BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47, 3320 Velenje
www.blan.si
info@blan.si

NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O ELABORATU

ELABORAT IN ŠTEVILČNA OZNAKA:

Ocena vplivov podnebnih razmer in preverjanje prepustov, EP - 235/2024

INVESTITOR:

Občina Šoštanj, Trg svobode 12, 3325 Šoštanj

OBJEKT:

Plaz Brecl-Topolšica 50c

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE TER ŠT. PROJEKTA:

DGD, PZI

ZA GRADNJO:

Nova gradnja (sanacija)

IZDELOVALEC ELABORATA:

BLAN d.o.o., Špeglova ulica 47, 3320 Velenje

POOBLAŠČENI INŽENIR:

dr. ANDREJ BLAŽIČ univ.dipl.inž.rud. in geotehnol. IZS RG0119

Dr. Andrej BLAŽIČ, univ. dipl. inž. rud. in geotehnol., RG-0119

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

EP – 235/2024, Velenje, avgust 2024

S.1 SPLOŠNI DEL

VSEBINA ELABORATA:

SPLOŠNI DEL

Vsebina poročila

TEHNIČNI DEL

RAČUNSKI DEL

T. TEHNIČNI DEL

Kazalo vsebine tehničnega poročila:

S.1 SPLOŠNI DEL 1
T. TEHNIČNI DEL 3
T.1 SPLOŠNO 5
T.2 PREVERITEV PREPUSTOV 6
T.2.1 Vhodni podatki 6
T.2.1.1 Izbira obdobja preveritve 6
T.2.1.2 Tabela povratnih dob za ekstremne padavine 6
T.2.1.3 Ocena sprememb nalivov na območju na območju naselja Topolšica« (ARSO) 6
T.2.1.4 Ocena sprememb dolgotrajnih nalivov za Slovenijo (ARSO) 6
T.3 PRISPEVNE POVRŠINE 7
T.4 IZRAČUN PREPUSTOV 9
T.5 ZAKLJUČEK 9
R. RAČUNSKI DEL 10
R.1.1 Ocena sprememb nalivov na območju naselja Topolšica 11
R.1.2 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (danes) 21
R.1.3 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (2054) 22

Kazalo slik:

Slika 1: Obravnavano območje 5
Slika 2: Prikaz prispevnih območij 8
Slika 3: Lokacija objekta 8

T.1 SPLOŠNO

V letu 2024 je bil izdelan projekt stabilizacije nad objektom Florjan 50c.

Skupna dolžina obsega približno 33 m, kjer je predvidena celovita stabilizacija območja z ureditvijo odvodnjavanja. V projektu sta predvidena dva nova prepusta.



Slika 1: Obravnavano območje

T.2 PREVERITEV PREPUSTOV

T.2.1 Vhodni podatki

T.2.1.1 Izbira obdobja preveritve

Območje sanacije plazu se nahaja nad objektom 50c, v dolžini cca 33 m. Predvidena življenjska doba objekta je 50 let, zato se pri preveritvi prepustov upošteva naraščanje ekstremnih padavin za obdobje 50 let.

T.2.1.2 Tabela povratnih dob za ekstremne padavine

Podatki o ekstremnih padavinah so pridobljeni iz poročila »Ocena sprememb nalivov na območju naselja Topolšica« , ki jo je izdelal ARSO, za obravnavano območje.

T.2.1.3 Ocena sprememb nalivov na območju na območju naselja Topolšica« (ARSO)

Oceno sprememb nalivov na območju naselja Topolšica je v januarju 2024 izdelala Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) in je priložena temu poročilu.

T.2.1.4 Ocena sprememb dolgotrajnih nalivov za Slovenijo (ARSO)

Spremembe jakosti dolgotrajnih ekstremnih padavin je bila ocenjena v okviru projekta »Ocena podnebnih sprememb do konca 21. stoletja (OPS21)« v obliki linearnih trendov nivojev z različnimi povratnimi dobami. Te ocene so podrobno opisane v sinteznem poročilu projekta, ki se nahaja na spletni strani:

http://meteo.arso.gov.si/uploads/probase/www/climate/text/sl/publications/OPS21_Porocilo.pdf

V poglavju 5.3.3 (na strani 122–127) se nahajajo zemljevidi s trendi za različne scenarije izpustov TGP. Trendi so ocenjeni za eno-, tri- in petdnevne padavine. Za 12 ur do 2 dni trajajoče nalive so reprezentativni trendi za enodnevne padavine, za do 4 dni trajajoče nalive trendi za tridnevne padavine in za dlje trajajoče nalive trendi za petdnevne padavine. Iz zemljevida na strani 124 sinteznega poročila razberemo, da na območju ni izrazitega trenda

ekstremnih dnevnih padavin pri scenariju izpustov RCP4.5 in da te naraščajo za 0.81 mm/desetletje. Sredi stoletja (leta 2050) se bodo dnevne ekstremne padavine povečale za 4.0 mm. Torej je za sredino stoletja potrebno upoštevati, da bo vrednost 24-urnih padavin s povratno dobo 100 let 153 - 164 mm, kar pomeni, da se povečajo za 6.5%.

