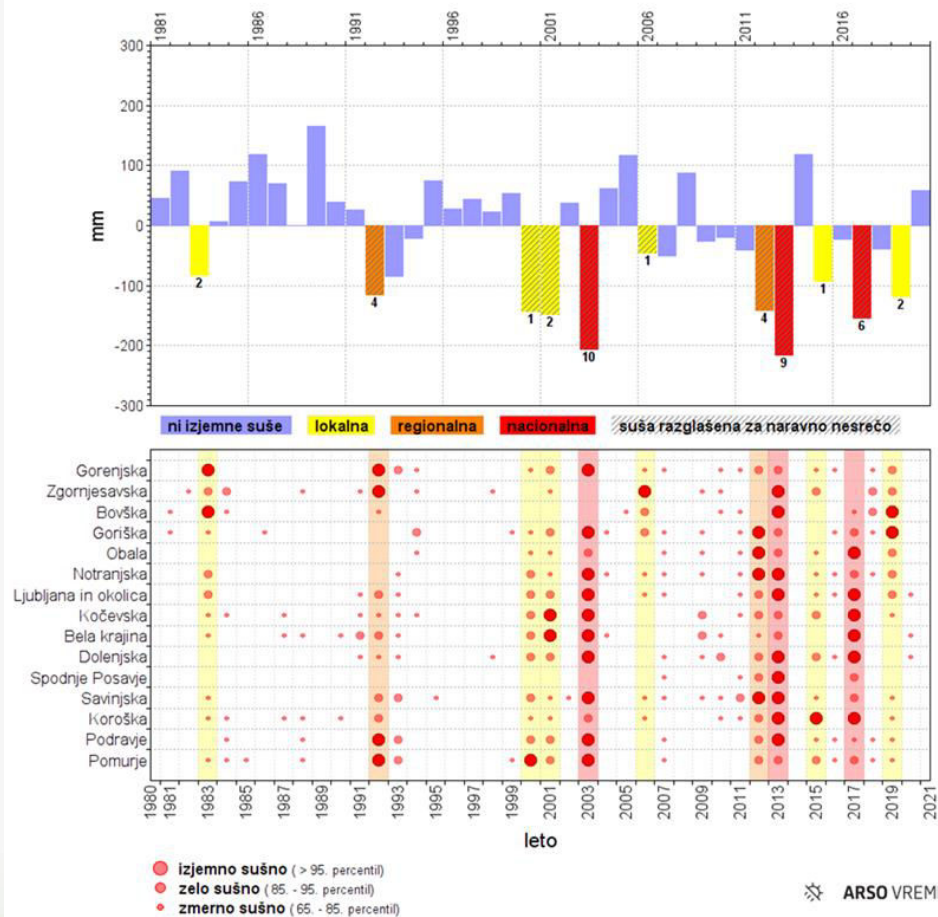
# Izhlapevanje se bo povečevalo skladno z rastjo temperature



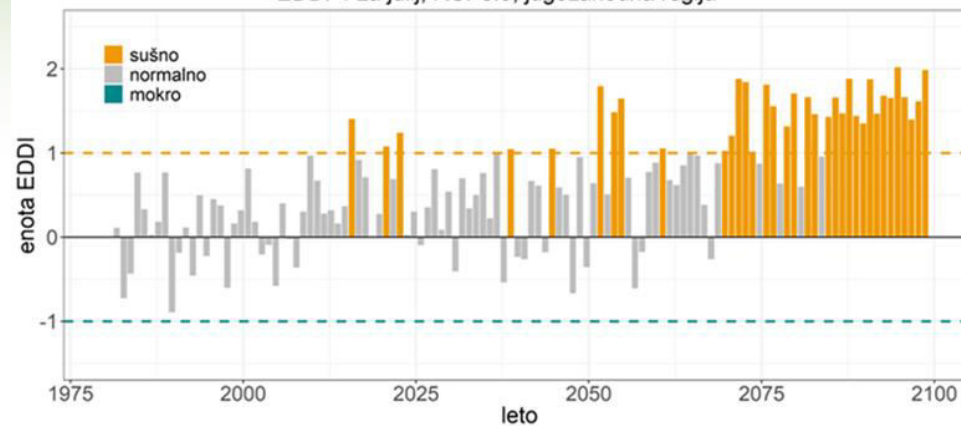


# Poletne suše

Kazalec kmetijske suše, izražen v povprečni poletni meteorološki vodni bilanci, pogostnost pojava izjemne suše ter jakost suše po regijah glede na obdobje 1961 - 2020



