



PROTIPOPLAVNI UKREPI V SPODNJI SAVINJSKI DOLINI IN MESTNI OBČINI CELJE

Raziskovalna naloga

Avtorice:

Maja DOLŽAN, 8. a

Marina KOMADINA, 8. a

Zara LUKMAN, 8. a

Mentor:

Tomislav GOLOB, prof. GEO – ZGO

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2024



PROTIPOPLAVNI UKREPI V SPODNJI SAVINJSKI DOLINI IN MESTNI OBČINI CELJE

Raziskovalna naloga

Tematsko področje: GEOGRAFIJA

Avtorice:

Maja DOLŽAN, 8. a

Marina KOMADINA, 8. a

Zara LUKMAN, 8. a

Mentor:

Tomislav GOLOB, prof. GEO – ZGO

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, 2024

KAZALO

KAZALO	1
KAZALO SLIK, TABEL IN GRAFOV	3
ZAHVALA.....	6
POVZETEK	7
1 UVOD	8
1.1 IZBOR IN CILJI RAZISKOVALNEGA PROBLEMA	8
1.2 HIPOTEZE	9
1.3 IZBOR IN PREDSTAVITEV RAZISKOVALNIH METOD	9
2 PRISPEVNO OBMOČJE REKE SAVINJE	12
3 TEORETIČNI DEL.....	16
3.1 SPLOŠNO O POPLAVAH	16
3.2 POSKUSI IZVEDBE PROTIPOPLAVNIH UKREPOV	19
3.3 ZGODOVINSKI PREGLED ŠKODLJIVEGA DELOVANJA VODA V SPODNJI SAVINJSKI DOLINI IN CELJSKI KOTLINI	21
3.3.1 Poplave do konca 19. stoletja	21
3.3.2 Poplave v začetku 20. stoletja	22
3.3.3 Poplave med obema vojnama.....	23
3.3.4 Poplave po 2. svetovni vojni.....	24
3.3.5 Poplave v samostojni državi	31
4 RAZISKOVALNI DEL	33
4.1 EKSTREMNA VREMENSKA SITUACIJA V JULIJU IN AVGUSTU 2023	33
4.1.1 Vremensko dogajanje	33
4.1.2 Napoved prihodnjih razmer	37
4.1.3 Samozaščitni ukrepi.....	39
4.2 POBUDA ZA IZVEDBO DRŽAVNEGA PROSTORSKEGA NAČRTA (DPN) ZA ZMANJŠANJE POPLAVNE OGROŽENOSTI V SPODNJI SAVINJSKI DOLINI.....	41
4.2.1 Predmet in namen pobude za izvedbo DPN.....	41
4.2.2 Vpliv človeka na dogajanje v porečju Savinje	42
4.2.3 Strateški deli občinskih prostorskih načrtov (OPN)	47
4.3 PROTIPOPLAVNI UKREPI V MESTNI OBČINI CELJE (MOC)	67
4.3.1 Šmartinsko jezero	67
4.3.2 Zagotovitev poplavne varnosti na porečju Savinje – lokalni ukrepi (MOC)	69
4.3.3 Evropski projekt Načrt za okrevanje in odpornost (NOO) – omilitveni ukrepi.....	80
4.4 INTERVJU S HIDROLOGOM ROKOM FAZARINCEM O PROTIPOPLAVNIH UKREPIH V SPODNJI SAVINJSKI DOLINI IN MOC	98

4.5	PREVERJANJE HIPOTEZ	104
5	ZAKLJUČEK	109
6	LITERATURA.....	110
6.1	KNJIŽNI IN ČASOPISNI VIRI.....	110
6.2	SPLETNI VIRI.....	110
6.3	USTNI VIRI.....	112

KAZALO SLIK, TABEL IN GRAFOV

KAZALO SLIK

Slika 1: Meritve protipoplavnega betonskega zidu ob naselju Lisce	10
Slika 2: Na sotočju Savinje in Ložnice z g. Kramerjem	11
Slika 3: Porečje Savinje z območji pomembnega vpliva poplav	12
Slika 4: Prikaz poplavne nevarnosti na porečju Savinje od Latkove vasi do Špice v Celju.....	15
Slika 5: Prva vojaška izmera v 2. polovici 18. stoletja.....	18
Slika 6: Tretja vojaška izmera v 2. polovici 19. stoletja	19
Slika 7: Regulacija Bolske (1959–1963) med Kapljo vasjo in Dolenjo vasjo	20
Slika 8: Oznaka višine vode iz leta 1672 na vodnem stolpu v Celju	21
Slika 9: Zapis o povodnji leta 1851	22
Slika 10: Celje v objemu voda leta 1954.....	27
Slika 11: Pri Cinkarni je nastalo veliko umazano jezero	27
Slika 12: Poplava v Celju leta 1990	29
Slika 13: Savinja pod glavnim mostom na cesti Celje–Laško avgusta leta 2023	32
Slika 14: Temperaturna anomalija v juliju 2023	33
Slika 15: Temperaturne razmere v juliju 2023 na višini 5000 m	34
Slika 16: Pogoste nevihte v juliju 2023	35
Slika 17: Višina padavin v juliju 2023.....	35
Slika 18: 24-urna višina padavin na podlagi meritev meteoroloških postaj.....	36
Slika 19: Pogostost velikih poplav v Sloveniji v zadnjih 90 letih	37
Slika 20: Porazdelitev ekstremnih vremenskih dogodkov nekoč in po podnebnih spremembah	38
Slika 21: Maksimalni pretoki rek do leta 2100	38
Slika 22: Evropska spletna stran Meteoalarm	39
Slika 23: Karta hidroloških opozoril	40
Slika 24: Spremljanje hidroloških razmer	40
Slika 25: Naravno razlivanje Savinje pri Letušu (zemljevid iz obdobja 1784–1785).....	43
Slika 26: Vijuganje Savinje in njenih rokavov med Latkovo vasjo in Petrovčami (zemljevid iz obdobja 1784–1785).....	43
Slika 27: Regulirana Savinja na območju Letuša (zemljevid iz obdobja 1869–1887)	44
Slika 28: Reguliran tok Savinje pri Celju (zemljevid iz obdobja 1869–1887)	44
Slika 29: Prikaz ureditev v varianti 1.....	49
Slika 30: Prikaz ureditev v varianti 2.....	49
Slika 31: Optimizirana varianta suhih zadrževalnikov in poplavna območja	50
Slika 32: Prikaz okvirnih območij s pričakovanimi večjimi globinami poplav po izvedbi ukrepov na Ložnici.....	51
Slika 33: Prostor za suhi zadrževalnik Latkova vas od industrijske cone v Latkovi vasi do izliva Bolske v Savinjo	53
Slika 34: Ogled protipoplavnih ukrepov s hidrologom Fazarincem na nasipu in mostu pri Šempetru v Savinjski dolini	59
Slika 35: Srečanje z županom Tomažem Žoharjem in direktorico občinske uprave Natjo Šketa Miser	60
Slika 36: Letuški jez.....	60
Slika 37: Letuš, levi breg Savinje – objekti za selitev	61
Slika 38: Letuš, desni breg Savinje – objekti za selitev	61
Slika 39: Uničene kamnite brežine nad Pariželjskim mostom.....	62
Slika 40: Območje Rakovelj, kjer načrtujejo postavitev 100 stanovanjskih objektov	63

Slika 41: Hidrologija Žovneškega jezera	64
Slika 42: Žovneško jezero	64
Slika 43: Sprejem pri županu Janku Kosu in vodji Urada za okolje in prostor Občine Žalec Darji Dobrajc Lukman	65
Slika 44: Poplave Ložnice in Savinje v mestu Žalec, združenih Q10, Q100 in Q500	66
Slika 45: Šmartinsko jezero.....	67
Slika 46: Pregrada v prerezu	68
Slika 47: Poplavne površine na porečju Savinje in pritokih pred izvedbo lokalnih ukrepov 2012–2015	70
Slika 48: Predvidene poplavne površine na porečju Savinje in pritokih po izvedbi lokalnih ukrepov 2012–2015.....	71
Slika 49: Splavarska brv v Celju ob poplavi Savinje avgusta 2023	72
Slika 50: Začasni protipoplavni nasip, ki je obvaroval naselje na Špici ob poplavi 2023.....	73
Slika 51: Betonske klopi in korita ob objektu na Špici	74
Slika 52: Zagatna stena ob Ložnici	74
Slika 53: Sotočje Koprivnice in Ložnice, ob kateri se na levi strani nahaja protipoplavni nasip.....	75
Slika 54: Grablje in zapornice na suhem zadrževalniku Sušnica - jug.....	75
Slika 55: Nasip in objekt z zapornicami na suhem zadrževalniku Podsevčnica	76
Slika 56: Protipoplavni nasip ob sotočju Voglajne in Hudinje	77
Slika 57: Iztok in bočni prelivni prostor ob suhem zadrževalniku Tomaž 2	79
Slika 58: Vtok Vzhodne Ložnice pod zapornice suhega zadrževalnika Ljubečna in poplavni prostor za pregrado	80
Slika 59: Združena poplavna površina leta 1990 in leta 1998	81
Slika 60: Poplavne površine, ki so določene s hidravličnimi modeli ob enakih pretokih	81
Slika 61: Poplavnost osrednjega dela Celja zaradi prelivanja visokovodnih zidov na Ložnici in nasipov ob Savinji – izračuni 2019	83
Slika 62: Premostitev 1 na Ločnici in videz pretočnega profila	84
Slika 63: Obnova naravnega habitata na levem bregu Ločnice.....	85
Slika 64: Premostitev na lokalni cesti Zadobrova–Škofja vas	86
Slika 65: Poplavno ogroženi objekti ob Dajnici.....	87
Slika 66: Lokacija predvidenih ureditev v delu naselja Dobrova	88
Slika 67: Lahovniški potok pod obstoječo premostitvijo	88
Slika 68: Prestavitev struge Lahovniškega potoka pri gostinskem objektu Klenovšek	89
Slika 69: Vizualizacija naravnega toka prestavljene struge Lahovniškega potoka	90
Slika 70: Visokovodni nasip in zasip ob objektu	90
Slika 71: Zasip ob objektu Klenovšek.....	91
Slika 72: Most s podporniki preko Voglajne pri Zgodovinskem arhivu Celje	93
Slika 73: Območje obdelave projekta.....	94
Slika 74: Most na Polulah, ki bo porušen (rdeča barva), in predviden novi most (modra barva).....	95
Slika 75: Most čez Savinjo s podporniki v strugi.....	96
Slika 76: Spodnja Savinjska dolina v 18. in 19. stoletju	99
Slika 77: Poplave pri Šempetru	100
Slika 78: Poplave Savinje med Medlogom (Špico) in Žalcem	100
Slika 79: Gladina Savinje na meji načrtovanih ureditev	101
Slika 80: Celje pri poplavih Q100 in upoštevanjem 12 % podnebnih sprememb leta 2070	101
Slika 81: Oznake nekaterih poplav v Nazarjah in sledi poplave 4. avgusta 2023	104

KAZALO TABEL

Tabela 1: Najvišji pretoki Ložnice v letih 1953–2021	25
Tabela 2: Najvišji pretoki Hudinje v letih 1953–2021.....	26
Tabela 3: Povprečni najvišji pretoki rek v letih 1923–2021.....	30
Tabela 4: Konice izrednih pretokov na Savinji v letih 1923–2021.....	45
Tabela 5: Volumni suhih zadrževalnikov na Savinji	54
Tabela 6: Suha zadrževalnika na Bolski	56
Tabela 7: Volumna večnamenskih zadrževalnikov	57
Tabela 8: Najvišjih 10 pretokov Voglajne v letih 1967–2021	77
Tabela 9: Vrednosti pretokov visokih voda za prerez Celja pod izlivom Ložnice	81

KAZALO GRAFOV

Grafični prikaz 1: Kategorije zemljišč prispevne površine Savinje.....	14
Grafični prikaz 2: Najvišji in povprečje najvišjih pretokov Ložnice v letih 1953–2021.....	25
Grafični prikaz 3: Najvišji in povprečno najvišji pretoki Hudinje v letih 1953–2021	26
Grafični prikaz 4: Povprečni najvišji pretoki Savinje in rek v njenem porečju.....	30
Grafični prikaz 5: Konice izrednih pretokov na Savinji v letih 1923–2021	46
Grafični prikaz 6: Kapaciteta suhih zadrževalnikov na Savinji	55
Grafični prikaz 7: Volumna suhih zadrževalnikov na Bolski	56
Grafični prikaz 8: Kapaciteta večnamenskih zadrževalnikov v Spodnji Savinjski dolini.....	58
Grafični prikaz 9: Najvišjih 10 pretokov in povprečje vseh najvišjih pretokov (29,9 m ³ /s) na Voglajni v letih 1967–2021.....	78
Grafični prikaz 10: Vrednosti pretokov visokih voda za prerez Celja pod izlivom Ložnice.....	82
Grafični prikaz 11: Maksimalni pretoki na Voglajni – most pri ZAC brez upoštevanja podnebnih sprememb	92
Grafični prikaz 12: Maksimalni pretoki na Voglajni – most pri ZAC z upoštevanjem podnebnih sprememb	92
Grafični prikaz 13: Konice visokih voda Savinje pod Voglajno brez upoštevanja podnebnih sprememb	97
Grafični prikaz 14: Konice visokih voda Savinje pod Voglajno z upoštevanjem podnebnih sprememb	97

ZAHVALA

Najprej se bi rade zahvalile mentorju g. Tomu Golobu, da nas je pri raziskovanju spodbujal, nas usmerjal z vedno novimi informacijami, nam pomagal pri iskanju podatkov in vsebin v različni literaturi ter nam z delom na terenu približal in popestril raziskovalno delo.

Pri spoznavanju protipoplavnih ukrepov v Mestni občini Celje nam je na pomoč priskočil Oddelek za okolje in prostor ter komunalo, še posebej ga. Aleksandra Rezar, ga. Ana Trunkl, g. David Polanec ter g. Roman Kramer. Predali so nam potreben material in informacije.

Županu Občine Žalec g. Janku Kosu se zahvaljujemo, da nam je predstavil stanje v občini in širše pred poplavo avgusta 2023 in po njej. Ga. Darja Dobrajc Lukman, vodja Urada za okolje in prostor, nas je seznaniła z vsebinami pobude za prostorsko načrtovanje pri zagotovitvi poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini.

Župan Občine Braslovče g. Tomaž Žohar in direktorica občinske uprave ga. Natja Šketa Miser sta nam predstavila posledice avgustovske poplave leta 2023 ter nas seznaniła s predvidenimi protipoplavnimi ukrepi.

Hidrolog g. Rok Fazarinc je bil prava zakladnica novih spoznanj za nas; razložil nam je stanje na terenu in nas s pomočjo poplavnih kart seznanił z nevarnostmi, ki nam pretijo v prihodnje, če ne bomo poskrbeli za primerno protipoplavno zaščito.

Hidrolog g. Janez Polajnar nam je priskrbel informacije o vremenskih spremembah in njihovih posledicah ter o virih na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje, s pomočjo katerih smo preučile pretoke rek skozi čas.

Ga. Mojca Godec nam je nudila pomoč pri statistični obdelavi podatkov.

Raziskovalno nalogo je lektorirala ga. Romana Daugul, prof. slovenščine.

POVZETEK

Celje velja za eno najbolj poplavno ogroženih urbaniziranih območij na Slovenskem, doline ob reki Savinji pa ene najbolj poplavljenih območij ob visokih vodah. Tukaj reka Savinja zbira vode iz Zgornje in Spodnje Savinjske doline ter celotne Celjske kotline. Vsi pritoki ob kratkotrajnih obilnih padavinah kažejo hudourniški značaj.

Klimatske spremembe se vse bolj kažejo v nevihtnih in sušnih dogajanjih, ki povzročajo številne ujme. Te so vse intenzivnejše ter vse bolj ogrožajo človekov življenjski prostor in življenje.

Za lažje sobivanje na območjih v porečju Savinje se bomo morali vedno bolj prilagajati podnebnim spremembam in izvesti nekatere protipoplavne zaščitne ukrepe. Pri slednjih bomo morali upoštevati interese in koristi številnih deležnikov, v prvi vrsti prebivalcev tega območja. Skupne pravilne odločitve bodo morali sprejeti tudi politiki in strokovnjaki.

Protipoplavne ukrepe v Spodnji Savinjski dolini je treba reševati celovito, saj bodo le tako dosegli svoj namen.

Zavedati se moramo, da je življenje ob vodi idilično, vendar lahko tudi nevarno. Popolne protipoplavne varnosti ni, zato je treba na poplavno izpostavljenih območjih živeti odgovorno in premišljeno.

Reke so tisočletja tekle po svojih strugah, ki so si jih prilagajale glede na količino in hitrost vode v njih, zato moramo ljudje v njihov prostor vstopati spoštljivo.

Ključne besede: poplave, poplavna območja, suhi zadrževalniki, Spodnja Savinjska dolina, Mestna občina Celje

1 UVOD

Poplava v Celju leta 1990

Poplava je sledila obilnim padavinam od oktobra do novembra. 1. novembra 1990 je začel vodostaj že visoke Savinje hitro naraščati. Poleg tega je v Zgornji Savinjski dolini v Podvolovljeku zemeljski plaz zasul potok, ki je zelo narastel. Ko je potok prebil oviro, je prišlo do vodnega vala navzdol po Savinjski dolini.

Z bratom Darkom sva prišla k najini mami Branki, ki je stanovala na Otoku na Trubarjevi ulici 31. Začeli smo premikati vrednejše predmete iz kleti v prvo nadstropje, kajti naselje Otok je že prej večkrat poplavilo. Prestavila sva pralni stroj in hladilno skrinjo. Medtem so po radiu že obveščali, da prihaja visok vodni val.

Okoli poldneva je začela po Trubarjevi ulici vedno bolj teči voda, zato sem se odločil, da se z avtomobilom umaknem domov. Brat Darko je ostal pri mami. Avto je pustil na višjem, kjer ga voda ni mogla poplaviti. Voda je vedno hitreje drla po Trubarjevi in tudi naraščala.

Ker je Savinja poplavlila cesto proti Zagradu, sem se peljal domov preko Štor in Pečovja.

Pozno popoldan je prišel še visok poplavni val in voda je ponekod narasla za 1,5 metra. Pri nas na Trubarjevi je bila visoka nekaj več kot 1 meter, tako da so bili pod vodo klet in garaža do višine 1 metra ter 5 stopnic v prvem nadstropju.

Naslednji dan sta se po narasli vodi po Trubarjevi ulici s čolnom pripeljala Darkova prijateljca. Voda je bila tako visoka, da jima je lahko iz sobe v drugem nadstropju dal pijačo v čoln.

Škoda je bila povsod ogromna. Poleg številnih stanovanj je bilo poplavljenih tudi veliko gospodarskih objektov in bolnišnica.

Zaradi te poplave in tistih, ki so sledile v naslednjih letih, so dodatno dvignili nasip ob bregu Savinje in to je rešilo Celje pred poplavo avgusta 2023.

Igor Dolžan, dedek raziskovalke Maje Dolžan (Celje, 24. 1. 2024)

1.1 IZBOR IN CILJI RAZISKOVALNEGA PROBLEMA

Naravne nesreče so izredni pojavi v naravi, ki ne povzročijo le materialne škode, pač pa terjajo tudi smrtne žrtve. Ena izmed takšnih je lahko tudi poplava. To je začasno razlitje vode iz prenapolnjene rečne struge ali jezerske kotanje preko zemljišč, ki običajno niso prekrita z vodo. Gre za naravni pojav, ki nastane zaradi izredno močnih ali dolgo trajajočih padavin, naglega taljenja snega ali medsebojnega skupnega delovanja.

V raziskovalni nalogi se osredotočamo na poplave na območju Spodnje Savinjske doline in Mestne občine Celje (MOC). Spodnja Savinjska dolina je bila zaradi svoje lege ob Savinji in

njenih pritokih zaradi poplav že večkrat prizadeta. Ker živimo v Celju, nas zanima, kako varna je naša prihodnost na območju, ki naj bi bilo na Slovenskem poplavno najbolj ogroženo. Naši babice in dedki so doživeli poplave in ko so nam o teh pripovedovali, smo se odločile raziskati vzroke in posledice poplav ter izvedeti, s katerimi varnostnimi ukrepi lahko morda preprečimo to naravno nesrečo.

Cilji raziskovalne naloge so ugotoviti, kako nastajajo poplave, kako pogosto so se pojavljale v preteklosti in kako pogoste so danes, kateri so bili vzroki katastrofalnih poplav v Spodnji Savinjski dolini v preteklosti in avgusta 2023 ter zakaj se je naše mesto lani uspelo obraniti pred to naravno nesrečo. S pomočjo poplavnih kart želimo ugotoviti, kakšne bodo posledice v Spodnji Savinjski dolini in Celju, če se zgodijo 10-, 100- ali celo 500-letne poplave. Izvedeti želimo, kateri protipoplavni ukrepi so bili izvedeni na območju poplavljenih občin v Spodnji Savinjski dolini do sedaj in kateri ukrepi bodo ta območja pred poplavami varovali v prihodnje. O smiselnosti protipoplavnih ukrepov nas zanima mnenje strokovnjakov.

1.2 HIPOTEZE

Pri raziskovanju smo si zastavile nekaj domnev, ki smo jih na koncu potrdile ali ovrgle.

Hipoteza 1: Domnevamo, da Celje med zadnjo veliko poplavo (tj. avgusta 2023) ni bilo poplavljeno zaradi razlitja poplavnih voda na območjih občin gorvodno.

Hipoteza 2: Domnevamo, da protipoplavni ukrepi v Spodnji Savinjski dolini med poplavo avgusta 2023 niso bili učinkoviti, saj je bila poplavljena večina naselij na poplavnih območjih ob Savinji in njenih pritokih.

Hipoteza 3: Menimo, da Celje med poplavo avgusta 2023 ni bilo poplavljeno, ker so lokalni protipoplavni ukrepi v Mestni občini Celje ustrezni.

Hipoteza 4: Trdimo, da bi bila škoda v Spodnji Savinjski dolini ob poplavi avgusta 2023 dosti manjša, če ne bi urbanizirali poplavnih območij.

Hipoteza 5: Predvidevamo, da je bila poplava v Spodnji Savinjski dolini avgusta 2023 najhujša v zadnjih sto letih.

Hipoteza 6: Menimo, da v bližini vodotokov v Spodnji Savinjski dolini ni smiselno povišati protipoplavnih nasipov, ker bi poplavne vode potem ogrožale Celje.

1.3 IZBOR IN PREDSTAVITEV RAZISKOVALNIH METOD

Pri svojem delu smo uporabile naslednje metode dela:

- delo z literaturo (knjižni viri, časopisi),

- delo s spletnimi viri (Ministrstvo RS za okolje, podnebje in energijo, Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO), Ministrstvo RS za naravne vire in prostor, zemljevidi habsburške monarhije, zemljevidi porečja Savinje in njenih pritokov, lokalni ukrepi v MOC, Osrednja knjižnica Celje, Mišičevi vodarski dnevi),
- pregled hidroloških in poplavnih kart (Atlas voda),
- obisk občin Braslovče in Žalec (seznanitev s posledicami poplave avgusta 2023 in s protipoplavnimi ukrepi v prihodnje),
- terensko delo (obisk poplavnih območij, ogled protipoplavnih ukrepov, meritve varovalnih protipoplavnih elementov),
- intervju (Fazarinc),
- statistična obdelava podatkov (pretoki rek, volumni suhih in mokrih zadrževalnikov),
- delo z ustnimi viri (Fazarinc, Polajnar, Žohar, Kos, Kramer, Šketa Miser),
- fotografiranje (protipoplavni ukrepi).



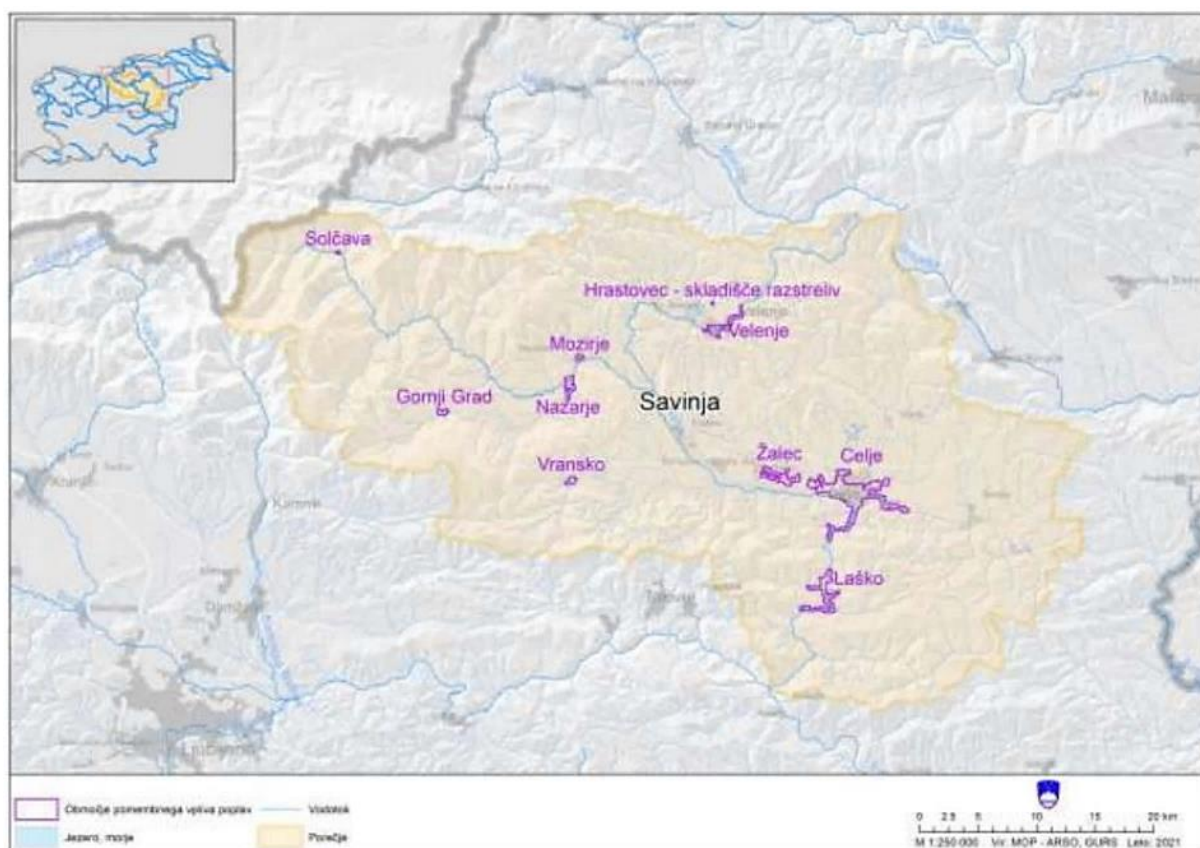
Slika 1: Meritve protipoplavnega betonskega zidu ob naselju Lisce (Golob, 2024)



Slika 2: Na sotočju Savinje in Ložnice z g. Kramerjem (*Golob, 2024*)

2 PRISPEVNO OBMOČJE REKE SAVINJE

Prvi izvir Savinje je nad slapom Rinka. Njen površinski izvir Črna (Savinja) je na prodnatem in morenskem materialu v spodnjem delu Logarske doline. S pritokom Jezera (izvir v Matkovem kotu) pod Logarsko dolino ustvarita reko Savinjo. Dolžina njenega toka je 102 km; je šesta najdaljša slovenska reka in druga najdaljša reka, ki ima izvir in izliv na Slovenskem. Večji desni pritoki Savinje so Bela, Lučnica in Dreta, levi pa Klobaša, Dupeljski potok, Ljubnica, Ljubija, Paka in Voglajna s Hudinjo. Večji del povodja leži na nepropustnih kamninah. Dolina Savinje je v zgornjem toku stisnjena med apneniške sklade, od Ljubnega navzgor je tesna dolina skoraj brez poplavnih ravnin, nasuta s prodrom in peskom (*Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, 2022, 71–72*).



Slika 3: Porečje Savinje z območji pomembnega vpliva poplavl (https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Javne-objave/Javne-obravnave/NZPO_II/NZPO_II.pdf, dostop 22. 12. 2023)

Povprečni padec Savinje do Solčave je 3,3 %, do Ljubnega 1,4 % in do Letuša 0,84 %. V tem delu je Savinja tipična hudourniška reka. Povprečna količina letnih padavin znaša 1380 mm. Največ padavin je na območju Kamniško-Savinjskih Alp in Karavank, proti vzhodu in jugovzhodu pa hitro upadajo (*Načrt zmanjševanja poplavne ogroženosti 2022–2027, 134*).

Reliefne razmere povodja Savinje so neugodnejše kot geološke. Zastopane so vse višinske reliefne oblike, od gričevja do visokogorja. Območje je zelo razčlenjeno zaradi številnih vodotokov, kjer se vode hitro zbirajo in odtečejo ter imajo veliko vlečno silo. Površinska in globinska erozija nista toliko problematični, kot je bočna, s trganjem in z izpodkopavanjem rečnih bregov. V višjih legah reka in pritoki material odnašajo, v dolinah poteka akumulacija materiala, kar je vidno v številnih prodnih zasipih. 69 km² površja Spodnje Savinjske doline je brez površinskega odtoka, zato je na tem območju zelo pomembna podtalnica. Vpliva na vegetacijo in na vodostaje ostalih potokov. Ob Savinji in v koritu Bolske je veliko izvirov talne vode (*prav tam*, 135).

Zelo razvita rečna mreža Savinje je brez naravnih površinskih zadrževalnikov voda, razen poplavnih območij dolin, na katerih se za krajši čas zadržijo poplavne vode. Največje težave v porečju predstavljajo pogoste poplave in sušna obdobja ter pomanjkanje vode. Zaradi pogoste poseljenosti dolin (poplavnih območij) poplave povzročajo precejšnjo materialno in ostalo škodo. Sušna obdobja prinašajo težave pri oskrbi z vodo ter ogrožajo rečne in obrečne ekosisteme (*prav tam*).

Na porečju Savinje se nahaja deset območij pomembnega vpliva poplav (OPVP): Celje, Laško, Nazarje, Vransko, Gornji Grad, Mozirje, Žalec, Velenje, Solčava in Hrastovec – skladišče razstreliv.

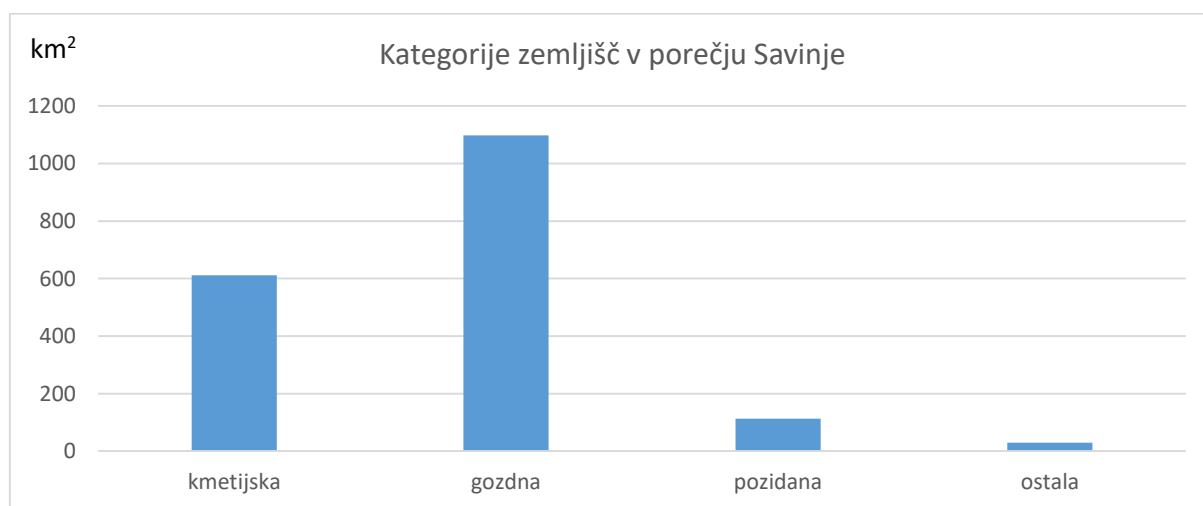
Reke in potoki, ki tečejo na teh območjih, so:

- Hudinja, Jelovski graben, Koprivnica, Kresniški graben, Ločnica, Ložnica, Ojstrškov graben, Pečovnica, Pirešica, Polulski potok, Samčev graben, Savinja, Sušnica, Voglajna (OPVP Celje),
- Lahominca, Rečica, Savinja, Sevenški graben, Žikovca (OPVP Laško),
- Črni graben, Dreta, Savinja, Struga (OPVP Nazarje),
- Merinščica, Podgrajščica (OPVP Vransko),
- Dreta, Šokatnica (OPVP Gornji Grad),
- Trnava (OPVP Mozirje),
- Godomlja, Lava (OPVP Žalec),
- Paka, Trebušnica (OPVP Velenje),
- Jurčef, Savinja (OPVP Solčava),
- Lepena (OPVP Hrastovec – skladišče razstreliv)

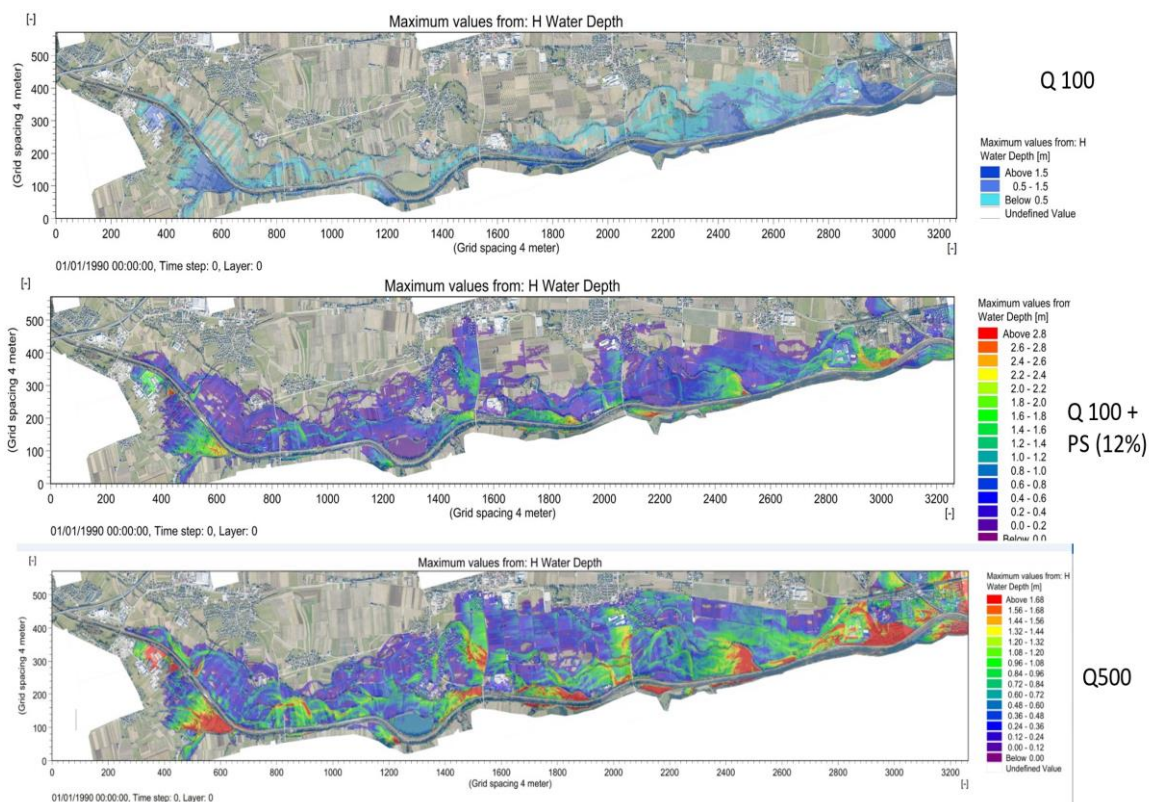
(Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, 2022, 73).

Največje mesto, skozi katerega teče Savinja, je Celje, večja naselja ob njenem toku so še Mozirje, Žalec, Laško in Rimske Toplice. V Zidanem Mostu se izlije v Savo. Savinjo napajajo vode, ki pritekajo iz Kamniško-Savinjskih Alp, Karavank, JZ obronkov Pohorja in severnega dela Posavskega hribovja. Teče skozi tri pokrajinske enote: Zgornjo Savinjsko dolino (od izvira do Soteske pred Letušem), Spodnjo Savinjsko dolino (do Celja) ter dolino med Celjem in Zidanim Mostom. Vodi prvega reda na porečju sta Savinja in Paka (skupna dolžina 142 km), dolžina vodotokov drugega reda znaša 5.138 km (od tega ostali vodotoki (razbremenilni kanali, padavinski jarki, kanali za posebno rabo vode, obcestni jarki, melioracijski jarki) 412 km) (*prav tam, 71–72*).

Gostota vodne mreže znaša 2,8 km/km². Prispevna površina Savinje do izliva v Savo znaša 1.852,9 km². Od tega je 611,8 km² kmetijskih zemljišč, 1.098,2 km² gozdnih zemljišč, 113,4 km² pozidanih zemljišč in 29,4 km² ostalih zemljišč (*prav tam, 72*).



Grafični prikaz 1: Kategorije zemljišč prispevne površine Savinje



Slika 4: Prikaz poplavne nevarnosti na porečju Savinje od Latkove vasi do Špice v Celju (*Integralna karta poplavne nevarnosti, Fazarinc, 2024*)

Najgloblje vode (več kot 1 m) bi bile pri Q100 na območju med Latkovo vasjo in izlivom Bolske v Savinjo. Podobna globina vode bi bila tudi pri Vrbju in Levcu ter pred Špico ob protipoplavnem nasipu.

Pri Q100 bi z upoštevanjem podnebnih sprememb (+12 % nadvišanja) globine vode pri Latkovi vasi dosegle do 2 m, na levem bregu do Polzele do 1 m ter med Petrovčami in Levcem do 0,5 m. Na levem bregu pred Špico bi globina vode dosegala do 2,8 m, Špica bi bila varna.

Pri poplavih Q500 bi bila globina vode od Latkove vasi navzdol več kot 1,68 m, v Vrbju, Levcu in pri Špici bi bile vode globoke čez 1,68 m. Poplavne površine bi bile dosti večje.

3 TEORETIČNI DEL

3.1 SPLOŠNO O POPLAVAH

Hudournne vode in poplave uvrščamo med naravne pojave. V Sloveniji naj bi bilo ogroženih 300.000 ha površja. 79 % predstavljajo ozka dolinska dna vzdolž hudourniških grap (237.000 ha), ostalo so poplavna območja v razširjenih delih dolin, na kraških poljih in ob morju.

Vzroki za poplave so različni. Najpogostejši so klimatski, ko padejo izdatne padavine ali se tali sneg ali pa je to rezultat medsebojnega skupnega delovanja. Katastrofalne so tudi poplave zaradi lokalnega neurja na 50–100 km² in jih imenujemo hitre poplave (flash floods). Poplave zaradi padavin in taljenja snega so običajno spomladi ali pozimi, še posebej, če se hitro otopli. Po navadi trajajo dlje kot tiste zaradi izdatnega deževja (*Kolbezen, 1996, 260*).

Drugi vzroki za poplave so potresi, morski valovi, porušitev vodnih pregrad in drugih objektov.

Poplavo lahko opišemo s podatki o višini vode, pretoku vode, trajanju, prostornini poplavnega vala in poplavni površini. Ogroženost pred poplavo ni odvisna le od višine visokovodnega vala, ampak tudi od njegovega trajanja. To velja tudi za območja, ki so zavarovana pred poplavami z obrambnimi nasipi. Dolgotrajna visoka voda lahko razmoči nasipe ali jih celo prebije, poruši (*prav tam*).

