



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE
Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana

PROJEKTNA NALOGA

Celovita hidrološko-hidravlična študija na porečju Savinje



1 SPLOŠNO

Naloga obsega izdelavo celovite analize poplavne nevarnosti, ogroženosti in hidromorfološkega stanja, določitve ciljev zmanjševanja poplavne ogroženosti ter ciljev preprečevanja poslabšanja in doseganja dobrega hidromorfološkega stanja voda, opredelitve merljivih kazalnikov doseganja ciljev ter načrtovanje ustreznih ukrepov za doseganje ciljev na celotnem porečju (v nadaljevanju: celovita hidrološko-hidravlična študija porečja, cHHŠp). Porečje je opredeljeno kot območje celotnega toka obravnavane reke in vseh njenih pritokov. Končni rezultat bo predstavljala študija v obliki poročila, v katerem bo opredeljeno in prikazano obstoječe stanje poplavne nevarnosti, ogroženosti in hidromorfološkega stanja, razdelan nabor možnih protipoplavnih ukrepov (PPU), predlog možnih scenarijev za zmanjševanje stopnje poplavne ogroženosti in predlog najustrežnejšega scenarija ukrepanja, predlog ukrepov za preprečevanje poslabšanja in doseganje dobrega hidromorfološkega stanja voda, z ustreznimi v stroki uveljavljenimi analitičnimi, podatkovnimi in kartografskimi podlagami. Predmet projektne naloge so ukrepi veljavnega Načrta zmanjševanja poplavne ogroženosti (v nadaljevanju: NZPO) in Programa ukrepov upravljanja voda (v nadaljevanju PU). V PU sta poleg temeljnih ukrepov, katerih namen je predvsem preprečevanje poslabšanja stanja voda, določena dva dopolnilna hidromorfološka ukrepa, in sicer ukrep DUDDS4, ki zajema izvedbo ukrepov za zmanjševanje negativnega vpliva rabe tal v obrežnem pasu na stanje voda, in DUDDS5.2, ki zajema izvedbo ukrepov za zmanjševanje negativnega vpliva regulacij in drugih ureditev na stanje voda.

V analizi je treba upoštevati ustrezna zakonska določila, strateške dokumente, načrtovalske dokumente in obstoječo projektno dokumentacijo ukrepov ter študije z ukrepi, ki so bile izdelane kot strokovne podlage za sprejem občinskih oz. državnih prostorskih načrtov na obravnavanem porečju.

Izdelana študija mora predvideti ukrepe za zmanjševanje poplavne ogroženosti ter preprečevanje poslabšanja in doseganje dobrega hidromorfološkega stanja voda na porečju Savinje tako, da upošteva:

- stanje poplavne nevarnosti na ravni porečja,
- stanje poplavne ogroženosti na ravni porečja, upošteva ogroženost ljudi, okolja, gospodarskih dejavnosti, kulturne dediščine in občutljivih objektov, tj. visoko ranljiva urbanizirana območja, kritično infrastrukturo, varovana območja narave idr.,
- obstoječa in potencialna nova območja razlivanja visokih voda oz. poplavne ravnice (razlivna območja),
- stanje vodne infrastrukture in možnost njene nadgradnje,
- stanje (sistemov) protipoplavnih ukrepov in možnost njihove nadgradnje,
- hidromorfološko stanje,
- vpliv predlaganih ukrepov na zmanjševanje poplavne ogroženosti ter na preprečevanje poslabšanja in doseganje dobrega hidromorfološkega stanja voda ter
- spremembo hidroloških razmer zaradi podnebnih sprememb in drugih dejavnikov (npr. sprememba pokrovnosti tal).

V študiji je treba najprej preveriti in prikazati obstoječe stanje (stanje izvedenih protipoplavnih in hidromorfoloških ukrepov in morebitnih ukrepov v izvajanju), nato izdelati celovito zasnovo zmanjšanja poplavne ogroženosti ob upoštevanju nabora protipoplavnih ukrepov NZPO (vsaj ukrepov U1, U2, U3, U7 in U8) ter preprečevanja poslabšanja in doseganja dobrega hidromorfološkega stanja voda ob upoštevanju ukrepov PU (ukrepov DUDDS4 in DUDDS5.2).



V kolikor so nekateri ukrepi v izvajanju, je potrebno dodatno ugotoviti skladnost teh ukrepov s celovito zasnovo zmanjšanja poplavne ogroženosti ter preprečevanja poslabšanja in doseganja dobrega hidromorfološkega stanja voda. Nato je treba izdelati predlog ustrezno načrtovanih protipoplavnih in hidromorfoloških ukrepov, ki jih je mogoče združiti v več možnih scenarijev, izmed katerih vsak doseže izbrane cilje zmanjšanja poplavne ogroženosti ter preprečevanja poslabšanja in doseganja dobrega hidromorfološkega stanja voda. Nabor protipoplavnih ukrepov (PPU) obsega ukrepe za zmanjšanje poplavne nevarnosti (zadrževalnik, razbremenilnik, nasip, povečanje prevodnosti, obvod, zaščita razlivnih površin,...) ali ukrepe za zmanjšanje ranljivosti oz. pričakovane poplavne škode (npr. povečanje vodoodpornosti, opozarjanje in možnost evakuacije, ...) in s tem poplavne ogroženosti. Pri izvedbi ukrepov za zmanjšanje poplavne nevarnosti se hidromorfološki ukrepi upoštevajo na način določitve učinkovitih omilitvenih ukrepov, s katerimi se vplivi PPU zmanjšajo na (z vidika preprečevanja poslabšanja hidromorfološkega stanja voda) sprejemljivo raven, medtem ko se na območjih, kjer prostorske in tehnične možnosti to dopuščajo, hidromorfološki ukrepi izvedejo kot obnove ali revitalizacije v preteklosti reguliranih vodotokov.