EDDI-1 za julij, RCP8.5, jugozahodna regija



Ocena sprememb v Sloveniji do 2100

DO **23%** DO **5,1°C**

VEČ IZHLAPEVANJA

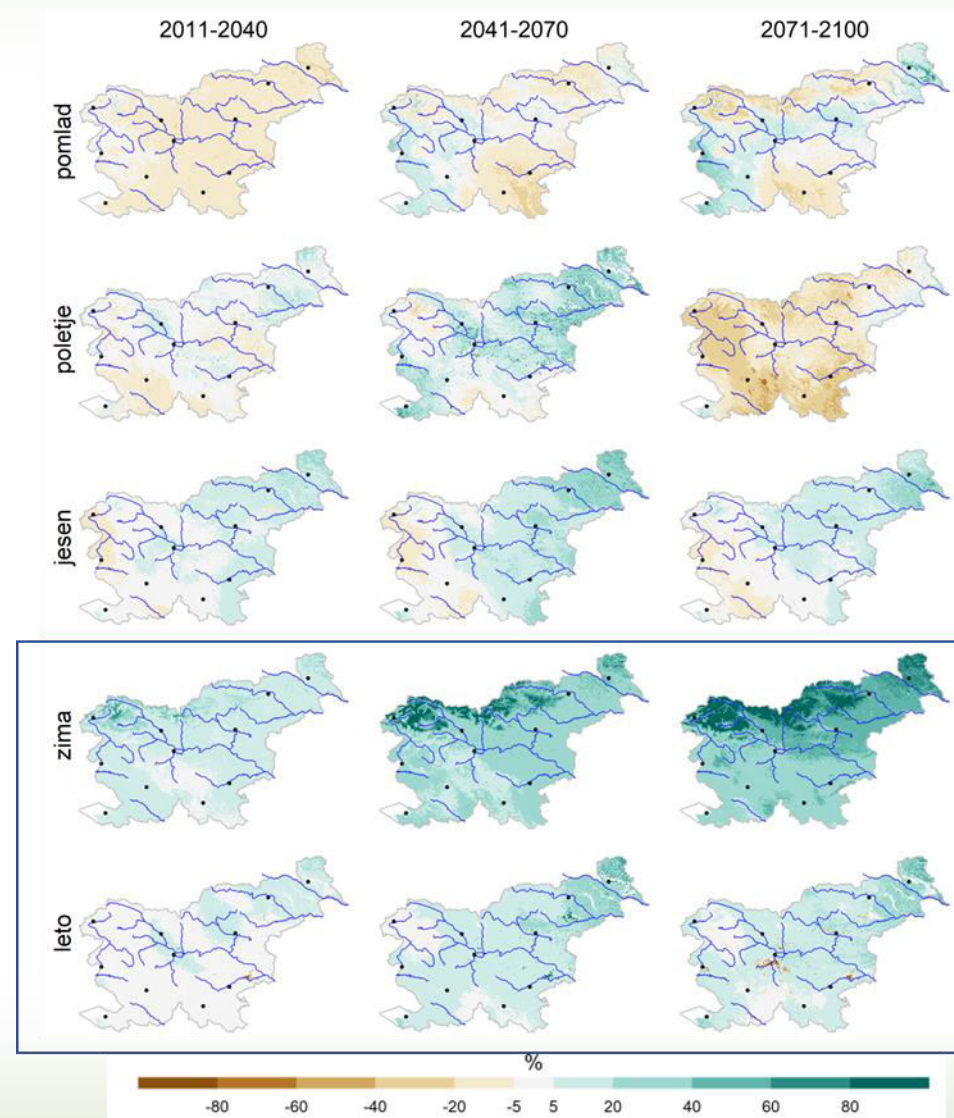
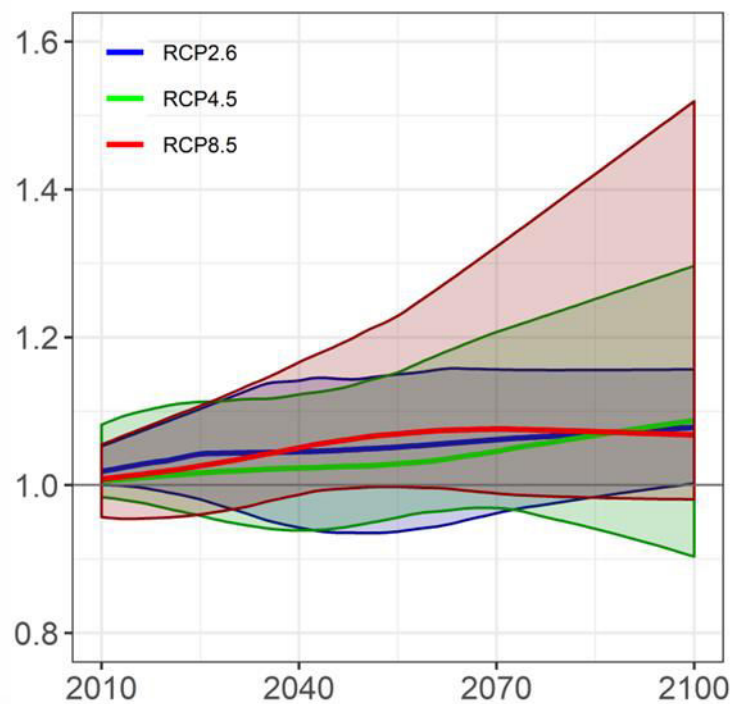
VIŠJA POLETNA TEMPERATURA