Današnji visokovodni valovi so v primerjavi s tistimi v preteklosti strmejši, s krajšim časom naraščanja in upadanja. Pravi razlog za te spremembe je človekov poseg v naravno okolje (čezmerna sečnja gozdov, večje urbane površine, regulacije). S tem se povečuje hitrost odtoka, zmanjšujejo se naravne poplavne površine ob vodotokih. Vedno več slabo prepustnih ali neprepustnih površin (urbanizacija) zmanjšuje ponikanje vode pod površino, vse naštetu pa povečuje prostornino vodnih valov (*prav tam, 261*).

Vse pogostejše poplave s katastrofalnimi posledicami naj bi povzročili človekovi posegi v okolje in spreminjanje globalnih klimatskih razmer. Poplave povzročajo predvsem obilne padavine, posegi človeka v okolje pa poplave dodatno okrepijo, vendar jih ne povzročijo. Povečanje števila prebivalstva, poselitev ravninskih nižinskih poplavnih območij po 2. svetovni vojni ter gradnja industrijskih in infrastrukturnih objektov so povzročili, da je ogroženost pred poplavami postajala vedno večja. Klimatske spremembe še niso dovolj raziskane in strokovno utemeljene. Avtor Kolbezen meni, da danes poplave niso nič pogostejše, kot so bile pred mnogo leti. Vse večje pa so posledice poplav. Na kmetijskih površinah se je povečala gospodarska in zavarovalniška škoda zaradi večjega hektarskega donosa (*prav tam, 262*).

Ko primerjamo poplave nekoč in danes, je dejstvo, da so današnje dosti bolj strokovno obravnavane in argumentirane. Pravilnost podatkov iz preteklosti je vprašljiva (npr. podatki o visokih vodah). Tudi meritve na vodomernih postajah nekoč in danes (novejše naprave) ne

zaznajo bistvenih sprememb pri maksimalnih pretokih. Tako tudi ugotavljamo, da so bile najvišje vode pred desetletji in ne v današnjem času (*prav tam*, 263).

Vpliv stranskih, lokalnih hudournih voda na glavni vodotok je običajno minimalen. Reka Bolska je na primer junija leta 1994 katastrofalno poplavljala v svojem porečju, na Savinjo pa ni imela velikega vpliva. Največ poplav se pojavi zelo hitro, ko od začetka padavin do formiranja poplavnega vala lahko naredimo zelo malo (*prav tam*).

Učinkoviti ukrepi proti poplavam in njihovim posledicam so: preprečevanje gradenj na poplavnih območjih, redno vzdrževanje vodotokov (boljša prevodnost), redno je treba odstranjevati plavine na mostnih opornikih, pospešiti je treba izgradnjo manjših suhih zadrževalnikov na višje ležečih območjih (*prav tam*).

Z regulacijo Savinje (1876–1893) in njenih glavnih pritokov (Ložnica (1940–1964), Bolska s Trnavco in Trebnikom (1959–1988), Pirešica (1956)) so se povodnji zmanjšale s 3.900 ha na 1.800–2.100 ha. To še vedno predstavlja 15–17,5 % ravninskih predelov Spodnje Savinjske doline. Zavedati se moramo, da so poplavna območja še vedno razširjena korita ali struge poplavnih voda. Ob Savinji se povodnji pojavljajo povprečno na 10–15 let. Ob zgornjem nereguliranem toku Ložnice so poplave še vedno vsaj trikrat v dveh letih. Tudi Pirešica in Bolska s svojimi hudourniški pritoki redno vsako leto prestopita bregove (*Natek*, 1991, 65).

Savinji in njenim pritokom se zmanjša strmec, ko pritečejo na ravninski del Celjske kotline. Z regulacijami potokov se je strmec povečal, prav tako erozijska in transportna moč, še posebej ob visokih vodah. Človekovi posegi na poplavna območja (betonske škarpe, prometno omrežje, odvodno-osuševalni kanali, premajhna prepustnost mostov, zaraščenost ...) so sekundarni vzroki povzročitve povodnji v zahodnem delu Celjske kotline (*Natek*, 1991, 66).

V porečju Savinje je poplavno ogroženih 52 km² urbanih zemljišč, na katerih živi več kot 21.000 prebivalcev. Poseljenih je 15 % poplavnih območij, pri posameznih naseljih poplave ogrožajo 35–95 % površine naselja. Ob poplavi leta 1990 je bilo poplavljenega 95 % Celja in 66 % Laškega (*Zorn*, 2017, 530).

Spodnja Savinjska dolina je sotočje rek iz različnih povirij, Savinje iz visokogorja, Ložnice, Bolske in Pake pa iz hribovij. Reke imajo dežno-snežni režim, z najvišjimi vodami spomladi in jeseni ter najnižjimi pozimi in poleti. Večina vodotokov ima hudourniški značaj (*prav tam*).

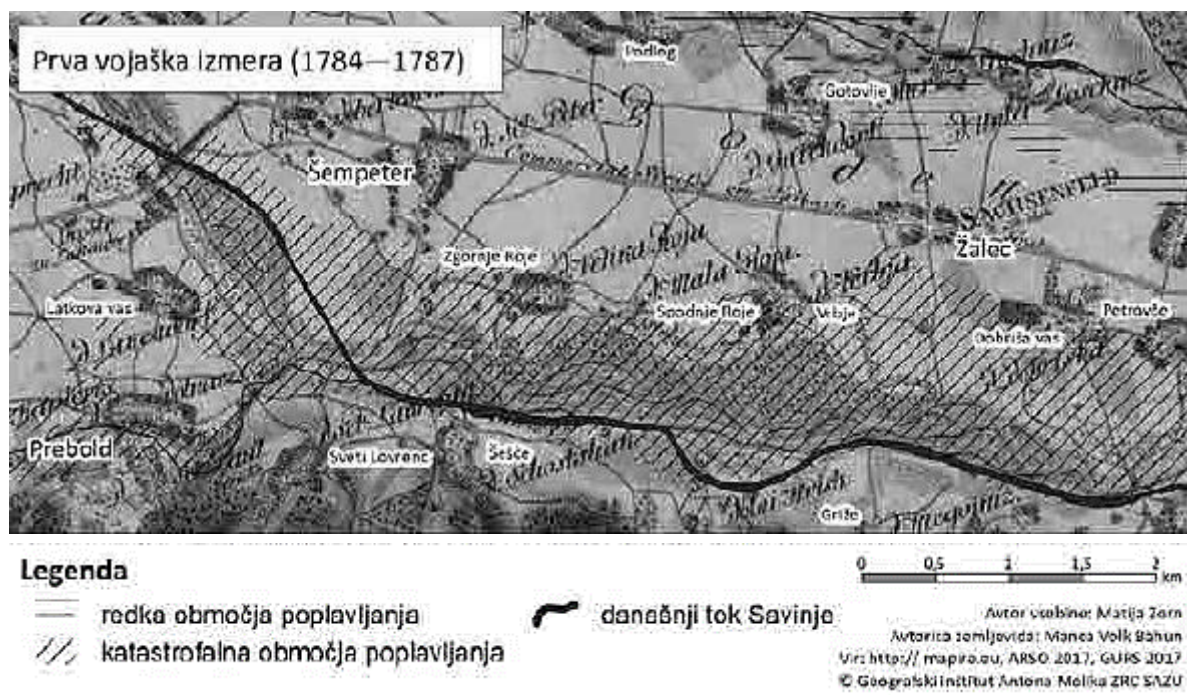
V porečju Savinje ločimo tri poplavna območja: ob Savinji, ob Bolski in ob Ložnici (*Natek*, 1979, 13).

Bolska je hudourniški desni pritok Savinje, ki izvira pod Trojanami. Njena pritoka sta Motnišnica in Konjščica. Ob poplavah se vode Bolske večinoma razlivajo ob sotočju z Motnišnico na Ločici pri Vranskem, med Pondorjem in Kaplo ter od Gomilskega navzdol do izliva v Savinjo. V današnjem času so poplave problematične na desnem bregu Bolske zaradi gradnje na poplavnih območjih (blokovo naselje Na zelenici v Preboldu). Na levem bregu se pozidava širi na poplavno ravnico v Dolenji vasi. V preteklosti je bilo poplavno območje ob

Trnavci (levi pritok Bolske izpod Dobrovelj), vendar so v ta namen zgradili večnamenski zadrževalnik Žovneško jezero. Tudi poplavna ravnica ob Konjščici (spodnji del Tabora in Ojstriška vas) je pozidana. Za Bolsko so značilne aperiodične poplave, v vseh letnih časih in večkrat na leto (leta 1994 sedemkrat) (Zorn, 2017, 531).

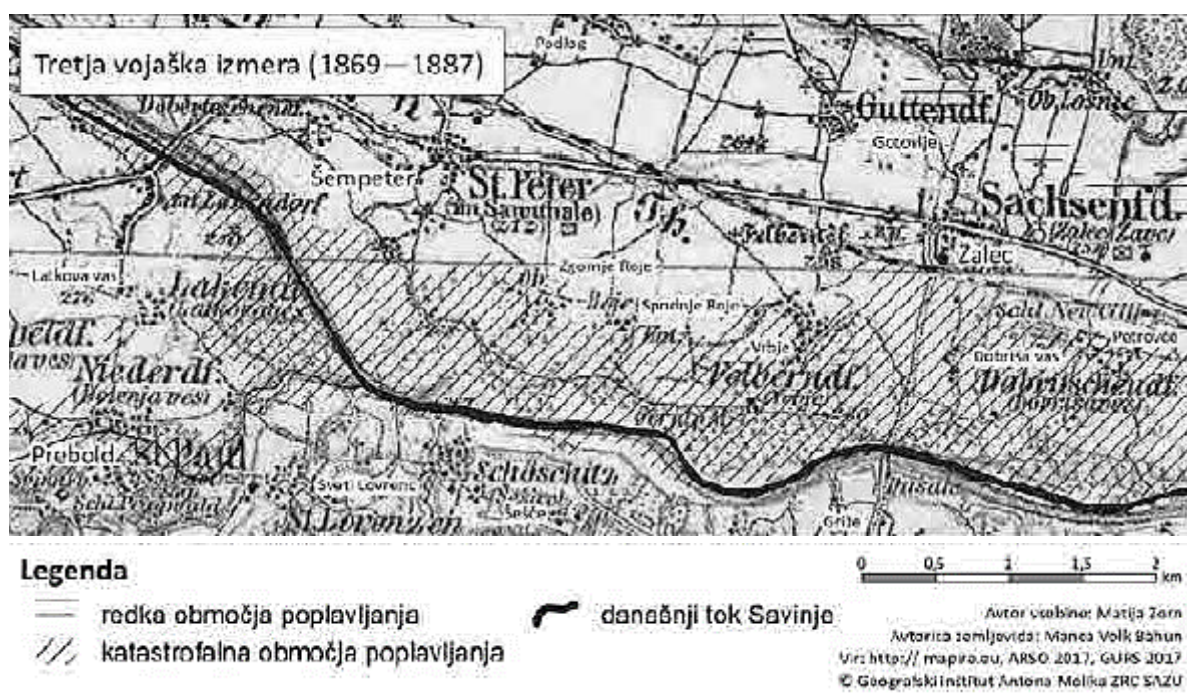
Skoraj vzporedno s Savinjo teče reka Ložnica, ki zbira vode z Ložniškega gričevja. V preteklosti je pogosto vsako leto poplavljala okrog 1.400 ha površine, ki so jo z regulacijami zmanjšali na okrog 550 ha (*prav tam*).

Ob Savinji je bilo poplavno območje do konca 19. stoletja, ko so se začele regulacije, od Letuša do Celja (Natek, 1979, 20).



Slika 5: Prva vojaška izmera v 2. polovici 18. stoletja (Natek, 1979, 20)

Na zemljevidu so vidni številni rokavi Savinje in zelo široko območje poplavljanja reke. S črto je označen današnji tok, za katerega je bilo treba urediti številne regulacije. Nekdanja poplavna območja in prodišča smo spremenili v zazidalne površine ter kmetijska zemljišča.



Slika 6: Tretja vojaška izmera v 2. polovici 19. stoletja (Natek, 1979, 20)

V 2. polovici 19. stoletja je bila struga Savinje že popolnoma regulirana in kanalizirana. Njen tok je dobil bolj umetno speljano smer, številni nekdanji rokavi so izginili.

O uničujočih poplavah pričajo zgodovinski viri že z začetka našega štetja. Od konca srednjega veka so vladarji zahtevali popravila obzidij in popravila struge Savinje. Poplave so se dogajale tudi v naslednjih stoletjih. Reka je predstavljala svojo strugo, s tem prisilila prebivalce (npr. Spodnjih Roj, Vrbja), da so se selili na višja območja; ogrožala je glavno cestno povezavo med Ljubljano in Celjem (zgrajeno leta 1727), zato je celjski mestni svet pozival vlado, naj zgradi nasipe (Zorn, 2017, 532).

Od 18. stoletja do leta 1910 je zabeleženih približno 26 večjih poplav, v zadnjih 100 letih pa so si sledile v letih 1923, 1926, 1927, 1930, 1933, 1954, 1964, 1975, 1980, 1990, 1994, 1998, 2005, 2007, 2010, 2012 (*prav tam*) in 2023.

3.2 POSKUSI IZVEDBE PROTIPOPLAVNIH UKREPOV

Konec 17. in v 18. stoletju so ob Savinji in na njej začeli z gradnjo nasipov (večja varnost pred razlitjem) in prekopov (povečan pretok). Ob pritokih so sekali grmovje in gradili nasipe. Večja regulacijska dela so se začela v začetku 19. stoletja. Tehnični delavci in kmetje so čistili struge, kopali nasipe, zasajali bregove. Leta 1833 so odstranili tudi več brzic (Zorn, 2017, 534).

V 2. polovici 19. stoletja so sledila večja protipoplavna dela. Sredstva so v obdobju 1877–1887 zagotavljali s pomočjo države, dežele ter okrajev in občin. Odobrenih je bilo 146.700 goldinarjev. Za obdobje 1885–1889 so predvideli 300.000 goldinarjev, za obdobje 1891–1893 pa 120.000 goldinarjev. Regulirali so celotno strugo Savinje, prekopi so jo skrajšali, dvignili in

zavarovali so obrežja. Tako so lahko poplavne ravnice izrabljali za kmetijstvo, ravnejša struga je bila primernejša tudi za splavarjenje (*prav tam*).

Pospešen tok reke je deloma zadrževal le jez pri Polzeli. Pospešen tok je povzročal globinsko erozijo. Savinja je nosila erodirano gradivo, ki se je začelo nalagati v »celjskem ovinku«, kjer se tok reke obrne ostro proti jugu. Ta akumulacija je pomenila dvig rečne gladine in podtalnice pri Celju (podtalnica gorvodno se je znižala), povečala se je poplavna ogroženost. Leta 1901, osem let po zaključku regulacijskih del, so ugotovili, da se je zaradi nanosov dvignila višina visoke vode za 20 cm (*prav tam*, 535).

Intenzivnejša urbanizacija nekdanj poplavnih območij se je začela po 2. svetovni vojni. V petdesetih letih 20. stoletja so upali, da bodo z regulacijami dosegli premoč nad poplavami, da te ne bodo več ogrožale poselitve, da bodo izginili nerodovitni in mokrotni pašniki, da bodo na novo zaživila hmeljišča ali pa celo pšenična polja. Vizija kmetijskega razvoja je predvidevala enega najbolj razvitih predelov Slovenije (*prav tam*).

Ložnico so regulirali v obdobju 1940–1964, spodnji tok Bolske s Trnavco pa v obdobju 1959–1968. Kljub vsem ukrepom so poplavna območja v Spodnji Savinjski dolini konec sedemdesetih let 20. stoletja še vedno obsegala 1800–2000 ha (15–17,5 % dna doline) (*Natek*, 1979, 11, 54–56).



Slika 7: Regulacija Bolske (1959–1963) med Kapljo vasjo in Dolenjo vasjo (*Natek*, 1979, 57)

Konec sedemdesetih let 20. stoletja so ugotavljali, da so tam, kjer protipoplavni ukrepi niso bili korektno izpeljani, kjer so bili izvzeti spodnji deli potokov, v zadnjih letih nastopile hujše poplave kot kdaj koli prej (*prav tam*, 57).

V letih 2012–2015 je potekal projekt »Zagotovitev poplavne varnosti na porečju Savinje – lokalni ukrepi«, s katerim so želeli urediti skoraj 30 km strug, zamenjati mostove in zgraditi več suhih zadrževalnikov. Vrednost projekta je bila 45,5 milijona evrov (85 % sredstev je zagotovil

kohezijski sklad Evropske unije, 15 % pa državni proračun). Država je že pred tem v Državnem prostorskem načrtu (DPN) v Spodnji Savinjski dolini predvidela izgradnjo desetih suhih zadrževalnikov ob Savinji in Bolski. Ti bi ob večjih poplavah zadržali veliko količino vode ter s tem zaščitili Celje in Laško. Predvidena razlivna površina je okrog 770 ha, zadržana voda bi imela prostornino 11 milijonov m³. To predstavlja 10–20 % prostornine poplav s 100-letno povratno dobo (Zorn, 2017, 536).

Analiza poplav v Celju in okolici iz leta 1954 velja za začetek celovitejšega preučevanja naravnih nesreč na Slovenskem. Poplava leta 1990 je pokazala, da je gradnja hiš, tovarn in skladišč na poplavnih ravninah zelo tvegana, zato bi se ji morali odpovedati. Nagla urbanizacija je na eni strani posledica nizke cene zemljišč na poplavnih območjih, na drugi strani pa odraz pomanjkanja geoekološkega znanja pri lastnikih in uradnikih (prav tam, 537). Po omenjeni poplavi so tudi ocenili, da bi, če bi hoteli zaščititi Celje, morali vsaj 15 km² poplavnih ravnin v Spodnji Savinjski dolini pustiti njihovem naravnemu namenu kot zadrževalnike poplavnih voda (prav tam, 536).

3.3 ZGODOVINSKI PREGLED ŠKODLIVEGA DELOVANJA VODA V SPODNJI SAVINJSKI DOLINI IN CELJSKI KOTLINI

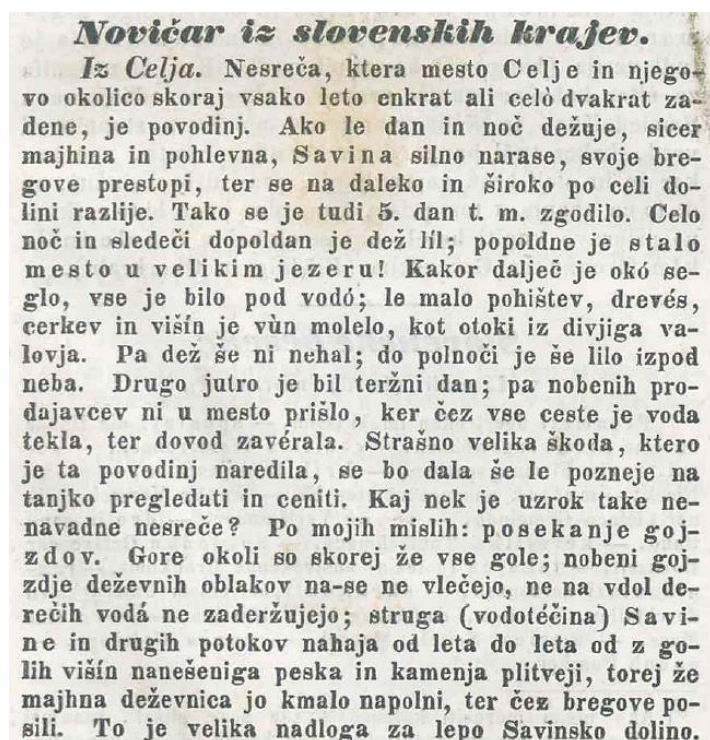
3.3.1 Poplave do konca 19. stoletja

Ena prvih v zapisih omenjenih poplav je bila leta 270 n. št., ko je Savinja v Šempetru v poplavne vode prevrnila spomenike pomembnih prebivalcev antične Celeje. Iz let 1496 in 1497 je ohranjen ukaz cesarja Maksimilijana podložnikom, ki so bivali 2 milj okrog Celja, naj pomagajo popraviti obzidje okrog Celja, ki ga je poškodovala Savinja. Višina vode ob poplavi 26. septembra 1672 je še danes zabeležena na stolpu celjskega srednjeveškega obzidja.



Slika 8: Oznaka višine vode iz leta 1672 na vodnem stolpu v Celju (Dolžan, 2024)

Leta 1677 in leta 1678 so poplave odnesle most preko Savinje v Celju. Velike poplave so zapisane v virih tudi v letih 1770, 1805, 1814, 1820, 1824, 1833 in 1847. Leta 1851 je bilo Celje poplavljen v maju in novembru, leta 1876 pa dvakrat v maju (Aristovnik, 2005, 7).



Slika 9: Zapis o povodnji leta 1851 (*Kmetijske in rokodelske novice*, 14. 5. 1851)

3.3.2 Poplave v začetku 20. stoletja

Sredi novembra 1901 so katastrofalne poplave prizadele skoraj celotno Slovenijo. Zaradi neugodnih odtočnih razmer in nerešene regulacije Savinje je bilo Celje med najbolj prizadetimi kraji. Zaradi obilnih padavin je Savinja s pritoki Ložnico, Koprivnico, Hudinjo in Voglajno hitro naraščala. 16. novembra je bila v zgodnjih urah poplavljen vsa mestna okolica, stari del mesta je postal otoček. Opoldan so bili zaliti tudi nekateri deli mestnega jedra, voda je segala tudi do 1 meter visoko, in sicer do današnjega Gledališkega trga, Ljubljanske ceste, zalila je mestni park, Glazijo in naselje z vilami na Otoku. Poplavljen je bilo pritličje bolnišnice. Savinja je narasla za 6 metrov, odnesla staro Grenadirjevo brv na Bregu. Ložnica je preplavila travnike pri Medlogu, Lavi in Babnem. Poplavljali sta tudi Hudinja in Voglajna na območju Zavodnja, Gaberja ter Spodnje Hudinje. Veliko škode sta imeli Cinkarna in Westnova tovarna emajlirane posode (Kolbezen, 1991, 147).

26. septembra 1905 so hudi nalivi z obilnim dežjem in točo povzročili preplavljanje večine mestnih ulic. V celjskem parku je bilo podrlih veliko starih orjaških dreves. Voda je z ulic hitro odtekla. Celje je bilo poplavljen tudi v letih 1906 in 1910 (Aristovnik, 2005, 10).

Za ureditev Savinje sta bila izdelana regulacijska načrta že leta 1874 in leta 1883, vendar do uresničitve ni prišlo. Povodenj v Celju leta 1901 je oblasti opozorila na nujnost protipoplavne zaščite mesta. Kljub temu se je z deli začelo šele po katastrofalnih poplavih leta 1954 (*Kolbezen, 1991, 148*).

3.3.3 Poplave med obema vojnama

Novembra 1923 je 14 dni neprekinjeno deževalo, nato je padla še velika količina snega, kasnejša otoplitev pa je povzročila, da se je snežna odeja talila tudi v visokogorju. Hudourniki so zato skokovito narasli in rušili vse pred seboj. Savinja in Voglajna sta ogrožali oba mostova preko Savinje ter most preko Voglajne. Obnovljeni Kapucinski most je bil le meter nad vodo. Narasla Savinja je ruvala velika drevesa in jih odnašala. Poplavljen je bil velik del Celja in vsa okolica (pod Jožefovim hribom, pod Starim gradom, mestni park). Višek vodostajev je bil 30. novembra 1923 (*Aristovnik, 2005, 11–12*).

Večino slovenskega ozemlja so novembra 1925 zajele obilne večdnevne padavine. V Celju je od 5. do 15. novembra padlo 179 litrov dežja na m² (od tega 11. novembra 1925 več kot 51 litrov na m²), v Vojniku pa 188 litrov na m². Močno sta narasli Savinja (v Laškem je bil pretok 858 m³/s) in Voglajna s Koprivnico. Preplavili sta vso celjsko okolico. Ob Voglajni je povodenj segala do Šentjurja, reka je odnesla leseni most pri Skalni kleti. Zalit je bil ves industrijski del mesta. Koprivnica je poplavlila obe cerkvi (sv. Maksimiljana in sv. Duha). Zalilo je bolnišnico, današnjo III. osnovno šolo Celje in predel Ljubljanske ceste (*Kolbezen, 1992, 214, 215; Aristovnik, 2005, 12*).

8. avgusta 1926 so zaradi močnih padavin začele obilno naraščati vode v severovzhodni Sloveniji. Ponovno je bilo najbolj prizadeto Celje z okolico. V mestu je 7. in 8. avgusta 1926 padlo 116 litrov dežja na m². Savinja in Voglajna sta območje spremenili v veliko jezero. Poplavljena površina je znašala 870 ha. Okoliške vasi Zavodna, Gaberje, Lava, Ostrožno in Babno so bile pod vodo. Hudourniki s hribov so rušili vse pred seboj, ljudje so bežali na višje ležeče predele. Poplavljeni so bili spodnji predeli bolnišnice. V trikotniku med Hudinjo in Voglajno je voda zalila tovarne in hiše, nekatere skoraj do streh. Savinja je v Celju imela pretok 935 m³/s. Z Voglajno sta v zgornjem toku porušili vse lesene mostove. Umrlo je več ljudi, poginilo veliko živine. Kmetje so ostali brez vsega pridelka (*Kolbezen, 1992, 215*).

Poplave v Celju in okolici so zaradi obilnih ter nenadnih padavin nastopile tudi v noči z 12. na 13. september 1927. Savinja s pritoki je poplavlila precejšnje območje (*Aristovnik, 2005, 15*).

Po dvodnevem deževju je Savinja 12. septembra 1931 ponovno prestopila bregove. Narasla je približno tri metre nad običajno gladino ter poplavlila Otok, Glazijo, nabrežje in Zavodno. Poplavljena je bila tudi bolnišnica. Voda se je že pred tem razlila na območju Šempetra in Vrbja ter tako delno prizanesla mestu (*prav tam, 16*).

Zgodnjejesensko deževje je 23. in 24. septembra 1933 povzročilo silovite povodnji na širšem slovenskem prostoru (Ljubljansko barje, Cerkniško in Ribniško polje, Dobropoljska in Struška dolina, dolina Krke, spodnja Sava, Celjska kotlina). Narasla je reka Savinja s pritoki Voglajno, Ložnico, Koprivnico in Hudinjo. Pretok Savinje v Laškem je znašal 1198 m³/s (leta 1990 1406 m³/s). Od 20. do 23. septembra 1933 je padlo v Celju 221 litrov dežja na m² (22. septembra 1933 132 litrov na m²). Gladina Savinje v Celju se je dvignila 4 metre nad običajno. Območje današnje III. osnovne šole do Spodnjega Lanovža ter poslopja vojašnice so bili zaliti povprečno 1–1,8 metra. Celo železniška proga je bila prelita za 40 cm. Poškodovane so bile tudi javne zgradbe, šole, mestno gledališče, plinarna, zdravstveni dom, v bolnišnici so bile poplavljenе vse zimske zaloge živil. Prekinjena je bila električna oskrba mesta. Povprečna višina vode naj bi bila v primerjavi z letom 1926 višja za 0,75 m. Tudi Voglajna je bila tokrat višja za 1 meter kot leta 1926. Poplavila je Skalno klet. Poplavljeni so bili bližnji vodnjaki s pitno vodo, zato je obstajala velika nevarnost epidemije (*Kolbezen, 1992, 218*).

Savinja je porušila vse celjske mostove. Za povezavo levega in desnega brega Savinje je železniška uprava dovolila uporabo železniškega mostu. V nekaj dneh so uredili prevoz čez Savinjo s splavom. Obilno deževje je povzročilo poplavljanje Savinje tudi 10. in 12. oktobra 1933. 12. novembra so uspeli postaviti novo brv iz mesta proti mestnemu parku (*Aristovnik, 2005, 16–21*).

12. novembra 1934 je zaradi močnega deževja Savinja s svojimi pritoki poplavila Žalec, Petrovče, Celje in Laško. V mestu so bili poplavljeni mestni park, Lisce, Otok, Ljubljanska cesta, Glazija in bolnica (*prav tam, 21*).

23. januarja 1936 je Savinja s Sušnico in z Voglajno zaradi obilnega deževja prejšnjega dne prestopila bregove. Materialna škoda je bila velika. Poplavljeni so bili običajni predeli mesta (*prav tam*).

3.3.4 Poplave po 2. svetovni vojni

4. in 5. junija 1954 je Celje prizadela povodenj, ki je ponovno opozorila na hidrografsko neugodno sotočje, kjer so se visoke vode med seboj zadrževale. Že maja je veliko deževalo, v Celju je padlo 158 mm dežja. Tla so bila premočena. Padavine so zajele ozek pas od Paškega Kozjaka do Krškega polja. Dobra polovica 24-urnih padavin je padla 4. junija med 19. in 21. uro. Na padavinski postaji Medlog je bilo zabeleženih 75 od skupno 102,8 mm padavin. Na Dobrni je v istem času padlo okrog 80 mm od skupno 150,2 mm padavin, izmerjenih 5. junija 1954 ob 7. uri (*Kolbezen, 1993, 81*).

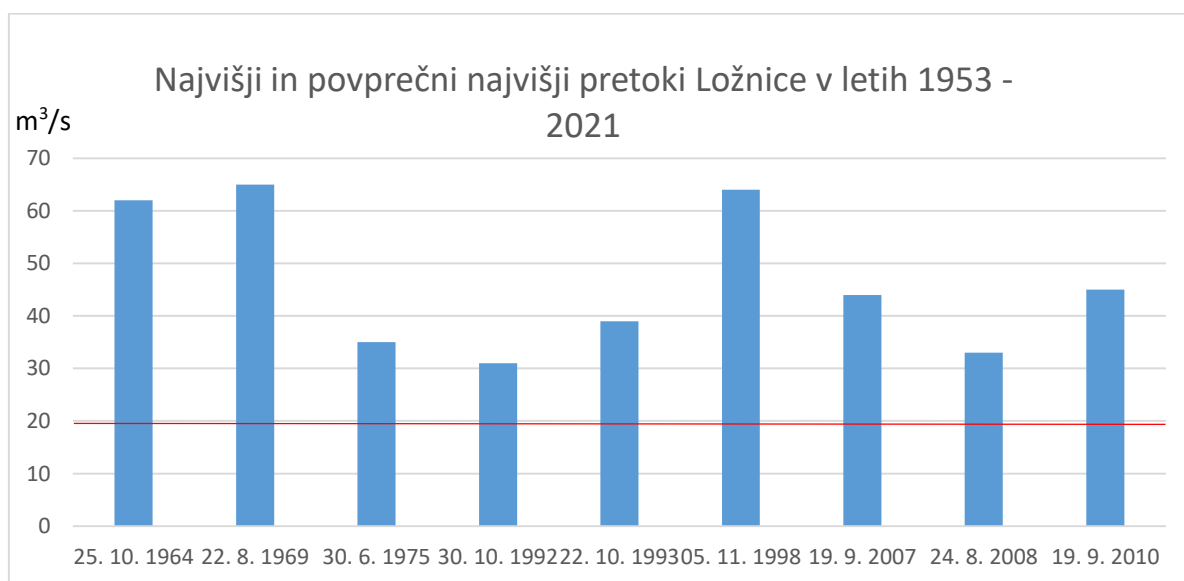
4. junija 1954 so okrog 20. ure narasle vode začele prestopati bregove in presegati najvišje vode prejšnjih desetletij. Od pritokov Savinje so najbolj narasle Hudinja z Dobrnico in Paka. Savinja vse do izliva Pake, Ložnice in Voglajne ni dosegla nadpovprečno visoke vode (ni dosegla vodostaja iz leta 1933). V Celju je dosegla najvišji vodostaj 5. junija ob 4. uri. Zgodila se je

zajezev na Voglajni, zato je bil pretok Savinje 625 m³/s (leta 1933 je znašal 1245 m³/s). V Laškem je najvišji pretok ob 6. uri znašal 1290 m³/s (leta 1933 pa 1456 m³/s). Tudi izliv Savinje v Savo ni povzročil visoke vode. So pa zato močno porasli maksimalni pretoki Pake, Hudinje in Spodnje Voglajne. Povprečni pretoki Hudinje v Škofji vasi znašajo 3,15 m³/s, Voglajne v Celju 8,5 m³/s in Pake v Šoštanju 2,7 m³/s. Specifični odtok Hudinje v zgornjem toku je znašal 3,54 m³/km²/s, Dobrnice v Lembergu pa 4,77 m³/km²/s. Povprečne hitrosti 4–5 m/s kažejo na hudourniški in rušilni značaj vodotokov. Maksimalni pretoki pritokov Savinje so znašali: Hudinja (Vojnik) 442 m³/s, Dobrnica (Lemberg) 122 m³/s, Voglajna (Celje) 663 m³/s, Paka (Šoštanj) 221 m³/s in Ložnica (Levec) 69,2 m³/s (*prav tam*, 81–82). Povprečje desetih najvišjih pretokov Ložnice v zadnjih petdesetih letih znaša 19,38m³/s.

Tabela 1: Najvišji pretoki Ložnice v letih 1953–2021

Datum	Pretok (m ³ /s)
25. 10. 1964	62
22. 8. 1969	65
30. 6. 1975	35
30. 10. 1992	31
22. 10. 1993	39
05. 11. 1998	64
19. 9. 2007	44
24. 8. 2008	33
19. 9. 2010	45

(https://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php, dostop 16. 1. 2024)



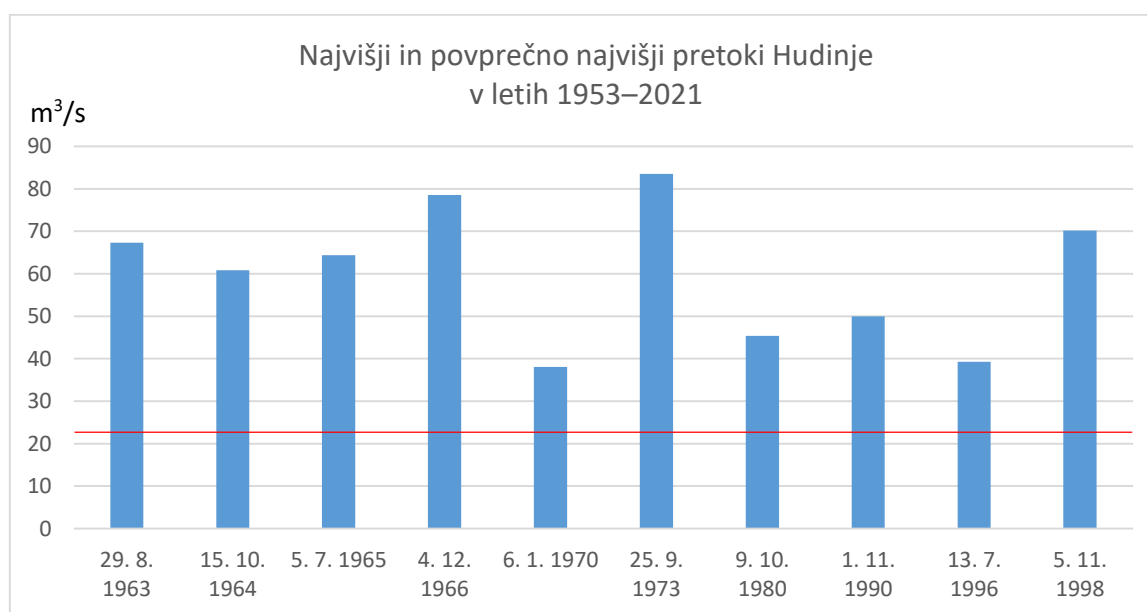
Grafični prikaz 2: Najvišji in povprečje najvišjih pretokov Ložnice v letih 1953–2021

Hudinja je 4. junija 1954 okrog 20. ure že v zgornjem toku porušila nekaj jezov in mostov. Pri Vitanju sta se ji pridružili Jasenica in Hočna, ki sta v dobri uri narasli za 2 metra. S seboj sta nosili ogromne količine materiala. Po pobočjih so se prožili usadi in plazovi. Pod naseljem Socka, kjer se dolina Hudinje razširi, je njen tok v širino znašal 100 metrov. Reka je odložila velike količine materiala. Ob sotočju z vodotokoma Vrbnico in Trnovljo je Hudinja še narasla. Dobrnica je narasla že v zgornjem toku, med Pristavo in Lembergom pa jo je zajezil zemeljski plaz. Voda je narasla za 3,5 metra, izven struge je bila visoka 2 metra. Do 23. ure je Dobrnica podrla 2 kmečki hiši, 16 gospodarskih poslopij, 5 mlinov, 4 jezove, 2 žagi in 7 mostov. Pri Strmcu sta se Hudinja in Dobrnica združili ter poplavalili 2 metra visoko naselja Razdelj, Polže in Strmec. Ko je Hudinja dosegla svoj vodni višek, je po glavni cesti v Vojniku, ki ga je zalila v dvajsetih minutah, drla 1,5–2 metra visoko. Železni most v Vojniku je odnesla 400 m nižje. Polja in travniki so bili prekriti s prodnimi in peščenimi nanosi, visokimi 80 cm. V Višnji vasi je utonila deklica (Kolbezen, 1993, 82).

Tabela 2: Najvišji pretoki Hudinje v letih 1953–2021

Datum	Pretok (m ³ /s)
29. 8. 1963	67,3
15. 10. 1964	60,8
5. 7. 1965	64,4
4. 12. 1966	78,5
6. 1. 1970	38,1
25. 9. 1973	83,5
9. 10. 1980	45,4
1. 11. 1990	50
13. 7. 1996	39,3
5. 11. 1998	70,2

(https://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php, dostop 16. 1. 2024)

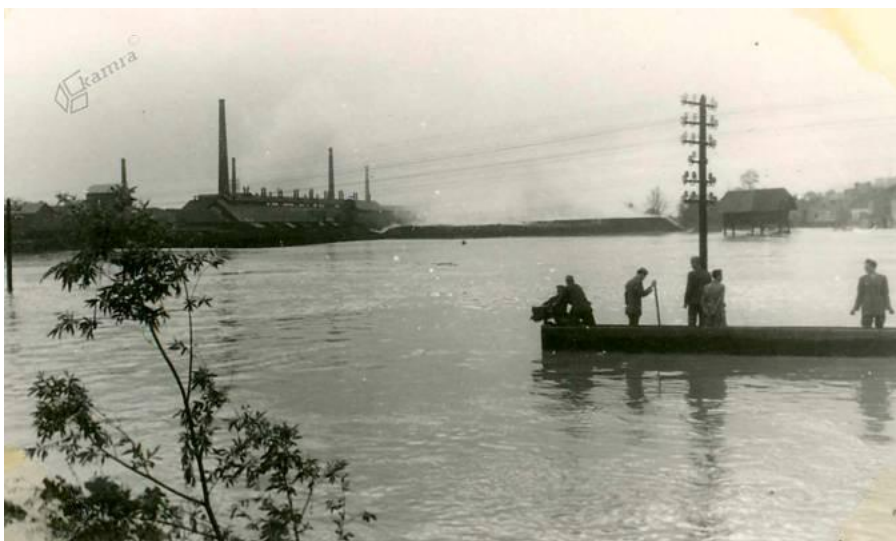


Grafični prikaz 3: Najvišji in povprečno najvišji pretoki Hudinje v letih 1953–2021



Slika 10: Celje v objemu voda leta 1954 (<https://www.kamra.si/novice/5-junij-1954-poplave-na-obmocju-celja-zahtevajo-22-smrtnih-zrtev-2/>, dostop 12. 2. 2024)

Vodni val proti Celju je bil širok 200 metrov in širok 1 meter. Po združitvi Hudinje in Voglajne je prva zajezila drugo, zato se je voda razlila proti Čretu, Spodnji Hudinji in Gaberju ter v predmestje Celja. V zahodnem delu mesta so se poplavne vode združile z vodami Ložnice. Poplavljen je bilo območje med Škofjo vasjo na severu, Štorami na vzhodu in Arjo vasjo na zahodu. Voda je naraščala do 3. ure 5. junija. Kleti so bile polne vode, zmanjkalo je elektrike, voda je v hišah ponekod segala več kot 2 metra visoko. V Celju ni bilo poplavljen samo ožje mestno središče (*prav tam*).