Študija mora vsebovati dokazila o celoviti obravnavi poplavne in hidromorfološke problematike na ravni porečja in dokazila, da ukrepi ne vplivajo negativno na dolvodne ali gorvodne poplavne in hidromorfološke razmere. Ustreznost spremenjenih poplavnih razmer se preveri v izbranih pretočnih profilih (visokovodni hidrogrami) in na vplivnih območjih ukrepov (doseg in jakost poplav). Ustreznost spremenjenih hidromorfoloških razmer se preveri na vplivnih območjih ukrepov in na vodnih telesih površinskih voda, na katerih se načrtuje izvedba ukrepov. Koncept celovitosti se mora v študiji odražati tudi glede doseganja upoštevanja pričakovanih vplivov podnebnih sprememb.

Zaradi zahtevnosti vsebin projektne naloge se ob začetku izvajanja del predvideva t.i. uvajanje v delo, katerega namen je uskladitev med naročnikom in izvajalcem glede:

- razumevanja koncepta in vsebin predmetne naloge,
- uporabe teoretičnih in praktičnih pristopov k obravnavanju problematike in
- morebitnih vsebin, ki iz projektne naloge ali ponudbe izvajalca niso dovolj razumljive.

Zaradi narave določenih vsebin naloge, ki so posredno ali neposredno povezane z umeščanjem objektov v prostor, je ključno tudi sodelovanje z lokalnimi skupnostmi. Sodelovanje z lokalnimi skupnostmi vzpostavi izvajalec predvsem v procesu priprave nabora ukrepov za zmanjševanje poplavne ogroženosti in oblikovanja scenarijev ukrepanja, ter v drugih relevantnih aktivnostih. V proces sodelovanja se po potrebi vključuje tudi naročnik.

2 IDENTIFIKACIJA PROBLEMA IN OBMOČIJ OBRAVNAVE (POREČJA)

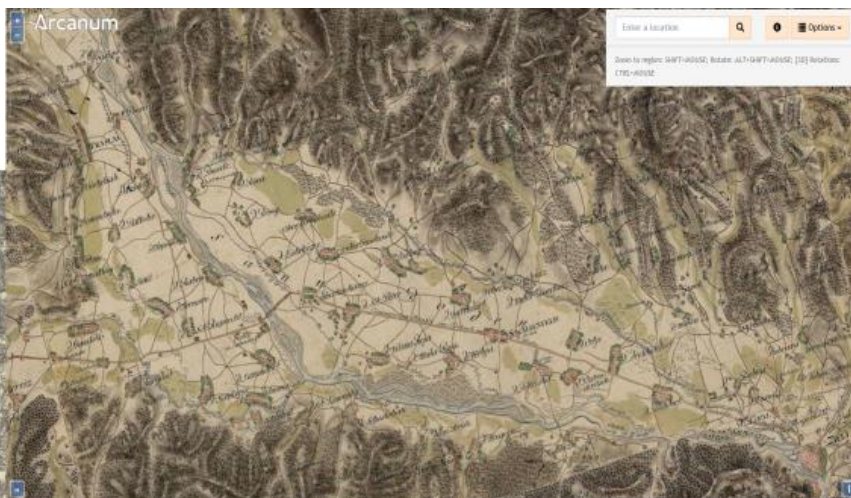
Porečje Savinje je z vidika poplavne nevarnosti in posledično ogroženosti glede na pogostost in raznolikost pojavov poplavnih dogodkov ter obširnost v Sloveniji najbolj izpostavljeno območje. Ujme v zadnjih 70-ih letih so zahtevale več kot 20 smrtnih žrtev. Kljub ukrepom v preteklosti so večja urbana območja še vedno poplavno ogrožena. Razvoj teh območij je zaradi poplavne nevarnosti omejen. Severozahodni del porečja Savinje (Zgornja Savinjska dolina, območje predalpskega hribovja) ogrožajo hudourniški procesi, ki poleg erozije in poplav



povzročajo plazenje v večjem obsegu (Macesnikov plaz se je aktiviral po ujmi 1990 in s prostornino več kot 2 milijona m³ še vedno velja za verjetno največji aktivni plaz v R Sloveniji). Ker se je poselitev v preteklosti razvijala predvsem na sotočjih Savinje in pritokov, so ta območja zaradi seštevanja vplivov dodatno izpostavljena. Ker je bil razvoj v preteklosti počasen, se je poseljevalo območja, ki so bila poplavno manj ogrožena (izkustveno, ustna izročila). Prav tako je bila raba prostora (kmetijstvo) prilagojena izpostavljenosti zemljišč. Z začetkom izvajanja ureditev, ki so zmanjševale poplavno nevarnost (večinoma so bili to pasivni ukrepi, ki so le lokalno zmanjševali poplavno nevarnost), se je začelo poseljevanje in raba starih poplavnih območij.