T.3 PRISPEVNE POVRŠINE

V poglavju R.1 Rezultati je prikazan izračun prispevnih površin in prepustnosti prepustov. V odvisnosti od naklona brežine je pri izračunu upošteva tudi odtočni koeficient in hitrost odtoka vode po brežini.

Odtočni koeficient:

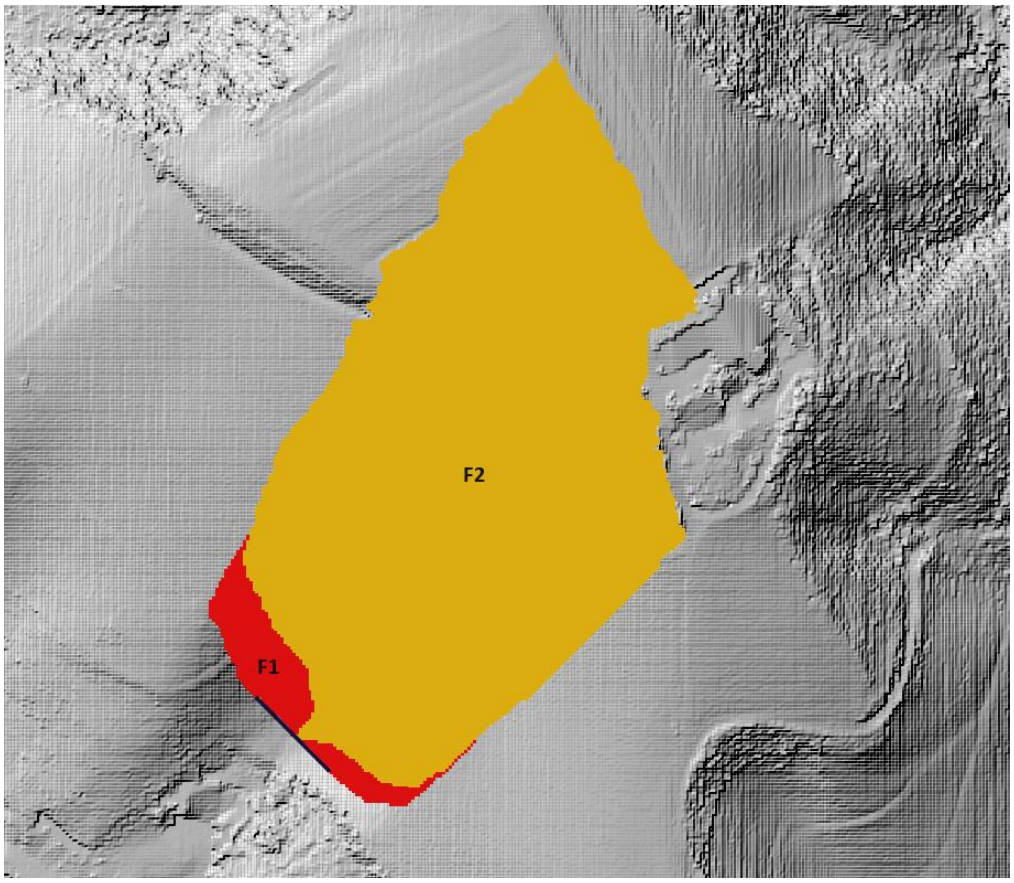
Teren	Nagib terena (%)			
	1-5%	5-10%	10-30%	30-40%
Gozd	0,2	0,2	0,2	0,6
Travnik	0,3	0,35	0,4	0,8
Orna zemlja	0,5	0,6	0,7	1,0

Hitrost toka vode po brežini:

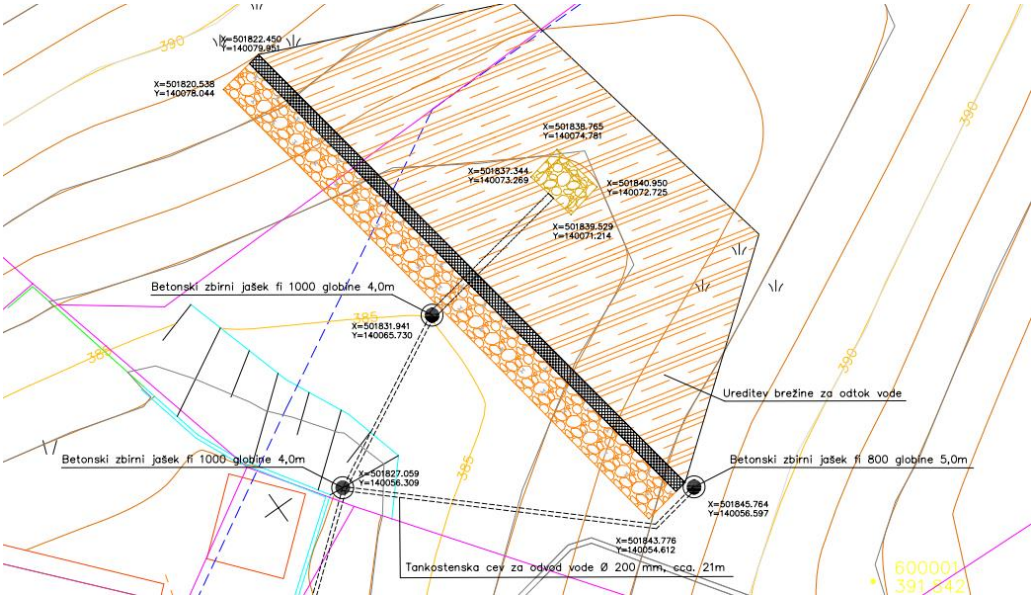
Teren	Nagib terena (%)						
	0-4%	4-8%	8-12%	12-15%	15-20%	20-25%	25-30%
Gozd	0,3	0,6	0,9	1,05	1,2	1,35	1,5
Travnik	0,45	0,9	1,2	1,35	1,5	1,65	1,8
Njiva	0,6	1,2	1,3	1,5	1,65	1,8	1,95
Jarek	0,3	0,9	1,5	2,4			
Tlak.jarek	1,5	3,6	4,65	5,4			

Določili smo dve prispevni površini za dva prepusta.

Prispevna območja smo določili s programsko opremo QGIS, ki na podlagi Lidar posnetka obravnavanega območja določi velikost in lastnosti prispevnega območja (naklon območja in hidravlična dolžina).



Slika 2: Prikaz prispevnih območij



Slika 3: Lokacija objekta

T.4 IZRAČUN PREPUSTOV

V poglavju R.1 je prikazana računska preveritev prepustnosti vsakega posameznega prepusta za leti 2024 in 2054. Upoštevane so prispevne površine iz točke T.3 in 5 minutni, 10 minutni, 15 minutni ter 24 urni nalivi za povratno dobo 100 let (Q100). Za vsak naliv (5min, 10min, 15min, 24h) je priložena svoja tabela. Pri preveritvi za leto 2054 je upoštevano povečanje kratkotrajnih in dolgotrajnih nalivov iz T.2.1.2 in T.2.1.3. Iz rezultatov izračuna je razvidno, da tako sedaj kot tudi leta 2054 ne prihaja do zapolnitve prepustov in s tem do povečane nevarnosti preplavitve in poškodbe objektov.

T.5 ZAKLJUČEK

Preverjena je bila prepustnost novih prepustov v projektu sanacije plazu za objektom Florjan 50c. Za prepusta sta bili določeni dve prispevni območji korigirani z upoštevanjem odtočnih koeficientov in hitrostjo vode na terenu. Za določitev trenda naraščanja ekstremih kratkoročnih padavin je bila s strani ARSO izdelana »Ocena sprememb nalivov na območju naselja Topolšica«. Preveritev je bila opravljena za sedanji čas (2024) in sredino stoletja (2054) za 5 minutni, 10 minutni, 15 minutni in 24 urni naliv.

Vsi projektirani prepusti so ustrezni tako za leto 2024 kot tudi za leto 2054.