Slika 11: Pri Cinkarni je nastalo veliko umazano jezero (<https://www.kamra.si/novice/5-junij-1954-poplave-na-obmocju-celja-zahtevajo-22-smrtnih-zrtev-2/>, dostop 12. 2. 2024)

V celjskem okraju je povodenj terjala 22 življenj (Aristovnik, 2005, 24), ogromna je bila gospodarska škoda (Cinkarna, tovarna emajlirane posode, tekstilna in lesna industrija). Večina cest je bila neprevoznih, na območju mesta je bilo porušanih 7 mostov, uničen je bil železni

most pri hotelu Pošta. Zaradi poškodovanega železniškega omrežja je bil ustavljen ves promet (Kolbezen, 1993, 84).

Leta 1935 so se začela regulacijska dela na Savinji od Tremerij navzgor proti Celju. Zaradi vojne so se nadaljevala šele po katastrofalni povodnji leta 1954. Regulirali so celjski ovinek skozi mesto do izliva Ložnice. Do leta 1960 so odpravili nevarnost poplav v Celjski kotlini, urediti je bilo treba pritoke Savinje. Dela so bila končana konec osemdesetih let 20. stoletja, na Voglajni nekoliko kasneje. Leta 1970 je bilo za zadrževanje visokih voda Koprivnice zgrajeno Šmartinsko jezero, na zgornji Voglajni pa Slivniško jezero. Tako so z regulacijami in dvema zadrževalnikoma omejili poplave v Celjski kotlini, niso pa jih mogli odpraviti. To je pokazala poplava leta 1980, ki je povzročila precej škode v zahodnem delu Celja (*prav tam*).

Oktober 1964 je bil najbolj namočen mesec, vse od meritev leta 1940. Povprečni mesečni pretoki rek so presegli oktobrske vrednosti 30-letnega obdobja (1961–1990), na Savinji v Laškem za 3,58-krat. Padavine, ki so padle 24. in 25. oktobra 1964 na precej namočeno zemljo, so prišle naravnost v odtok in povzročile hitro naraščanje voda, tudi Savinje. Reka je imela v Laškem pretok $1096 \text{ m}^3/\text{s}$. Vode iz Savinje, Hudinje, Voglajne, Ložnice, Sušnice in Koprivnice so začele zalivati posamezne dele Celja v noči z 24. na 25. oktober. Na ta dan je padlo v Celju $86,2 \text{ litra}$ dežja na m^2 . Poplavljen je bilo območje severovzhodno od Ljubljanske ceste, Čreta, Zavodna, Polul, Pečovnika in predel pod Starim gradom. Prizadete so bile tovarne, evakuiranih je bilo več kot 200 ljudi, 100 stanovanj je bilo neuporabnih za bivanje. Dolvodno od Grobelskega mostu pri Šempetru je Savinja porušila visokovodni nasip in poplavlila Roje, Vrbje, Petrovče in delno Dobrišo vas. Odnosla je mostove v Spodnji Rečici, Šeščah in Levcu (Kolbezen, 1994, 80–85).

Zadnji teden oktobra 1990 se je nad Veliko Britanijo in nad Atlantskim oceanom zadrževalo območje nizkega zračnega pritiska. Slovenijo so večkrat prešle oslabiljene hladne fronte, za njimi pa je dotekal toplejši in vlažen zrak. Konec oktobra 1990 se je območje nizkega zračnega pritiska začelo pomikati proti Skandinaviji, zato je 1. novembra začel nad Slovenijo pritekati hladnejši zrak, ki je povzročil padavine nad celotno Slovenijo. Na zahodu je padlo ob gorskih pregradah več kot 300 mm padavin, v Kamniško-Savinjskih Alpah več kot 100 mm. Zemlja je bila že precej namočena, izhlapevanje majhno, zato so se ob pričakovanju obilnejših padavin predvidevale poplave (Pristov, 1991, 10).

Eno izmed jeder zelo močnih padavin je bilo v Kamniško-Savinjskih Alpah, od Brnika, Kamniške Bistrice in Luč do Topolšice. Poplave so povzročile intenzivne padavine, ki so padle v manj kot desetih urah (*prav tam*, 13, 15).

K obsežni celjski poplavi 1. novembra 1990 so pripomogli močni dotoki njenih pritokov in krajevne zaježitve s poružitvami vodnih naprav. Na severnem obrobju Celjske kotline je med 26. in 31. oktobrom padlo 40–80 litrov dežja na m^2 , 1. in 2. novembra pa 60–120 litrov na m^2 . Izliv Hudinje in Voglajne pod celjsko železniško postajo je zaježila visoka Savinja, zato sta poplavlili Skalno klet. Med Levcem in Medlogom sta poplavlili Ložnica in Pirešica. Struga med

Medlogom in Babnim, kamor se izlivajo vsi pritoki s severnega obrobja, ima na levi strani visok varovalni nasip, ki je zavaroval Babno, Ostrožno in Ložnico (*Natek, 1991, 68*).

Pretok Savinje v Celju je bil $1208 \text{ m}^3/\text{s}$, v Letušu $715 \text{ m}^3/\text{s}$, kar je veliko nad dolgoletnimi povprečnimi visokimi vodami. Bolska je imela na vodomerni postaji Dolenja vas skoraj desetkrat višji pretok, kot je znašala povprečna letna vrednost maksimalnega pretoka v šestdesetih letih ($182 \text{ m}^3/\text{s}$). Ložnica, ki zbira vode v Ložniškem gričevju med Velenjsko in Celjsko kotlino, je imela v Levcu skoraj za petinpolkrat višji pretok ($82 \text{ m}^3/\text{s}$), kot je znašal njen povprečni maksimalni pretok v letih 1956–1971. Visoka voda Savinje je dosegla ali celo presegla stoletne vode. Neprepustne kamnine so v porečju Savinje razvile gosto hidrografsko mrežo. Na vlažnejšem svetu ob pritokih je nivo talnice in deževnice precejšen ter so zato nastala krajevna poplavna območja (*prav tam, 66–67*).



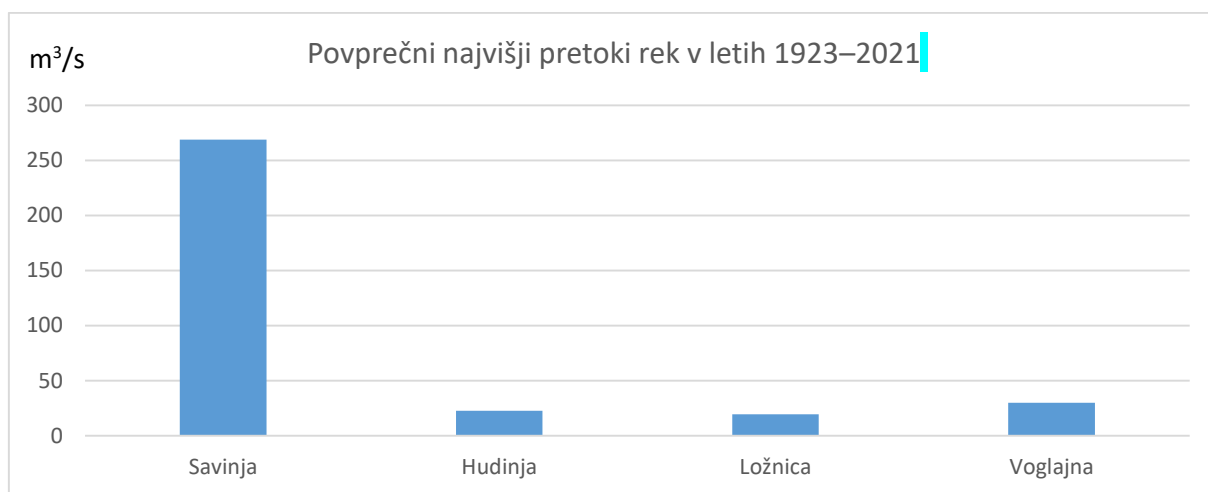
Slika 12: Poplava v Celju leta 1990 (<https://www.kamra.si/digitalne-zbirke/poplava-leta-1990/>, dostop 12. 2. 2024)

Ob novembrski visoki vodi je gornji tok Savinje prispeval okrog $250 \text{ m}^3/\text{s}$ večji pretok, kot je bil pretok Savinje v Laškem. Ta vrednost je imela katastrofalne posledice za Savinjsko dolino. Poplavni val, ki ga je sprožila zaježitev potoka v Podvolovljeku, je 2. novembra 1990 s pretokom $300 \text{ m}^3/\text{s}$ preplaval dolino in dvignil tudi nivo Savinje. Zelo visoko vodo je imela tudi Dreta, ki je v Krašah narasla za 2,9 metra in dosegla višino 4 metre ter pretok $236 \text{ m}^3/\text{s}$. Bolska je imela v Dolenji vasi pretok $182 \text{ m}^3/\text{s}$, Ložnica v Levcu $82 \text{ m}^3/\text{s}$, Voglajna v Celju $66,8 \text{ m}^3/\text{s}$ in Hudinja $84,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Savinja je imela pred tem največji pretok v Celju leta 1926, in sicer $946 \text{ m}^3/\text{s}$, tokrat pa $1208 \text{ m}^3/\text{s}$, kar je nekaj pod 100-letno povratno dobo (*Kolbezen, 1991, 16*).

Tabela 3: Povprečni najvišji pretoki rek v letih 1923–2021

Reka	Pretok (m ³ /s)
Savinja	269
Hudinja	22,67
Ložnica	19,38
Voglajna	29,9

(https://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php, dostop 16. 1. 2024)



Grafični prikaz 4: Povprečni najvišji pretoki Savinje in rek v njenem porečju

Podtalnica je v Savinjski dolini dosegla najvišjo gladino v slabih 13 urah. Na merski enoti v Žalcu se je dvignila za 1,32 metra, v Medlogu za 1,65 metra in v Levcu za 1,4 metra. Dvignila se je celo nad površino (Kolbezen, 1991, 16).

Poplava je odvisna od značaja struge, njenega strmca, od vodnega pretoka in višine naraslih voda. Maksimalna višina vodnega vala v rečni strugi ni časovno usklajena z najvišjo gladino povodnji. Najvišji val poplavnih voda 1. novembra 1990 je dosegel Letuš med 9.00 in 11.00, ko je popustil spodnji Letuški jez. Južni del Šempetra ga je doživel okrog 15.00, Petrovče med 16.30 in 19.30, Celje ob savinjski železnici ob 19.00, Lisce med 17.00 in 19.00. Po Bolski se je visokovodni val gibal v Zajasovniku od 9.00 do 10.00, v Ločici ob 11.00, v Pondorju med 11.00 in 11.30, v Kaplji vasi med 14.00 in 15.00 in v Lapurjah ob 17.00. Na Ložnici je bil v Andražu pri Polzeli med 10.00 in 10.30, v Založah od 10.00 do 13.00, v Zgornjih Grušovljah med 12.00 in 13.00, v Levcu ob 15.00. Na Pirešici je bila najvišja voda v Veliki Pirešici ob 11.00, v Mali Pirešici med 11.00 in 12.00, ob izlivu v Ložnico je bil višek med 12.30 in 15.00. Na Savinji in njenih pritokih je bil 1. novembra 1990 en sam višek povodnji, kar se je kazalo v eni od najvišjih gladin naraslih voda, kakor tudi v največjem obsegu razlitja vode (Natek, 1991, 67).

V Celju so ostali brez elektrike in telefonskih zvez, edina povezava s prizadetimi območji je bilo informiranje Radia Celje. Veliko škode je bilo povzročene ponovno v bolnišnici, zdravstvenem domu, v podjetjih, vrtcih in šolah. Dve osebi sta izgubili življenje. Savinja je v Celju poplavlila 70 ha urbaniziranih površin. Sredi mesta je višina vode znašala do 1,5 metra (*Aristovnik, 2005, 30–33*).

3.3.5 Poplave v samostojni državi

Leta 1998 je v času od 5. do 8. oktobra, zaradi pomikanja tople in vlažne fronte čez Slovenijo, pogosto deževalo. Na ožjem območju Kamniško-Savinjskih Alp je padlo okrog 150 mm padavin. Na porečju Savinje so narasli hudourniki in reke prestopali bregove. Že v Solčavi je Savinja dosegla od 2- do 5-letne povratne vode, ki jih je zadržala vse do izliva v Savo. Precej je narasla tudi Hudinja (*Polajnar, 1999, 147*).

Reke so zaradi občasnih padavin zadržale velike pretoke. Med 18. in 21. oktobrom 1998 so nekatere po državi tudi poplavljalje. Predvidene in napovedane poplave so prišle med 4. in 6. novembrom 1998. Padavine so se z zahoda v noči s 4. na 5. november razširile nad Kamniško-Savinjske Alpe, Uršljo goro in Pohorje. Visokovodni val Savinje je v Nazarjah dosegel od 20- do 50-letno povratno dobo ter se z naraslimi vodami Drete, Pake, Hudinje, Bolske, Ložnice in Voglajne ponoči pomikal proti Celju in Laškemu. V jutranjih urah je presegel 50-letno povratno dobo in se izenačil s pretokom leta 1990 (*Polajnar, 1999, 149*).

Pritoki Savinje so imeli naslednje pretoke: Dreta (Kraše) 250 m³/s (leta 1990 240 m³/s), Paka (Rečica) 240 m³/s (leta 1990 245 m³/s), Bolska (Dolenja vas) 200 m³/s (leta 1990 180 m³/s), Ložnica (Levec) 100 m³/s (leta 1990 80 m³/s), Voglajna (Celje) 100 m³/s (leta 1990 70 m³/s) in Hudinja (Škofja vas) 145 m³/s (leta 1990 85 m³/s) (*prav tam, 149*).

Na Celjskem so ostali brez prometnih povezav, elektrike in vode. Savinja je poplavljala v Žalcu, Vrbju, Šempetru, Petrovčah in Levcu. V celjskem območju so bila poplavljenjena naselja Lisce, Skalna klet, Medlog, del Lave in Ostrožnega, del Trnovelj in Škofje vasi, Zagrada in Pečovnika. Poplavljeni so bili Pokrajinski muzej Celje, Osrednja knjižnica Celje in bolnišnica. Za Celje z okolico, Laško, Štore in Vojnik so razsežnosti poplave presegle tiste iz leta 1990 (*Aristovnik, 2005, 33–34*).

18. septembra 2007 so najintenzivnejše padavine zajele planoto Dobrovlje in severne dele Spodnje Savinjske doline od Polzele do Lopate pri Celju. Največji pretok Savinje je znašal v Letušu 653 m³/s, kar je od 50- do 100-letna povratna doba. Savinja v Spodnji Savinjski dolini zaradi poglobljene struge skoraj ni poplavljala (*Fazarinc, 2007, 24–26*).

Osrednji del Celja ni bil poplavljen, pomembni so bili nasipi ob Savinji, Ložnici in Koprivnici. V Medlogu je pretok Savinje znašal 743 m³/s, višina vode je ob sotočju z Ložnico segala do krone nasipa. Zahodno obrobje mesta so poplavljalje Koprivnica, Sušnica in Ložnica. Poplavljenjena so

bila območja Ostrožnega, Babnega in Medloga (Špica). Pod sotočjem Savinje in Voglajne so bile poplavljene Polule. V tej ozki dolini se povodje Savinje poveča za 50 % (*prav tam*).

Severovzhodno območje Celja je poplavljala Hudinja. Poplavljeni sta bili Škofja vas in Šmarjeta. Na območju Vojnika je najprej poplavlil hudournik s Tomaža, poplavljen je bil osrednji del Vojnika okrog novega trgovskega centra (*prav tam*).

Slovenijo so od 17. do 19. septembra 2010 zajele močne padavine, ki so povzročile porast številnih vodotokov, v spodnjem toku tudi Savinje. 18. septembra so se v dopoldanskem času povečali tudi njeni pretoki. V Medlogu je ta znašal v dveh valovih od 700 do 750 m³/s (v Laškem čez 1000 m³/s). Največje visokovodne konice Savinje s pritoki so dosegle od 5- do 10-letne povratne dobe. Ta poplava Savinje je bila v Laškem četrta največja od leta 1907 (pretok 1030 m³/s) (*Strojan s sodelavci, 2010, 4–6*).

V Celju so bile poplavljene nekatere ulice, ceste in stavbe. Preventivno so odklopili elektriko, ponekod je zmanjkalo pitne vode.



Slika 13: Savinja pod glavnim mostom na cesti Celje–Laško avgusta leta 2023 (<https://www.24ur.com/novice/slovenija/katastrofalne-razmere-na-koroskem-in-savinjskem-poplawni-val-se-siri.html>, dostop 12. 2. 2024)

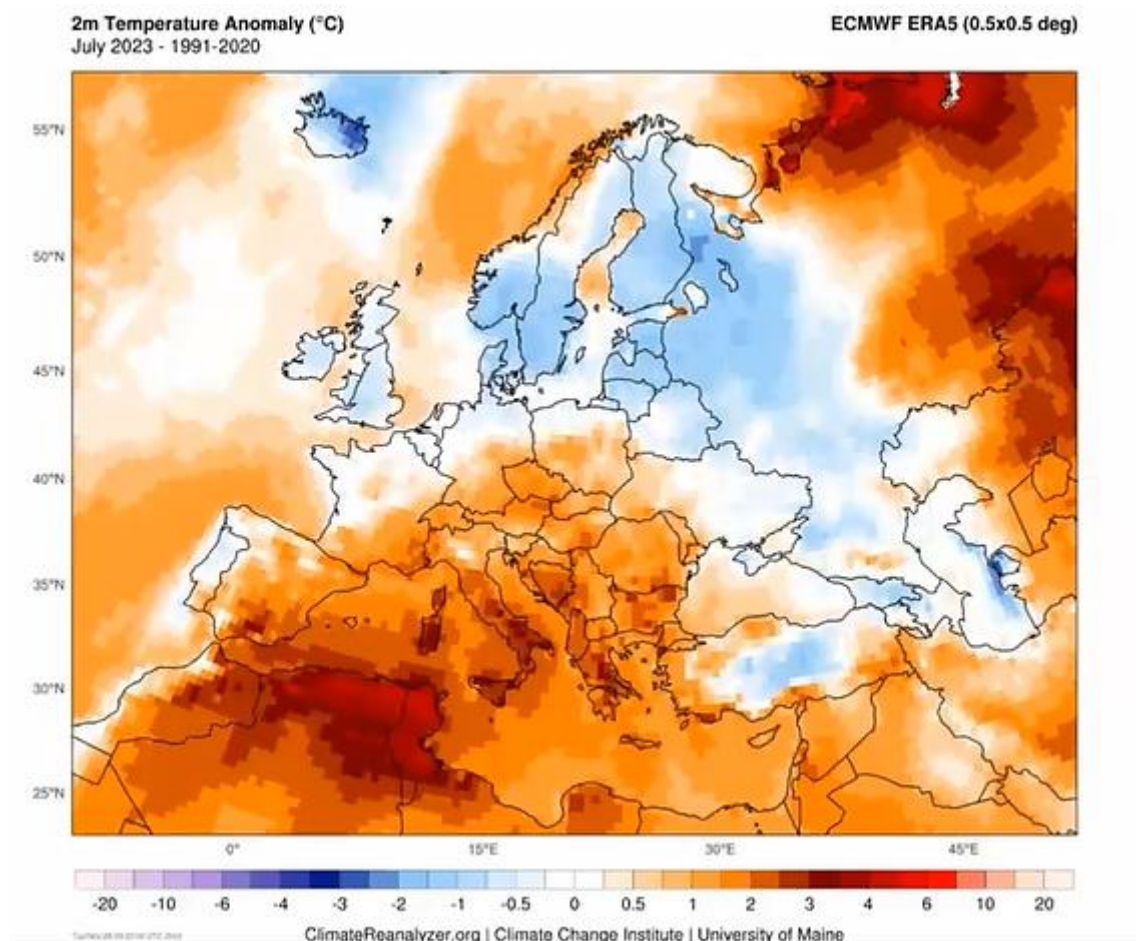
4 RAZISKOVALNI DEL

4.1 EKSTREMNA VREMENSKA SITUACIJA V JULIJU IN AVGUSTU 2023

4.1.1 Vremensko dogajanje

Za ekstremna vremenska dogajanja v zadnjih letih krivimo človekovo delovanje, ker se tako povečuje segrevanje planeta zaradi povečanja toplogrednih plinov. Posledici sta dvig povprečnih temperatur na Zemlji ter povečanje in razporeditev ekstremnih dogodkov, ki povzročajo naravne nesreče. Da bi razumeli te in prihodnje vremenske razmere, smo prisluhnili Geografski večernici hidrologa Janeza Polajnerja. Mladi moramo ozavestiti takšne situacije, da se jim bomo v prihodnosti znali prilagoditi.

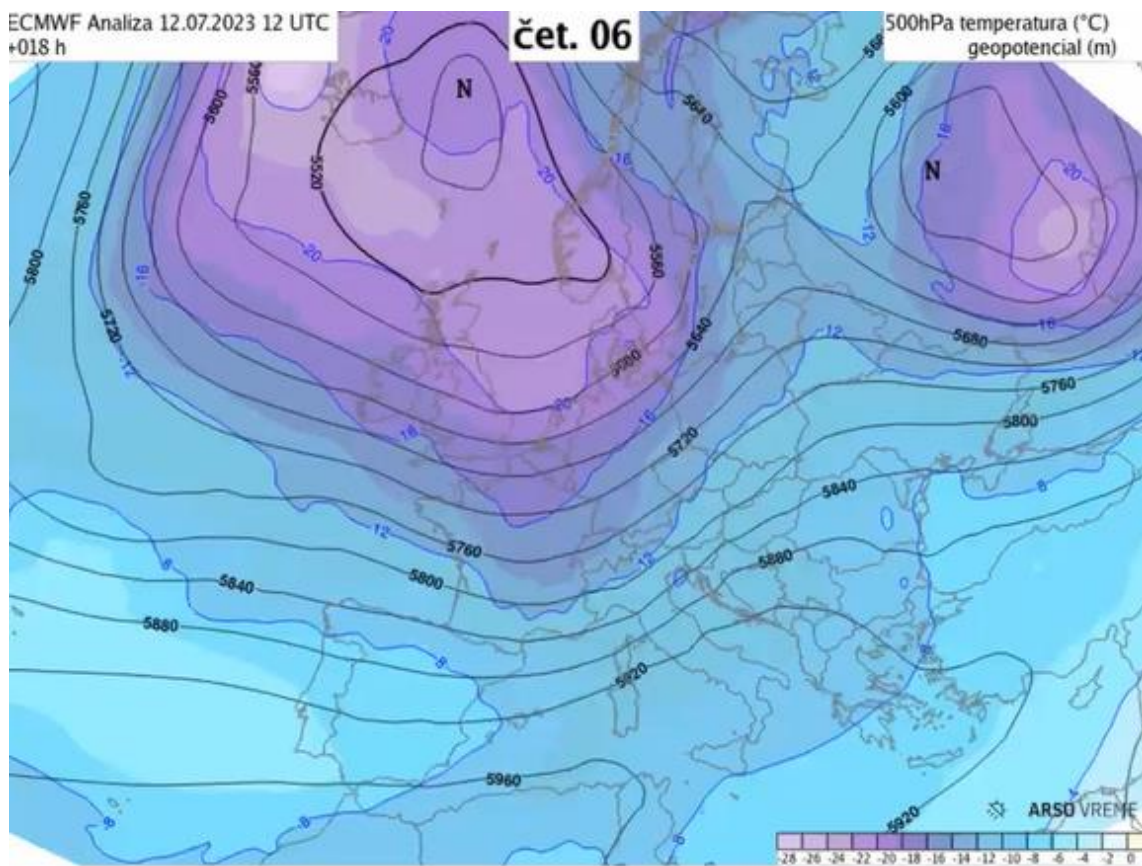
Temperaturna anomalija julija 2023 je bila odločilna za poplave v avgustu 2023. Sredozemski del Evrope je bil bistveno pregret, severni del Evrope pa hladnejši od povprečja. Običajno traja takšen tip vremena nekaj dni, v tem primeru je takšno dogajanje vztrajalo skoraj mesec dni.



Slika 14: Temperaturna anomalija v juliju 2023 (Polajnar, ARSO, 2023)

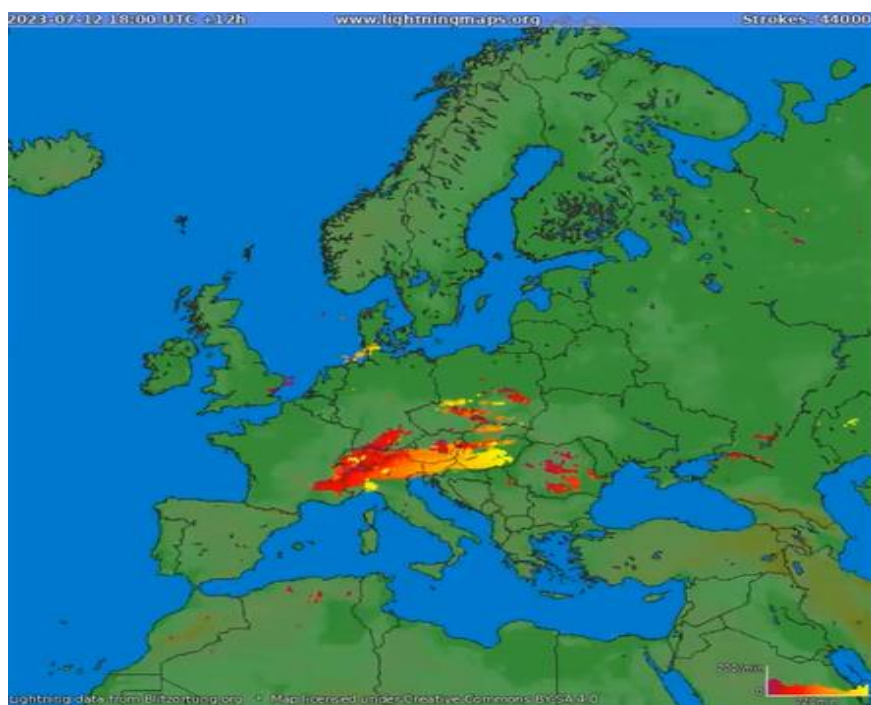
Vreme se kreira na višini 5.000 metrov. Vijolična barva predstavlja hladen zrak, svetlo modra pa toplejšega. 12. julija 2023 se je začelo nevihtno, skoraj enomesečno dogajanje nad

Slovenijo. Severno od Alp se je nahajal hladen zrak, južno od Alp smo imeli vročinske valove, ki so dosegali temperature okrog 35 °C. Hladen zrak, severno od Alp, je občasno pljusnil preko v pregreto Padsko nižino. Tukaj so se začele ustvarjati nevihtne celice, ki so z zahodnimi vetrovi prehajale Slovenijo.



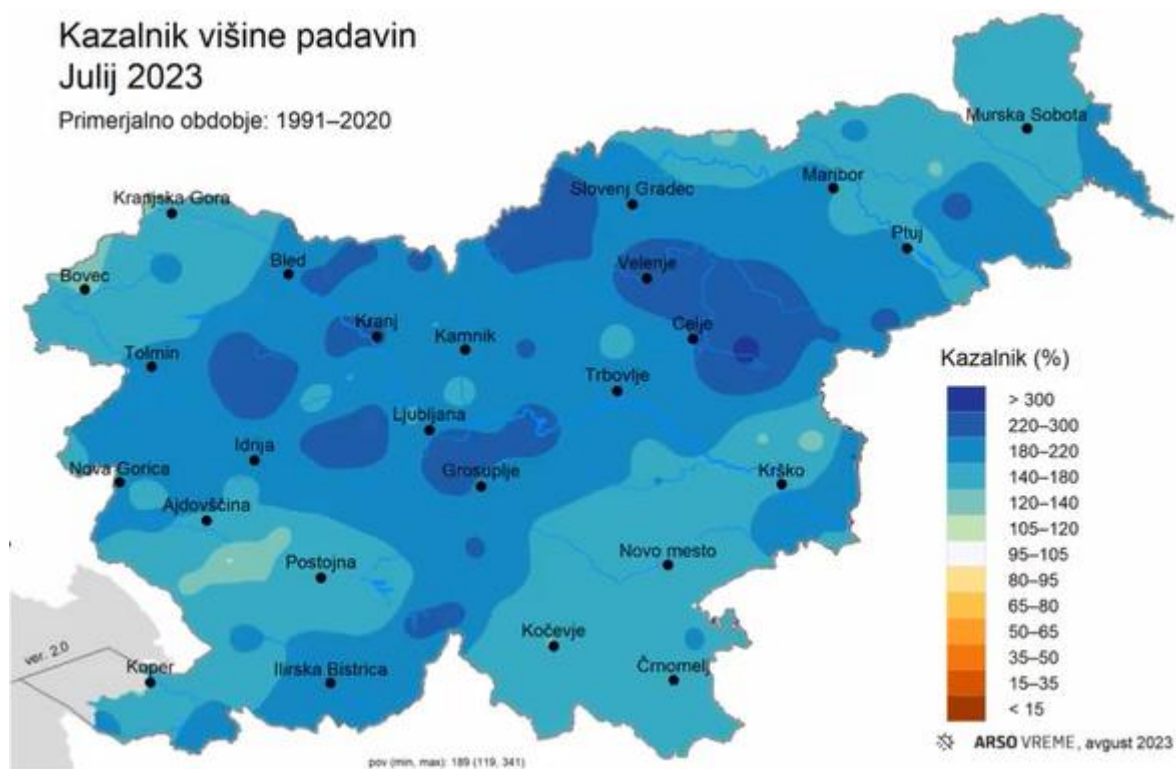
Slika 15: Temperaturne razmere v juliju 2023 na višini 5000 m (Polajnar, ARSO, 2023)

Na nevihtni karti z 12. julija 2023 je vidno, da se je nevihta začela pri Grenoblu v Franciji. Potovala je s hitrostjo več kot 100 km/h. Pojavljale so se nevihte z vetrolomi in s točo. Naslednji teden se je začela nevihta na jugu Korzike in se premikala preko Italije. Pri nas je pri Ilirski Bistrici povzročila celo manjši tornado. Močne padavine so namakale Slovenijo cel julij 2023.



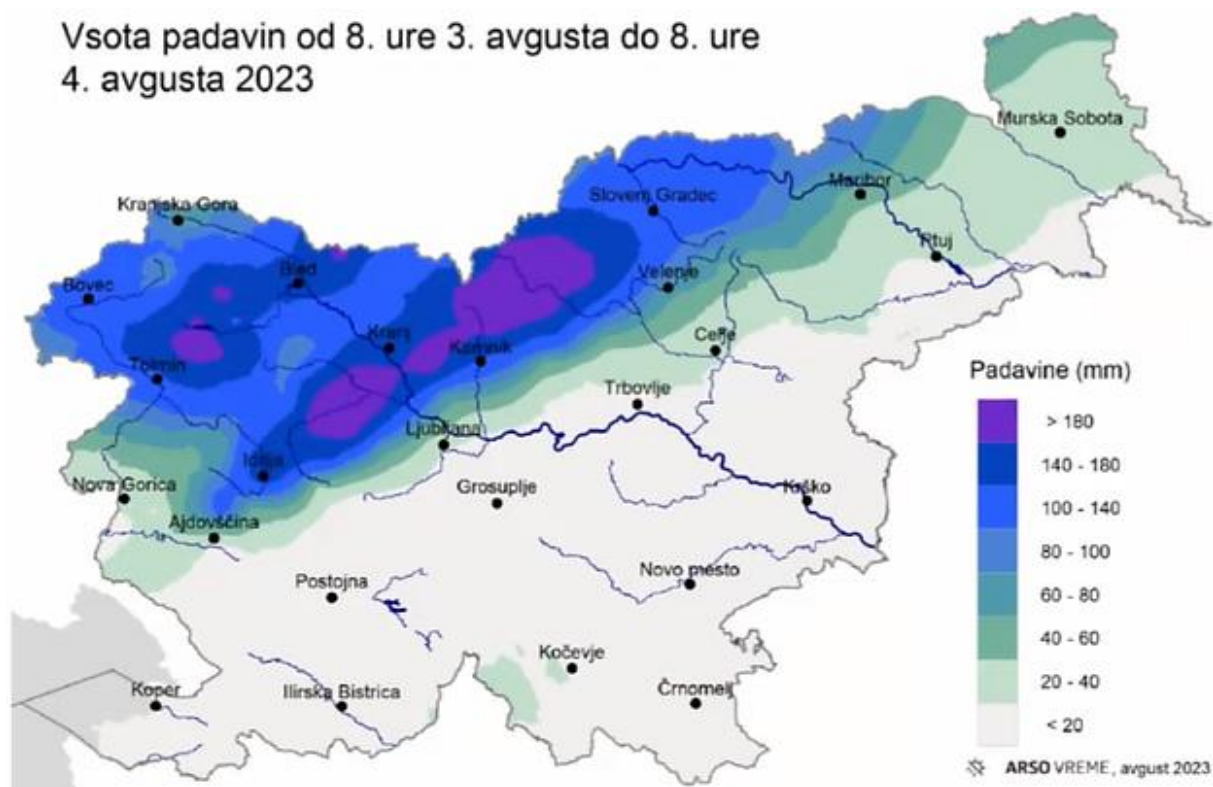
Slika 16: Pogoste nevihte v juliju 2023 (*Polajnar, ARSO, 2023*)

Večina Slovenije je bila tako nadpovprečno namočena. Takšno dogajanje je sicer značilno za meseca oktober ali november. Leta 2023 so se takšne razmere ustvarile konec julija. Podobne situacije v zgodovini meteoroloških opazovanj ne pomnimo. Reke so bile polne vode, visoke so bile podtalne vode, zemljina pa močno prepojena.



Slika 17: Višina padavin v juliju 2023 (*Polajnar, ARSO, 2023*)

Izmerjena količina padavin je 3. in 4. avgusta 2023 v samo 6 urah znašala 200 mm in več. S predhodno namočenostjo in povišano vodnatostjo rek je seštevek dogodkov spremenil podobo Slovenije. Združile so se jesenska vremenska situacija in poletne padavine, ki so postale silovite v zelo kratkem času. 6 dni pred dogodkom so na Agenciji Republike Slovenije za okolje slutili nepredvidljivost dogodkov, zato so o razmerah obveščali poveljnika civilne zaštite.



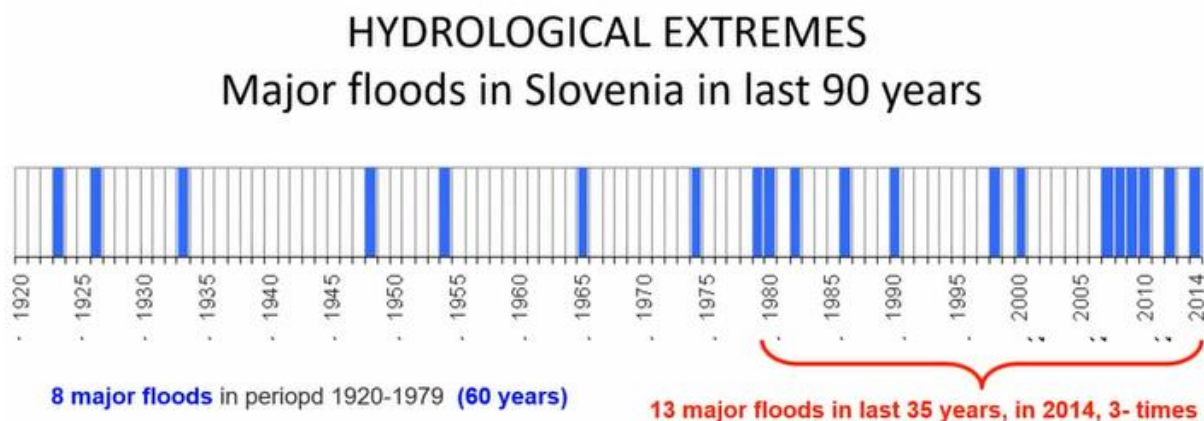
Slika 18: 24-urna višina padavin na podlagi meritev meteoroloških postaj (Polajnar, ARSO, 2023)

Omenjene razmere so napovedovale, da bodo reke poplavliale na neobičajnih območjih in da bodo porasti izredno hitri. Tako rekordnih pretokov do takrat še niso beležili. Sledil je zelo hiter hudourniški porast vodotokov, ki je marsikje tudi hitro upadel. Dogodili so se masovni premiki zemljin. Gre sicer za naravni proces preoblikovanja zemeljskega površja. Danes pretežno živimo v dolinah, v višjih predelih se je v preteklosti plazenje ob podobnih situacijah dogajalo tudi prej.

Vremensko dogajanje nas je pripeljalo do nekaterih dejstev. Katastrofalna ujma je bila posledica predhodne namočenosti in obilnih padavin v noči s 3. na 4. avgust 2023. Ranljivost najbolj prizadetih območij je bila velika. Meteorološka situacija za poletje je bila nenavadna. Toplejše morje (29 °C) je s svojo vlažnostjo pripomoglo k obilnejšim padavinam nad Slovenijo. Zaradi podnebnih sprememb in višanja temperature morja bodo podobni dogodki nad Evropo in Slovenijo v prihodnje pogostejši. Skupni imenovalc poplav pri nas in kasneje v Grčiji (700 mm v 24 urah) ter Libiji je temperatura Sredozemskega morja, ki je bila letos za 3 °C višja kot

običajno. Takšne razmere so posledica višanja temperature na planetu in višanja temperature morja.

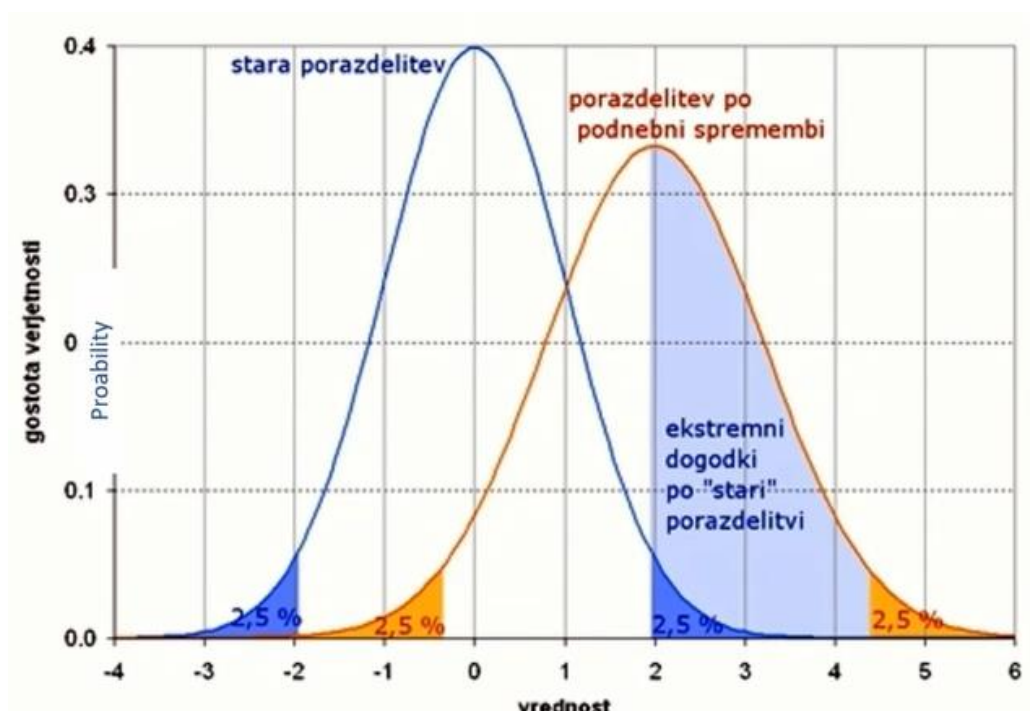
Na časovnem traku, ki prikazuje hidrološke ekstreme, lahko vidimo, da se velike poplave v Sloveniji v zadnjih 90 letih gostijo. V šestdesetih letih 20. stoletja jih je bilo 8, v zadnjih 35 letih konca 20. in začetka 21. stoletja pa skupaj 13, od tega v letu 2014 tri.