Zakaj pride do poletnih suš?



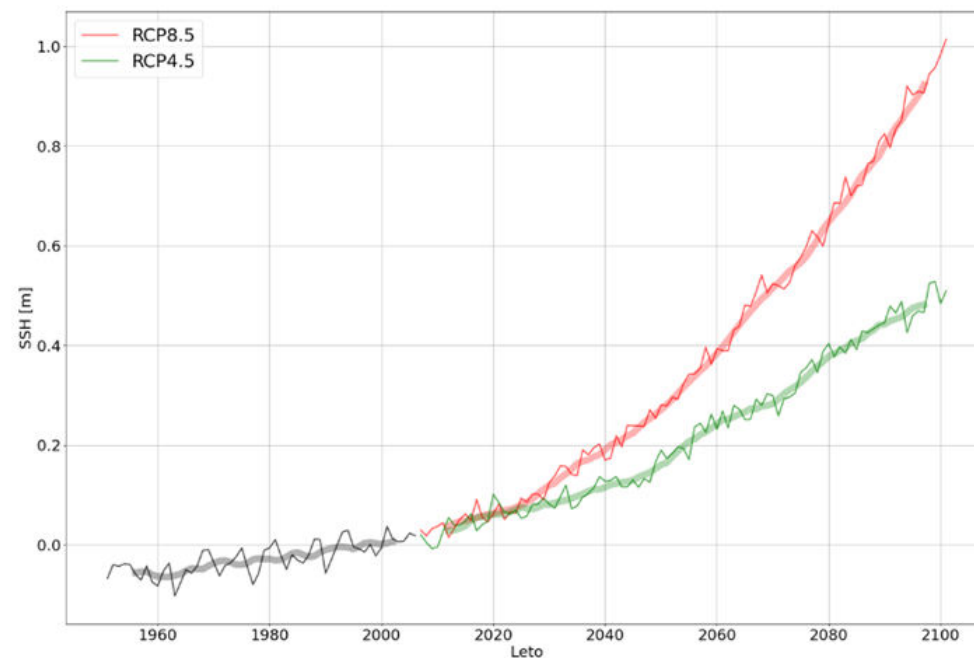
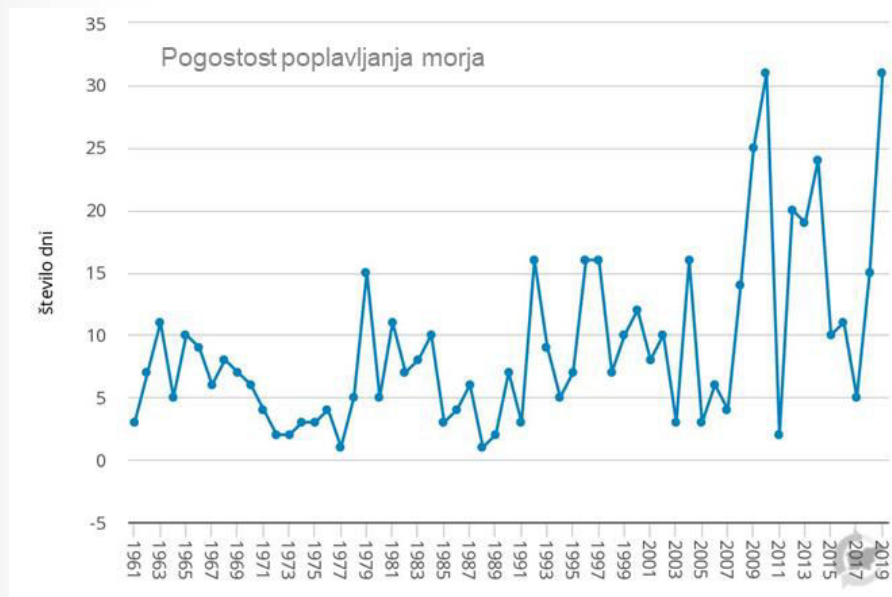
# Napajanje podzemnih voda