R. RAČUNSKI DEL

R.1.1 Ocena sprememb nalivov na območju naselja Topolšica

BLAN d.o.o.
Storitve v gradbeništvu in rudarstvu
Špeglova ulica 47, 3320 Velenje
www.blan.si
info@blan.si

ARSO VREME

Ocena sprememb nalivov na območju naselja Topolšica

ARSO VREME

Vsebina

Uvod 3
Padavinske razmere 5
Ekstremne padavine 5
Največja dnevna količina padavin na območju naselja Topolšica 6
Nalivi na območju naselja Topolšica 6
Viri 8

ARSO VREME

Uvod

Podnebni modeli kvantitativno simulirajo interakcijo pomembnih dejavnikov podnebja, kot so ozračje, oceani, zemeljska površina in led. Upoštevajo prejeto energijo s Sonca kot kratkovalovno (predvsem vidno in kratkovalovno infrardeče) sevanje in oddano dolgovalovno infrardeče sevanje. Vsako neravnovesje v prejeti in oddani energiji se pokaže kot sprememba v temperaturi. Upoštevati poskušajo čim več podatkov o podnebnem sistemu, kot so gibanje zračnih mas, nastajanje oblakov, tvorjenje padavin, večanje in manjšanje ledu na polih, spreminjanje vegetacije itn. Pogosto zato sklapljajo ozračje, oceane in led z reševanjem enačb za prenos energije, snovi in izmenjavo sevanja.

Ena od omejitev globalnih podnebnih modelov je sorazmerno groba prostorska ločljivost. Za izračun lokalnih značilnosti podnebja potrebujemo podatke v večji ločljivosti, kot jo lahko ponudijo globalni modeli. Regionalni podnebni modeli so ena od treh možnosti, ki so na voljo za to (drugi dve sta zagon globalnih modelov v večji ločljivosti, kar je računalniško zelo zahtevno, ali uporaba statističnih tehnik za preračun v večjo ločljivost). Regionalni modeli računajo na manjšem območju in kot vhodni robni podatek jemljejo podatke iz globalnih modelov. Globalni modeli definirajo pojave na večji skali, kot so sprememba podnebja zaradi toplogrednih plinov ali izbruhov vulkanov ipd., regionalni modeli pa poskrbijo za vpliv lokalnih dejavnikov kot so relief, raba zemljišč ipd. na podnebje oz. vreme. Dajejo nam vremenske in podnebne informacije v prostorski ločljivosti od 50 km pa vse do 10 km. Regionalni modeli dajejo med seboj različne realizacije vremena, zanašamo pa se na to, da so osnovne značilnosti podnebja (npr. letni hodi in sezone, trendi itn.) pravilno realizirane.

Za oceno podnebnih sprememb na ARSO (Bertalanič, 2018) uporabljamo rezultate regionalnih podnebnih modelov projekta EURO-CORDEX (Jacob, 2014). Prostorska ločljivost regionalnih modelov, ki smo jih uporabili, je okrog 12 km, obdobje modeliranja je za vse modele 1961–2100, za nekatere pa 1971–2100. Uporabili smo modelske rezultate s časovni korak en dan. Od približno 15 kombinacij globalnih in regionalnih podnebnih modelov, ki so imeli na voljo vse želene spremenljivke, smo izbrali šest takih, ki so si med seboj čimbolj različni in se obenem čim bolje skladajo z izmerjenimi vrednostmi podnebnih spremenljivk v preteklosti. Te smo obravnavali kot ansambel in iz šestih rezultatov za vsako spremenljivko izračunali mediano sprememb in razpon nedoločenosti.

Podnebni modeli vsebujejo sistematične napake. Te nastanejo med drugim zaradi omejene prostorske ločljivosti, poenostavljenih enačb za nekatere fizikalne procese, numeričnih shem, nepopolnega razumevanja vseh podnebnih procesov itn. V splošnem je potrebno sistematične napake modelov pred uporabo njihovih rezultatov popraviti. Rezultati modelov naj bi čim bolje predstavili preteklost. Za to primerjamo modelske rezultate z meritvami in jih ustrezno popravimo. To se da storiti na več načinov, na ARSO smo uporabili metodo preslikav kvantilov. Popravke smo naredili za obdobje 1981–2100 (Bertalanič, 2018).

Seznam modelov prikazuje preglednica 1. Globalni podnebni model je dal robne pogoje (gcm), regionalni podnebni model (rcm) pa preračun na 12 km skalo.

ARSO VREME

Preglednica 1. Seznam modelov, katerih podatke smo uporabili v analizi. Podani so: globalni model (gcm) in regionalni model (rcm).

gcm	rcm
CNRM-CERFACS-CNRM-CM5	CLMcom-CCLM4
MPI-M-MPI-ESM-LR	CLMcom-CCLM4
ICHEC-EC-EARTH	DMI-HIRHAM5
IPSL-IPSL-CM5A-MR	IPSL-INERIS
MOHC-HadGEM2-ES	KNMI-RACMO22E
MPI-M-MPI-ESM-LR	SMHI-RCA4