Slika 19: Pogostost velikih poplav v Sloveniji v zadnjih 90 letih (*Polajnar, ARSO, 2023*)

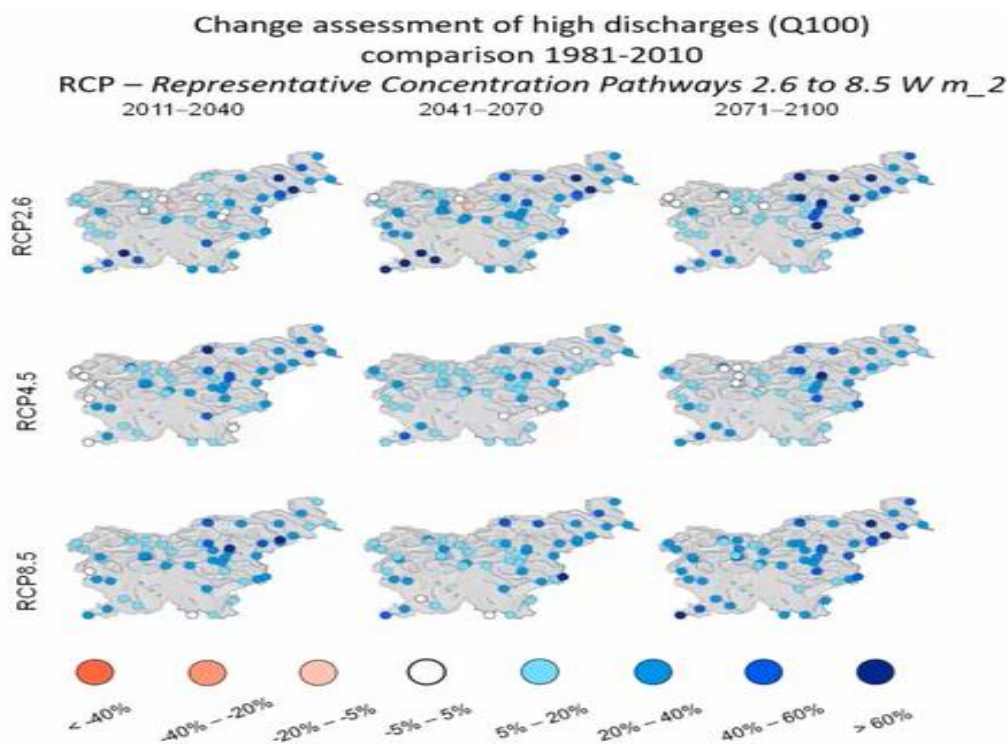
4.1.2 Napoved prihodnjih razmer

Gaussova krivulja prikazuje ekstremne dogodke pred podnebnimi spremembami in po njih. Modra krivulja predstavlja dogodke prejšnjih desetletij, levo in desno so suše ter poplave. Na vrhu so običajni dogodki. Oranžna krivulja predstavlja sedanost in tudi prihodnost dogodkov. V prejšnji krivulji pademo v ekstrem, kar pomeni, da bo to, kar je bilo včasih neobičajno, v prihodnje pogosto in običajno. Ekstremni dogodki bodo značilni na nekaj let, suše in poplave bodo še izrazitejše. Verjetno takšne, kakršnih še nismo doživeli.



Slika 20: Porazdelitev ekstremnih vremenskih dogodkov nekoč in po podnebnih spremembah (Polajnar, ARSO, 2023)

S podnebnimi spremembami (večje koncentracije toplogrednih plinov) predvidevamo tudi večje maksimalne pretoke rek v prihodnjih desetletjih (do leta 2100). V zgornji vrstici se predvideva segrevanje ozračja za 2,6 °C, v srednji za 4,5 °C in v spodnji za 8,5 °C. Maksimalni pretoki rek se bodo povečali celo za 50–60 %, največ v osrednji in vzhodni Sloveniji.



Slika 21: Maksimalni pretoki rek do leta 2100 (Polajnar, ARSO, 2023)

Klimatske spremembe moramo ozavestiti, da si bomo ustvarili takšen življenjski prostor, ki nam bo nudil varno zavetje. Dejstvo je, da je vodi treba dati prostor, da se neškodljivo razlije. Zelo pomembna bo prostorska politika, ki mora načrtovati za prihodnost. Uporabiti bo treba kombinacijo tehničnih rešitev in prostorske politike v ozkih dolinah (zadrževalniki, zaplavne pregrade). Pomembne bodo morale biti sonaravne rešitve v porečjih. Mokrišča smo v sedemdesetih in osemdesetih letih 20. stoletja izsuševali. Rekam moramo pustiti naravno meandriranje, potrebujejo razlivne površine. Vodo je treba zadrževati, da bo bolj kontrolirano tekla. Bistvenega pomena so tudi urejanje gozdov, čiščenje podrasti in spravilo hlodovine.

4.1.3 Samozaščitni ukrepi

S samozaščitnimi ukrepi je treba ozaveščati ljudi, kakšne so nevarnosti ob visokih vodah. Opozarjati moramo na umik od deroče reke, da se z avtom ne sme zapeljati v vodo, da se ne rešuje premoženja v času poplav (največ žrtev), da je treba spremljati opozorila in opazovati okolico, kadar močno dežuje, spremeniti načrte, če se vremenska situacija drastično spreminja ...

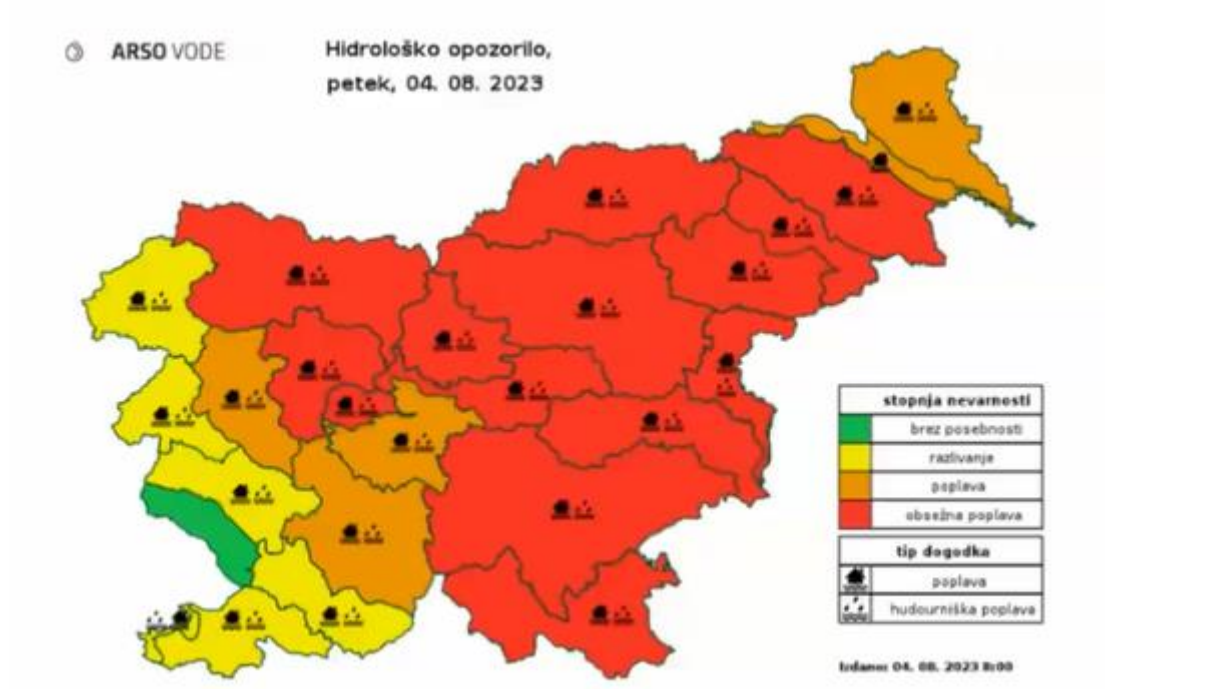
Mlade je treba seznaniti, kako sobivati z vodo, kako jo »čutiti«. Z reko je potrebno živeti, jo koristiti za športne dejavnosti. Vode je treba znati opazovati (čista, umazana, visoka, nizka). Za ozaveščanje in ugotavljanje višine poplav je smiselno nameščati oznake (table). Bistvena je tudi ekološka ozaveščenost, da je potrebno vode varovati in jih čim manj onesnaževati. Zavedati se je treba, da je ob reki idilično živeti, vendar jo moramo spoštovati zaradi nevarnosti, ki nam jih lahko povzroči.

Razmere ob ekstremnih vremenskih dogajanjih lahko spremljamo tudi na spletni strani MeteoAlarm (www.meteoalarm.eu), ki ponuja obvestila v Evropi za dva dni naprej.

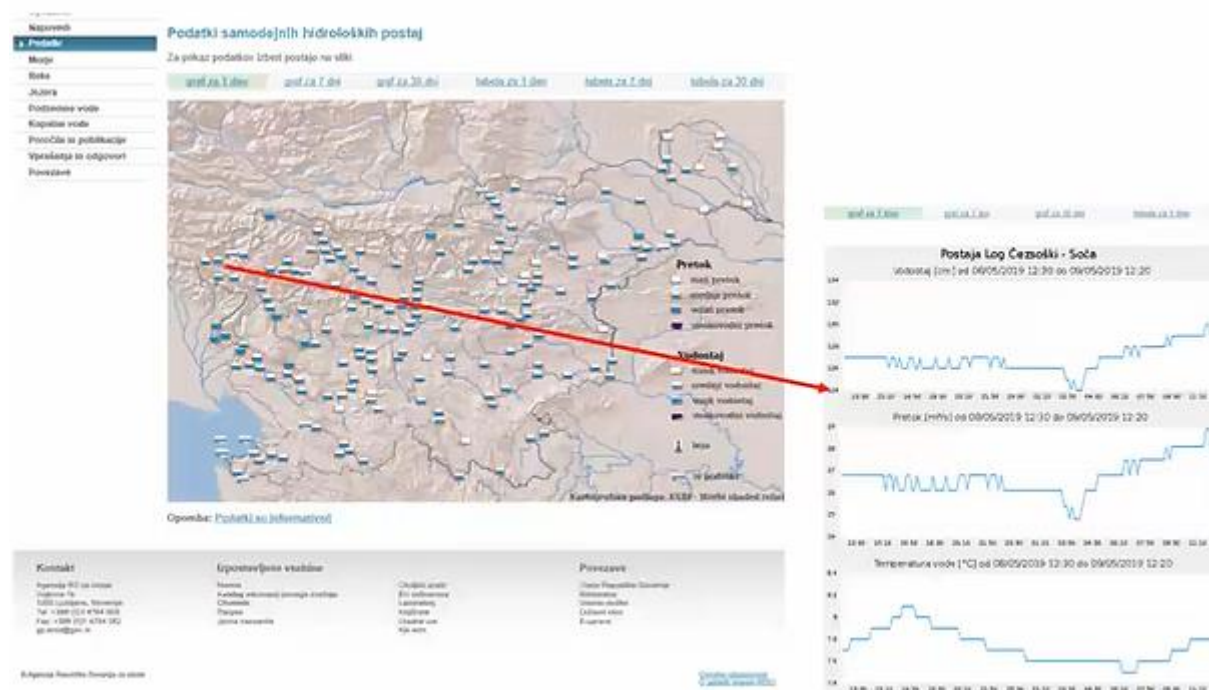


Slika 22: Evropska spletna stran Meteoalarm (www.meteoalarm.eu) (Polajnar, ARSO, 2023)

Slovenska spletna stran hidroloških opozoril (<https://www.arso.gov.si/vode/opozorila/>) razdeljuje Slovenijo na 25 porečij. Rdeča barva predstavlja največjo nevarnost. V povprečju je bila do leta 2023 uporabljena enkrat letno, v omenjenem letu kar petkrat. Alarmiranje je sicer v domeni lokalne skupnosti.



Slika 23: Karta hidroloških opozoril (<https://www.arso.gov.si/vode/opozorila/>) (Polajnar, ARSO, 2023)



Slika 24: Spremljanje hidroloških razmer (www.arso.gov.si/vode/podatki) (Polajnar, ARSO, 2023)

Pretoke rek lahko poleg na omenjeni spletni strani ARSO spremljamo tudi na družbenih omrežjih (Facebook, X). Na razpolago so podatki 184 samodejnih hidroloških postaj, ki jih lahko spremljamo za 30 dni nazaj.

4.2 POBUDA ZA IZVEDBO DRŽAVNEGA PROSTORSKEGA NAČRTA (DPN) ZA ZMANJŠANJE POPLAVNE OGROŽENOSTI V SPODNJI SAVINJSKI DOLINI

4.2.1 Predmet in namen pobude za izvedbo DPN

Cilj je ureditev celovitih ukrepov za zagotavljanje poplavne varnosti Spodnje Savinjske doline in Celja. Pozitivni učinki naj bi se poznali tudi dolvodno v porečju Savinje, na območju Laškega. Območje pobude zajema osem občin, to so Mestna občina Celje ter občine Žalec, Prebold, Polzela, Braslovče, Šmartno ob Paki, Tabor in Vransko.

Ministrstvo za okolje in prostor je za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini leta 2012 izdelalo osnutek državnega lokacijskega načrta. Številni predlogi, pripombe in vprašanja javnosti so ob javni razgrnitvi projekt začasno zaustavili. Največja nestrinjanja so se pojavila, ker ukrepi za zagotavljanje poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini niso omogočali namakanja kmetijskih zemljišč. Ministrstvo za okolje in prostor je leta 2011 sprejelo odločitev, da zaradi velike poplavne ogroženosti Celja pristopi k izvedbi lokalnih ukrepov na območju Celja, Laškega in Luč. Postopek državnega lokacijskega načrta je bil leta 2014 začasno ustavljen (*Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, 2022, 2*).

Ponoven poizkus celovitega reševanja zgoraj omenjene problematike je sledil v letu 2020, ko je Ministrstvo za okolje in prostor (Direkcija RS za vode) naročilo izdelavo Celovite hidrološko-hidravlične študije na porečju Savinje. Ta bo z veljavno prostorsko zakonodajo (Zakon o urejanju prostora) omogočila pripravo vse dokumentacije za izdelavo DPN (*prav tam*).

V preteklosti je bilo izvedenih nekaj protipoplavnih ukrepov v porečju Savinje, vendar so večja urbana središča še vedno ogrožena. Lokalni ukrepi naj bi zavarovali osrednji del Celja, vendar bi ob višjih pretokih Savinja prelila nasipe na zahodnem delu mesta (izlivni del Ložnice nad mostom na Čopovi ulici) in poplavila mestno jedro. Savinja ob levem bregu ogroža naselja Roje, Vrbje, Dobriša vas in Petrovče, Bolska v spodnjem toku severno obrobje Gomilskega, Trnavo, Šentrupert, Kapljo vas, severni del Prebolda in Dolenjo vas, Ložnica pa Orovo vas, Grušovlje, Podlog, Gotovlje, severno obrobje Žalca, Podvin, Ložnico pri Žalcu, Arjo vas, Drešinjo vas in Levec (*prav tam, 2–3*).

S poglobljanjem rečnega korita reke Savinje se je prevodnost struge nad Celjem povečala, možnost razlivanja vode pa zaradi tega zmanjšala. Z lokalnimi protipoplavnimi ukrepi ni mogoče zagotoviti dovolj velike protipoplavne varnosti naselij v Spodnji Savinjski dolini. Omogočiti bo treba zadrževanje visokih voda (*prav tam, 3*).

Za celovito zmanjšanje poplavne ogroženosti urbaniziranih naselij je treba slediti naslednjim ciljem:

- zagotoviti poplavno varnost Celja za poplavne vode Q100 Savinje z varnostno višino vsaj 90 cm,
- za naselja Levec, Petrovče, Dobriša vas, Žalec, Vrbje, Roje, Latkova vas, Dolenja vas, Kaplja vas, Trnava in Šentrupert zagotoviti poplavno varnost za pojav visokih voda s povratno dobo 100 let (tako se pomembno izboljša poplavna varnost preostalim naseljem ob Ložnici, Bolski ter na vplivnem območju Savinje dolvodno od Celja),
- izboljšati poplavno varnost kmetijskih zemljišč in hkrati omogočiti zadrževanje visokih voda ob izrednih dogodkih,
- zagotoviti racionalno rabo prostora s čim manjšimi vplivi na okolje in na kmetijsko rabo,
- izboljšati morfološke značilnosti in povezanost podzemne vode s Savinjo ter povečati kvaliteto vodnega in obvodnega prostora Savinje in Ložnice,
- omogočiti večnamenskost ureditev za občasno zadrževanje voda (kmetijska raba, večnamenske poti, kolesarske poti ...) (*prav tam*, 4).

4. 2. 2 Vpliv človeka na dogajanje v porečju Savinje

Porečje Savinje je z vidika več dejavnikov v Sloveniji najbolj izpostavljeno območje (pogostost in raznolikost poplavnih dogodkov, njihova obširnost). Pogostost in intenziteta poplavnih dogodkov sta dejavnika, ki najodločilneje vplivata na potek poplavnih dogodkov v spodnjem toku Savinje, od Celja do izliva Savinje v Savo.

Do 2. polovice 19. stoletja je bil srednji tok Savinje med Ljubnim in Celjem naraven. Ob njenem toku so se nahajale široke poplavne ravnice, reka je prosto meandrirala, obstajalo je več tokov premeščanja in odlaganja plavin. Ob visokih vodah se je Savinja s svojimi večjimi pritoki naravno razlivala po poplavnih ravninah. Slednje so bile zato nepozidane, tudi intenzivnega kmetijstva na teh območjih še ni bilo. Ljudje so urbanizirali le poplavno varna območja. Savinjo so v tem času začeli energetsko izkoriščati (žage, mlini). Na reki so gradili jezove in mlinščice (*Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini*, 2022, 75).

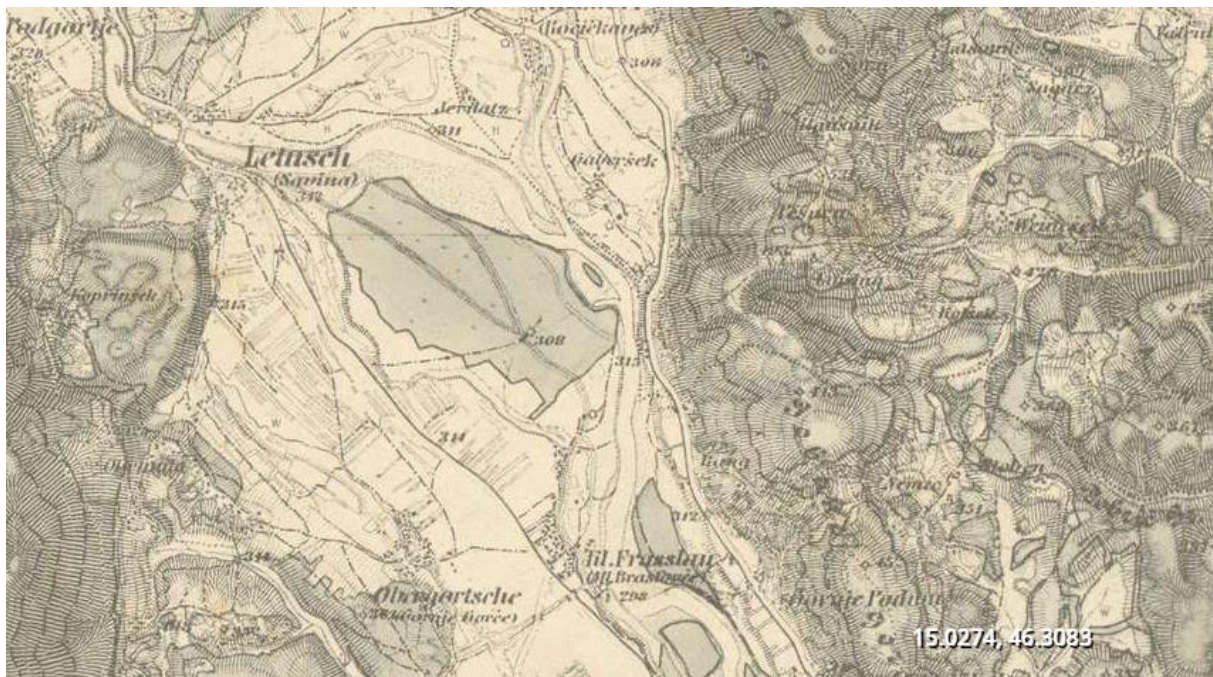


Slika 25: Naravno razlivanje Savinje pri Letušu (zemljevid iz obdobja 1784–1785) (<https://maps.arcanum.com/en/map/firstsurvey-inner-austria/>, dostop 25. 11. 2023)

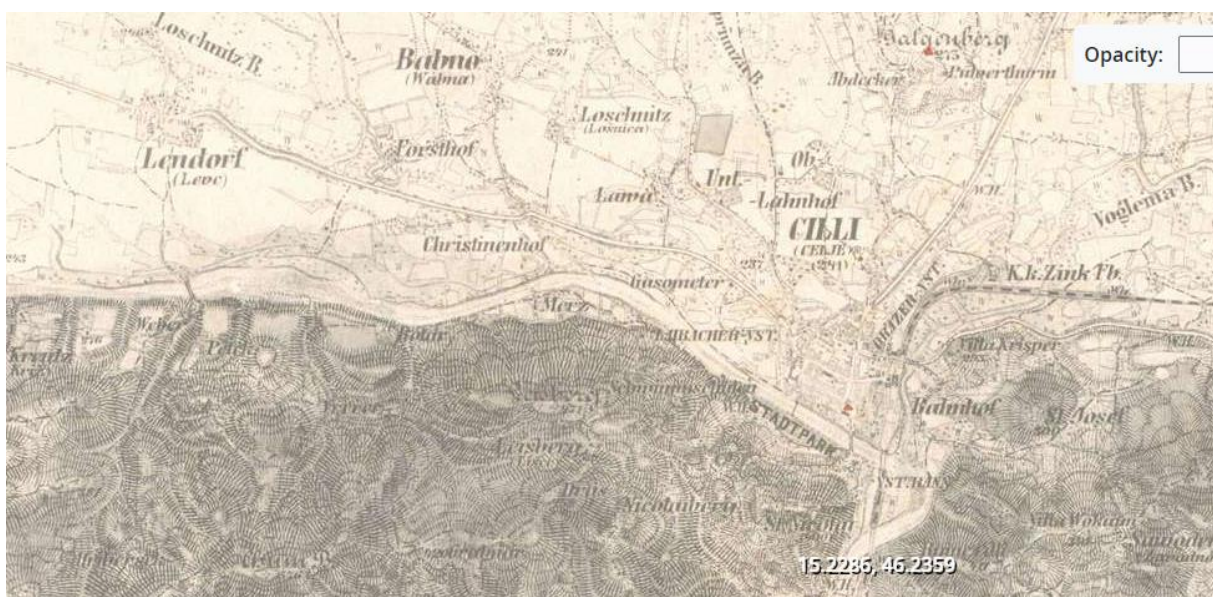


Slika 26: Vijuganje Savinje in njenih rokavov med Latkovo vasjo in Petrovčami (zemljevid iz obdobja 1784–1785) (<https://maps.arcanum.com/en/map/firstsurvey-inner-austria/>, dostop 25. 11. 2023)

V 2. polovici 19. stoletja se je predvsem v Spodnji Savinjski dolini pričelo z regulacijo reke. Rečni tok so uravnali in ga poglobili. Tako je bilo prekinjeno naravno rečno premeščanje plavin in oblikovanje strug. Rečna struga se je tako poglobljala v naplavine. Poglobljanje so nekoliko upočasnili s sistemom lesenih (kaštnih) jezov, ki so jih v sedemdesetih letih 20. stoletja začeli nadomeščati z drčami iz skal (*prav tam*, 75).



Slika 27: Regulirana Savinja na območju Letuša (zemljevid iz obdobja 1869–1887) (<https://maps.arcanum.com/en/map/thirdsurvey75000/>, dostop 25. 11. 2023)



Slika 28: Reguliran tok Savinje pri Celju (zemljevid iz obdobja 1869–1887) (<https://maps.arcanum.com/en/map/thirdsurvey75000/>, dostop 25. 11. 2023)

S tem so se zmanjšala poplavna območja, ravnice ob Savinji so bile redkeje poplavljenе. Začel se je proces intenzivnega kmetijstva, razvilo se je predvsem hmeljarstvo. Zaradi hidrološko umirjenega obdobja se je v 2. polovici 20. stoletja pričela širiti urbanizacija. V letih 1960–1990 se je pozidava širila na stara poplavna območja (Ljubno, Nazarje, Loke pri Mozirju, Letuš na širšem območju sotočja Savinje in Pake, Male Braslovče, Parižlje, Breg, Ločica, Latkova vas, Roje, Vrbje). Pozidali so tudi zahodni del Celja in Laško. Regulacije rečnih strug niso bile dovolj za preprečevanje poplav urbaniziranih območij. V letih 1920–1954 je bilo na Celjskem

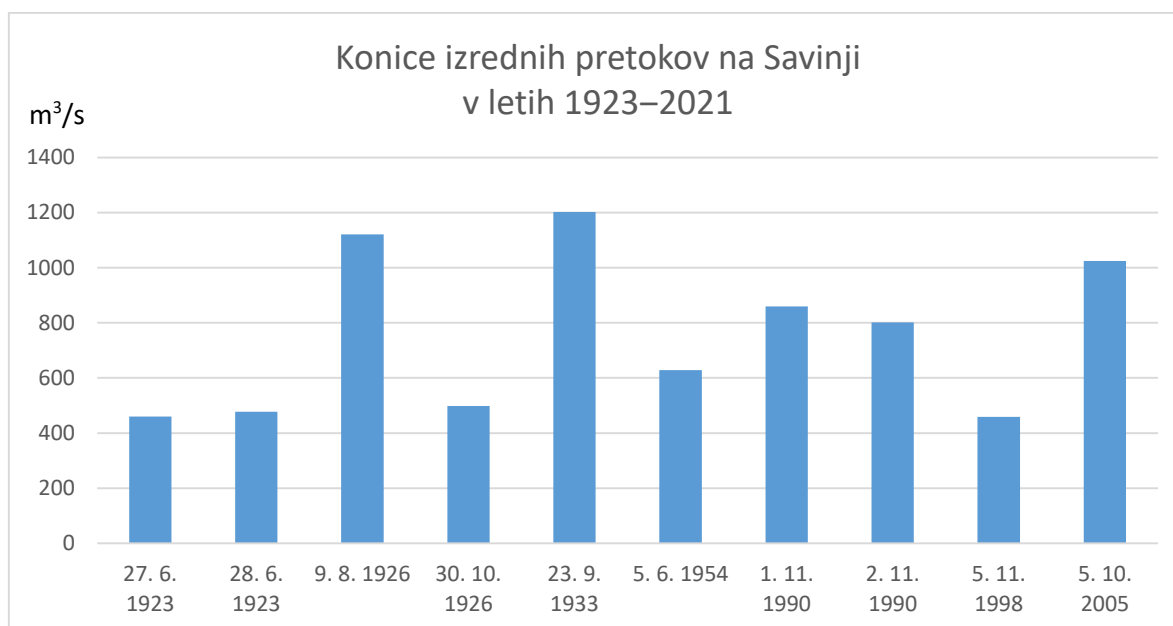
zabeleženih 105 poplav. Po uničujoči poplavi Hudinje 4. junija 1954 so pričeli z regulacijo Savinje ob Celju in s prestavitvijo Koprivnice in Sušnice na zahodno obrobje mesta. Posegi so bili zaključeni v sedemdesetih letih 20. stoletja (*prav tam*).

Poplave 1. novembra 1990 so pokazale, da ti protipoplavni ukrepi niso bili dovolj. Maksimalni izmerjeni pretok Savinje na vodomerni postaji na brvi v Celju je imel 100-letno povratno dobo, volumen poplavnega vala je presegal do takrat znane vrednosti. Pretok v Celju bi bil še višji, če voda ne bi porušila nekaterih nasipov v Spodnji Savinjski dolini. V mestu se je zadržalo približno 2,5 milijona m³ vode. Po teh poplavah je bila izdelana prva celovita hidrološko-hidravlična študija Koncept ureditve Savinje (1993). Leta 1998 so se ponovno zgodile katastrofalne poplave, maksimalen pretok v Celju je bil podoben kot leta 1990. Volumen vala je bil precej manjši, v Celju se je razlilo približno 1,6 milijona m³ vode. V Laškem so poplave tega leta presegle poplave iz leta 1990. Vzrok je bil v spreminjanju struge Savinje in poplavnih območij po letu 1990, v sanaciji nasipov ob Savinji, zaradi česar so bile manj poplavljene kmetijske površine v Spodnji Savinjski dolini (*prav tam*, 75–76).

Tabela 4: Konice izrednih pretokov na Savinji v letih 1923–2021

Datum	Pretok (m ³ /s)
27. 6. 1923	460
28. 6. 1923	477
9. 8. 1926	1121
30. 10. 1926	498
23. 9. 1933	1202
5. 6. 1954	628
1. 11. 1990	860
2. 11. 1990	802
5. 11. 1998	459
5. 10. 2005	1025

(https://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php, dostop 16. 1. 2024)



Grafični prikaz 5: Konice izrednih pretokov na Savinji v letih 1923–2021

Po letu 1998 je porečje Savinje prizadelo še več poplavnih dogodkov (2000, 2007, 2010, 2012 in 2014). Poplave so bile na manjšem delu porečja. Vmes so se v letih 1994, 2004 in 2005 zgodila tudi poletna neurja. Vsi omenjeni dogodki so ogrožali mesto Laško, saj so v srednjem toku Savinje in nekaterih njenih pritokih poplavne površine ostale nepoplavljenе, struge vodotokov pa so se naravno poglobile (*prav tam*, 76).

Koncept ureditve Savinje (1993) je bil dokument, ki je predstavljal podlago za pripravo prvega državnega prostorskega načrta (DPN) na območju od Letuša do Ločice za zagotavljanje poplavne varnosti urbaniziranih območij, drugi je bil namenjen umestitvi zadrževalnikov visokih voda na območju Spodnje Savinjske doline. Uredba za prvega je bila sprejeta 21. decembra 2010, za drugega nikoli, saj je sprejetju nasprotoval del javnosti (*prav tam*).

Mestna občina Celje (MOC) ter Ministrstvo za okolje in prostor sta zaradi ogroženosti Celja pripravila program protipoplavnih ukrepov na Savinji s pritoki v MOC. Ukrepi so zajemali tudi Voglajno in Hudinjo ter območja Laškega, Vojnika in Luč. Projekt se je imenoval Zagotavljanje poplavne varnosti na porečju Savinje – Lokalni ukrepi. Bil je sofinanciran iz kohezijskega sklada 2007–2013. Tako naj bi bila poplavna varnost Celja izboljšana z lokalnimi ukrepi na zahodnem delu Celja (I. faza), stikala naj bi se s konceptom celovitih ukrepov DPN za umestitev suhih zadrževalnikov na območju Spodnje Savinjske doline (II. faza) (*prav tam*).

K zmanjševanju poplavne ogroženosti in izvedbi optimalnih ukrepov se pristopa celovito. Zato se v ta namen pripravlja Celovita hidrološko-hidravlična študija na ravni porečja Savinje (IZVO-R, d. o. o., Hidrosvet, d. o. o., št. projekta: M93/20) (*prav tam*).

4. 2. 3 Strateški deli občinskih prostorskih načrtov (OPN)

Občinski prostorski načrti (OPN) celostno rešujejo poplavno varnost naštetih občin.

4.2.3.1 Mestna občina Celje (MOC)

Usmeritve za upravljanje z vodami, opredeljene v OPN MOC, navajajo dejavnosti za zagotavljanje protipoplavnih ukrepov na Savinji s pritoki (Hudinja, Voglajna, Ložnica, Sušnica, Koprivnica) in ostalih vodotokih ter varovanje naravnega in sonaravnega odtočnega režima voda. Poplavna varnost v Spodnji Savinjski dolini se rešuje v okviru državnega prostorskega načrta (DPN) ter z lokalnimi ukrepi na Savinji in pritokih v okviru MOC. Ti zajemajo izgradnjo lokalnih ureditev ob Savinji in njenih pritokih (Ložnica, Podsevčnica, Sušnica, Koprivnica, Voglajna, Hudinja, Vzhodna Ložnica). Ukrepi vključujejo tudi izgradnjo petih suhih zadrževalnikov na pritokih Savinje (Sušnica jug, Podsevčnica, Ljubečna, Tomaž 1 in Tomaž 2). Zadnja dva sta na območju občine Vojnik (*Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, 2022, 20*).

4.2.3.2 Občina Žalec

OPN opredeljuje poplavna območja v obvodnem prostoru Savinje in Ložnice. Poplavno ogrožena naselja so Žalec, Šempeter in Petrovče. Za zagotavljanje poplavne varnosti je predvidena gradnja suhih zadrževalnikov (*prav tam*).

4.2.3.3 Občina Prebold

V OPN iz leta 2010 je navedeno, da je bila za poplavno zaščito regulirana struga reke Bolske od spodnjega dela Dolenje vasi do zahodnega roba Kaplje vasi. Za varovanje pred visokimi vodami sta predvidena dva suha zadrževalnika (Kaplja vas, Šešče pri Preboldu) in protipoplavni nasip ob Savinji v Latkovi vasi. Poplavno ogrožena naselja so Dolenja vas, Kaplja vas, Latkova vas, Prebold in Šešče pri Preboldu (*prav tam, 20–21*).

4.2.3.4 Občina Polzela

Med poplavno ogroženimi območji sta področji ob Ložnici in Savinji. Predvidena je gradnja suhih zadrževalnikov (*prav tam, 21*).

4.2.3.5 Občina Braslovče

Poplavno ogrožena območja v OPN so ob Savinji, Trebniku, Bolski, Konjščici in ob njihovih manjših pritokih. Največje težave so na desnem bregu Savinje v Letušu, v večjem delu Malih Braslovč in ob Preserskem jezeru. Za zagotavljanje varstva pred poplavami je predvidena gradnja suhih zadrževalnikov (*prav tam*).

4.2.3.6 Občina Šmartno ob Paki

V osnutku OPN je zapisano, da država in občina na poplavno ogroženem območju zagotavljata načrtovanje, gradnjo in upravljanje vodne infrastrukture, zlasti visokovodnih nasipov,

zadrževalnikov, prodnih pregrad, objektov za stabilizacijo dna in brežin ter odvajanje zalednih voda (*prav tam*).

4.2.3.7 Občina Vransko

V OPN niso predvidene ureditve za zagotavljanje poplavne varnosti. Poplavna območja so v obvodnem prostoru Merinščice, Podgrajščice in Bolske. V preteklosti so regulirali strugo reke Bolske. Za varovanje pred visokimi vodami sta predvidena dva suha zadrževalnika (Prapreče na Merinščici in Zaplanščica na tem vodotoku) (*prav tam*, 22).

4.2.3.8 Občina Tabor

V OPN je zapisano, da so poplavno ogrožena naselja na porečju Konjščice z Ojstrico in ostalimi pritoki do Ojstriške vasi. Najbolj je ogrožena prav Ojstriška vas, delno tudi Tabor. Poplavno ogrožena so tudi območja ob Bolški, Kučnici in Gozdnici (*prav tam*).

4.2.4 Opredelitev izvedljivih variant za zagotovitev poplavne varnosti v porečju Savinje

Celovita hidrološko-hidravlična študija na ravni porečja Savinje v nastajanju (IZVO-R, d. o. o., Hidrosvet, d. o. o., št. projekta: M93/20) bo podlaga za DPN za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini. Preverjenih je bilo nekaj različnih rešitev, katerih cilj je zadrževanje približno 12 milijonov m³ vode za zagotovitev poplavne varnosti, vključno z zagotavljanjem ukrepov za obvladovanje podnebnih sprememb. Na območju pred mestom Celje je treba zagotoviti varnost pred Q100 z varnostno višino vsaj 90 cm. Izluščeni sta bili dve varianti, v začetku leta 2024 še tretja.

4.2.4.1 Varianta 1 (nadgradnja variante osnutka DPN 2008)

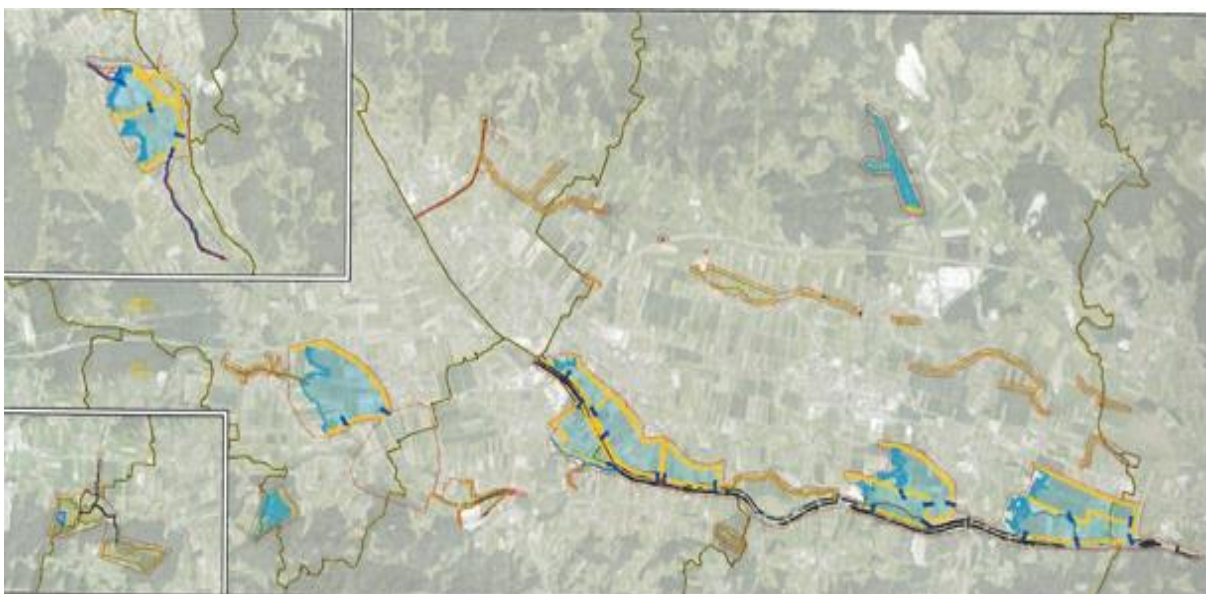
Predvideni so suhi zadrževalniki ob Savinji: Levec, Dobriša vas, Roje, Šempeter, Dobrteša vas, Latkova vas. Na Bolski sta načrtovana suha zadrževalnika Kaplja vas in Trnava. Zgraditi je treba nasip Vrbje, ureditve ob Savinji, Bolski in Perišnici v Latkovi vasi, ob Ložnici. Na novo bosta dodana mokra (večnamenska) zadrževalnika Vršca in Gozdnica. Zadrževalnik Levec naj bi bil dvostopenjski. Na območju Šempetra je treba vzpostaviti večji zadrževalnik s prostornino 2 milijona m³ vode. Tudi poplavno območje ob Ložnici je umeščeno na novo, prav tako poplavno območje ob Pirešici severno od letališča Levec. Po tej varianti je predvideno zadrževanje s prostornino 11.656.000 m³ vode ob Savinji, Bolski in Ložnici (*prav tam*, 87).