Slovenija bo na letni ravni ostala vodnata država.



# Dvig gladine morja

V zadnjih 60 letih se je povprečna gladina morja v Kopru dvignila za približno 12 cm.



Verjetnost za izjemne poplavne dogodke se bo do sredine stoletja povečala za en velikostni red – stoletni dogodki bodo postali desetletni dogodki



# Povzetek

- Večja toplotna obremenitev – vročinski valovi
- Povečanje zimskih padavin
- Manj snežnih padavin in tanjša snežna odeja
- Povečana jakost ekstremnih nalivov
- Pogostejša in močnejša neurja (toča, vihar, nalivi)
- Bolj pogoste poplave in suše
- Povečano napajanje podzemnih vod
- Pogostejše poplavljanje morja





# Vplivi vročine

## Zdravje

- Vročinski valovi
- Onesnaženje zraka (ozon)
- Širjenje bolezni
- Vektorske bolezni
- Prehranska varnost



## Gradbeništvo in urejanje prostora

- Odpornost materialov (visoke temperature)
- Učinkovita raba energije v stavbah
- Delovni pogoji (vročinski stres)
- Senčenje in zelene površine v mestih
- Skupni hlajeni prostori v mestnih središčih



## Energetika

- Spremembe v porabi (vročinski valovi)
- Sončna energija ob viških
- Infrastruktura v mestih (polnilnice, baterije)



# Vplivi suše

- Pitna voda
- Zadrževanje vode
- Suše in vročinski stres
- Škodljivci in bolezni
- Količina in kakovost pridelka
- Spremenjena produkcija / rast



## Turizem

- raba vode za turizem (poleti)



# Vplivi izjemnih padavin in zmanjšanja snežne odeje

## Gradbeništvo in urejanje prostora

- Projektiranje drenažnih sistemov (nalivi), najhuje v pozidanih delih
- Plazenje (nalivi, razmočenost)
- Odporna gradnja - sledenje standardom



## Turizem

- Zimski turizem in infrastruktura (snežna odeja)



## Energetika

- Spremenjeni rečni režimi (hidroenergija)