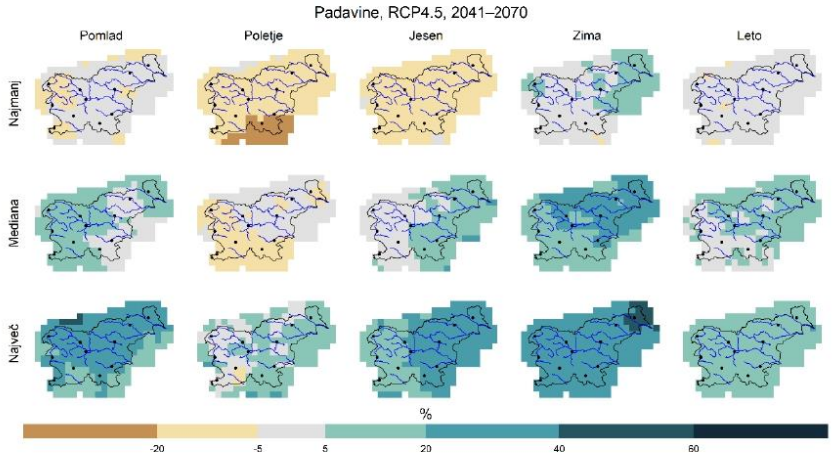
Kaj se bo v prihodnosti dogajalo s podnebjem, je zelo odvisno od socialno-ekonomskega razvoja sveta. Od tega je namreč odvisen potek izpustov toplogrednih plinov v prihodnosti. Za Peto poročilo (ang. *Fifth Assesment Report*, AR5) IPCC (Medvladni odbor za podnebne spremembe) (Kirtman, 2013) je znanstvena skupnost določila nabor štirih novih scenarijev, ki se imenujejo značilni poteki vsebnosti (ang. Representative Concentration Pathways – RCP) (van Vuuren, 2011). Razlikujejo se po skupnem sevalnem prispevku leta 2100 glede na leto 1750. Podatke smo pripravili **za zmerno optimističen scenarij RCP4.5**, ki predpostavlja znatne blažilne ukrepe glede izpustov toplogrednih plinov. Na ta način upoštevamo tudi riziko, da države sveta ne bodo zmogle v celoti izpolniti zavez, ki so jih dale glede izpustov toplogrednih plinov (Pariški dogovor). V primeru vseh izpolnjenih zavez bi namreč potek izpustov toplogrednih plinov sledil optimističnemu scenariju RCP2.6.

Vsi podatki so pripravljeni za sredino 21. stoletja. Povprečne vrednosti se v klimatologiji običajno podajajo za tridesetletno obdobje. Tako so za sredino stoletja povprečne vrednosti podane za obdobje 2041–2070 s sredino obdobja okoli leta 2055. Ekstremne vrednosti pa so ocenjene za obdobje okrog leta 2050.

ARSO VREME

Padavinske razmere

Za padavine podnebni scenariji kažejo veliko negotovost, se pa signali z odmikom v prihodnost stopnjujejo. Na letni ravni se premembe kažejo šele v drugem tridesetletnem obdobju (2041–2070), ko se bo količina padavin povečala v vzhodni polovici Slovenije. Večje spremembe je zaznati na sezonski ravni. V zimskem času kaže, da se bo količina padavin povečala, poleti pa zmanjšala (slika 1).



Slika 1. Ocenjene spremembe povprečnih padavin (v %) v obdobju 2041–2070 v primerjavi z obdobjem 1981–2010. Podani so mediana vseh modelskih ocen ter najnižja in najvišja modelska ocena.

Ekstremne padavine

Modelski rezultati regionalni podnebnih modelov projekta EURO–CORDEX, katere smo uporabili znotraj projekta OPS21, nam zaradi časovnega koraka, dolžine enega dneva, dajejo samo dnevne vrednosti vremenskih spremenljivk. Zato lahko analiziramo samo vrednosti za dnevno ali večdnevno višino padavin. Na nalive s krajšim trajanjem iz teh podatkov ne moremo neposredno sklepati. Spremembo kratkih (15-minutnih) nalivov ocenjujemo iz študij, ki jih najdemo v literaturi.