Slika 29: Prikaz ureditev v varianti 1 (*Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, 2022, 88*)

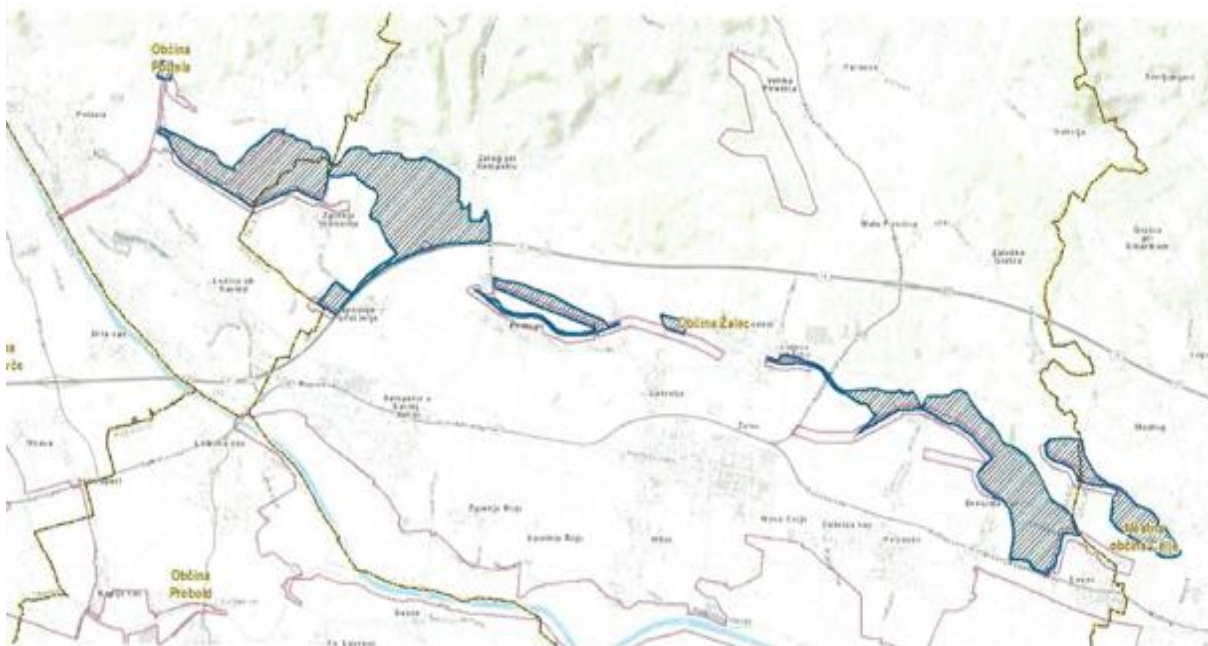
4.2.4.2 Varianta 2

Izvedejo se suhi zadrževalniki ob Savinji: Levec, Dobriša vas, Roje, Šempeter, Dobrteša vas, Latkova vas in dva zadrževalnika v Letušu (Letuš I, Letuš II) ter en suhi zadrževalnik na Bolški (Trnava). Zgraditi je treba nasip Vrbje, ureditve ob Savinji, Bolski (Kaplja vas, Dolenja vas, Prebold, Lapurje, Gomilsko) in Perišnici v Latkovi vasi ter ob Ložnici. Predvidena sta tudi mokra (večnamenska) zadrževalnika Vršca in Gozdnica.



Slika 30: Prikaz ureditev v varianti 2 (*Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, 2022, 88*)

Varianta 2 ima predviden dvojni zadrževalnik med Letušem in Malimi Braslovčami s prostornino približno 1,5 milijona m³ vode ter ureditve na vplivnem območju Bolske, ki jih pri



Slika 32: Prikaz okvirnih območij s pričakovanimi večjimi globinami poplav po izvedbi ukrepov na Ložnici (Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, 2022, 90)

Poplavna območja ob Ložnici od Grušovelj do Levca bodo urejena s pasivnimi ukrepi, ki bodo usmerjali poplavne vode Ložnice in pritokov.

Ukrepi:

- območje Zgornjih Grušovelj (predviden vzdolžni nasip ob melioracijskem jarku od Orove vasi do Grušovelj, ki bo preprečeval prelivanje Ložnice proti Grušovljam, nasip ob cesti Grušovlje–Novi Klošter, ki bo zadrževal večjo količino vode na območju naravnega parka Ložnica),
- ureditev razbremenilnika Ložnice (ob visoki Ložnici je smiselno delež voda preusmeriti v Savinjo, ob visoki Savinji pa bi dotok po razbremenilniku popolnoma prekinili),
- območje od avtoceste do vasi Podlog in do Gotovelj (dvig poljske poti),
- območje Gotovelj in odseka med Gotovljami in Ložnico (dograditev visokovodnega nasipa, zamenjava dveh mostov z dvema opornikoma proti Podvinu, znižanje ceste na levem bregu v Gotovljah, preprečitev poplavnih tokov proti žalski obvoznici),
- območje Spodnje Ložnice (ureditev nasipa med mostom in jezo),
- območje med Žalcem in Arjo vasio ob Godomlji (poplavna tokova z območja Gotovelj in Spodnje Ložnice tečeta proti Arji vasi, izgradnja nasipa, visokega do 1 m, ob desni brežini Godomlje),
- območje Drešinje vasi (od Arje vasi teče poplavni tok proti Drešnji vasi in proti Levcu, nasutje dveh poljskih poti od Arje vasi proti Drešnji vasi vzporedno z Ložnico),

- območje Levca (obnova obstoječih nasipov in zidov, preusmeritve poplavnih vod Pirešice na severni strani letališča, dotok Pirešice proti Ložnici bo preprečen z nasipom ob jarku, nadvišanje obstoječega nasipa nad naseljem Levec, možnost zamašitve mostu preko Ložnice pri letališču, na območju hangarja na letališču izgradnja manjših grbin za preusmeritev poplavnih voda stran od objektov) (*prav tam*, 104–107).

4.2.4.5 Nekaterne značilnosti suhih zadrževalnikov ob Savinji

Suha zadrževalnika Letuš I in Letuš II (v varianti 2) v občini Braslovče sta predvidena na ravnici med Letušem in Malimi Braslovčami. To je edino območje ob Savinji, ki je neposeljeno. S svojim zadrževalnim volumnom bosta lahko zniževala visokovodne konice Savinje nad sotočjem s Pako. Vplivala bosta tudi na višino poplavnih voda od Letuša proti Malim Braslovčam (zatekanje poplavnih voda leta 1990 in leta 2023).

4.2.4.5.1 Suhi zadrževalnik Letuš I

Bo večji, južnejši in pomaknjen na severno obrobje Malih Braslovč. Na severu bo mejil na nasip zadrževalnika Letuš II. Južna meja bo prečni nasip. Kapaciteta zadrževanja bo 1.380.000 m³ vode, nasip bo na najnižje ležečih območjih visok do 6,5 m. Projektna gladina bo 305,5 m n. v. (*prav tam*, 96).

4.2.4.5.2 Suhi zadrževalnik Letuš II

Letuš II bo manjši. Na SV bo mejil na poseljeno območje Letuša, na jugu pa na zadrževalnik Letuš I. Kapaciteta zadrževanja bo znašala 550.000 m³ vode, nasip bo na najnižjih območjih visok do 5 m. Projektna gladina bo 307 m n. v. En izpustni objekt bo vodo odvajal v zadrževalnik Letuš I. Pod zadrževalnikom bo na letuški strugi izvedeno nadvišanje brežin, zgrajeni bodo lokalni zidovi, urejena bo struga. Z izpuščanjem vod iz zadrževalnika se dolvodno ne sme povečati poplavna ogroženost. Letuško strugo znotraj zadrževalnega prostora je treba razširiti, da bi sprejela večjo količino vode, kar bo preprečilo prekomerno erozijo kmetijskih zemljišč. Razširitev bo sonaravna, v strugi bodo izvedene manjše ojezeritve, mokrišča in meandri.

Nasip ob Savinji bo treba nadvišati za do 1m, predvsem na območju sotočja s Pako, da se vode ne bi prelile na desni breg Savinje (od 100- do 500-letne visoke vode) (*prav tam*).

4.2.4.5.3 Suhi zadrževalnik Dobrteša vas

Zadrževalnik se bo nahajal južno od naselja Dobrteša vas v občini Žalec na kmetijskih površinah JZ od Struge, severno od Savinje in nad zadrževalnikom Šempeter. Omejen bo s treh strani, na zahodnem delu bo odprtega tipa. Povezan bo z zadrževalnikom Šempeter. Iz Savinje bo tekla voda v zadrževalnik Dobrteša vas, iz njega pa v zadrževalnik Šempeter. Pričakovana kapaciteta zadrževanja bo znašala 405.000 m³ vode. Nasipi bodo visoki 1–4,7 m. Projektirana gladina vode bo znašala 271 m n. v. (*prav tam*, 95).

4.2.4.5.4 Suhi zadrževalnik Šempeter

Nahajal se bo južno od naselja Šempeter v občini Žalec. Območje se bo razprostiralo na kmetijskih površinah južno od Struge, severno od Savinje, vzhodno od zadrževalnika Dobrteša vas in zahodno od ceste Šempeter–Šešče. Omejen bo z vseh strani. Funkcionalno bo povezan s suhim zadrževalnikom Dobrteša vas. Pričakovana kapaciteta zadrževanja bo znašala 2.100.000 m³. Višina nasipov bo 1,2–6,5 m. Projektirana gladina bo 268 m n. v. (*prav tam*, 94).

4.2.4.5.5 Suhi zadrževalnik Latkova vas

Nahajal se bo na desnem bregu Savinje v občini Prebold. JV rob bo segal do izliva potoka Bolske v Savinjo, SZ rob bo segal do prvih novogradenj v industrijski coni. Omejen bo z vseh strani. Voda bo v zadrževalnik pritekala iz Savinje in se bo v spodnjem delu zadrževalnika vanjo tudi izlivala. Kapaciteta zadrževanja bo znašala 1.200.000 m³. Nasipi bodo visoki 2–5 m. Projektirana gladina bo znašala 269,5 m n. v. (*prav tam*, 95).



Slika 33: Prostor za suhi zadrževalnik Latkova vas od industrijske cone v Latkovi vasi do izliva Bolske v Savinjo (*Lukman*, 2024)

4.2.4.5.6 Suhi zadrževalnik Roje

Nahajal se bo na kmetijskih površinah južno od naselja Zgornje Roje v občini Žalec. Območje bo ležalo med levim bregom Savinje na jugu in desnim bregom Struge na severu. Omejen bo z vseh strani. V objekt bo voda pritekala iz Savinje (nad drčo Šešče) in se v spodnjem delu iz njega v reko tudi vračala. Kapaciteta zadrževanja bo 470.000 m³ vode. Nasipi bodo visoki 3,5–4,2 m. Projektirana gladina bo znašala 262,5 m n. v. (*prav tam*, 94).

4.2.4.5.7 Suhi zadrževalnik Dobriša vas

Lociran bo na kmetijskih površinah južno od naselja Dobriša vas v občini Žalec. Obsegal bo območje med levim bregom Savinje na jugu in naseljem Dobriša vas na severu. Na zahodu zadrževalnik ne bo omejen, saj se bo zaradi konfiguracije terena gladina vode izklinila.

Zadrževalnik bo sestavljen iz dveh zadrževalnih območij, ki bosta ločeni z nasipom. Nasip, ki bo ločeval območji, bo poljska cesta. Preko območja bosta tekla potoka Struga in Lava. V zadrževalnik bo pritekala voda iz Savinje, iz njega se bo iztekala preko potokov Struge in Lava nazaj v Savinjo. Kapaciteta zadrževanja bo znašala 1.340.000 m³ vode. Višina nasipov bo 3–4,5 m. Projektirana gladina bo znašala v manjšem zadrževalnem območju 252,5 m n. v., v večjem pa 251,5 m n. v. (*prav tam*, 93).

4.2.4.5.8 Suhi zadrževalnik Levec

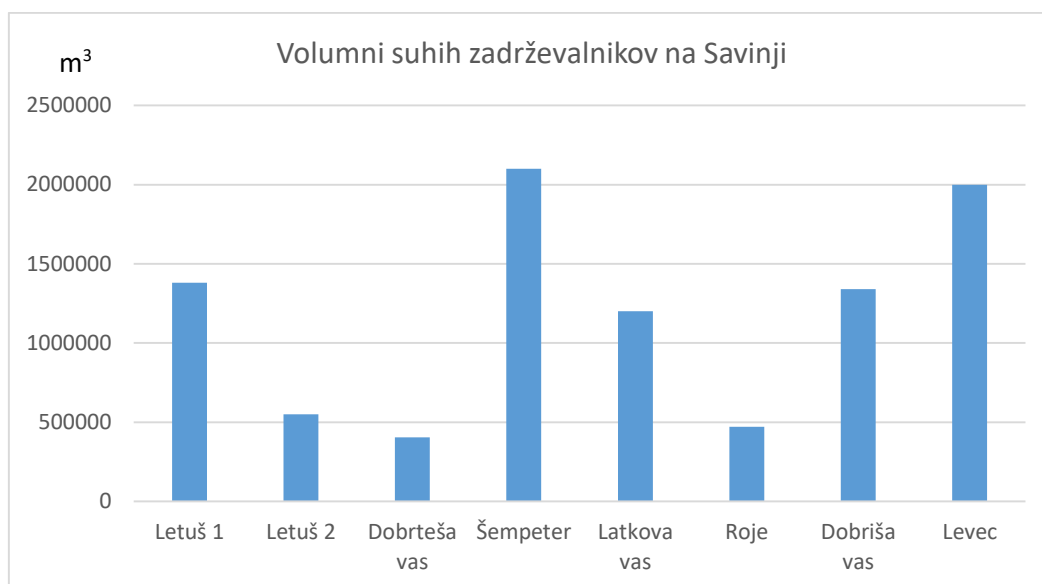
Nahajal se bo južno od naselja Levec v občinah Žalec in Celje. Območje se bo nahajalo na kmetijskih površinah južno od železniške proge Celje–Velenje, severno od Savinje in zahodno od Vodarne Celje v Medlogu. Omejen ne bo le na zahodni strani, saj se bo voda zaradi konfiguracije terena izklinila. Čez območje zadrževalnika bo tekkel potok Lava, ki se bo na sredini izlival v reko Savinjo. Zadrževalnik bo sestavljen iz dveh zadrževalnih območij. Med seboj bosta ločeni s prečnim nasipom, preko katerega se bo voda prelivala. Kapaciteta zadrževanja bo 2.000.000 m³ vode. Nasipi zadrževalnika bodo visoki 1,5–5,2 m. Projektirana gladina bo znašala 246 m n. v. (*prav tam*, 92).

Dva iztočna objekta se bosta nahajala ob Savinji, druga dva pri prečnem prelivnem nasipu. Prvi izpust bo na območju iztoka Lave v Savinjo, drugi na JV delu zadrževalnika in se bo iztekkel v Savinjo. Pri prelivnem nasipu bo tretji izpust na območju Lave, četrti v skrajnem vzhodnem delu prečnega nasipa (*prav tam*, 92–93).

Tabela 5: Volumni suhih zadrževalnikov na Savinji

Suhi zadrževalniki na Savinji	količina (m ³)
Letuš 1	1.380.000
Letuš 2	550.000
Dobrtiša vas	405.000
Šempeter	2.100.000
Latkova vas	1.200.000
Roje	470.000
Dobriša vas	1.340.000
Levec	2.000.000

(Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, 2022, 92–96)



Grafični prikaz 6: Kapaciteta suhih zadrževalnikov na Savinji

4.2.4.6 Suha zadrževalnika na Bolski

Oba zadrževalnika se bosta nekoliko razlikovala od zadrževalnikov na Savinji.

4.2.4.6.1 Suhi zadrževalnik Kaplja vas (samo pri varianti 1)

Se bo nahajal na kmetijskih površinah južno od ceste Ljubljana–Celje in vzhodno od objektov v Kaplji vasi. Na jugu bo segal do pobočja Goriškega hriba, proti zahodu omejitve zadrževalnika ne bo, saj se bo maksimalna gladina pod naseljem Grajska vas izklinila. Zadrževalnik bo ležal v občinah Braslovče in Prebold. Čelni nasip bo vključno z regulacijskim objektom postavljen direktno na vodotok Bolsko. Čelni nasip, ki bo ležal pravokotno na vodotok, priključek na zaledni teren in bočni nasip ob Kaplji vasi bodo preprečili odtok poplavnih voda nizvodno, tako se bodo poplavne vode zadržale v zadrževalnem prostoru (*prav tam*, 97).

Na objektu se bo s pripiranjem zapornic reguliralo pretok po koritu Bolske ter tako dvigalo in zniževalo gladino za nasipom. Preko območja zadrževalnika bosta tekla vodotok Bolska in potok Trnava, v zajezbi se v Bolsko izliva potok Selščica, nad zaplavnim območjem pa še potok Konjščica. S pripiranjem pretoka po Bolski bo možno zmanjšati pretoke po Savinji in varovati sedaj poplavno območje pod zadrževalnikom, kjer sta naselji Kaplja vas in Dolenja vas (*prav tam*).

Pričakovana kapaciteta zadrževanja bo znašala 1.850.000 m³ vode. Višina nasipov bo 2,1–5,2 m. Projektirana gladina vode bo znašala 278 m n. v. (*prav tam*).

4.2.4.6.2 Suhi zadrževalnik Trnava

Se bo nahajal na kmetijskih površinah severno od ceste Ljubljana–Celje in vzhodno od potoka Trnava. Na jugu se bo zaključil s čelnim nasipom, proti severu in zahodu omejitve ne bo, saj se bo maksimalna višina izklinila pod teraso nad dolino Bolske. Preko območja bo tekel vodotok Bolska, ob zadrževalniku pa potok Trnava. V celoti bo ležal v občini Braslovče. Čelni nasip bo

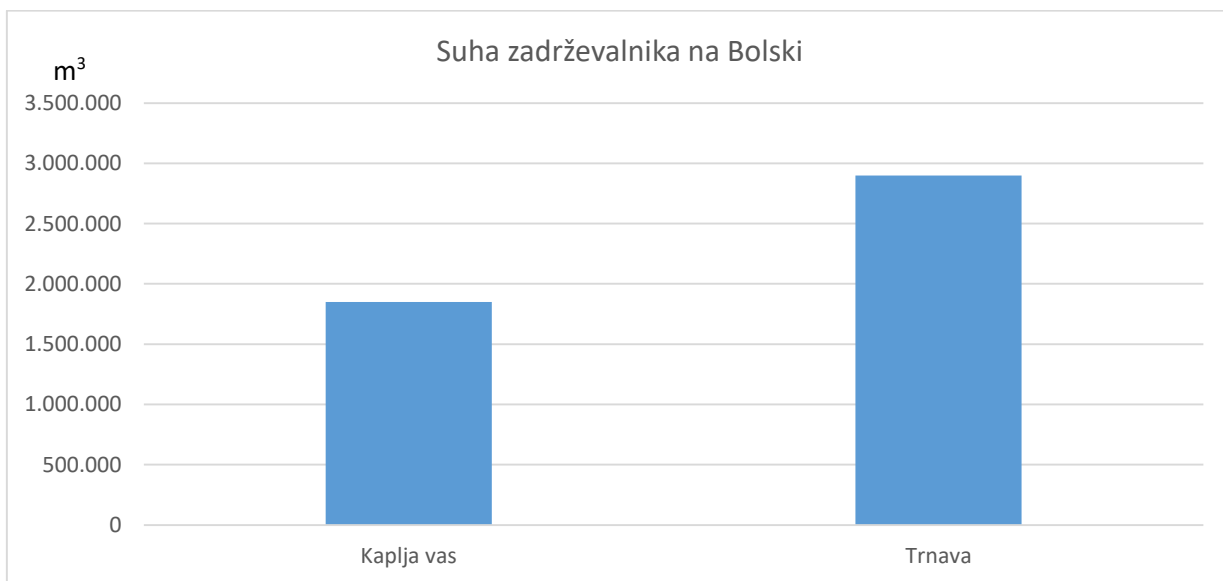
vključno z regulacijskim objektom postavljen direktno na vodotok Bolska. Ob Trnavi bo bočni nasip. Zadrževalnik bo preprečil odtok poplavnih voda nizvodno, poplavne vode se bodo zadržale v zadrževalnem prostoru. S pripiranjem zapornic na objektu se bo reguliralo pretok po koritu Bolske in Savinje ter dvigalo gladino za nasipom. Skozi zadrževalnik Trnava bo tekla reka Bolska. Namen zadrževalnika je tudi varovati sedaj poplavno območje pod zadrževalnikom (spodnji nižinski del Grajske vasi, Kaplja vas, Dolenja vas) (*prav tam, 97–98*).

Pričakovana kapaciteta zadrževanja bo znašala 2.900.000 m³ vode. Nasipi bodo visoki 4,8–6,8 m. Projektirana gladina bo 284,5 m n. v. Prvi regulacijski objekt bo nameščen v osi vodotoka Bolska in bo omogočal zadrževanje vode v zaplavnem prostoru. Drugi regulacijski objekt bo nameščen na najnižjem delu zaplavnega prostora in bo omogočal dokončno izpraznitev zadrževalnika (*prav tam, 98*).

Tabela 6: Suha zadrževalnika na Bolski

Suha zadrževalnika na Bolski	Količina (m ³)
Kaplja vas	1.850.000
Trnava	2.900.000

(*Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, 2022, 97–98*)



Grafični prikaz 7: Volumna suhih zadrževalnikov na Bolski

4.2.4.7 Večnamenska zadrževalnika

4.2.4.7.1 Mokri večnamenski zadrževalnik Vršca

Na Vršci, severno od lokalne ceste Žalec–Pirešica, je neposeljena in zamočvirjena dolina. V severnem kraku se nahaja ribnik. Lega v prostoru in lapornato-glinena podlaga sta primerni za zadrževanje vode. Mejni višini zajeze sta minimalna 270 m n. v. za volumen 120.000 m³ vode in maksimalna 275 m n. v. za volumen 945.000 m³ vode. V prvem primeru bo pregrada visoka 5,5 m, v drugem 10,5 m. Upoštevana bo varnostna višina 1,5 m. Nižja gladina bo omogočala gravitacijski tok vode do Podloga, višja do območja med Podlogom in Spodnjimi Grušovljami, na južni strani ob Savinji pa do mostu čez Savinjo na regionalni cesti pri Šempetru. Pregrada bo lahko večnamenska, vpliv na visoke vode bo minimalen. Primernejši rabi bosta rekreacija in ribogojstvo (*Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini*, 107).

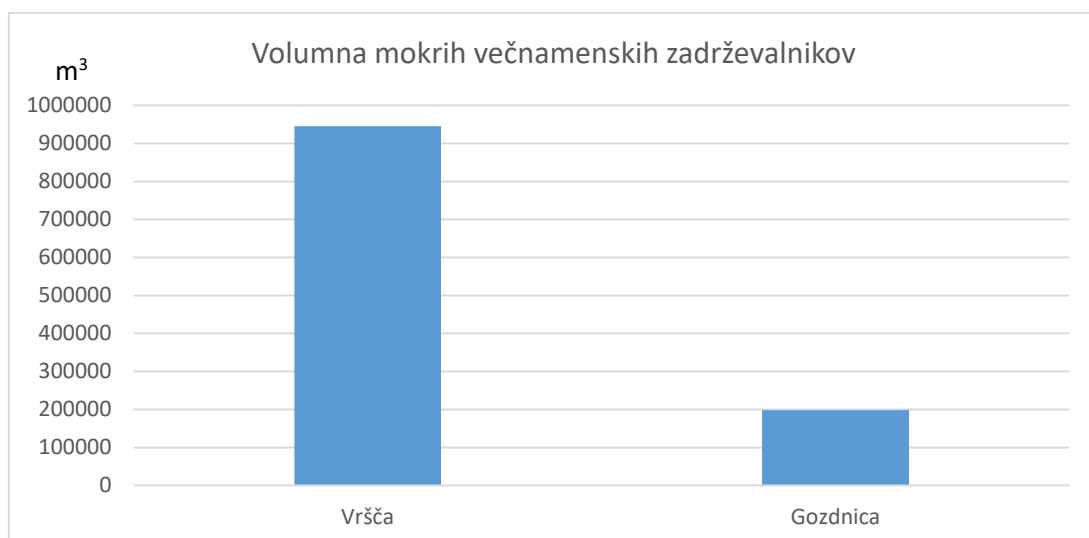
4.2.4.7.2 Mokri večnamenski zadrževalnik Gozdnic

Namenjen je predvsem namakanju kmetijskih zemljišč. Manjši del volumna je namenjen zadrževanju visokih voda vodotoka Gozdnica. Pregradni profil se nahaja na prehodu iz doline južno od Bolske in jugozahodno od Grajske vasi. Dno doline je na koti 295 m n. v., maksimalna možna zajeza je na koti 299 m n. v. Če se izvedeta dve pregradi, je možna maksimalna zajeza na koti 305 m n. v. Višina leve zahodne pregrade bi bila 12 m, desne vzhodne pa 7 m. Volumen ojezeritve pri zajezi na koti 300 m n. v. je 198.000 m³, pri koti 305 m n. v. pa 890.000 m³ vode (*prav tam*, 107–108).

Tabela 7: Volumna večnamenskih zadrževalnikov

Mokra večnamenska zadrževalnika	Količina (m ³)
Vršca	945.000
Gozdnica	198.000

(*Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini*, 2022, 107–108)



Grafični prikaz 8: Kapaciteta večnamenskih zadrževalnikov v Spodnji Savinjski dolini

4.2.4.8 Ureditev Savinje med Latkovo vasjo in Celjem

Ureditve so predvidene na odseku od Medloga izpod suhega zadrževalnika Levec do Grobeljskega mostu na regionalni cesti pri Šempetru. Predvideni so dvig rečnega dna, dopolnitev obstoječih levobrežnih zavarovanj in širitev struge Savinje na območjih, kjer bo to prostor omogočal. Predvidene ureditve:

- nivelentni potek (dvig nivelete v enakomernem naklonu 2,4 ‰ od Medloga do Grobeljskega mostu),
- nizki talni pragovi (med Medlogom oz. Kasazami in Šeško drčo z izvedbo nizkih hrapavih pragov iz lomljenca v betonu, stabilizacija struge bo potrebna zaradi ohranjanja procesov odlaganja sedimentov nad vstopom Savinje v območje Celja),
- utrditev leve brežine (popravilo kamnitih zavarovanj, zasaditev z grmovno zarastjo, ohranitev obrežne vegetacije, odstranitev starih dreves),
- kamnite jezbe (iz večjih skal premera nad 1 m, vgradnja pred obrežno zavarovanje, dolžina jezbic do 4 m, višina 1 m nad gladino),
- utrditev desne brežine (kjer bo možno, širitev struge Savinje na širino dna 60 m, v bližini nekaterih objektov v Kasazah bo treba zaradi širitve struge Savinje v dolžini 240 m prestaviti lokalno asfaltno pot),
- visokovodni nasip Vrbje (v zaledju sedanjega ribnika Vrbje ob desnem bregu Struge od mostu čez Savinjo v Grižah do priključka na nasip pod zadrževalnikom Roje, protipoplavna zaščita naselja Vrbje in naselja med Žalcem in Celjem, območje med levobrežnim nasipom Savinje in predlaganim visokovodnim nasipom ob Strugi se bo opredelilo kot poplavno območje),

- nasipi ob Savinji (po celotnem levem in desnem bregu Savinje od Grobeljskega mostu do nasipov zadrževalnika Latkova vas na desnem bregu) (*prav tam*, 98–100).



Slika 34: Oglede protipoplavnih ukrepov s hidrologom Fazarincem na nasipu in mostu pri Šempetru v Savinjski dolini (*Golob, 2024*)

4.2.4.9 Ostali protipoplavni ukrepi

Predvidene so natančne ureditve:

- na vplivnem območju Bolske (Kaplja vas, Dolenja vas, Prebold, Lapurje, Gomilsko),
- ureditev Bolske in potoka Perišnica,
- ureditev na potoku Podvinska struga,
- ureditev na potoku Lava,
- prestavitev objektov črpališč za namakanje hmeljišč,
- most čez Savinjo v Šeščah (odstranitev obstoječega in gradnja novega brez vmesnih podpornikov) (*prav tam*, 100–104, 111).

4.2.5 Protipoplavni ukrepi v Občini Braslovče



Slika 35: Srečanje z županom Tomažem Žoharjem in direktorico občinske uprave Natjo Šketa Miser (Golob, 2023)

Z Direkcijo Republike Slovenije za vode (DRSV) Občina Braslovče načrtuje ukrepe tako, da bodo varovali območja pred 100-letnimi vodami in pri tem upoštevali še 70 cm varnostnega nadvišanja.

4.2.5.1 Varnostni ukrepi ob Savinji

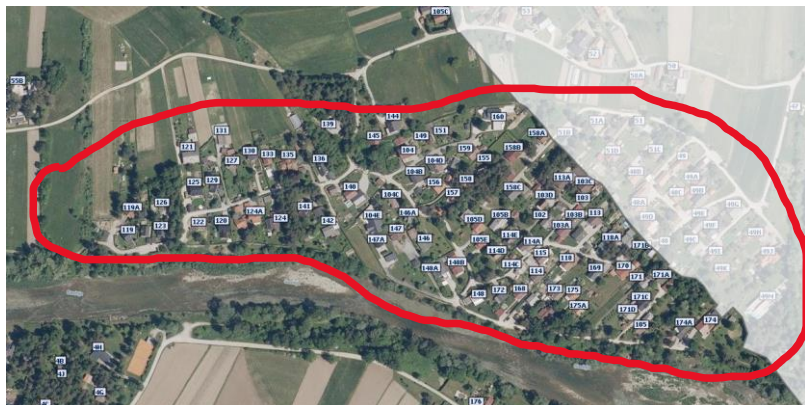
Varnostni ukrepi se bodo začeli s sanacijo Letuškega jezua, ki je postavljen v dveh kaskadah. Treba je očistiti okolico in odstraniti prodnate nanose. Jez upočasnjuje tok Savinje, ki ima v tem delu ob visokih vodah precej hudourniški značaj.



Slika 36: Letuški jez (Lukman, 2024)

Leta 2021 so izvedli sanacijo Letuškega mostu in ga stabilizirali. V poplavah avgusta 2023 bi sicer lahko bil precej poškodovan.

V Letušu na levem bregu Savinje visokovodni nasip kot protipoplavni ukrep ni dovolj. Iz zaledja pritekajo močne podtalne vode, ki bi se lahko zadrževale na drugi strani. Na desnem bregu reke je načrtovan suhi zadrževalnik z volumnom 2,5 milijona m³. V ta namen je treba seliti 137 hiš (na spisek so naknadno uvrstili še 5 hiš). Naselji Male Braslovče in Orla vas se ne selita, saj ju bo zaščitil suhi zadrževalnik. Omenjenim hišam v občini Braslovče naj bi se pridružilo tudi 20 hiš v Rečici ob Paki v občini Šmartno ob Paki.



Slika 37: Letuš, levi breg Savinje – objekti za selitev (*Občina Braslovče, 2023*)



Slika 38: Letuš, desni breg Savinje – objekti za selitev (*Občina Braslovče, 2023*)

Pred Preserskim jezerom, ki se nahaja na desnem bregu Savinje, se nahaja Podvinski jez. Treba ga bo sanirati in utrditi.

Gorvodno od Pariželjskega mostu (med Braslovčami in Polzelo) je treba sanirati brežine in dograditi kamnite zložbe.



Slika 39: Uničene kamnite brežine nad Pariželjskim mostom (Lukman, 2024)

4.2.5.2 Selitev prebivalcev Letuške gmajne in levega brega Savinje

Ministrstvo za naravne vire in prostor je pred letom dni objavilo pobudo za pripravo državnega prostorskega načrta (DPN) za zmanjšanje poplavne ogroženosti v Spodnji Savinjski dolini. Ko je bila pobuda za pripravo DPN lani javno objavljena, je bilo v javnosti tudi veliko nasprotovanja. Ustanovljena je bila civilna iniciativa, prav tako so bili proti načrtovanim suhim zadrževalnikom tudi kmetje. Skupno sta ministrstvo in direkcija za vode prejela 142 različnih pripomb, stališč, predlogov in mnenj o pobudi. V pobudi sta bili dve različici izgradnje števila suhih in večnamenskih zadrževalnikov ter protipoplavnih nasipov.

Predhodno obravnavane variante bodo v nadaljevanju priprave DPN dopolnjene in optimizirane. Proučili bodo povečanje kapacitet Žovneškega jezera in drugih ureditev za zagotavljanje namakanja kmetijskih zemljišč (<https://www.delo.si/novice/slovenija/gradnja-suhih-zadrzevalnikov-ob-savinji-je-se-dalec/>, dostop 22. 12. 2023).

Sledile bodo izdelava strokovnih podlag, študije variant kot utemeljitev najustreznejše rešitve in priprava DPN. Predvideno sprejetje uredbe o DPN je načrtovano leta 2025. Suhe zadrževalnike bi lahko začeli graditi po sprejetju uredbe, pridobitvi zemljišč in po pridobitvi pravnomočnih dovoljenj za gradnjo.

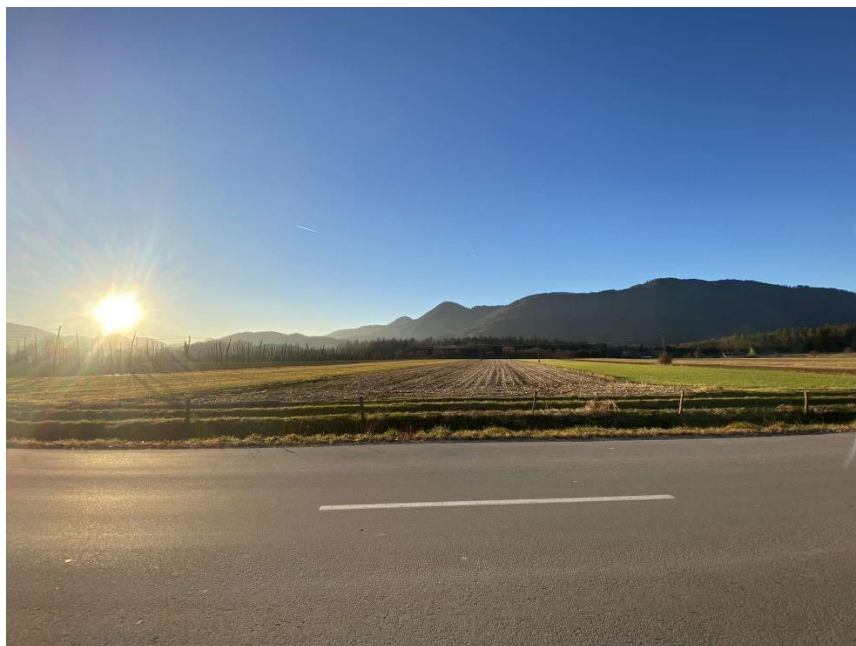
Vlada Republike Slovenije je obravnavala Sklep o pripravi Državnega prostorskega načrta (DPN) za zmanjšanje poplavne ogroženosti v Spodnji Savinjski dolini. 25. januarja 2024 ga je tudi sprejela. Vsa gradiva so sedaj objavljena v javni razgrnitvi.

V Občini Braslovče ob tem niso zadovoljni, saj se jim zdijo ponujene rešitve nesprejemljive. Vladi očitajo neupoštevanje stroke, saj bi država območje na levem bregu Savinje zaščitila z nasipi, na desnem bi se nahajala suhi zadrževalnik in naselje s 50 hišami. Poleg tega so bile te

hiše na seznamu za selitev, zato prebivalci niso prejeli 20 % predplačila za obnovo in zato stanovanjskih objektov tudi niso urejali. DPN brez dopolnitev ne zagotavlja pravne podlage za selitev teh objektov.

Ministrstvo za naravne vire in prostor in Direkcija za vode RS obljubljata, da bosta novi DPN dopolnila ter skušala upoštevati vse vpletene deležnike.

Večina prebivalcev na desnem bregu Savinje (Letuška gmajna) selitev podpira, prebivalci levega brega pa nad selitvijo niso navdušeni (*Žohar, Šketa Miser, ustna vira, 2023*).



Slika 40: Območje Rakovelj, kjer načrtujejo postavitev 100 stanovanjskih objektov (*Komadina, 2024*)

4.2.5.3 Žovneško jezero

Žovneško jezero v Podvrhu je po površini največje v braslovški občini in meri 49 ha. Nastalo je z zaježitvijo potoka Trnavca in služi predvsem namakanju kmetijskih površin. Po podatkih Zavoda RS za varstvo narave, OE Celje, je na tem območju svoj življenjski prostor našlo 111 vrst ptic. Ker pomembno prispeva k ohranjanju biotske raznovrstnosti, ima obvodno območje status ekološko pomembnega območja (<https://www.braslovce.si/objava/204880>, dostop 12. 1. 2024).



Slika 41: Hidrologija Žovneškega jezera (Občina Braslovče, 2023)

Vodozbirno območje znaša 8,3 km². Prostornina znaša 1.370.000 m³ vode, dolžina obale je 4,1 km. Zemeljska pregrada Trnava je zgrajena iz 72.937 m³ materiala, dolga je 333 m in visoka 12,55 m. Zgrajena je bila leta 1976. Povprečna globina jezera je 7 m (Informativna tabla ob Žovneškem jezeru, NIVO Celje). Volumen jezera bi želeli povečati.



Slika 42: Žovneško jezero (<https://slike.td-sencur.si/picture.php?/26315>, dostop 12. 1. 2024)

4.2.6 Protipoplavni ukrepi v Občini Žalec

Občina Žalec je bila v poplavi avgusta 2023 po ocenah škode sedma najbolj prizadeta občina v Sloveniji. Poplavljenih je bilo okoli 800 gospodarskih objektov, globina poplav je znašala od 10 cm do 1,5 m. Največja škoda je prizadela območje Šempetra, Roj, del mesta Žalec, Vrbja in Petrovč. Hiter udarni val je prizadel brežine Savinje, odneslo je del kolesarske poti.

Ureditev nasipov je zgolj začasna rešitev, najboljši ukrepi ob brežinah bi bile kamnite zložbe vse od Latkove vasi do Špice pri Celju. Takšen ukrep pa je neizvedljiv, ker bi potem voda pridrla v Celje in posledice bi lahko bile katastrofalne. Zato morajo obstajati načrtovana razlivna območja. Po ocenah strokovnjakov je na območju Spodnje Savinjske doline treba zadržati 4–6 milijonov m³ vode, v Letušu 2 milijona m³. Voda se je avgusta 2023 razlila na območjih ob Savinji nad Celjem, velik del tudi v žalski občini.

Civilne iniciative vseskozi nasprotujejo izvedbi nekaterih protipoplavnih ukrepov. Nekoč so zagovarjale varstvo narave, danes pa življenja ljudi in varnost premoženja. Hmeljarji in kmetje so velikokrat na nasprotni strani željenih posegov, ob izvedbi protipoplavnih ukrepov zahtevajo odškodnine, če se bo s predvidenimi ukrepi posegalo na njihova zemljišča. Država je tista, ki bo kmetom morala jasno povedati, kaj lahko pričakujejo v primeru, da bodo njihova zemljišča poplavljenjena, pridelek pa uničen. Nujno bo treba jasno opredeliti sistem odškodnin in takrat bo komunikacija z nekaterimi deležniki verjetno bistveno lažja. Kratkoročni ukrepi sicer hitro sanirajo določena območja, vendar mora na daljši rok to reševati država z vzpostavitvijo razlivnih površin in z vzpostavitvijo suhih zadrževalnikov. S temi ukrepi se spremenijo mikroklima, veduta pokrajine in nivo podtalnice.