# Vplivi dviga gladine morja

## Gradbeništvo in urejanje prostora

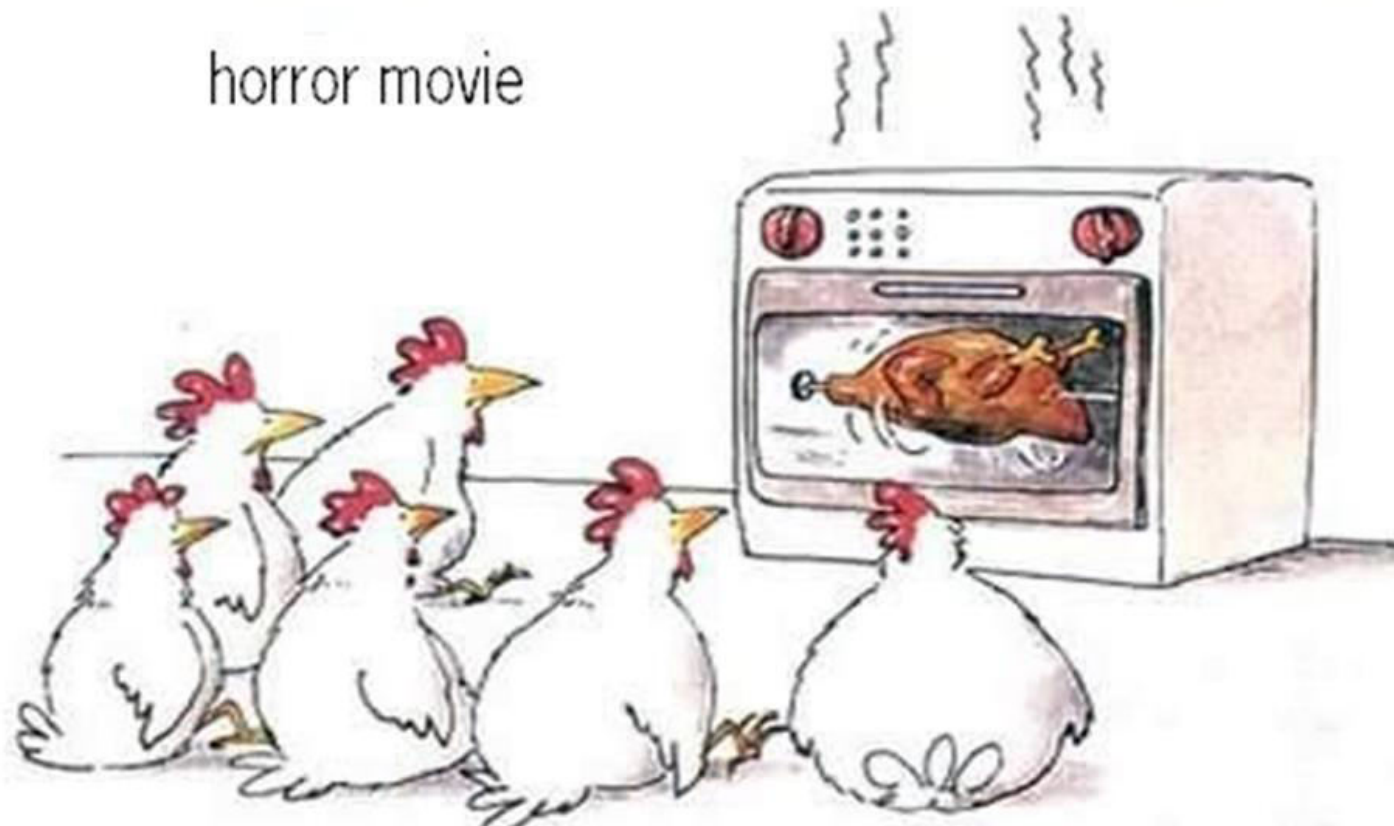
- Protipoplavna zaščita najbolj ranljivih predelov





# In kaj lahko storimo?

horror movie



**Blaženje in prilagajanje**



<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/change/>

Orodna vrstica: meteo.arso.gov.si/uploads/probase/vw 90% phenology first I

### Ocena podnebnih sprememb do konca 21. stoletja

#### Atlas podnebnih projekcij

S pomočjo atlasa podnebnih projekcij raziskujete rezultate projekta "Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja". Dostopate lahko do vseh grafičnih in tabelarnih produktov, ki so opisani v Sinteznem poročilu projekta in objavljeni v prilogah k sinteznemu poročilu. Grafike in preglednice so pripravljene za celo Slovenijo ali različne podnebne regije, za različne letne čase ali na letni ravni, za tri prihodnja tridesetletna obdobja in tri različne scenarije izpustov toplogrednih plinov. Pet različnih grafičnih prikazov osvetljuje različne vidike sprememb podnebnja in vam omogoča hiter dostop do informacij, ki vas zanimajo. Podrobnejše razlage prikazov najdete v Sinteznem poročilu.

[Razlaga grafiknov](#)

#### Časovni poteki

Časovni poteki sprememb do konca 21. stoletja, vključno z razponi odstopanj.

#### Srednje spremembe z zanesljivostjo

Izločevalnica, leto, scenarij RCP4.5

Sprememba meteorološke spremenljivke v treh projekcijskih obdobjih glede na obdobje 1981-2010 in pripadajoča zanesljivost spremembe za določen scenarij.

#### Razponi sprememb

Najmanjša vrednost, mediana in največja vrednost modelske spremembe v določenem obdobju glede na obdobje 1981-2010 za meteorološko spremenljivko po meteoroloških letnih časih in za celo leto po določenem scenariju.

#### Trendi z zanesljivostjo

#### Povprečni razponi sprememb po regijah/postajah

## Čas je, da ukrepamo!

# Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja

Kaj nas čaka, če ne bomo ustavili rasti izpustov toplogrednih plinov?

REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

ARSO VREME



13. konferenca  
komunalnega  
gospodarstva

Hvala za vašo pozornost!