Iz fizikalnega zakona (*Clausius-Clapeyronova* enačba) (Wikipedija: Clausius-Clapeyronova enačba) sledi, da kapaciteta ozračja za zadrževanje vlage narašča približno s stopnjo 7 % za vsako stopinjo v temperaturi ozračja. Trendi opazovane relativne vlažnosti kažejo, da bo relativna vlažnost v prihodnje ostala približno enaka v celotni troposferi, zato bo ozračje ob

povečani temperaturi vsebovalo več absolutne vlage. Za 20. stoletje je na osnovi spremenjene temperature zraka pri tleh ocenjeno, da se je absolutna vlažnost nad oceani povečala za 5 %. Ker padavine prihajajo večinoma iz vremenskih sistemov, ki jih poganja vsebnost vlage v ozračju, je v splošnem intenzivnost padavin narasla. S tem se je povečala verjetnost močnejših padavinskih in snežnih dogodkov. Teorija, simulacije s podnebnimi modeli in empirični dokazi potrjujejo, da toplejše podnebje zaradi povečane vsebnosti vlage v ozračju vodi k intenzivnejšim padavinskim dogodkom, tudi če se letna količina padavin nekoliko zmanjša. Pri povečani letni količini padavin pa je verjetnost za močnejše padavinske dogodke še večja. Toplejše ozračje povečuje verjetnost za sušo, ko ne dežuje, in poplave, ko dežuje. Seveda ne ob istem času in kraju (Trenberth, 2007).

Največja dnevna količina padavin na območju naselja Topolšica

Modelski rezultati izbranih šestih regionalnih podnebnih modelov nad Slovenijo v modelski točki, znotraj katere se nahaja naselje Topolšica, kažejo, da povprečen trend šestih modelov znaša **0,69 mm/desetletje** (z 95-odstotnim intervalom zaupanja med –0,21 in 1,95 mm/desetletje). Za krajše, 12-urne padavine, predvidevamo podobno spremembo, kot za enodnevne. V preglednici 2 so podane ocene za ekstremne 24-urne padavine s 100-letno povratno dobo v današnjem in prihodnjem podnebju. Vrednost s povratno dobo 100 let označuje tisto intenziteto padavin, ki je v povprečju dosežena ali presežena enkrat na 100 let.

Preglednica 2. Ocene za ekstremne 24-urne padavine s povratno dobo 100 let za območje naselja Topolšica. Ocene so podane za današnje podnebje (P_{danes}) in za podnebje v sredini 21. stoletja (P_{2050}) po scenariju RCP4.5. Za prihodnje podnebje je podan 95-odstotni interval zaupanja za oceno, ki temelji na izračunu šestih različnih podnebnih modelov (preglednica 1) in srednja vrednost ocene.

Območje	**Trajanje padavin (ure)**	**P_{danes} (mm)**	**Ocena P_{2050} (mm)**	**Srednja vrednost ocene P_{2050} (mm)**
Topolšica	24	150	149–160	153

Nalivi na območju naselja Topolšica

Posledice ogrevanja ozračja na intenzivnost padavin z različno dolžino trajanja je tema, ki še vedno ni popolnoma rešena. Sprememba ekstremih enodnevnih višin padavin in nalivov s krajšim trajanjem (ena ura ali manj) zaradi ogrevanja ozračja ni enaka. Torej na podlagi scenarijev za spremembe dnevnih ekstremnih padavin ne moremo sklepati na spremembe krajših nalivov. Analiza odvisnosti dnevnih in urnih ekstremnih padavin od dnevne povprečne temperature (kot posredne spremenljivke, ki označuje temperaturo zračne mase) na podlagi meritve na Nizozemskem in Švici kažejo, da so spremembe dnevnih padavinskih ekstremov konsistentne s 7-odstotnim naraščanjem na 1 °C spremembe v temperaturi ozračja, da pa so spremembe dvakrat večje (14 % na stopinjo spremembe temperature ozračja) za enourne

ARSO VREME

ekstremne nalive, ko povprečna dnevna temperatura zraka preseže 12 °C. Na podlagi rezultatov regionalnega podnebnega modela velja to tudi za večji del Evrope. Za severni del Slovenije simulacije kažejo na 5–10 % povečanje nalivov pri temperaturnem dvigu za 1 °C (Lenderink in van Meijgaard, 2008).

Poznejše študije so pokazale 14-odstotno stopnjo naraščanja enournih ekstremnih padavin v odvisnosti od temperature rosišča za podatke nizozemskih meteoroloških postaj in tudi za podatke območja, ki ima vlažno subtropsko podnebje (Hongkong). Stopnja je bila enaka za obe vrsti podatkov in je veljala za temperaturo rosišča do 23 oz. 24 °C (Lenderink, 2011).

Analize odvisnosti 15-minutnih nalivov s povratno dobo 50 let od povprečne dnevne temperature zraka so za naše postaje z dolgimi nizi (Ljubljana, Maribor in Kočevje) konsistentne z Lenderink, 2008. Od 0 do 18 °C narašča višina ekstremnih padavin s stopnjo od 12 do 15 % za vsako stopinjo toplejšega ozračja.