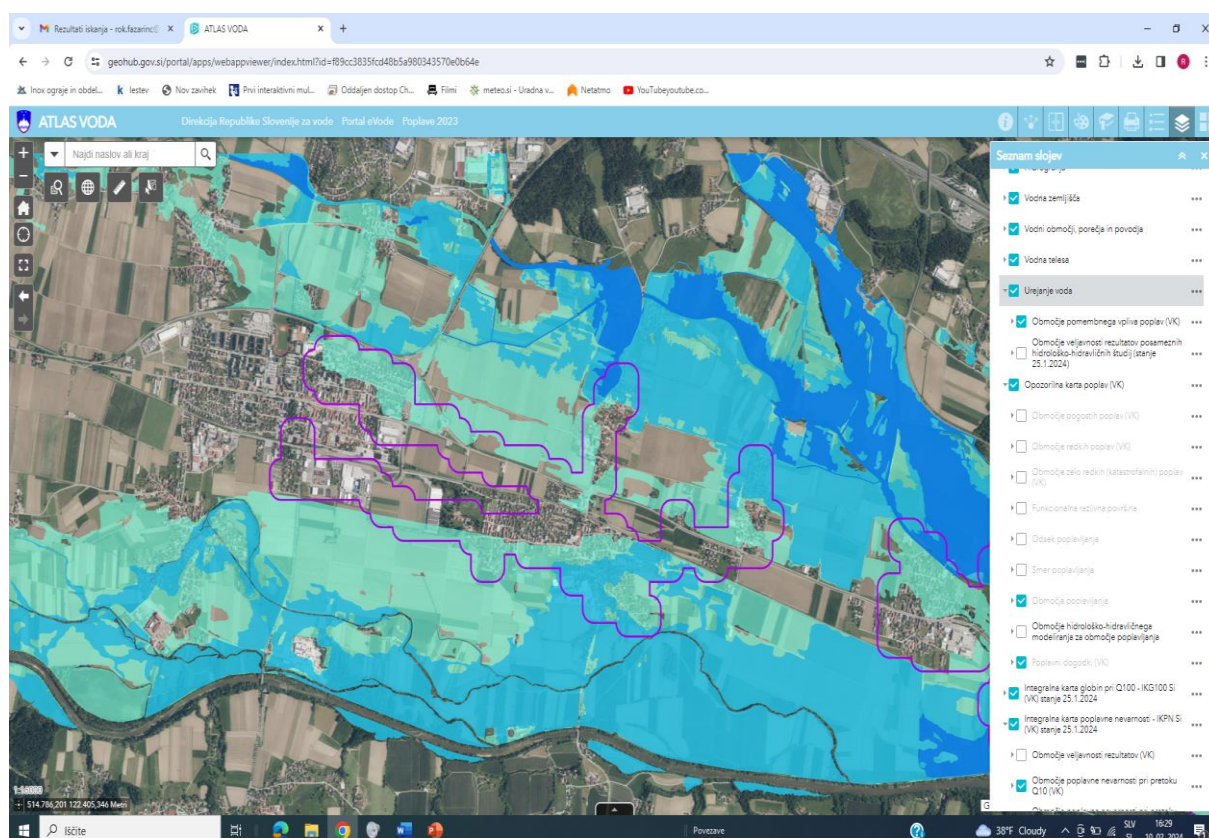


Slika 43: Sprejem pri županu Janku Kosu in vodji Urada za okolje in prostor Občine Žalec Darji Dobrajc Lukman (*Občina Žalec, 2023*)

Sodelovanje med občinami pri koordinaciji protipoplavne varnosti ni na najvišjem nivoju. V preteklosti so začeli s protipoplavnimi ukrepi najprej v Celju. Pri nastajanju protipoplavnega načrta od Latkove vasi do Letuša Občine Žalec niso vključili v načrtovanje. Pri načrtovanju protipoplavnih ukrepov je bistveno izvajanje ukrepov za celotno območje, ne pa da se ti izvajajo parcialno. Pri tem moramo spoštovati ter upoštevati predlagane strokovne rešitve in

ustrezne sistemske ukrepe, s čimer pa se do zdaj ne more pohvaliti še nobena vlada. V preteklosti je bila že večkrat načrtovana priprava državnega prostorskega načrta, ki bi predvidel ukrepe za zagotavljanje poplavne varnosti oz. zmanjšanje poplavne nevarnosti, vendar do danes državi tega dokumenta še ni uspelo sprejeti. Morda so avgustovske poplave pripomogle, da se bodo vsi skupaj bolje zavedali, da je nekaj treba narediti. Niso dovolj le sanacijski ukrepi, s katerimi se bo skušala odpraviti škoda po poplavih, treba je sprejeti in predvsem izvesti ustrezne ukrepe, da bo Spodnja Savinja dolina pred poplavami varna.

Za Žalec je poplavno nevarna tudi Ložnica. Nasutje glinaste prsti od Gotovelj do Arje vasi je ob visoki vodi rešilo mesto Žalec.



Slika 44: Poplave Ložnice in Savinje v mestu Žalec, združenih Q10, Q100 in Q500 (Fazarinc, 2024)

Navadno sta poplavi Savinje in Ložnice različna dogodka. Ložnica je poplavljala predvsem leta 2007, Savinja pa v letih 1990, 1998, 2012 in 2023. Če bi se ekstremni dogajanja na obeh rekah združili, bi to imelo katastrofalne posledice za mesto.

Poplave leta 2023 so bile med Q100 in Q500, predvsem pa so bile globine večje zaradi prebojev nasipov med Šempetrom in mostom proti Šeščam.

Mokri zadrževalnik Vršca na Ložnici je pomemben za zalivanje hmeljišč od Žalca do Šempetra. Žovneško jezero je pomembno za umetno namakanje zgornjega dela Spodnje Savinjske doline pri Braslovčah.

V času pred novim letom 2024 je bilo v Občini Žalec še vedno pet družin brez lastnega doma. Člani družin so bili nastanjeni pri sorodnikih, v občinskih stanovanjih in enem kontejnerju (Kos, Dobrajc Lukman, ustna vira, 2023).

4.3 PROTIPOPLAVNI UKREPI V MESTNI OBČINI CELJE (MOC)

4.3.1 Šmartinsko jezero



Slika 45: Šmartinsko jezero (Volfand, 2000, 27)

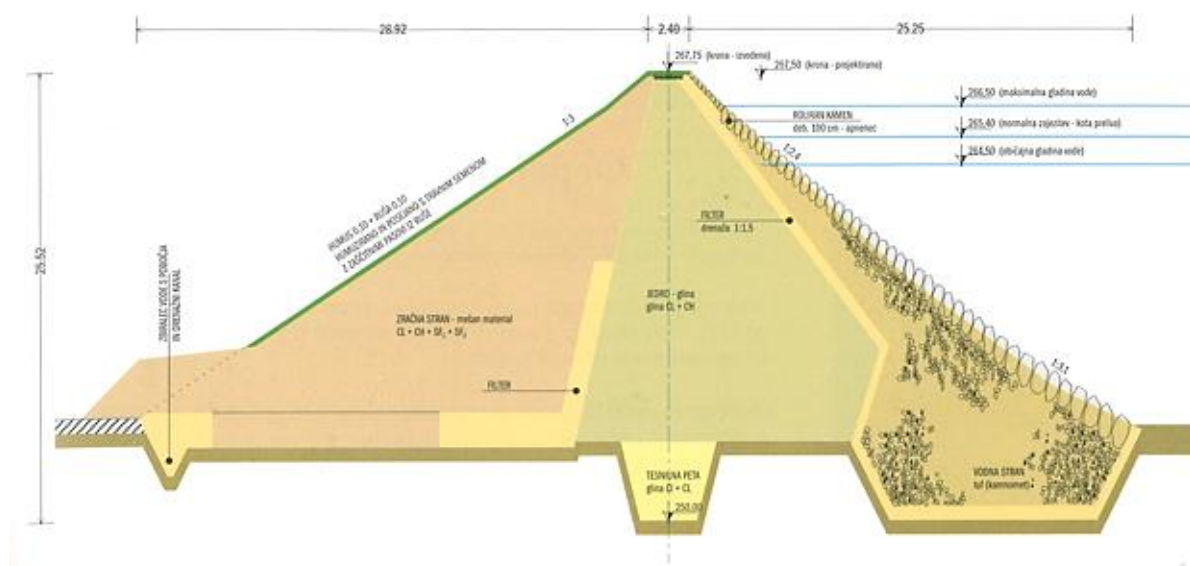
Celje ima v hidrološkem vidiku najneugodnejšo lego med vsemi slovenskimi mesti. Porečje Savinje meri 1.852 km². 2,3 km pred Celjem se njeno vodozbirno področje poveča kar za 30 %. Tu se zberejo vode Hudinje, Voglajne, Zahodne in Vzhodne Ložnice, Koprivnice in Sušnice, zato ob visokih padavinah obstaja velika nevarnost poplav. Koprivnica (nekdaj pritok Voglajne, danes Zahodne Ložnice), zbira vode s severa, z obrobne gričevja v okolici Šmartnega v Rožni dolini. Zaradi neprepustnih tal ob obilnejših padavinah voda hitro naraste, zato bi voda brez zadrževanja nevarno ogrožala severni del mesta. Z regulacijo Savinje od Tremerij do izliva Ložnice pred 2. svetovno vojno in po njej se je pogostost poplav v mestu zmanjšala, zaradi neurejenih pritokov Savinje pa velikokrat povečala. Visoke vode Hudinje, Voglajne, Ložnice, Koprivnice in Sušnice so leta 1954 povzročile katastrofalne poplave. Razvoj in širitev mesta Celje sta bila po 2. svetovni vojni možna le na poplavnih ravnicah omenjenih pritokov (Volfand, 2000, 7).

Obsežne regulacije vodotokov na območju Celja v obdobju 1955–1962 in do leta 1970 so potekale pod imenom Celjsko vodno vozlišče. Te so vključevale tudi izgradnjo visoke pregrade

na pritoku Koprivnice v Ločah pri Celju z zadrževalnikom, ki danes nosi ime Šmartinsko jezero. Začetek gradnje je bil leta 1966. Zgraditi je bilo treba tudi dve nadomestni gradnji (gospodarsko poslopje in stanovanjski objekt kmetije, obvozna cesta v Loče) (*prav tam*, 8).

Kota krone pregrade je na 276,5 m, normalne zaježitve na 265,4, maksimalne gladine pa na 266,5 m. Stalna zaježitev je na koti 264,5 m. Gradbena višina nasipa je 18,5 m, dolžina v kroni 205 m, krona je široka 3 m. Poplavljenih je 113 ha, dolžina obale pri maksimalni gladini znaša 12,1 km. Maksimalen volumen akumulacije je 6,5 milijona m³, ob normalni zaježitvi 5,25 milijona m³. Reka Koprivnica zbira vodo s površine 12 km². Korito Koprivnice pod pregrado dopušča, da lahko mimo Ostrožnega in Lave odteka 37 m³ vode (*prav tam*, 9–10).

Gladina jezera bi morala biti pred nastopom obilnejših padavin čim nižja, vendar ne sme biti nižja od 262 m, saj bi bil ogrožen vodni in obvodni ekosistem. Izhlapevanje z vodne površine jezera znaša povprečno letno 200.000 m³ vode, v sušnih obdobjih je treba iz jezerske akumulacije bogatiti vode Koprivnice in druge vode dolvodno od Šmartinskega jezera. Nadomestitev vode v jezeru so celo načrtovali z izgradnjo cevovoda iz Hudinje (*prav tam*, 19–21).



Slika 46: Pregrada v prerezu (*Volfand, 2000, 11*)

Večnamenski zadrževalnik Šmartinsko jezero je bil dokončan decembra 1970. Tako se je lahko začela gradnja novejšega dela mesta Celje na Lavi in Ostrožnem. Hkrati so združili pritoke Koprivnico, Sušnico in Zahodno Ložnico v eno strugo ter jo speljali v Savinjo. S tem je bilo pridobljenih veliko zazidljivih površin in komunalna opremljenost mesta. Podobno sta bila zgrajena še dva večnamenska zadrževalnika (Žovneško jezero, Slivniško jezero) (*prav tam*, 12–13).

V celjski industriji vode iz Šmartinskega jezera niso potrebovali, zato osnovni nameni še danes ostajajo zadrževanje visokih voda Koprivnice, bogatenje sušnih pretokov Koprivnice in naprej

do Savinje, ribištvo, šport in rekreacija ter turizem. Preprečiti je treba onesnaževanje jezera, ohraniti naravno ravnovesje jezerskih ekosistemov (*prav tam, 15*).

4.3.2 Zagotovitev poplavne varnosti na porečju Savinje – lokalni ukrepi (MOC)

Projekt Zagotovitev poplavne varnosti na porečju Savinje – lokalni ukrepi je prva faza celovitega urejanja poplavne varnosti na porečju Savinje. Cilj projekta je z lokalnimi ukrepi, ki zajemajo izgradnjo novih in obnovo obstoječih objektov vodne infrastrukture, čiščenje in poglobljanje pretočnih profilov struge Savinje in pritokov, izgradnjo zadrževalnikov ter aktivacijo razpoložljivih zadrževalnih površin za povečano zadrževanja vode, zmanjšati poplavno ogroženost lokalnih urbanih območij Celja z Vojnikom, Laškim ter Lučami.

Cilj ukrepov prve faze projekta je zagotoviti poplavno varnost posameznih najbolj ogroženih urbanih območij ob Savinji in njenih pritokih.

Po izvedenih lokalnih ukrepih prve faze projekta se je predvidelo zmanjševanje poplavne ogroženosti na približno 1.475 ha poseljenih površin Celja, Laškega in Luč, neposredno korist od ukrepov pa je imelo več kot 12.000 ljudi (<https://moc.celje.si/projekti/3881-zagotovitev-poplavne-varnosti-na-porecju-savinje-lokalni-ukrepi>, dostop 15. 1. 2024).

Vrednost projekta je bila 45,5 milijona evrov. 85 % sredstev je bilo predvidenih iz kohezijskega sklada Evropske unije, 15 % pa iz proračuna Republike Slovenije.

Predvidena je bila ureditev skupno približno 28 km rečnih strug, zamenjava obstoječih mostov in izgradnja 5 suhih zadrževalnikov.

Pri projektu so sodelovali investitor Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS, izvajalec Nivo EKO, d. o. o., Žalec, projektant Hidrosvet, d. o. o., Celje, pridobitve zemljišč za gradnjo je urejalo podjetje Terra In, d. o. o., sodelovali so še Polšnik, Projekt, d. d., Nova Gorica, Navor, d. o. o., Celje, DRI Upravljanje investicij, d. o. o., Ljubljana.

Poleg ureditve poplavne varnosti na območju pod Laškim (sklop 2) in na območju Luč (sklop 3) se je sklop 1 nanašal na zaščito območja Mestne občine Celje.

Sklop 1 je obsegal ureditve vodotokov na območju občin Celje in Vojnik (<https://mvd20.com/LETO2013/R24.pdf,%202023,183>, dostop 15. 1. 2024).

Na območju MOC so bili ob Savinji in njenih pritokih predvideni naslednji protipoplavni ukrepi:

- zamenjava petih mostov na območju Celja (Splavarska brv preko Savinje, most na Cesti na Ostrožno preko Koprivnice, most na cesti v Gaje preko Zadobrovskega potoka, most na cesti Medlog–Lopata preko Podsevčnice, most na cesti Teharje–Ljubečna preko Vzhodne Ložnice),
- trije suhi zadrževalniki na območju Celja (Sušnica - jug na Sušnici, Podsevčnica na Podsevčnici, Ljubečna na Vzhodni Ložnici).

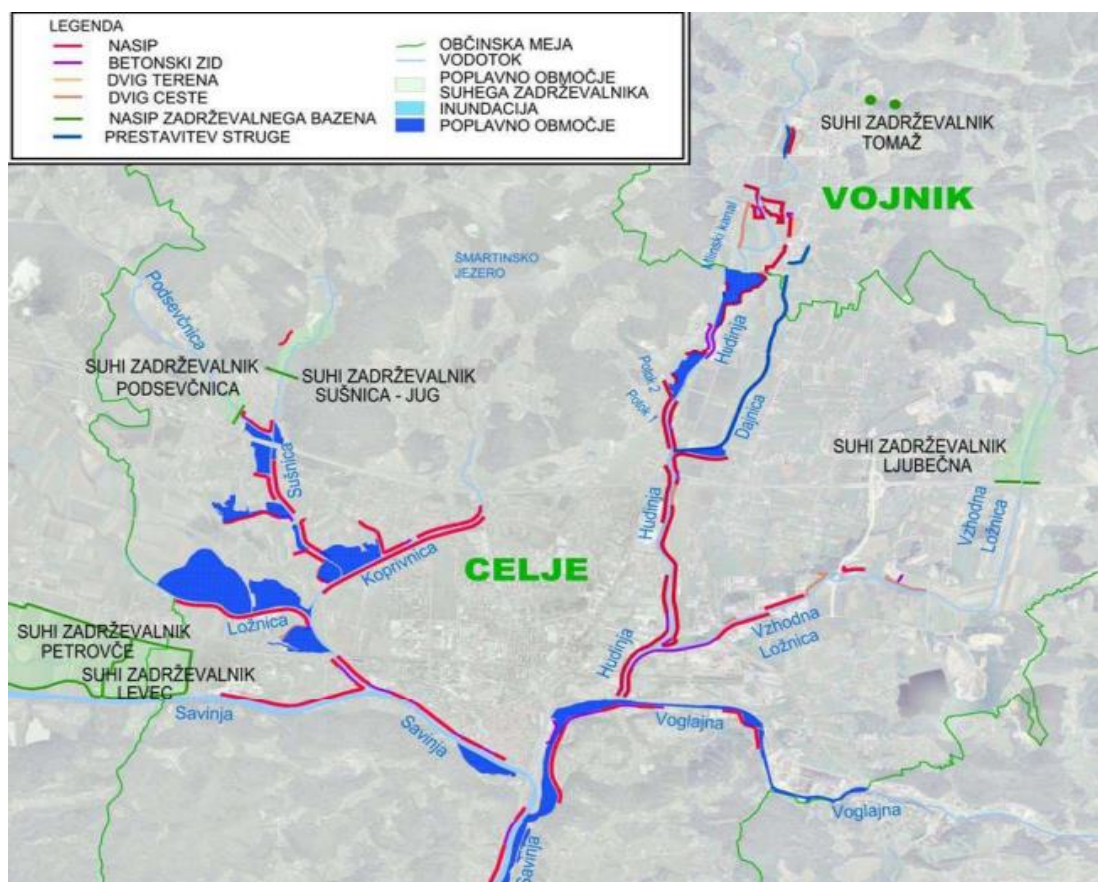
V občini Vojnik so protipoplavni ukrepi predvideli:

- izgradnjo dodatne inundacijske odprtine ob mostu na cesti v Lešje preko Hudinje pod Vojnikom,
- protipoplavni zid ob Hudinji na območju pokopališča Vojnik,
- suha zadrževalnika (Tomaž 1, Tomaž 2) na potoku s Tomaža nad Vojnikom.

Projekt je vseboval tudi odvod meteornih in zalednih voda z obravnavanih območij v obeh občinah. Predvideni ukrepi so se na Savinji skozi Celje in njenih pritokih v letu 2013 že izvajali. Prav tako je potekala gradnja suhih zadrževalnikov Podsevčnica in Sušnica - jug, medtem ko so se dela na suhih zadrževalnikih Tomaž 1 in 2 začejala. Za ostale ukrepe je bila projektno-tehnična dokumentacija v izdelavi, prav tako pridobivanje zemljišč in gradbenih dovoljenj (*prav tam*, 184).



Slika 47: Poplavne površine na porečju Savinje in pritokih pred izvedbo lokalnih ukrepov 2012–2015 (<https://mvd20.com/LETO2013/R24.pdf,%202023>, 184, dostop 15. 1. 2024)



Slika 48: Predvidene poplavne površine na porečju Savinje in pritokih po izvedbi lokalnih ukrepov 2012–2015 (*prav tam*, 184)

Najzahtevnejša sta bila problematika odkupa zemljišč znotraj suhih zadrževalnikov in varstvo kulturno-arheološke dediščine na območju Celja.

Protipoplavni ukrepi ob Savinji skozi Celje vsebujejo tudi protipoplavne zidove kot betonsko varnostno ograjo. Na Savinjskem nabrežju stojijo kot protipoplavni elementi tudi betonske klopi in korita (*prav tam*, 185).

Ogroženost pred poplavami se je tako zmanjšala. Približno 1.500 ha poseljenih površin naj bi bilo varnih pred visokimi vodami s povratno dobo do približno 100 let. Poplavno ogrožene so ostale neposeljene površine, ki jih je treba ohranjati za razlivanje visokih voda tudi v prihodnje. Te površine je treba ohraniti tudi znotraj suhih zadrževalnikov (*prav tam*, 186).

Projekt je predstavljal prvo fazo potrebnih ukrepov pred visokimi vodami, drugo fazo predstavlja izgradnja sistema suhih zadrževalnikov v Spodnji Savinjski dolini gorvodno od Celja. Samo lokalni protipoplavni ukrepi in celostna protipoplavna ureditev v Spodnji Savinjski dolini lahko zagotavljata večjo varnost poseljenih območij, saj popolne varnosti pred škodljivim delovanjem visokih voda ni (*prav tam*, 186–187).

4.3.2.1 Nova splavarska brv

Zaradi poplavne varnosti obrečnega sveta v Celju je bilo treba zamenjati armirano betonsko Splavarsko brv z novo mostno konstrukcijo, ki s svojo spodnjo ploskvijo sega iznad višine stoletnih voda reke Savinje. Nova splavarska brv, tako kot nekdanja, povezuje levi in desni breg Savinje oziroma mesto z mestnim parkom, kjer izvennivojsko prečka Partizansko cesto in se priključi na drevoredno promenadno pot, ki poteka ob mestnem parku vzporedno z reko oziroma s Partizansko cesto.

Novi objekt na dostojen način dopolnjuje ikonografijo obstoječih prostorskih elementov, ohranja dostojanstvo stari mestni panorami ter predstavlja kulturni dialog med starim in novim. Gre za objekt velikega razpona in s čim tanjšo konstrukcijo mostne grede (<https://moc.celje.si/projekti/3881-zagotovitev-poplavne-varnosti-na-porecju-savinje-lokalni-ukopi>, dostop 12. 2. 2024).



Slika 49: Splavarska brv v Celju ob poplavi Savinje avgusta 2023 (<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=SaZXnKaAgM4>, dostop 12. 2. 2024)

4. 3.2.2 Ukrepi ob Savinji in njenih pritokih

Savinja vode, kolikor jo ob izjemnih dogodkih dobiva v Savinjski dolini, ne more več prenesti. Zato je treba del vode zadržati v suhih zadrževalnikih ob strugah poplavnih rek. Evropska unija je Celju dovolila izvajanje lokalnih protipoplavnih ukrepov s povratno dobo 100 let in s 50-centimetrskim varnostnim nadvišanjem. V Celju so to višino zaradi varnosti dvignili na 80 cm. Visoke vode avgusta 2023 so bile s povratno dobo 100 let (*Kramer, ustni vir, 2024*).

Od Čolnarne na Špici v Celju gorvodno so leta 2023 znižali protipoplavni nasip ob Savinji in tako naredili poplavno območje, ki so ga zavarovali s protipoplavnim nasipom pred naseljem Špica. Ta je ob zadnjih visokih vodah avgusta 2023 zavaroval naselje, ki bi sicer plavalo v 3 metre visoki vodi. To je le začasen ukrep, dokler se ne zgradi suhi zadrževalnik Levec. Nato bo

protipoplavni nasip nad naseljem Špica odstranjen, nasip ob Savinji pa ponovno vzpostavljen (*isti ustni vir*).



Slika 50: Začasni protipoplavni nasip, ki je obvaroval naselje na Špici ob poplavi 2023 (*Dolžan, 2024*)

Na desnem bregu **Savinje** se ob naselju Lisce nahaja protipoplavni betonski zid v dolžini približno 480 metrov in višini do 80 cm. Nasipi na levi strani varujejo mesto od Levca navzdol vse do izliva Voglajne v Savinjo. Na kroni na Savinjskem nabrežju je pohodno-kolesarska pot. Nasip od mostu pri Liscah do Splavarske brvi varuje pred rečno erozijo drevored s svojimi koreninami. Zaradi lepšega videza in praktičnosti so na nasipu vgrajena tudi betonska korita za rože in betonske klopi. Brežine so v betonsko podlago utrjene s kamnom lomljencem. Betonski zid se na levi strani od iztoka Ložnice v Savinjo nadaljuje do nadvišanja v nasip. Ob dveh stanovanjskih objektih na koncu mestnega parka (Partizanska cesta 1, Maistrova ulica 2) je na desnem bregu reke postavljen armiranobetonski protipoplavni zid (*isti ustni vir*).



Slika 51: Betonske klopi in korita ob objektu na Špici (Komadina, 2024)

Ob **Ložnici** je zgrajenih 371 m visokovodnih zemeljskih nasipov. Armirani betonski zidovi merijo 352 m, nadvišani nasipi 1.019 m, ceste, ki so jih prav tako morali nadvišati, pa 360 m. Pred iztokom v Savinjo se nahajata dva razbremenilna objekta s črpališčem. Ta črpata vodo iz podtalnice, če je previsoka, ali pa iz Ložnice. Zagatna stena na desnem bregu Ložnice je namenjena prelivanju visokih voda (Gunzek, Burger, 2016, 23).

Betonski zid na desni strani Ložnice od Ljubljanske ceste navzdol znaša približno 250 m, do izliva v Savinjo se nadaljuje kot protipoplavni nasip v dolžini 150 metrov. Višina zidu na zunanji strani znaša do 160 cm. V spodnjem delu se nahajajo zagatne pregrade, ki služijo kot prelivno območje v času visokih voda v naselju Špica. Na levem bregu je betonski protipoplavni zid dolg približno 390 metrov, zunanja višina znaša 80–90 cm. Ob Savinji se priključi na varovalni betonski zid.



Slika 52: Zagatna stena ob Ložnici (Komadina, 2024)

Ob **Koprivnici** so nadvišali nasipe na levem in desnem bregu, prav tako zid na desnem bregu. Na levem bregu so zgradili nasip, del ga je bilo treba nadvišati. Tudi ob melioracijskem jarku so zgradili nasip. Odstraniti je bilo treba most in zgraditi novega (Gunzek, Burger, 2016, 24).



Slika 53: Sotočje Koprivnice in Ložnice, ob kateri se na levi strani nahaja protipoplavni nasip (Lukman, 2024)

Ob **Sušnici** so bili zgrajeni visokovodni zemeljski nasipi v dolžini 3.040 m. Ti so bili dopolnjeni z betonskimi zidovi, dolgimi 185 m. Nadvišane ceste so znašale 278 m. Na potoku je bil zgrajen suhi zadrževalnik Sušnica - jug (Gunzek, Burger, 2016, 25–26), ki se nahaja na Lopati. Je večji od Podsevčnice, zato je višja tudi pregrada. Skozi suhi zadrževalnik teče reka Sušnica, ki se izliva v Koprivnico. Največ vode je bilo zadržane ob velikih poplavah leta 1998. S kmeti so bili sklenjeni dogovori, da v primeru škode stroške krije država (Kramer, ustni vir, 2024).



Slika 54: Grablje in zapornice na suhem zadrževalniku Sušnica - jug (Lukman, 2024)

Suhi zadrževalnik ima velik vpliv na pretočne količine Sušnice in Koprivnice. Dimenzioniran je na gladino vode s povratno dobo 100 let. Pri koti krone nasipa je upoštevano varnostno nadvišanje 50 cm. Ob kontroliranih pretokih Sušnica bregov ne preplavlja več (<https://www.hidrosvet.si/vodna-infrastruktura/pregrade/sz-susnica/>, dostop 15. 2. 2024).

Ob **Podsevčnici** so bili zgrajeni visokovodni zemeljski nasipi in nadvišane ceste. Na levem bregu so zgradili betonski zid za zaščito stanovanjskih objektov, ki se nadaljuje v zemeljski nasip (Gunzek, Burger, 2016, 27). Suhi zadrževalnik Podsevčnica se imenuje po potoku, ki teče skozi in se izliva v Sušnico, ta pa v Koprivnico na Babnem. Nahaja se na Lopati. V avgustovskih visokih vodah leta 2023 za zadrževalnikom ni bilo visokih voda, drugače voda preplavi celotno območje zadrževalnika in nastane jezero. Zapornice se avtomatsko spuščajo in dvigajo, električno energijo ustvarja agregat. Pred zapornicami se nahaja gradbena ovira grablje, ki skrbi, da plavje ne zaide v objekt (Kramer, ustni vir, 2024).



Slika 55: Nasip in objekt z zapornicami na suhem zadrževalniku Podsevčnica (Lukman, 2024)

Suhi zadrževalnik je dimenzioniran na gladino vode s povratno dobo 100 let. Pri koti krone nasipa je upoštevano varnostno nadvišanje 50 cm. Struga Podsevčnice je sposobna prevajati maksimalne kontrolirane pretoke, zato do preplavljanja bregov ne prihaja več (<https://www.hidrosvet.si/vodna-infrastruktura/pregrade/sz-podsevcnica/>, dostop 15. 2. 2024).

Ob **Voglajni** se nahaja visokovodni nasip na levem bregu. Treba je bilo dvigniti cesto in zgraditi betonski zid na desnem bregu. Po celotni širini ceste preko mostne konstrukcije so po potrebi nameščene mobilne zapornice. Ob stanovanjskih in industrijsko-poslovnih objektih se na levem bregu reke nahaja betonski zid. Preko mostne konstrukcije zid preide na levem bregu v nasip in hkrati v zid (Gunzek, Burger, 2016, 28).

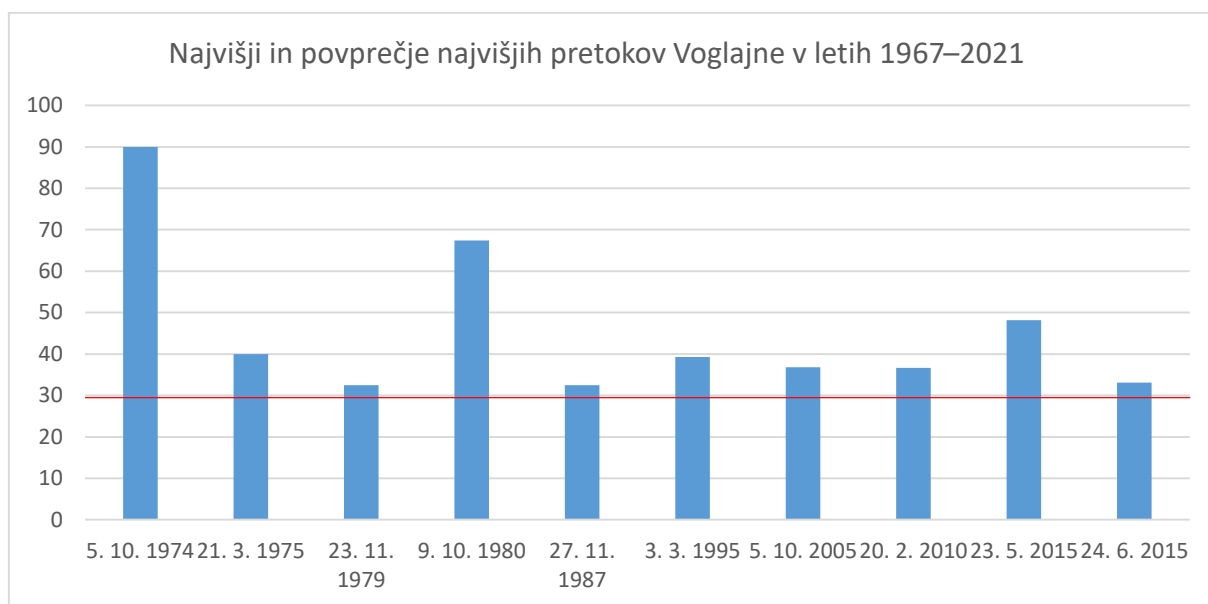


Slika 56: Protipoplavni nasip ob sotočju Voglajne in Hudinje (Dolžan, 2024)

Tabela 8: Najvišjih 10 pretokov Voglajne v letih 1967–2021

Datum	Pretok (m ³ /s)
5. 10. 1974	90
21. 3. 1975	40
23. 11. 1979	32,5
9. 10. 1980	67,4
27. 11. 1987	32,5
3. 3. 1995	39,32
5. 10. 2005	36,78
20. 2. 2010	36,66
23. 5. 2015	48,18
24. 6. 2015	33,14

(https://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php, dostop 16. 1. 2024)



Grafični prikaz 9: Najvišjih 10 pretokov in povprečje vseh najvišjih pretokov (29,9 m³/s) na Voglajni v letih 1967–2021

Ob **Hudinji** so zgrajeni visokovodni zemeljski nasipi v dolžini 9.359 m in betonski zidovi v dolžini 1.643 m. Izvedla se je regulacija 6.760 m dolge struge. Nadvišani so bili betonski zidovi dolžine 57 m, prav tako ceste na razdalji 1.379 m. Levi breg proti Cinkarni Celje so zaščitili z visokovodnim nasipom in betonskim zidom. Podobno zaščito z zemeljskim nasipom so izvedli tudi na desnem bregu. Potrebna je bila tudi zaščita izliva Dajnice v Hudinjo. Pod naseljem Arclin je bil zgrajen visokovodni zemeljski nasip (*Gunzek, Burger, 2016, 29–30*).

V Občini Vojnik sta bila na **potoku s Tomaža** zgrajena suha zadrževalnika Tomaž 1 in Tomaž 2. Zadrževalnika imata volumen 28.300 m³. Pomembna sta, ker zmanjšan odtok in meteorne vode predstavljata maksimalen pretok, ki ga še prevaja obstoječa cev. S povratno dobo 100 let je bil določen maksimalni iztok 0,05 m³/s, kar pomeni, da se polnjenje zadrževalnika začne, ko je dosežena ta vrednost. Ob zapornicah sta tudi bočna preliva, ki služita prelivu previsokih voda (<https://www.mojaobcina.si/vojn timer/novice/protipoplavni-ukrepi-v-obcini-vojn timer.html>, dostop 15. 2. 2024).



Slika 57: Iztok in bočni prelivni prostor ob suhem zadrževalniku Tomaž 2 (Golob, 2024)

Na **Vzhodni Ložnici** so na levem bregu ob območju Cinkarne Celje zgradili betonski zid, za zaščito stanovanjskih objektov in industrijskega kompleksa pa visokovodni zemeljski nasip. Nadvišati je bilo treba lokalno cesto in zgraditi novo mostno konstrukcijo (Gunzek, Burger, 2016, 30).

Ob naselju Ljubečna je bil ob avtocesti Maribor–Ljubljana na reki zgrajen suhi zadrževalnik Ljubečna. Dimenzioniran je na gladino vode s povratno dobo 100 let. Pri koti krone nasipa je upoštevano varnostno nadvišanje 50 cm. Z izgradnjo zemeljske pregrade in z nadzorom izpusta preko Vzhodne Ložnice se dosega znižanje visokovodnega vala dolvodno od pregrade ter povečuje poplavna varnost dolvodno ležečih naselij (Začret, Trnovlje, Celje) (<https://www.hidrosvet.si/vodna-infrastruktura/pregrade/sz-ljubecna/>, dostop 15. 1. 2024).



Slika 58: Vtok Vzhodne Ložnice pod zapornice suhega zadrževalnika Ljubečna in poplavni prostor za pregrado (Komadina, 2024)

4. 3. 3 Evropski projekt Načrt za okrevanje in odpornost (NOO) – omilitveni ukrepi

Kljub ukrepom, ki so bili na območju MOC izvedeni v preteklosti, so večja urbana območja še vedno poplavno ogrožena. Zaradi tega je razvoj teh območij omejen. V preteklosti se je najprej poseljevalo tista poplavna območja Savinje in pritokov, ki so bila poplavno manj izpostavljena. Z začetkom izvajanja ureditev, ki so zmanjševale poplavno nevarnost, sta se začeli poselitev in raba starih poplavnih območij.

Z regulacijskimi deli v Spodnji Savinjski dolini v 19. stoletju ter z izgradnjo sistemov jezov in mlinščic se je poseglo v naravni tok Savinje in nekaterih njenih največjih pritokov. Rečni tok je postal bolj izravnani, zmanjševala so se območja pogostih poplav, poplavne ravnice so se začele spreminjati v kmetijska zemljišča. V strugah rek se je povečala hitrost toka in zmožnost premeščanja plavin, ki tvorijo dolinsko dno Savinje. Dno se je poglobljalo in sega v veliki večini do lapornate podlage. Proces so upočasnjevali jezovi in drče, ki so bili med največjo poplavo v porečju Savinje leta 1990 večinoma porušeni. Poleg zmanjševanja poplavnih površin se je z nekaterimi ukrepi v strugah rek zniževal tudi nivo podtalnice. Konice poplavnih valov se pri toku skozi Spodnjo Savinjsko dolino ne zmanjšujejo. Potovanje vode je tako hitrejše, pogostost ekstremnih pojavov pa večja. Glede na povratne dobe visokih vod je bil v zadnjih 20 letih dvakrat dosežen pretok Q100, enkrat pretok Q30 in dvakrat pretok Q10 (*Projektna dokumentacija DGD, št. 39/22, 2*).

S poglobljanjem struge Savinje se je v zadnjih 30 letih zmanjšala poplavna ogroženost območij Spodnje Savinjske doline, povečala pa na območju Celja in Laškega. Sliki prikazujeta zmanjševanje poplavnih površin po letu 1990 zaradi poglobljanja struge Savinje, manj zaradi sanacijskih del po poplavih leta 1990 in 1998.