Iz literature in podatkov naših merilnih postaj torej pričakujemo rast 15-minutnih do nekajurnih ekstremnih padavin s stopnjo **do 7 %**, obstaja pa **velika verjetnost**, da je ta stopnja dvakrat večja, torej **14 %** na vsako stopinjo ogrevanja ozračja.

Stopnja naraščanja povprečne temperature zraka iz modelskih rezultatov izbranih regionalnih podnebnih modelov na območju naselja Topolšica znaša okrog **0,20 °C/desetletje,** s 95-odstotnim intervalom zaupanja med 0,13 in 0,32 °C/desetletje. Od tod lahko pričakujemo naraščanje v ekstremnih padavinah od **0,91 %/desetletje** (po stopnji 7 %/°C) oz. **4,48 %/desetletje** (po stopnji 14 %/°C) oz. za **4,55 %** in **22,40 %** v prihodnjih 50 letih. Ocene sedanjih in prihodnjih vrednosti največje višine 5, 10 in 15-minutnih nalivov s povratno dobo 100 let prikazuje preglednica 3. Vrednost s povratno dobo 100 let označuje tisto intenziteto padavin, ki je v povprečju dosežena ali presežena enkrat na 100 let.

Preglednica 3. Ocene za ekstremne 5-, 10- in 15-minutne nalive (v mm) s povratno dobo 100 let na območju naselja Topolšica. Ocene so podane za današnje podnebje (danes) in za podnebje v sredini 21. stoletja (2050) po scenariju RCP4.5. Za prihodnje podnebje je podan interval verjetnih vrednosti, dobljen iz teoretičnih ocen po stopnjah 7%/°C in 14 %/°C.

Območje	Dolžina naliva (minute)	Obdobje	Povratni nivo (mm)
Topolšica	5	danes	17
		2050	18–21
	10	danes	29
		2050	30–35
	15	danes	37
		2050	39–45

ARSO VREME

Viri

- Bertalanič, R., et all, 2018, Ocena podnebnih sprememb v Sloveniji do konca 21. stoletja, Sintezno poročilo – prvi del. ISBN 978-961-6024-80-8 (zv. 1).
- Jacob, D., Petersen, J., Eggert, B., Alias, A., Christensen, O., Bouwer, L., . . . Gobiet, A. (2014). EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. RegionalEnvironmental Challenges, 14 (2), 563-578.
- Kirtman, B., Power, S. B., Adedoyin, J. A., Boer, G. J., Bojariu, R., Camilloni, I., . ..Wang, H. J. (2013). Nearterm Climate Change: Projections and Predictability. V T. F. Stocker, D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, . . . (ur.), Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge in New York: Cambridge University Press.
- van Vuuren, D., Edmonds, J., Kainuma, M., Riahi, K., Thomson, A., Hibbard, K., . . . Rose, S. (2011). The representative concentration pathways: an overview. Climatic Change, 109, 5-31
- Wikipedija: Clausius–Clapeyronova enačba. Pridobljeno 15. septembra 2023 s splettne strani: https://sl.wikipedia.org/wiki/Clausius-Clapeyronova_ena%C4%8Dba
- Trenberth, K.E. et al, 2007: Observations: Surface and Atmospheric Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S. et al (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Lenderink, G., van Meijgaard, E., 2008. Increase in hourly precipitation extremes beyond expectations from temperature changes, Nat. Geosci 1, 511-514, doi:10.1038/ngeo262.
- Lenderink, G. et. al, 2011. Scaling and trends of hourly precipitation extremes in two different climate zones – Hong Kong and the Netherlands, Hydrol. Earth Syst. Sci., doi:10.5194/hess-15-3033-2011.

ARSO VREME

Pripravil: Urad za meteorologijo, hidrologijo in oceanografijo
Datum: 30. januar 2024

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PODNEBJE IN ENERGIJO
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

R.1.2 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (danes)

Površina	Dolžina	Hitrost tok	T=L/v	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 5	Odtočni	Q 5min	V dotoka		Q 5 min	dolžina	padec	premer	K	hitrost	repustnos	polnjenje
	m	m/s	min		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m	m/s	l/s	%
F1	30	1.8	0.277778	5	1220	0.122	5 min	566	0.8	0.055242	16.57248	P1	55.2416	21	26	0.2	0.0005	7.2	226.08	24.43454
F2	3	1.8	0.027778	5	21210	2.121	5 min	566	0.8	0.960389	288.1166	P2	960.3888	6	28	0.4	0.0005	11.8	1482.08	64.80006

Površina	Dolžina	Hitrost tok	T=L/v	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 10	Odtočni	Q 10min	V dotoka		Q 10 min	dolžina	padec	premer	K	hitrost	repustnos	polnjenje
	m	m/s	min		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m	m/s	l/s	%
F1	30	1.8	0.277778	10	1220	0.122	10 min	500	0.8	0.0488	14.64	P1	48.8	21	26	0.2	0.0005	7.2	226.08	21.58528
F2	3	1.8	0.027778	10	20000	2	10 min	500	0.8	0.8	240	P2	800	6	28	0.4	0.0005	11.8	1482.08	53.97819

Površina	Dolžina	Hitrost tok	T=L/v	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 15	Odtočni	Q 15min	V dotoka		Q 15 min	dolžina	padec	premer	K	hitrost	repustnos	polnjenje
	m	m/s	min		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m	m/s	l/s	%
F1	30	1.8	0.277778	15	1220	0.122	15 min	411	0.8	0.040114	12.03408	P1	40.1136	21	26	0.2	0.0005	7.2	226.08	17.7431
F2	3	1.8	0.027778	15	20000	2	15 min	411	0.8	0.6576	197.28	P2	657.6	6	28	0.4	0.0005	11.8	1482.08	44.37007

Površina	Dolžina	Hitrost tok	T=L/v	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 1440	Odtočni	Q 1440mir	V dotoka		Q 1440 mir	dolžina	padec	premer	K	hitrost	repustnos	polnjenje
	m	m/s	min		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m	m/s	l/s	%
F1	30	1.8	0.277778	1440	1220	0.122	1440 min	18	0.8	0.001757	0.52704	P1	1.7568	21	26	0.2	0.0005	7.2	226.08	0.77707
F2	3	1.8	0.027778	1440	20000	2	1440 min	18	0.8	0.0288	8.64	P2	28.8	6	28	0.4	0.0005	11.8	1482.08	1.943215

R.1.3 Prispevne površine prepustov in izračun prepustov (2054)

Površina	Dolžina	Hitrost tok	T=L/v	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 5	Odtočni	Q 5min	V dotoka		Q 5 min	dolžina	padec	premer	K	hitrost	repustnos	polnjenje
	m	m/s	min		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m	m/s	l/s	%
F1	30	1.8	0.277778	5	1220	0.122	5 min	700	0.8	0.06832	20.496	P1	68.32	21	26	0.2	0.0005	7.2	226.08	30.21939
F2	3	1.8	0.027778	5	20000	2	5 min	700	0.8	1.12	336	P2	1120	6	28	0.4	0.0005	11.8	1482.08	75.56947

Površina	Dolžina	Hitrost tok	T=L/v	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 10	Odtočni	Q 10min	V dotoka		Q 10 min	dolžina	padec	premer	K	hitrost	repustnos	polnjenje
	m	m/s	min		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m	m/s	l/s	%
F1	30	1.8	0.277778	10	1220	0.122	10 min	616	0.8	0.060122	18.03648	P1	60.1216	21	26	0.2	0.0005	7.2	226.08	26.59306
F2	3	1.8	0.027778	10	20000	2	10 min	583	0.8	0.9328	279.84	P2	932.8	6	28	0.4	0.0005	11.8	1482.08	62.93857

Površina	Dolžina	Hitrost tok	T=L/v	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 15	Odtočni	Q 15min	V dotoka		Q 15 min	dolžina	padec	premer	K	hitrost	repustnos	polnjenje
	m	m/s	min		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m	m/s	l/s	%
F1	30	1.8	0.277778	15	1220	0.122	15 min	511	0.8	0.049874	14.96208	P1	49.8736	21	26	0.2	0.0005	7.2	226.08	22.06016
F2	3	1.8	0.027778	15	20000	2	15 min	511	0.8	0.8176	245.28	P2	817.6	6	28	0.4	0.0005	11.8	1482.08	55.16571

Površina	Dolžina	Hitrost tok	T=L/v	T	Površina	Površ. ha	Čas	q 1440	Odtočni	Q 1440min	V dotoka		Q 1440 min	dolžina	padec	premer	K	hitrost	repustnos	polnjenje
	m	m/s	min		m²	ha	odtoka	l/s/ha	koef.	m³/s	m³		l/s	m	%	m	m	m/s	l/s	%
F1	30	1.8	0.277778	1440	1220	0.122	1440 min	19	0.8	0.001854	0.55632	P1	1.8544	21	26	0.2	0.0005	7.2	226.08	0.820241
F2	3	1.8	0.027778	1440	20000	2	1440 min	19	0.8	0.0304	9.12	P2	30.4	6	28	0.4	0.0005	11.8	1482.08	2.051171