Slika 59: Združena poplavna površina leta 1990 in leta 1998 (Projektna dokumentacija DGD, št. 39/22, 3)

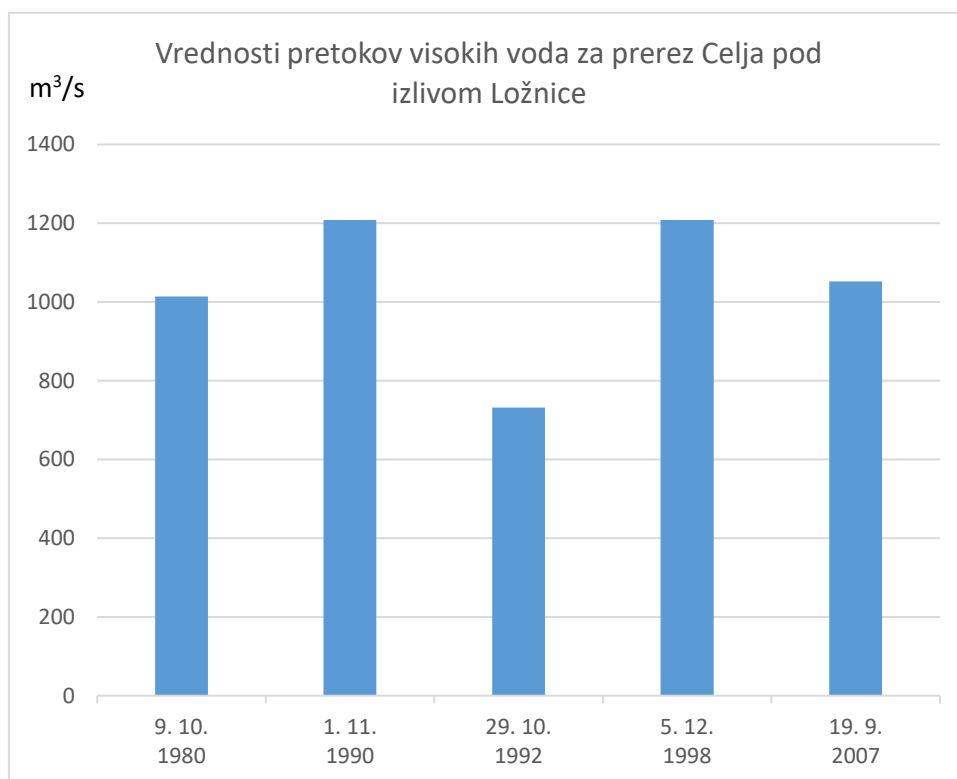


Slika 60: Poplavne površine, ki so določene s hidravličnimi modeli ob enakih pretokih (Projektna dokumentacija DGD, št. 39/22, 3)

Tabela 9: Vrednosti pretokov visokih voda za prerez Celja pod izlivom Ložnice

Datum	Pretok (m ³ /s)
9. 10. 1980	1014
1. 11. 1990	1208
29. 10. 1992	732
5. 12. 1998	1208
19. 9. 2007	1052

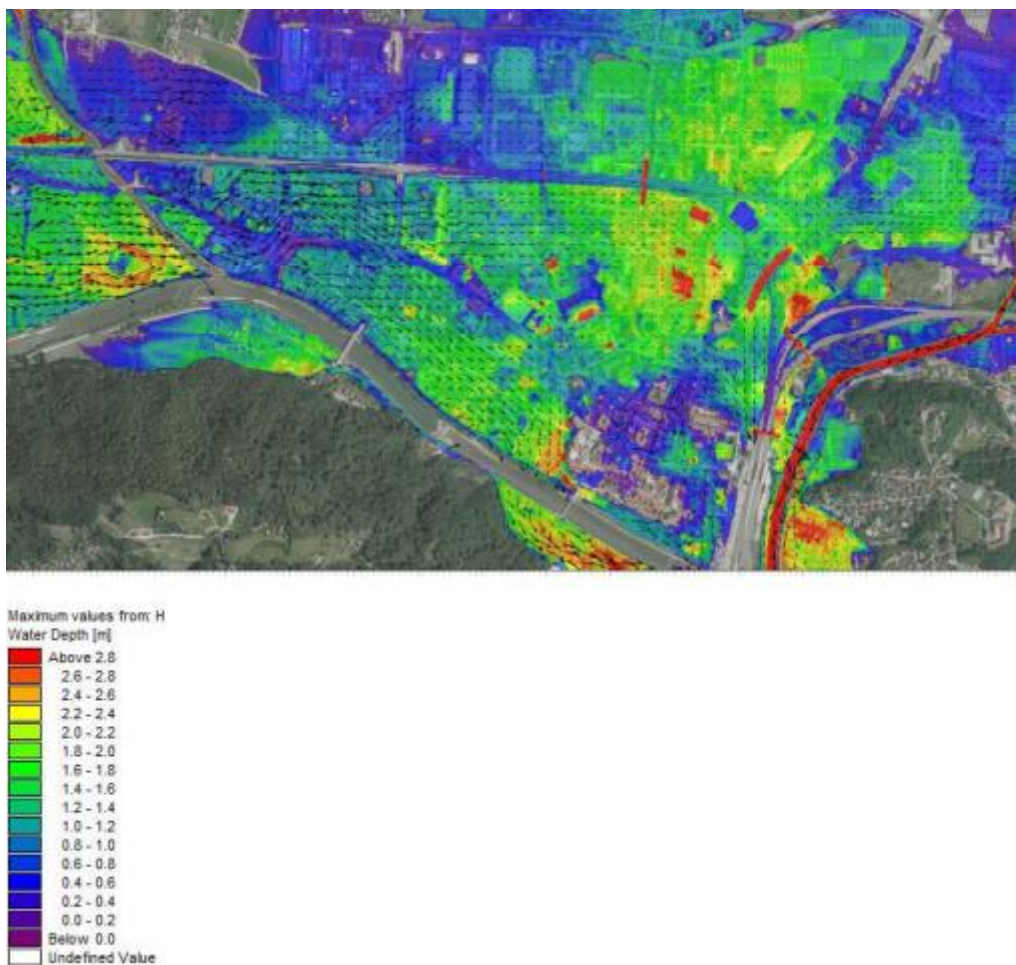
(Projektna dokumentacija DGD, št. 39/22, 3)



Grafični prikaz 10: Vrednosti pretokov visokih voda za prerez Celja pod izlivom Ložnice

Že v sedemdesetih letih 20. stoletja je bil na Koprivnici zgrajen večnamenski zadrževalnik Šmartinsko jezero, katerega prioriteta je zadrževanje visokovodnega vala in je del sistema omilitvenih ukrepov za zmanjševanje poplavne ogroženosti OPVP Celje (*prav tam, 4*).

Na podlagi hidravličnih analiz je ugotovljeno, da je z izvedenimi lokalnimi ukrepi osrednji del Celja varen do pretoka do okoli $1270 \text{ m}^3/\text{s}$. Pri višjih pretokih bi Savinja prelila nasipe in zidove na zahodnem delu mesta (izlivni del Ložnice, tik nad mostom na Čopovi ulici) ter poplavlila mestno jedro. Globine poplavne vode bi bile višje, kot so bile leta 1990. Domnevajo, da bi visokovodni val, kakršen je bil leta 1990, danes prelil zidove ob Ložnici (*prav tam, 4*).



Slika 61: Poplavnost osrednjega dela Celja zaradi prelivanja visokovodnih zidov na Ločnici in nasipov ob Savinji – izračuni 2019 (*Projektna dokumentacija DGD, št. 39/22, 5*)

Zmanjšanje poplavne ogroženosti je mogoče reševati s kombinacijo celovitih in lokalnih omilitvenih ukrepov, s povečanjem pretočnosti (urejanje strug), z zmanjšanjem izpostavljenosti najbolj kritičnih objektov ter z zmanjšanjem pretokov z zadrževanjem visokih pretokov na porečju.

V okviru evropskega projekta Načrt za okrepanje in odpornost (NOO) so za zmanjševanje poplavne ogroženosti Celja predvideni naslednji omilitveni ukrepi:

- št. projekta 3.6.1: Protipoplavna ureditev ob potoku Ločnica v Zagradu,
- št. projekta 3.6.3: Protipoplavne ureditve Koprivnice s pritoki od avtoceste do Šmartinskega jezera,
- št. projekta 3.6.4: Zamenjava hidravlično neustrezne premostitve čez Voglajno na Teharski cesti pri Topru,
- št. projekta 3.6.5: Zamenjava hidravlično neustrezne premostitve čez Savinjo na Polulah,
- št. projekta 3.6.2: Ureditev potoka Dajnica na območju občine Celje (*prav tam, 6*).

V MOC je treba ohraniti poplavna območja in jih v prostorskih aktih občine opredeliti kot trajno poplavljen območja. Potrebno je tudi določilo, da so kakršnakoli gradnja in posegi na trajno poplavljenih območjih prepovedani (*prav tam*, 7).

4.3.3.1 Protipoplavna ureditev ob potoku Ločnica v Zagradu

Poplavna situacija se lokalno izboljšuje za poseljena območja ob Ločnici, kjer se s predvidenimi ureditvami ščiti ogrožene objekte. Pretoki na iztočnem delu Ločnice so za obstoječe in predvideno stanje skoraj nespremenjeni, zato ureditve nimajo velikega vpliva na razmere dolvodno.

Predvidene ureditve imajo vpliv na izboljšanje poplavne varnosti 14 stanovanjskih objektov in 38 oseb. V načrtu je zamenjava vseh štirih premostitev, nepoplavljenost ceste bo omogočala prehod preko Ločnice za vseh 174 stanovalcev levega brega.

Pri projektu je treba upoštevati tudi koncept na naravi temelječih rešitev (Nature-based solutions (NBS)). Omogočiti je treba ohranjanje naravnih procesov, sonaravnega ravnovesja vodnih in obvodnih ekosistemov ter varstvo naravnih vrednot in območij. Ureditve vsebujejo obnovo dveh mokrišč, s katerima se ščiti poplavni prostor in varuje vodne organizme. Predvideni so tudi motilci toka (skale, panji, leseni pragovi), ki bodo omogočili boljše pogoje za vodne organizme. Dno struge ne sme biti poravnano in tlakovano, ampak naravno, da se ob nizkih vodah organizmi lahko zatečejo v skrivališča. S premostitvami se bo razširila struga, za varovanje brežin se morajo uporabiti naravni materiali (kamen, les) in bogata zasaditev (*Projektna dokumentacija DGD, št. 39/22, 11–12*).

Predvideno območje ureditve sega od strelišča Pečovnik do izliva Ločnice v Savinjo. Vzroki za povečano poplavno nevarnost so v poddimenzioniranosti premostitev in v premajhnem pretočnem profilu Ločnice.



Slika 62: Premostitev 1 na Ločnici in videz pretočnega profila (*Projektna dokumentacija DGD, št. 39/22, 13*)

Desni breg vodotoka je pretežno pozidan, levi je namenjen predvsem kmetijski rabi. Z načrtovanimi ureditvami je treba izboljšati poplavno varnost pri visokih vodah s povratno dobo

Q100, upoštevati vpliv klimatskih sprememb in varnostno nadvišanje 0,3 m. Na obeh bregovih Ločnice so predvideni tudi protipoplavni zidovi in nasipi.

Načrtovana je tudi ureditev naravnih habitatov struge na levem in desnem bregu. Drevje se bo ohranilo, saj s svojimi koreninami ščiti brežino pred erozijo in vodotok pred pregrevanjem (*prav tam*, 21–22).



Slika 63: Obnova naravnega habitata na levem bregu Ločnice (*Projektna dokumentacija DGD, št. 39/22, 24*)

4.3.3.2 Ureditev poplavne varnosti potoka Dajnica na povratno dobo 100 let

Direkcija RS za vodo in MOC nameravata urediti območje potoka Dajnica na severnem delu občine v naseljih Škofja vas, Šmarjeta pri Celju in Zadobrova, od občinske meje do izliva potoka v Hudinjo.

Vse ureditve morajo vsebovati ukrepe *Nature-based solutions* (na naravi temelječe rešitve), spoštovati se mora načelo, da se ne škoduje okoljskim ciljem Evropske unije. Tako projekt ne sme povzročati znatnih emisij toplogrednih plinov, ne sme imeti vpliva na trajnostno rabo ter onesnaževati zraka, vode in tal. Ohranjati mora biotsko raznovrstnost ekosistemov.

Dolžina potoka v občini Celje znaša približno 2,5 km. Struga potoka je ozka in plitva, ob obilnejših padavinah se voda prelije ter poplavlja območja na levem in desnem bregu. Ob strugi so kmetijske površine, na večji oddaljenosti na levem bregu naselje Zadobrova, na desnem pa Škofja vas in Šmarjeta. Teren na levem bregu na preplavitve ni ogrožen, na desnem pa sežejo na območje bližnjih stanovanjskih hiš in gospodarskih objektov.

V prvem delu se bodo izvedli protipoplavni nasipi in zgradil nizek protipoplavni zid.

Izlivni odsek Dajnice v Hudinjo je bil urejen v dolžini 650 m od sotočja. Dno struge je bilo razširjeno na 1,5 m, urejene so bile brežine. Kljub temu območje ogrožajo visoke vode Hudinje in Dajnice, ki poplavljaajo desni breg Dajnice. Ukrepi niso bili zadostni (*Tehnično poročilo 2/1.4.1, SPIT, d. o. o., Nova Gorica, 5*).

Izvedene bodo tudi premostitve. Prva na križišču poti z javno potjo Zadobrova–Škofja vas 69, ki je v makadamski izvedbi. Pretočni prerez mostu bo $3,8 \text{ m}^2$. Druga premostitev bo križanje Dajnice z lokalno cesto Škofja vas–Zadobrova. Pretočni prerez bo znašal $5,15 \text{ m}^2$. Dolinsko dno potoka je brez dodatne pretočnosti, zato povzroča zaježbo (*prav tam, 6, 7*).

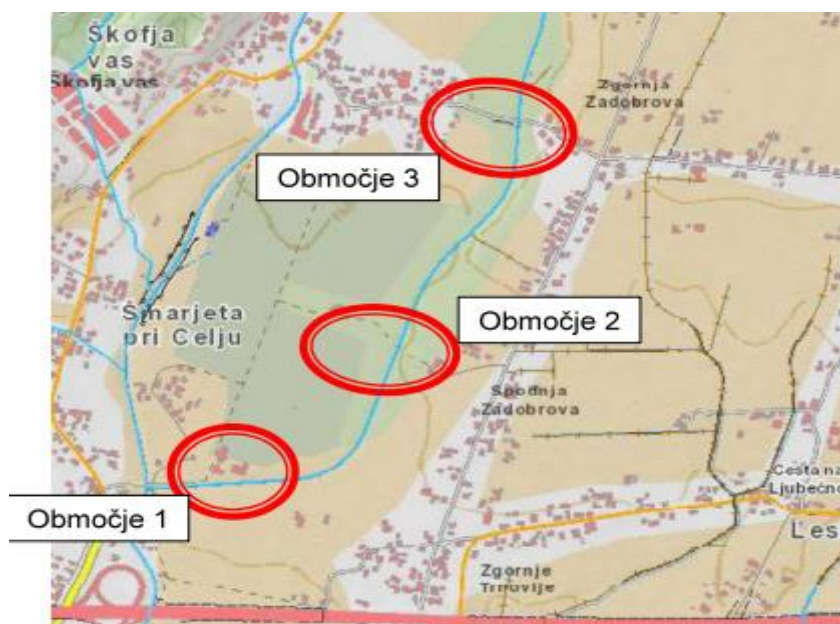


Slika 64: Premostitev na lokalni cesti Zadobrova–Škofja vas (*Tehnično poročilo 2/1.4.1, SPIT, d. o. o., Nova Gorica, 7*)

Zadnji most je premostitev iz jeklenih profilov in vozne površine iz železniških tramov. Most posega v pretočni prerez potoka, pretočna odprtina znaša $2,1 \text{ m}^2$.

Na območju vodotoka Dajnica je na več mestih opaziti več zožitev, čepov, lokalnih nanosov in lesnega plavja. Potok je treba očistiti in sanirati morebitne poškodbe brežin.

Skladno s prostorskim načrtom in integralno karto na portalu Atlas voda so bila prepoznana tri območja, na katerih so poplavno ogroženi objekti (območje 1: Kmetijski kombinat Žalec v Šmarjeti, območje 2: kmetija 69 in 69 a Škofja vas, območje 3: stanovanjske površine in površine za gradnjo v Škofji vasi) (*prav tam, 9, 10*).

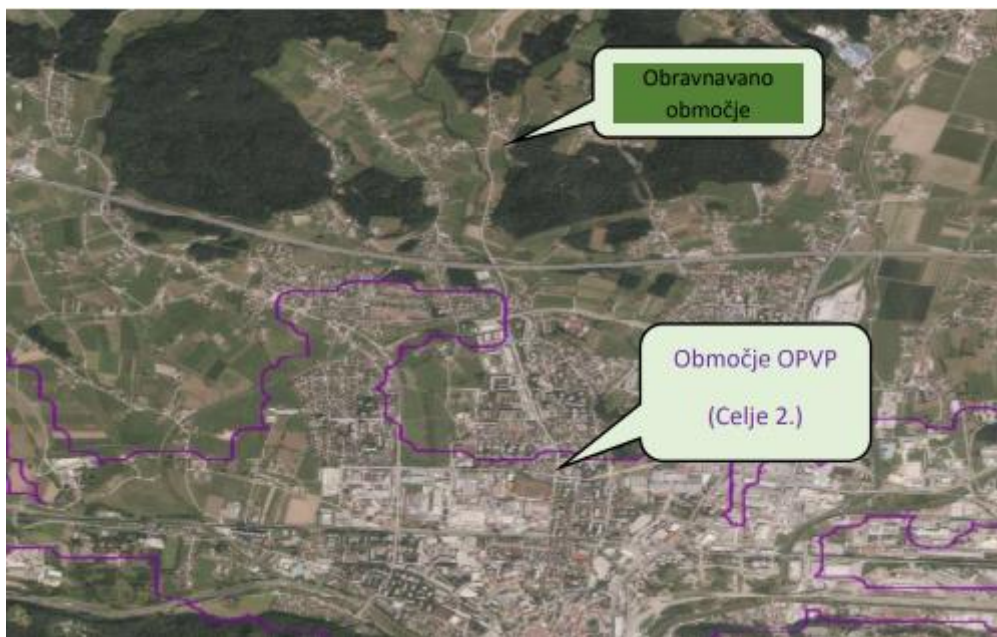


Slika 65: Poplavno ogroženi objekti ob Dajnici (*Tehnično poročilo 2/1.4.1, SPIT, d. o. o., Nova Gorica, 10*)

4.3.3.3 Protipoplavne ureditve Koprivnice s pritoki od avtoceste do Šmartinskega jezera

Ta projekt obravnava fazo pridobitve dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja (DGD) predvidenih protipoplavnih ureditev na območju dela naselja Dobrova v Celju. Zajema sanacijska dela na Koprivnici s pritoki, vključno z zamenjavo štirih premostitev. Načrtovani protipoplavni ukrepi nimajo vpliva na območje pomembnega vpliva poplav. Ureditve imajo pozitiven vpliv na izboljšanje lokalne protipoplavne varnosti (varovanje gostinskega lokala s trgovinsko dejavnostjo in stanovanjsko enoto, dveh stanovanjskih objektov, v katerih živi 11 oseb, in objekta za obrtno dejavnost).

Zamenjava premostitve in s tem nepoplavljenost ceste omogoča neoviran prehod preko Lahovniškega potoka za 22 stanovalcev levega brega (*Hidrosvet, d. o. o., Projektna dokumentacija DGD, št. 40/22, 8*).



Slika 66: Lokacija predvidenih ureditev v delu naselja Dobrova (Hidrosvet, d. o. o., Projektna dokumentacija DGD, št. 40/22, 8)

Ukrepi morajo slediti konceptu *Nature-based solutions*. Ta ohranja in ščiti obstoječe poplavne ravnice ter prepoveduje gradnjo na poplavnih območjih. Tako se načrtuje prestavitev dela struge potoka nad mostom, s tem se doseže odmik od obstoječega gostinskega objekta. Struga bo tako prepuščena naravnemu meandriranju in kvalitetnejšemu bivanju vodnih organizmov. Na odseku pod mostom so predvideni motilci toka (drevesni panji, debelejšje kamenje), ki ustvarjajo boljše pogoje za vodne organizme. Na levem bregu potoka je na pozidanem območju potrebno protierozijsko zavarovanje. S premostitvami se bo lokalno razširila struga potoka. Ob brežini se bo izvedla tudi zasaditev (prav tam, 9).



Slika 67: Lahovniški potok pod obstoječo premostitvijo (Hidrosvet, d. o. o., Projektna dokumentacija DGD, št. 40/22, 12)



Slika 68: Prestavitev struge Lahovniškega potoka pri gostinskem objektu Klenovšek (*prav tam*, 14)

Za izboljšanje protipoplavne varnosti je treba izvesti nadomestno premostitev, ki bo prevajala visoke vode s povratno dobo Q100 z ustreznim varnostnim nadvišanjem. Most bo širok 4 m, svetli razpon bo 4,9 m (prej 1,4 m). Korito bo na območju premostitve zavarovano s kamnitim lomljencem debeline 30–50 cm. Struga se do vrha brežin uredi 5 m gor in dolvodno od mostu.

Dolvodno od mostu je v dolžini 80 m predvidena ureditev in delna prestavitev struge Lahovniškega potoka. Strugo je treba razširiti in poglobiti. Na levem bregu, kjer so stanovanjski objekti, se bo izvedla kamnita zaščita brežin. Dodatno ureditev v strugi bodo predstavljali motilci toka potoka (panji, kamni), ki bodo omogočali bivanje vodnim organizmom. Iz istega razloga ostane naravno tudi dno potoka. Ob potoku se mora ohraniti drevesna in grmovna vegetacija, saj s koreninami preprečuje erozijo, s senco pa ščiti vodotok pred pregrevanjem (*prav tam*, 15–16).

Na levem bregu potoka je črpališče, kjer je treba zaradi umestitve mostu in ceste za 50 cm nadvišati pokrove jaškov.

Gorvodno od mostu poteka vodotok neposredno ob objektu. Na odkupljenem delu parcele je predvidena prestavitev struge v dolžini 233 m. Obrežje se zasadi. Brežine niso zaščitene, prepuščene so naravnim procesom.



Slika 69: Vizualizacija naravnega toka prestavljene struge Lahovniškega potoka (*Hidrosvet, d. o. o., Projektna dokumentacija DGD, št. 40/22, 17*)

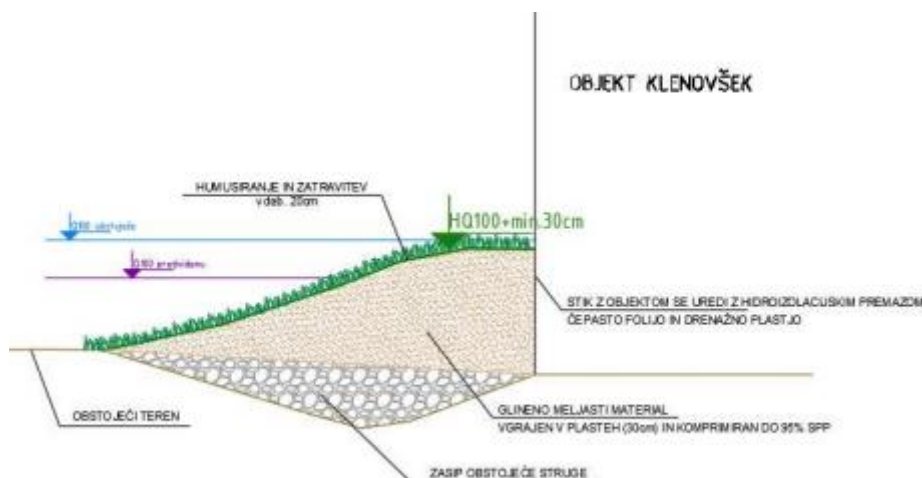
Med oblikovanjem meandrov struge se bodo oblikovale lokalne poglobitve za oblikovanje življenjskega prostora vodnim organizmom.

Visokovodni poplavni nasip je predviden v dolžini 141,5 m, višine 30–90 cm, širina krone bo znašala 1,5 m. Niveleta krone nasipa se izvede na višini gladine visokih voda Q100 z minimalnim varnostnim nadvišanjem 30 cm. Na mestu načrtovanega nasipa poteka sedaj struga Lahovniškega potoka.



Slika 70: Visokovodni nasip in zasip ob objektu (*Hidrosvet, d. o. o., Projektna dokumentacija DGD, št. 40/22, 19*)

Tudi zasip ob objektu Klenovšek se izvede na višini visokih voda Q100 in s 30-centimetrskim varnostnim nadvišanjem.

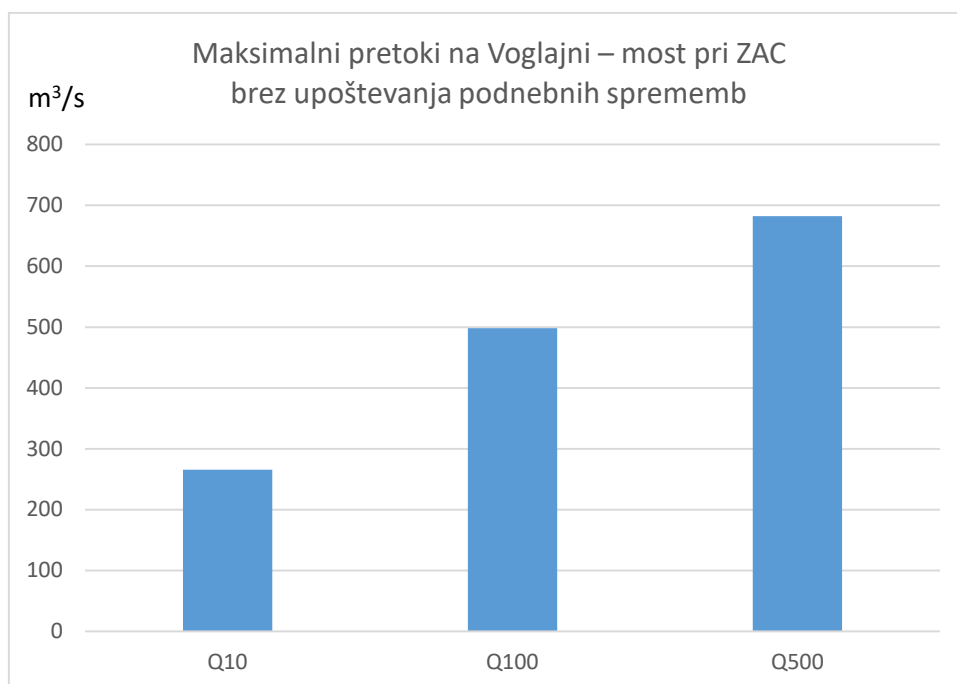


Slika 71: Zasip ob objektu Klenovšek (Hidrosvet, d. o. o., Projektna dokumentacija DGD, št. 40/22, 20)

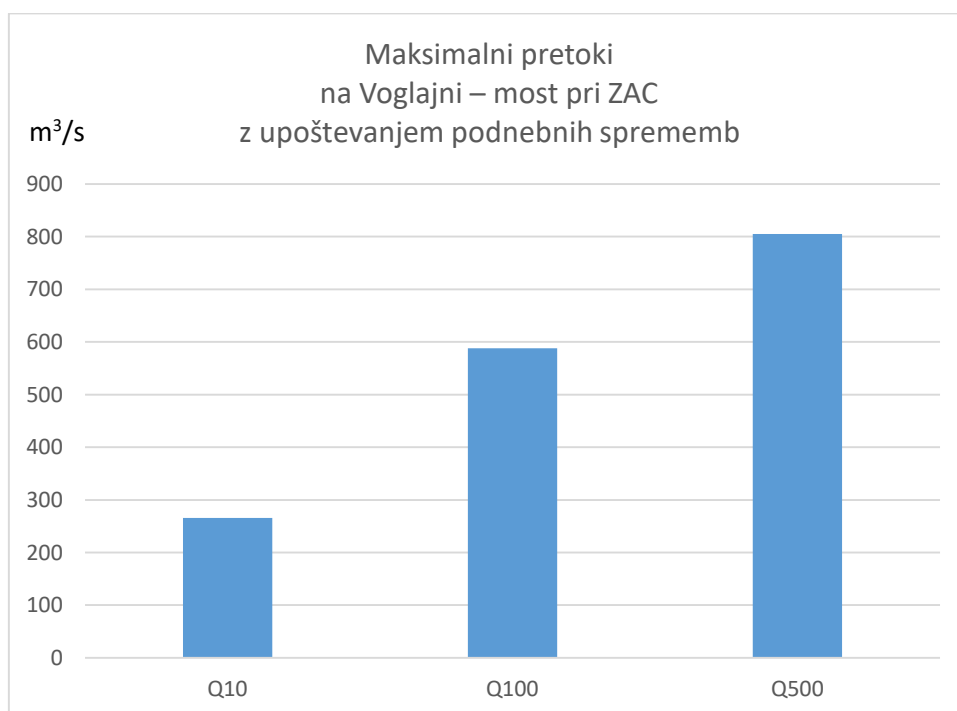
4.3.3.4 Zamenjava hidravlično neustrezne premostitve čez Voglajno na Teharski cesti pri Zgodovinskem arhivu Celje (ZAC)

Premostitev čez reko Voglajno na Teharski cesti nasproti Zgodovinskega arhiva Celje je hidravlično neustrezna. Pretočnost je neustrezna, zato je predvidena rušitev sedanjega mostu in izgradnja novega na istem mestu.

Pri hidravličnih izračunih so bili uporabljeni hidrogrami, s povratnimi dobami 10, 100 in 500 let. Kot spodnji robni pogoj sta bila upoštevana padec dna struge in vpliv Savinje. Za vsako povratno dobo sta predvideni dve varianti hidrogramov. Prva upošteva maksimalne konice pri posameznih povratnih dobah, druga upošteva pri pretokih še 18 % nadvišanja zaradi predvidenih podnebnih sprememb.



Grafični prikaz 11: Maksimalni pretoki na Voglajni – most pri ZAC brez upoštevanja podnebnih sprememb
(Subra, d. o. o., Tehnično poročilo – DGD Most čez Voglajno, 4)



Grafični prikaz 12: Maksimalni pretoki na Voglajni – most pri ZAC z upoštevanjem podnebnih sprememb
(Subra, d. o. o., Tehnično poročilo – DGD Most čez Voglajno, 4)



Slika 72: Most s podporniki preko Voglajne pri Zgodovinskem arhivu Celje (Komadina, 2024)

Hidravlični izračuni so pokazali, da Voglajna okoli mostu pri Q100 v obstoječem in predvidenem stanju poplavlja do nasipov in zidov ter poplavi območja, ki so nižja od 237,1 m n. v. Mostna odprtina prevaja Q100 z varnostno višino ob oporniku 0,16 m in do 1,47 m v sredini razpona.

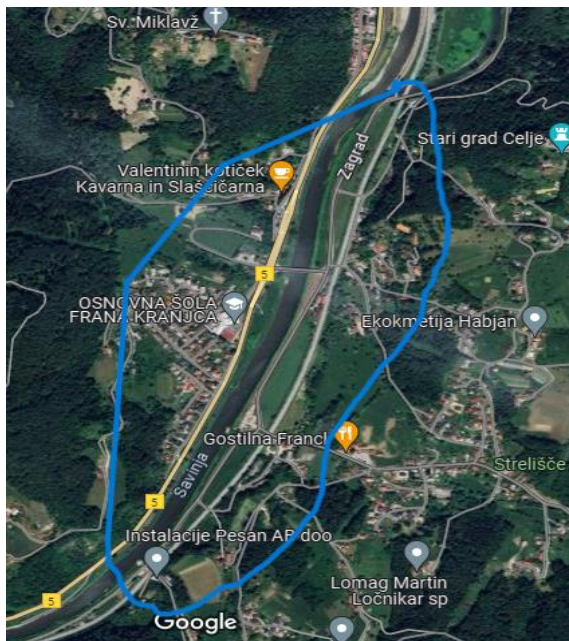
Struga Voglajne je bila urejena v sklopu projekta Zagotavljanje poplavne varnosti porečja Savinje – lokalni ukrepi. V načrtu mostu niso predvideni dodatni posegi v obrežno zavarovanje. Predvidena je obnova obstoječega zavarovanja brežin pod mostom, ki bo občasno odstranjeno med gradnjo (kamen velikosti 0,6–1 m v betonski podlagi). Na obeh bregovih Voglajne so izvedeni protipoplavni visokovodni zidovi. Ti se podaljšajo do mostnih opornikov.

Pred gradbenim posegom mora izvajalec obvestiti ribiško družino, z njo se mora dogovoriti o potrebnih ukrepih za zavarovanje rib. Pri posegih v vodotok mora prihajati do čim manj kaljenja vode, preprečiti je treba onesnaževanje vode s cementnim mlekom. V času gradnje mora biti na delu struge, kjer se bo izvajal poseg, zagotovljena migracija vodnih organizmov (Subra, d. o. o., Tehnično poročilo – DGD Most čez Voglajno, 4–10).

4.3.3.5 Zamenjava hidravlično neustrezne premostitve čez Savinjo na Polulah

Cilji Načrta za okrevanje in odpornost (NOO) so naložbe v zmanjševanje poplavne ogroženosti z dvigom protipoplavne varnosti in preprečevanje posledic poplav (Lineal, Projekt št. 1671/julij 2023, 5).

Naravne in zelene rešitve so zagotovljene z ukrepi *Nature-based solutions*. DRSV je 25. februarja 2022 z MOC sklenila sporazum o skupni izvedbi investicije (Dodatni ukrepi za zagotavljanje poplavne varnosti v občini Celje). MOC je prevzela tudi izdelavo projektne dokumentacije za pridobitev gradbenega dovoljenja (DGD).



Slika 73: Območje obdelave projekta (Golob, 2024)

Območje obdelave projekta je vodotok Savinja od izliva Voglajne do izliva Pečovniškega potoka na levem bregu v dolžini približno 530 m z zamenjavo premostitve konstrukcije čez Savinjo na Polulah (prav tam, 5).

V letih 2012–2014 so se v sklopu kohezijskega projekta Zagotavljanje poplavne varnosti na porečju Savinje na omenjenem odseku Savinje izvedli naslednji ukrepi:

- izvedba visokovodnih nasipov na desnem bregu Savinje,
- izvedba visokovodnih zidov na desnem bregu Savinje,
- izvedba mobilne protipoplavne zagatne stene na Polulskem mostu čez Savinjo na desnem bregu,
- čiščenje rečnih nanosov do osnovnega korita Savinje.

Izvedene ureditve zagotavljajo poplavno varnost območja na desnem bregu Savinje s povratno dobo 100 let z minimalno varnostno višino 30 cm (prav tam).



Slika 74: Most na Polulah, ki bo porušen (rdeča barva), in predviden novi most (modra barva) (*Lineal, Projekt št. 1671/julij 2023, 6*)

Projekt zajema gradnjo novega mostu, obstoječi je namreč neustrezen, saj je ob visokih vodostajih Savinje poplavljen. Most je zasnovan kot sovprežna konstrukcija z enojnim lokom. Predvidene so tudi druge cestne ureditve. Na desnem bregu Savinje je predvideno krožno križišče s premerom 36 m, ki bo povezovalo most in bo dvignjeno, tako kot tudi most, za 4 m. Zaradi bližine šole je predvidena tudi dodatna avtobusna postaja, ki bi se preko dodatnega pasu za avtobuse priključila na glavno cesto. Za zagotavljanje varnega ter učinkovitega prometa za pešce in kolesarje se ob cestah predvidi mešane površine, vključno z delom preko mostu na Polulah (*prav tam, 6–7*).

Na desnem bregu Savinje (med sotočjem Savinje in Voglajne) poteka kolesarska steza, ki bo, kjer bo mogoče, zasajena z drevoredom z enotno drevesno vrsto. Brežina med glavno cesto in Savinjo bo, kjer bo mogoče, zasajena z avtohtonimi vlagoljubnimi grmovnicami. Nižje od obstoječega mostu se uredi tudi izliv Polulskega potoka v Savinjo (poglobitev, talni pragovi iz lesa in kamna). Na levem bregu (med sotočjem Savinje in Voglajne) Savinje bodo prav tako na zgornji brežini gosto zasajene grmovnice in višja drevesa (hrast, brest, vrba žalujka). Na večja drevesa se namestijo gnezdilnice za ptice in netopirje (*Nature-based solutions*). Tudi brežina pod cesto proti osnovni šoli, otok sredi krožišča ter otok avtobusnega obračališča se zasadijo z grmovnicami in drevjem (*prav tam, 9–10*).

Prečkanje novega mostu s centralnim lokom čez Savinjo bo izvedeno s tremi razponi (22,5 m + 65 m + 22,5 m = 110 m) brez podpor v strugi Savinje. Vmesni podpori sta postavljeni tik izven

osnovne struge Savinje, vmesne podpore tako ne segajo v strugo vodotoka. Most bo zagotavljal potrebno poplavno varnost na visoke vode Q100, n. v. 235,9 m, varnostna višina do spodnjega roba konstrukcije v sredini mostu bo znašala 1,55 m, na skrajnih zunanjih robovih pa 1,14 m. Most bo dolg 112,25 m, širok 18–34 m, njegova površina bo 2.137 m² (površina starega je 851 m²) (*prav tam*, 21).

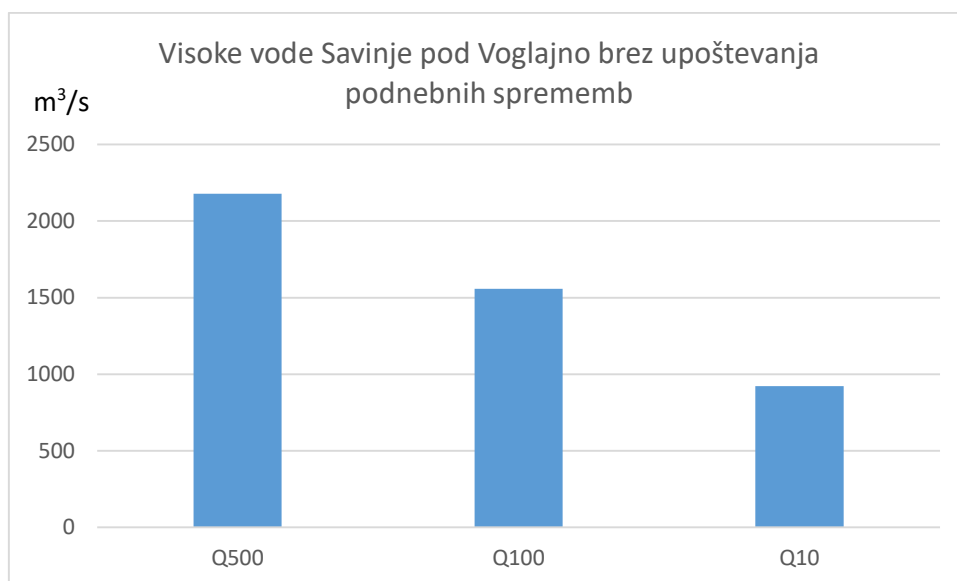
Predvidena je razširitev struge Savinje s ponižanjem terase za 2–3 m na desnem bregu reke v dolžini dobrih 500 m. Na terasi je predvidena tudi ureditev iztočnega dela Polulskega potoka, ki se bo izlival 400 m nižje kot sedaj. Leva brežina se bo po odstranitvi navozne rampe na stari most izravnala z okoliškim terenom. V obstoječe dno reke Savinje se ne posega, ohranjajo se globlji tolmini. Desna brežina se na območju poglobitve na stiku s Savinjo zavaruje z lomljencem, velikim 60–80 cm, brežine in dno inundacije pa z lomljencem, velikim 40–60 cm. Sonaravni videz se ohrani z zatravitvijo. Zavarovanje nad dnom struge Savinje se obloži do višine 5,5 m (*prav tam*, 24–25).



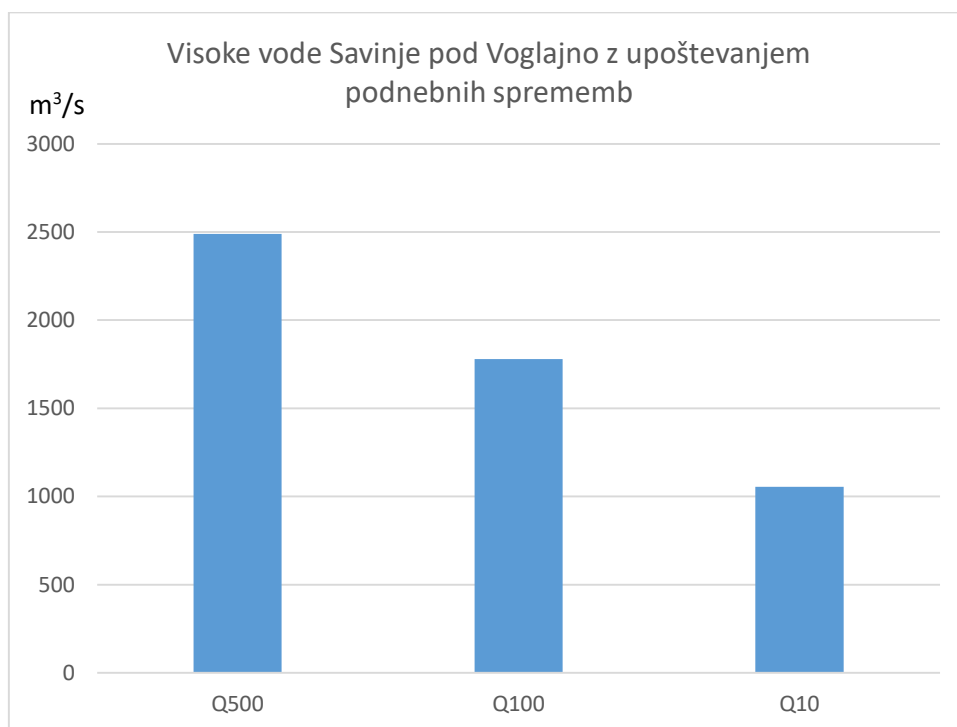
Slika 75: Most čez Savinjo s podporniki v strugi (*Dolžan*, 2024)

Sonaravno urejanje (*Nature-based solutions*) bo zagotovljeno s čim bolj naravnim videzom. Ob levem in desnem bregu so predvidene ježe iz večjih skal za popestritev vodnih in obvodnih prostorov. Obstaja možnost vgraditve ribjih zavetišč v kombinaciji z leseno kašto. Predvidena je zasaditev z avtohtonimi rastlinskimi vrstami (*prav tam*, 27).

Na večjem delu obravnavanega odseka je ob regionalni cesti Celje–Laško med Savinjo in cesto visokovodni zid (betonska varnostna ograja). Na vmesnem delu je, kjer je prostor, visokovodni nasip. Na območju do novega mostu se v dolžini približno 1 km predvideva nadvišanje obstoječega zidu za 20–60 cm. Varnostno nadvišanje na odseku za Q100 in podnebne spremembe znaša 90–100 cm. Nadvišati je treba tudi obstoječi zid z nadbetoniranjem in s premontažo obstoječe ograje ob Polulskem potoku za približno 20 cm (*prav tam*, 28–29).



Grafični prikaz 13: Konice visokih voda Savinje pod Voglajno brez upoštevanja podnebnih sprememb (*Lineal, Projekt št. 1671/julij 2023, 29*)



Grafični prikaz 14: Konice visokih voda Savinje pod Voglajno z upoštevanjem podnebnih sprememb (*Lineal, Projekt št. 1671/julij 2023, 30*)

4.4 INTERVJU S HIDROLOGOM ROKOM FAZARINCEM O PROTIPOPLAVNIH UKREPIH V SPODNJI SAVINJSKI DOLINI IN MOC

1. Menite, da so bile poplave avgusta 2023 v Spodnji Savinjski dolini najhujše do sedaj, in po čem to sklepate?

Glede na arhivske podatke ARSO so bile te poplave, odkar merimo pretoke (in globine), najhujše do sedaj glede na pretok. Glede na prostornino visokovodnega vala so bile poplave leta 1990 večje (val leta 1990 je imel v Celju približno prostornino 150 milijonov m³, leta 2023 pa nekaj čez 100 milijonov m³). Na vstopu v Spodnjo Savinjsko dolino je imel pretok Savinje avgusta 2023 približno 500-letno povratno dobo (verjetno celo nekaj več), v Celju pa je dosegel nekaj več kot 100-letno povratno dobo. Po računskih hidravličnih modelih je pretok v Celju presegel 1300 m³/s, kar je skoraj 100 m³/s več kot leta 1990 in leta 1998. Te meritve pretokov so včasih nezanesljive ter jih je treba s širšo analizo in s pomočjo hidravličnih modelov korigirati.

Kolikor sem na hitro pogledal arhivske podatke, so najstarejše meritve v Laškem, in sicer od leta 1907. V Celju deluje vodomerna postaja (VP) od leta 1960, tj. po končani regulaciji Savinje. Vsi podatki so javno dostopni na portalu ARSO VODE.

Povratna doba med Letušem in Celjem se je zmanjševala zaradi poplavljanja med Letušem in Parižljami ter predvsem med Šempetrom in Celjem (Medlogom). Med poplavami tisti del pretoka, ki poplavlja, teče počasneje kot tok v strugi Savinje. Zato pride do zakasnitve poplavnega toka na poplavnem območju in s tem do zniževanja konice visokovodnega vala. V resnici se zaradi pritokov (večji so Paka, Bolska in Ložnica) konica dejansko ne zmanjšuje, vendar manj narašča, kot če ne bi prišlo do pojava poplavljanja.

2. Menite, da so ukrepi, ki so bili do sedaj izvedeni na poplavnih območjih Spodnje Savinjske doline, dovolj učinkoviti?

Žal v Spodnji Savinjski dolini v preteklih 40 letih ni bilo izvedenih ukrepov, ki bi zmanjševali poplavno nevarnost oziroma ogroženost. Savinja je bila regulirana v času Marije Terezije v 2. polovici 19. stoletja in od tedaj se ni kaj dosti spremenilo. Že takrat je bila regulacija zasnovana na način, da ob visokih vodah Savinja poplavlja poplavi namenjena zemljišča, ker je Savinja v preteklosti vijugala. Na žalost je bil večji del teh razlivnih površin predvsem po letu 1960 pozidan (Letuš, Letuška gmajna, Male Braslovče, Parižlje, Breg pri Polzeli, Šempeter, Roje, Vrbje, del Petrovč, Medlog in tudi Otok v Celju).



Slika 76: Spodnja Savinjska dolina v 18. in 19. stoletju (Fazarinc, 2024)

3. Ali bi bile poplave obsežnejše, če že izvedenih protipoplavnih ukrepov ne bi bilo? Kateri ukrepi so učinkovitejši, kateri manj učinkoviti?

V Spodnji Savinjski dolini sta na zmanjšanje poplav glede na značilnosti struge pred letom 1990 vplivali predvsem poglobitev rečne struge pri Polzeli ter poglobitev na območju med Šempetrom in Vrbjem. Ureditve, ki bi v tem času zmanjšale poplavno nevarnost na območju Spodnje Savinjske doline, niso bile izvedene. Ker se zaradi podnebnih sprememb in zaradi daljšanja obdobja opazovanja (meritve pretokov in padavin) povečujejo vrednosti kritičnih pretokov voda, se poplavna nevarnost in s tem ogroženost povečujeta. Ta trend je hitrejši od morfoloških procesov poglabljanja.

Stroka že od leta 1994 ve in opozarja, da se bo nevarnost poplav povečevala ter da bodo vsa območja zaradi tega bolj ogrožena. Vendar ni bila uslišana. Žal temu nekateri kljub katastrofalnim poplavam zaradi svojih interesov še vedno nočejo verjeti.

Da Celje avgusta 2023 ni bilo poplavljen, je samo posledica poplavljanja Savinje med Letušem in Parižljami ter med Šempetrom in Celjem.



Slika 77: Poplave pri Šempetru (*Fazarinc, 2023*)



Slika 78: Poplave Savinje med Medlogom (Špico) in Žalcem (*Fazarinc, 2023*)

Nasipi in zidovi ob uvajalnem koridorju med Medlogom in Špico so obvarovali ta del mesta pred poplavami, vendar je bila gladina Savinje na meji ureditev. Malo je manjkalo, da bi Savinja prelila nasipe. Podobno je bilo na izlivnem odseku Ložnice in vzdolž celotnega nasipa ob levem bregu Savinje od izliva Ložnice do Ulice XIV. divizije.

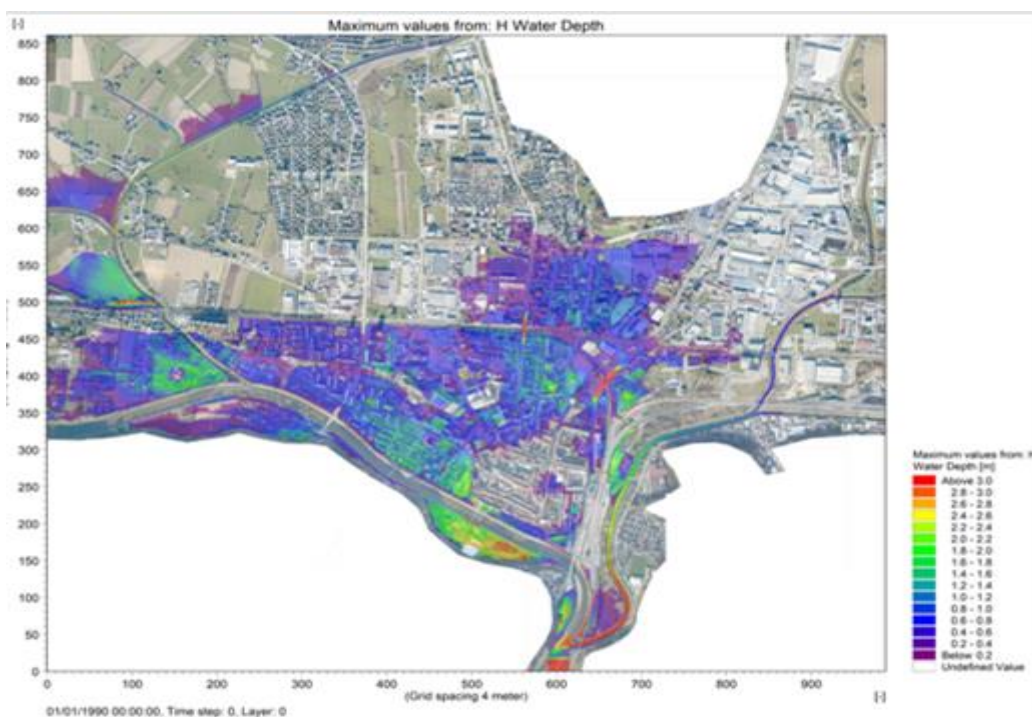


Slika 79: Gladina Savinje na meji načrtovanih ureditev (Fazarinc, 2023)

Gladine Ložnice, ki jo zajezuje Savinja, je bila tik pod robom visokovodnih zidov. Če bi bil pretok Savinje še malce večji, bi reka prelila nasipe in zidove na celotnem zgoraj opisanem odseku.

Te ureditve (dvigi nasipov, izgradnja visokovodnih zidov, uvajalni koridor) so bile izdelane v zadnjih 12 letih in so obvarovale Celje pred poplavami avgusta 2023.

Spodnja slika prikazuje, kako bi bilo mesto Celje preplavljeno, če bi računskemu pretoku Q100 dodali še 12 % podnebnih sprememb do leta 2070. V Celju bi bila katastrofa večjih razsežnosti kot med poplavo novembra 1990. Prelivajoči volumen bi znašal do 2,34 milijona m³.



Slika 80: Celje pri poplavah Q100 in upoštevanjem 12 % podnebnih sprememb leta 2070 (Fazarinc, 2024)

4. *Kateri protipoplavni ukrepi se vam zdijo v prihodnje najpomembnejši, da do poplav, kot so bile avgustovske leta 2023, ne bi več prišlo?*

Ključni ukrep je zadrževanje konice poplavnega vala na naravnih poplavnih območjih. Na teh se s prečnimi nasipi poveča poplavno globino in zaustavi del poplavnega toka. Za preprečitev poplavljanja vseh naselij v Spodnji Savinjski dolini je potreben volumen zadrževanja po izračunih glede na dosedanje podatke in glede na projekcije do leta 2050 približno 7 milijonov m³. Dodatna dva milijona zadrževanja sta potrebna še na Paki in Bolski ter nekaj manj na Ložnici (približno 400.000 m³). Žal Laškega ni možno obraniti pred poplavami, bi pa izvedeni ukrepi zmanjšali pogostost poplav in globine oziroma obseg poplav.

V okolici Celja so trije suhi zadrževalniki, in sicer na Sušnici, na Podsevčnici pri Lopati ter na Vzhodni Ložnici. Našteti zadrževalniki so čelni glede na smer toka. Na Savinji so načrtovani bočni zadrževalniki, ki jih je lažje upravljati in so varnejši.

5. *Ali je bilo ob lanskih poplavah (2023) Celju prizaneseno zaradi razlitja poplavnih voda gorvodno ali zaradi učinkovitih lokalnih protipoplavnih ukrepov v MOC?*

Zaradi obojega. Če lokalni protipoplavni ukrepi ne bi bili izvedeni, bi bilo Celje, kljub gorvodnemu razlivanju poplavnih voda, bolj poplavljen kot leta 1990.

6. *Ali bi povišanje nasipov ob Savinji in njenih pritokih gorvodno od Celja povzročilo nevarnost večjih poplav na območju MOC in Občine Laško?*

Da, ker se ne bi aktivirala naravna poplavna območja. Teoretično bi se pretoki na območju Celja, v primerjavi z dogodkom avgusta 2023, povečali vsaj za 20 %.

7. *Menite, da je učinkovito, da se izvajajo protipoplavni ukrepi v porečju Savinje in njenih pritokov lokalno na ravni občin, ali je potrebna celovita ureditev?*

Potrebne so celovite ureditve, ki jih mora umeščati, načrtovati in izvajati država. Velik del prebivalstva s teh območij (razen poplavljenec) zaradi osebnih ali drugih interesov žal nasprotuje tem ukrepom.

8. *Ali je na kakršen koli način možno zagotoviti popolno poplavno varnost v porečju Savinje in njenih pritokov v Spodnji Savinjski dolini?*

Ne, popolne poplavne varnosti ni možno zagotoviti. Po predpisih je za urbana področja potrebna poplavna varnost na pretok Q100 (pretok s 100-letno povratno dobo). Z ukrepi pa lahko podaljšamo čas med poplavami, da Savinja ne poplavlja povprečno vsakih 10 let, in zmanjšamo posledice poplav. Ključno pa je, da (si) povečamo odpornost na poplave. Za Celje so izdelani računi dosega poplave za povratne dobe 500 let in za primere, če bi Savinja prebila nasipe. Te poplave so še nekoliko hujše, kot tiste na zgornji sliki.

9. Menite, da je treba za boljšo poplavno varnost Spodnje Savinjske doline zagotoviti več suhih zadrževalnikov že v Zgornji Savinjski dolini?

Zadrževalniki v Zgornji Savinjski dolini nimajo znatnega vpliva na poplavno nevarnost v Spodnji Savinjski dolini. Izjema je le dolina Drete. Dreta je vedno opazno pripomogla k oblikovanju poplavnega vala. Zato so v tej dolini načrtovani vsaj trije suhi zadrževalniki. Na Savinji do Soteske oziroma Letuša ni ustreznih lokacij. Ustrezna lokacija je razširjena, neposeljena rečna dolina, z majhnim vzdolžnim padcem.

10. Ali predvidevate, da se bodo katastrofalne poplave v obsegu lanskih (2023) v prihodnjih desetletjih še zgodile? Ali lahko predvidimo njihov obseg?

V stroki smo prepričani, da se bo to še dogajalo in da bodo pojavi še hujši. Kljub katastrofi so bile ob avgustovskem neurju izjemne padavine le na območju severno od Mozirja oziroma gorvodno od Nazarij. Na južnem deli porečja Drete in predvsem na Bolski ni bilo padavin, ki bi povzročale tako intenzivne odtoke. Če bi padavine zajele širše območje porečja Savinje, bi bila katastrofa bistveno večja.

11. Predvidena večnamenska (mokra) zadrževalnika Vršca in Gozdnica bosta namenjena večinoma namakanju kmetijskih površin v času poletne suše. Ali bi lahko dodatne kapacitete vode zagotovili tudi iz Žovneškega ali Šmartinskega jezera?

Na Žovneškem je predvideno povečanje akumulacije. Dotok vode iz Šmartinskega jezera do območij namakanja je nekoliko zahtevnejši. Te vode količinsko v resnici ni veliko in ob sušnih letih bo še vedno primanjkovalo vode za namakanje.

12. Kako določite, ali so poplave na nekem območju z 10- (Q10), s 100- (Q100) ali 500-letno (Q500) povratno dobo?

Merjene (podatki ARSO) ali izračunane (s hidrološkimi in hidravličnimi modeli) pretoke primerjamo s hidrološkimi podatki o vrednosti zgoraj naštetih pretokov. Poleg tega primerjamo doseg poplave z izračunanimi dosegi poplav po poplavnih kartah. Izračuni se izvajajo s pomočjo hidravličnih matematičnih modelov.

Primerjavo lahko izvedete na primer s primerjavo dosegov pretokov Q10, Q100 in Q500 z Integralne karte poplavne nevarnosti (portal Atlas voda) in z ortofoto posnetkom tik po dogodku. Poleg tega se beležijo dosegi poplav na objektih in primerjajo z rezultati hidravličnih analiz. Nazarje so bile na primer v zadnjih 33 letih poplavljene vsaj 7-krat.



Slika 81: Oznake nekaterih poplav v Nazarjah in sledi poplave 4. avgusta 2023 (Fazarinc, 2023)

4.5 PREVERJANJE HIPOTEZ

1. Domnevamo, da Celje med zadnjo veliko poplavo (tj. avgusta 2023) ni bilo poplavljeno zaradi razlitja poplavnih voda na območjih občin gorvodno.

Avgusta 2023 sta bili najbolj poplavljeni območji med Letušem in Parižljami ter med Šempetrom v Savinjski dolini in Celjem (Levcem). Podobno se je dogajalo tudi ob zgodovinskih poplavljanjih ob visokih vodah v Spodnji Savinjski dolini. Ob poplavljanju pride do upočasnjene toka, zato konica visokovodnega vala po strugi manj narašča.

Pomembno vlogo so imele 24-urne padavine v noči s 3. na 4. avgust 2023, ki so bile visoke severno od Mozirja in v Kamniško-Savinjskih Alpah (več kot 180 mm), na porečjih Drete in Bolske pa padavin ni bilo veliko (20–40 mm). Če bi deževalo tudi na teh območjih, se katastrofi v Celju ne bi mogli izogniti.

Poleg aktiviranih poplavnih območij je bila pomembna tudi količina padavin v Spodnji Savinjski dolini.

Hipoteza je delno potrjena.

2. Domnevamo, da protipoplavni ukrepi v Spodnji Savinjski dolini med poplavo avgusta 2023 niso bili učinkoviti, saj je bila poplavljen večina naselij na poplavnih območjih ob Savinji in njenih pritokih.

V Spodnji Savinjski dolini v preteklih 40 letih ni bilo izvedenih ukrepov, ki bi zmanjševali poplavno nevarnost. Savinja je bil regulirana v 2. polovici 19. stoletja in od tedaj se ni kaj dosti spremenilo. Savinja je v preteklosti vijugala. Že takrat je bila regulacija zasnovana na način, da ob visokih vodah poplavlja njej namenjena zemljišča. Na žalost je bil velik del teh razlivnih površin predvsem po letu 1960 pozidan (Letuš, Letuška gmajna, Male Braslovče, Parižlje, Breg pri Polzeli, Šempeter, Roje, Vrbje, del Petrovč, Medlog in Otok v Celju).

Kljub regulaciji Savinje in njenih glavnih pritokov so poplavna območja v Spodnji Savinjski dolini konec sedemdesetih let 20. stoletja še vedno obsegala 1800–2000 ha (15–17,5 % dna doline).

Leta 2012 je bil začet projekt Zagotovitev poplavne varnosti na porečju Savinje – lokalni ukrepi. Ponoven poizkus celovitega reševanja je sledil leta 2020, ko je Direkcija RS za vode naročila izdelavo Celovite hidrološko-hidravlične študije na porečju Savinje. Vlada Republike Slovenije je januarja 2024 sprejela Sklep o pripravi državnega prostorskega načrtovanja (DPN) za zmanjšanje poplavne ogroženosti v Spodnji Savinjski dolini, katerega namen je zmanjšanje poplavne ogroženosti urbaniziranih območij v Spodnji Savinjski dolini in na širšem vplivnem območju.

Današnji visokovodni valovi so v primerjavi s tistimi v preteklosti strmejši, s krajšim časom naraščanja in upadanja. Pravi razlog za te spremembe je človekov poseg v naravno okolje (čezmerna sečnja gozdov, večje urbane površine, regulacije). S tem se povečuje hitrost odtoka, zmanjšujejo se naravne poplavne površine ob vodotokih. Zaradi urbanizacije je manj prepustnih površin, zato se zmanjšuje ponikanje vode pod površino. Vse navedeno povečuje prostornino vodnih valov.

Zaradi teh vzrokov protipoplavni ukrepi niso zadovoljivi oziroma niso učinkoviti. Zato je v pripravi tudi DPN.

Hipoteza je potrjena.

3. Menimo, da Celje med poplavo avgusta 2023 ni bilo poplavljen, ker so lokalni protipoplavni ukrepi v Mestni občini Celje ustrezni.

Če lokalni protipoplavni ukrepi ne bi bili izvedeni, bi bilo Celje, kljub gorvodnemu razlivanju poplavnih voda, bolj poplavljen kot leta 1990. Zato je treba poplavno varnost reševati celovito na celotnem porečju Savinje. Lokalni protipoplavni ukrepi v MOC potem tudi pripomorejo k poplavni varnosti Celja. Te celovite ureditve mora umeščati, načrtovati in izvajati država.

Poplavna varnost se v Spodnji Savinjski dolini rešuje v okviru DPN in z lokalnimi ukrepi na Savinji in pritokih v okviru MOC. Ti zajemajo izgradnjo lokalnih ureditev ob Savinji in njenih pritokih (Ložnica, Podsevčnica, Sušnica, Koprivnica, Voglajna, Hudinja, Vzhodna Ložnica).

Nasipi in zidovi ob uvajalnem koridorju med Medlogom in Špico so obvarovali Celje pred poplavami, vendar je bila gladina Savinje na meji ureditev, saj je reka skoraj prelila nasipe. Podobno je bilo na izlivnem odseku Ložnice in vzdolž celotnega nasipa ob levem bregu Savinje od izliva Ložnice do Ulice XIV. divizije. Ložnica je bila tik pod robom visokovodnih zidov. Če bi bil pretok Savinje še malce večji, bi reka prelila nasipe in zidove na navedenem odseku.

Te ureditve (dvigi nasipov, izgradnja visokovodnih zidov, uvajalni koridor) so bile izdelane v zadnjih 12 letih in so obvarovale Celje pred poplavami avgusta 2023.

Celju je bilo torej prizaneseno zaradi kombinacije lokalnih ureditev v MOC in zaradi aktivacije poplavnih območij gorvodno ob Savinji. Pomembno vlogo so imeli tudi visokovodni nasipi in zidovi.

Hipoteza je delno potrjena.

4. Trdimo, da bi bila škoda v Spodnji Savinjski dolini ob poplavi avgusta 2023 dosti manjša, če ne bi urbanizirali poplavnih območij.

Pred začetkom regulacij ob Savinji je bilo poplavno območje reke od Letuša do Celja. Pogostejše poplave s katastrofalnimi posledicami naj bi povzročili človekovi posegi v okolje in spreminjanje globalnih klimatskih razmer. Poplave povzročajo predvsem obilne padavine, posegi človeka v okolje pa poplave dodatno okrepijo, vendar jih ne povzročijo. Povečanje števila prebivalstva, poselitev ravninskih nižinskih poplavnih območij po 2. svetovni vojni ter gradnja industrijskih in infrastrukturnih objektov so povzročili, da je ogroženost pred poplavami postajala vedno večja. Kolbezen meni, da danes poplave niso nič pogostejše, kot so bile v preteklosti. Polajnar pa navaja, da se velike poplave v Sloveniji v zadnjih 90 letih gostijo. V šestdesetih 20. stoletja jih je bilo 8, v zadnjih 35 letih konca 20. in začetka 21. stoletja pa skupaj 13, od tega v letu 2014 tri.

Vse večje pa so posledice poplav. Na kmetijskih površinah se je povečala gospodarska in zavarovalniška škoda zaradi večjega hektarskega donosa. V poplavah avgusta 2023 je bilo v žalski občini poplavljenih tudi okoli 800 gospodarskih objektov.

V porečju Savinje je poplavno ogroženih 52 km² urbanih zemljišč, na katerih živi več kot 21.000 prebivalcev. Poseljenih je 15 % poplavnih območij, pri posameznih naseljih poplave ogrožajo od 35 % do 95 % površine naselja. Ob poplavah 1990 je bilo poplavljenega 95 % Celja in 66 % Laškega.

Primerjava zemljevidov habsburške monarhije iz 18. in 19. stoletja z današnjimi prikazuje zmanjševanje poplavnih območij, povečano regulacijo rek in povečane urbanizirane površine.

Hipoteza je potrjena.

5. Predvidevamo, da je bila poplava v Spodnji Savinjski dolini avgusta 2023 najhujša v zadnjih sto letih.

Glede na arhivske podatke ARSO so bile te poplave, odkar merimo pretoke (in globine), najhujše do sedaj glede na pretok. Glede na prostornino visokovodnega vala so bile poplave leta 1990 večje (val leta 1990 je imel v Celju približno prostornino 150 milijonov m³, leta 2023 pa nekaj čez 100 milijonov m³). Na vstopu v Spodnjo Savinjsko dolino je imel pretok Savinje avgusta 2023 približno 500-letno povratno dobo, v Celju pa je dosegel nekaj več kot 100-letno povratno dobo. Po računskih hidravličnih modelih je pretok v Celju presegel 1300 m³/s, kar je skoraj 100 m³/s več kot leta 1990 in leta 1998.

V Celju je 7. in 8. avgusta 1926 padlo 116 litrov dežja na m². Savinja in Voglajna sta območje spremenili v veliko jezero. Poplavljen površina je znašala 870 ha. Okoliške vasi Zavodna, Gaberje, Lava, Ostrožno in Babno so bile pod vodo.

Zgodnje jesensko deževje je 23. in 24. septembra 1933 povzročilo silovite povodnji tudi v Celjski kotlini. Narasla je Savinja s pritoki Voglajno, Ložnico, Koprivnico in Hudinjo. Pretok Savinje v Laškem je znašal 1198 m³/s (leta 1990 1406 m³/s). Od 20. do 23. septembra 1933 je padlo v Celju 221 litrov dežja na m² (22. septembra 1933 132 litrov na m²). Gladina Savinje v Celju se je dvignila 4 metre nad običajno. Objekti so bili povprečno poplavljeni 1–1,8 metra. Celo železniška proga je bila prelita za 40 cm. Savinja je porušila vse celjske mostove.

4. in 5. junija 1954 so maksimalni pretoki pritokov Savinje znašali: Hudinja (Vojnik) 442 m³/s, Dobrnica (Lemberg) 122 m³/s, Voglajna (Celje) 663 m³/s, Paka (Šoštanj) 221 m³/s in Ložnica (Levec) 69, 2 m³/s.

Zaradi obilnih padavin, ki so padle 24. in 25. oktobra 1964, je Savinja hitro naraščala. V Laškem je imela pretok 1096 m³/s. Vode iz Savinje, Hudinje, Voglajne, Ložnice, Sušnice in Koprivnice so začele zalivati posamezne dele Celja. 25. oktobra 1964 je padlo v Celju 86,2 litra dežja na m². Poplavljen je bilo širše območje Celja. Prizadete so bile tovarne, evakuiranih je bilo več kot 200 ljudi, 100 stanovanj je bilo neuporabnih za bivanje.

K celjskim poplavam 1. novembra 1990 so pripomogli močni dotoki njenih pritokov in krajevne zaježitve s poružitvami vodnih naprav. Med 26. in 31. oktobrom 1990 je padlo na severnem obrobju Celjske kotline 40–80 litrov dežja na m², 1. in 2. novembra 1990 pa 60–120 litrov na m². Izliv Hudinje in Voglajne pod celjsko železniško postajo je zajezila visoka Savinja. Med Levcem in Medlogom sta poplavalili Ložnica in Pirešica. Strugo med Medlogom in Babnim je zavaroval varovalni nasip, ki je zavaroval Babno, Ostrožno in Ložnico.

Padavine v Kamniško-Savinjskih Alpah so v noči s 4. na 5. november 1998 povzročile visokovodni val Savinje, ki je v Nazarjah dosegel od 20- do 50-letno povratno dobo ter se z naraslimi vodami Drete, Pake, Hudinje, Bolske, Ložnice in Voglajne ponoči pomikal proti Celju in Laškemu. V jutranjih urah je presegel 50-letno povratno dobo in se izenačil s pretokom leta 1990.

Pritoki Savinje so imeli naslednje pretoke: Dreta (Kraše) 250 m³/s (leta 1990 240 m³/s), Paka (Rečica) 240 m³/s (leta 1990 245 m³/s), Bolska (Dolenja vas) 200 m³/s (leta 1990 180 m³/s), Ložnica (Levec) 100 m³/s (leta 1990 80 m³/s), Voglajna (Celje) 100 m³/s (leta 1990 70 m³/s) in Hudinja (Škofja vas) 145 m³/s (leta 1990 85 m³/s).

18. septembra 2007 je zaradi intenzivnih padavin največji pretok Savinje znašal v Letušu 653 m³/s, kar je od 50- do 100-letna povratna doba. Savinja v Spodnji Savinjski dolini zaradi poglobljene struge skoraj ni poplavljala.

Od 17. do 19. septembra 2010 so močne padavine povzročile porast številnih vodotokov, v spodnjem toku tudi Savinje. V Medlogu je pretok znašal v dveh valovih 700–750 m³/s (v Laškem čez 1000 m³/s). Največje visokovodne konice Savinje s pritoki so dosegle od 5- do 10-letne povratne dobe. Ta poplava Savinje je bila v Laškem četrta največja od leta 1907 (pretok 1030 m³/s).

Podatki o povratnih dobah poplav, pretokih Savinje in pritokov, količini padavin v 24 urah ter o poplavljenih površinah so ob visokih poplavnih vodah zelo različni. Leta 2023 je bil pretok Savinje v Celju najvišji do sedaj, višji kot leta 1990 in leta 1998. Prostornina poplavnega vala je bila manjša kot leta 1990. Pri Letušu je znašala povratna doba več kot 500 let, v Celju več kot 100 let.

Hipoteza je **delno potrjena**.

6. Menimo, da v bližini vodotokov v Spodnji Savinjski dolini ni smiselno povišati protipoplavnih nasipov, ker bi poplavne vode potem ogrožale Celje.

Naravna poplavna območja se v primeru višjih protipoplavnih nasipov ne bi aktivirala. Teoretično bi se pretoki na območju Celja, v primerjavi z dogodkom avgusta 2023, povečali vsaj za 20 %.

Voda se mora razliti na celotnem porečju Savinje. Najprej že v Zgornji in nato pretežno v Spodnji Savinjski dolini.

Hipoteza je **potrjena**.

5 ZAKLJUČEK

Spomin na katastrofalne poplave, ki so avgusta 2023 prizadele Slovenijo, je še vedno živ. Številni prebivalci poplavljenih območij se vsak dan spopadajo s posledicami voda, ki so prestopile bregove in jim povzročile veliko škodo. Kako omiliti posledice poplav, če jih ne moremo preprečiti?

Ugotovile smo, da je to zelo širok raziskovalni problem in da je področje raziskave precej obširno. Temu primerna je tudi obsežnost raziskovalne naloge.

Spoznale smo, da sta bili Občina Braslovče in Občina Žalec v poplavah avgusta 2023 v Spodnji Savinjski dolini gospodarsko ter posledično materialno močno prizadeti. Župan prve si je zastavil ambiciozen načrt, kako uspešno preseliti del prebivalcev in na njihovem današnjem naselitvenem prostoru območje prepustiti velikemu suhemu zadrževalniku. Župan druge bi si želel boljše in celovito sodelovanje odgovornih na celotnem porečju Savinje, da bi bile posledice poplav v prihodnje manj izrazite.

Teoretični del raziskovalne naloge je temeljil na zgodovinskem pregledu poplavnega dogajanja in na spoznavanju celovitih protipoplavnih ukrepov v porečju Savinje. Sprejetje DPN je težko napovedati, izvedbo protipoplavnih ukrepov še težje. Ukrepi za poplavno varnost, ki jih pripravljajo državne institucije in občine, se nenehno spreminjajo. Največjo razliko smo opazile pri načrtovanju števila suhih zadrževalnikov, njihovega volumna, pri obsegu poplavnih območij in nadgradnji protipoplavnih nasipov, zidov. Zaradi navedenega bi bila naša raziskovalna naloga po sprejetju DPN in izvedbi ukrepov proti poplavam verjetno precej drugačna.

Nekatere protipoplavne ukrepe v Spodnji Savinjski dolini in MOC smo spoznale na terenu, njihove razsežnosti smo preverjale tudi same.

V raziskovalno nalogo smo vključile lastne fotografije s terena, grafične prikaze in tabele. Nekaj težav so nam povzročali različno interpretirani podatki o povprečnih in najvišjih pretokih rek ter o konicah pretokov rek. Ugotovile smo, da starejše merilne naprave, v primerjavi s sodobnimi, niso bile nezanesljive.

Izvedele smo, da je bilo v preteklosti celovitim protipoplavnim ukrepom v porečju Savinje in njenih pritokov posvečene premalo pozornosti, saj je od prvih ukrepov minilo že 150 let. Dogodile so se tudi podnebne spremembe, ki jih bomo pri načrtovanju morali upoštevati in za katere si tudi strokovnjaki niso edini, ali pripomorejo k naravnim ujmam ali ne. Konico visokovodnega vala je treba zadrževati na naravnih poplavnih območjih, zato moramo v prihodnje preprečiti urbanizacijo teh območij. Za boljšo poplavno varnost so odgovorni lastniki zemljišč, lokalni in državni oblastniki ter strokovnjaki, katerih mnenja je treba upoštevati.

Verjamemo in upamo, da je pretok Savinje do okoli 1270 m³/s varen za osrednji del mesta Celje, kajti ob višjih vrednostih bi Savinja prelila nasipe in zidove na zahodnem delu mesta. Tega pa si nihče ne želi.

6 LITERATURA

6.1 KNJIŽNI IN ČASOPISNI VIRI

Aristovnik, B. et al.: Mesto v objemu voda, Poplave v Celju v 20. stoletju, Zgodovinski arhiv Celje, Celje, 2005.

Kmetijske in rokodelske novice, 14. 5. 1851, letnik 9, št. 20, str. 95, Ljubljana, 1851.

Kolbezen, M.: Hidrološke značilnosti novembrske visoke vode leta 1990, Ujma, 1991, št. 5, str. 16–18.

Kolbezen, M.: Velike poplave in povodnji na Slovenskem I, Ujma, 1991, št. 5, str. 146–149.

Kolbezen, M.: Velike poplave in povodnji na Slovenskem II, Ujma, 1992, št. 6, str. 214–219.

Kolbezen, M.: Velike poplave in povodnji na Slovenskem III, Povodenj v porečju Savinje junija 1954, Ujma, 1993, št. 7, str. 81–84.

Kolbezen, M.: Velike poplave in povodnji na Slovenskem IV, Poplave leta 1964 in 1965, Ujma, 1994, št. 8, str. 81–87.

Kolbezen, M.: Velike poplave in povodnji na Slovenskem VI, Ujma, 1996, št. 10, str. 260–263.

Natek, M.: Poplavna območja v Spodnji Savinjski dolini, Geografski zbornik 18, 1979, str. 7–90.

Natek, M.: Nekateri geografski vidiki in učinki povodnji v Spodnji Savinjski dolini 1. novembra 1990, Ujma, 1991, št. 5, str. 66–76.

Občina Žalec: Pobuda/DIIP za državno prostorsko načrtovanje za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini (LUZ, d. d., HIDROSVET, d. o. o., ACER Novo mesto, d. o. o., RC PLANIRANJE, d. o. o., SL CONSULT, d. o. o.), 2022.

Polajnar, J.: Visoke vode v Sloveniji leta 1998, Ujma, 1999, št. 13, str. 143–150.

Pristov, J.: Razpored padavin in njihov vpliv na poplave 1990, Ujma, 1991, št. 5, str. 10–15.

Volfand, J.: Šmartinsko jezero, NIVO Celje, Celje, 2000.

Zorn, M.: Poplave – stalnica v Spodnji Savinjski dolini, Kronika 2017, letnik 65, št. 3, Iz zgodovine Spodnje Savinjske doline, Zveza zgodovinskih društev Slovenije, Ljubljana, 2017.

6.2 SPLETNI VIRI

Arhiv površinskih voda ARSO, dostopno na: https://vode.arso.gov.si/hidarhiv/pov_arhiv_tab.php, dostop 16. 1. 2024.

Fazarinc, R.: Neurje 18. septembra 2007 na območju porečja Savinje. Dostopno na: <https://mvd20.com/LETO2007/R4.pdf>, dostop 17. 12. 2023.

Gunzek, M., Burger, J.: Protipoplavni ukrepi v Celju (raziskovalna naloga). Mladi za Celje, Celje, 2016. Dostopno na: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4201604105.pdf>, dostop 17. 1. 2024.

Karte poplavne nevarnosti in karte poplavne ogroženosti za območja pomembnega vpliva poplav Celja in Žalca. Ministrstvo za okolje in prostor, 2020. Dostopno na: <https://www.gov.si teme/karte-poplavne-nevarnosti-in-karte-poplavne-ogrozenosti-za-obmocja-pomembnega-vpliva-poplav/>, dostop: 15. 12. 2023.

Kuralt, Š.: Gradnja suhih zadrževalnikov ob Savinji je še daleč. Dostopno na: <https://www.delo.si/novice/slovenija/gradnja-suhih-zadrzevalnikov-ob-savinji-je-se-dalec/>, dostop 22. 1. 2024.

Načrt zmanjševanja poplavne ogroženosti 2022–2027, dostopno na: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Javne-objave/Javne-obravnavne/NZPO_II/NZPO_II.pdf, dostop 22. 12. 2023.

Okoljsko poročilo za Načrt zmanjševanja poplavne ogroženosti 2022–2027, NZPO II, Priloga 3D: Presoja NZPO II po porečjih, dostopno na: https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Javne-objave/Javne-obravnavne/NZPO_2022_2027/NZPO_2022_2027_priloga3.pdf, dostop 7. 1. 2024.

Protipoplavni ukrepi v Občini Vojnik, dostopno na: <https://www.mojaobcina.si/vojn timer/novice/protipoplavni-ukrepi-v-obcini-vojn timer.html>, dostop 17. 2. 2024.

Samec, B.: Hiša v Letušu ob Savinji. Dostopno: <https://www.delo.si/novice/slovenija/vsak-nov-dan-po-povodnji-odkriva-nove-tragedije/>, dostop 22. 2. 2024.

Skutnik, B., Metelko Skutnik, V., Žibert, U., Kučič K.: Zagotovitev poplavne varnosti na porečju Savinje – lokalni ukrepi. Dostopno na: <https://mvd20.com/LETO2013/R24.pdf,%202023>, dostop 15. 1. 2024.

Strojan, I. s sodelavci: Poplave v dneh od 17. do 21. septembra 2010. Dostopno na: <https://mvd20.com/LETO2010/R1.pdf>, dostop 23. 1. 2024.

Suhi zadrževalnik Ljubečna, dostopno na: <https://www.hidrosvet.si/vodna-infrastruktura/pregrade/sz-ljubecna/>, dostop 17. 2. 2024.

Suhi zadrževalnik Podsevčnica, dostopno na: <https://www.hidrosvet.si/vodna-infrastruktura/pregrade/sz-podsevcnica/>, dostop 17. 2. 2024.

Suhi zadrževalnik Sušnica, dostopno na: <https://www.hidrosvet.si/vodna-infrastruktura/pregrade/sz-susnica/>, dostop 17. 2. 2024.

Zagotovitev poplavne varnosti na porečju Savinje – lokalni ukrepi, dostopno na: <https://moc.celje.si/projekti/3881-zagotovitev-poplavne-varnosti-na-porecju-savinje-lokalni-ukrepi>, dostop 12. 1. 2024.

Zemljevid Habsburg Empire (1869–1887) Third Military Survey (1:25000), dostopno na: <https://maps.arcanum.com/en/map/thirdsurvey75000/?bbox=1673371.8935843084%2C5823864.1783338785%2C1686261.0874788964%2C5828459.954659525&map-list=1&layers=43>, dostop 25. 11. 2023.

Zemljevid Habsburg Empire (1806–1869) Styria (1821–1836) Second Military Survey of the Habsburg Empire, dostopno na: <https://maps.arcanum.com/en/map/secondsurvey-styria/?bbox=1673371.8935843084%2C5823864.1783338785%2C1686261.0874788964%2C5828459.954659525&map-list=1&layers=58>, dostop 25. 11. 2023.

Zemljevid Habsburg Empire Cadastral Maps (XIX. Century), dostopno na: <https://maps.arcanum.com/en/map/cadastral/?bbox=1673371.8935843084%2C5823864.1783338785%2C1686261.0874788964%2C5828459.954659525&map-list=1&layers=3%2C4>, dostop 25. 11. 2023.

Zemljevid Habsburg Empire Innerösterreich (1784–1785) First Military Survey, dostopno na: <https://maps.arcanum.com/en/map/firsurvey-inner-austria/?layers=138&bbox=1689579.5138573959%2C5816335.204418628%2C1702468.7077519838%2C5820930.980744274>, dostop 25. 11. 2023.

6.3 USTNI VIRI

Fazarinc, R., ustni vir, 31. 1. 2024.

Kos, J., ustni vir, 22. 12. 2023.

Kramer, R., ustni vir, 2. 2. 2024.

Polajnar, J.: Poplave 2023 (Geografska večernica, 30. 11. 2023), ustni in avdiovizualni vir.

Šketa Miser, N., ustni vir, 6. 12. 2023.

Žohar, T., ustni vir, 6. 12. 2023.