Po izvedbi regulacijskih del v 19. stoletju v Spodnji Savinski dolini in vzpostavitvi energetske rabe s sistemom jezov ter mlinščic (»Strug«) se je močno poseglo v naravni tok reke Savinje in nekaterih njenih večjih pritokov. Rečni tok je postajal bolj izravnani, zmanjševala so se območja pogostih poplav, poplavne ravnice so se začele zaraščati in počasi jih je bilo možno spreminjati v kmetijska zemljišča. Morfološki procesi v rečni strugi so se spremenili. Zaradi relativne zožitve in izravnani rečnega toka se je povečala hitrost in posledično zmožnost premeščanja plavin, ki tvorijo dolinsko dno doline Savinje po zadnjih poledenitvah. Dno se je poglobljalo in na precejšnjem delu toka sega do lapornate podlage. V preteklosti so proces upočasnjevali jezovi in drče. Med največjo poplavo, ki je zajela porečje Savinje novembra 1990, je bila večina teh objektov poškodovanih in porušenih. Po poplavi je bilo obnovljenih bistveno manj objektov, kot jih je bilo v preteklosti.

Slika 1: Spodnja Savinjska dolina v 18. stoletju (vir: Mapire – Historical Maps of the Habsburg Empire)



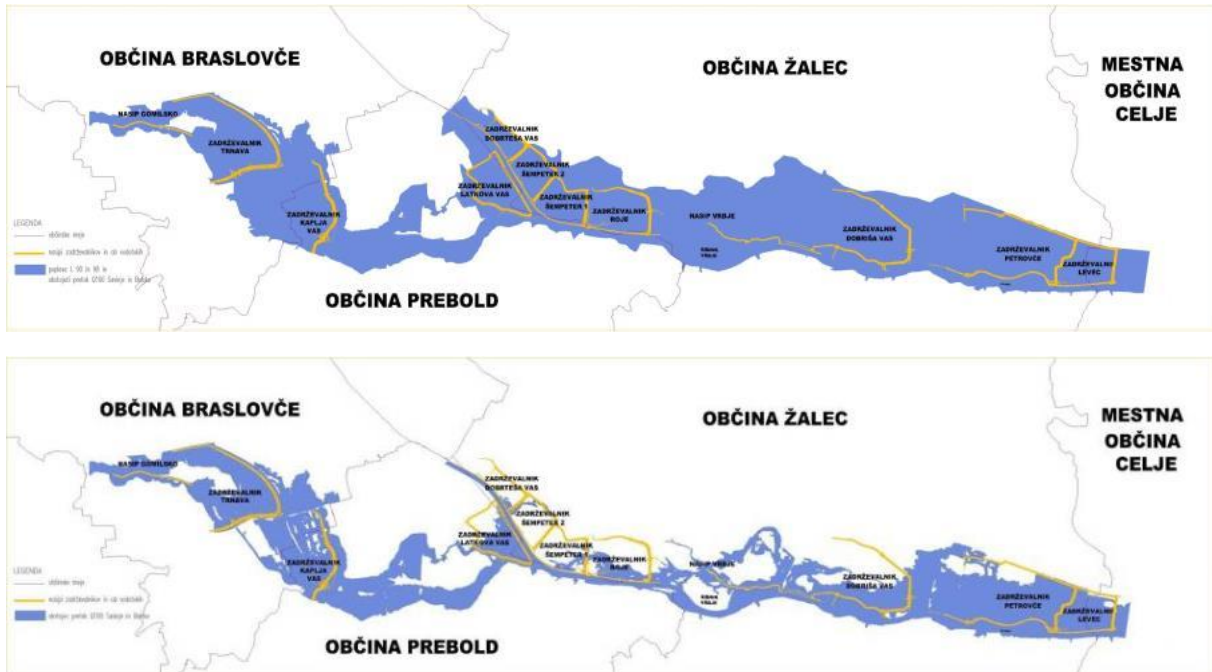
Slika 2: Spodnja Savinjska dolina v 19. stoletju – posnetek narejen med leti 1869 in 1887 po izgradnji regulacije Savinje

Slika 1 in 2: morfološke spremembe v Sp. Savinjski dolini po izvedeni regulaciji v 19. stoletju

S poglobljanjem struge Savinje predvsem na območju Spodnje Savinjske doline se je povečevala pretočnost rečne struge in nekaterih njenih pritokov. Zaradi tega so se zmanjševale poplavne površine, posledični se je zniževala podtalnica (predvsem na območju Spodnje Savinjske doline). Z zmanjševanjem poplavnih (razlivnih) površin so se spreminjale



hidravlične značilnosti potovanja poplavnih valov. Konice valov se pri toku skozi Spodnji Savinjsko dolino ne blažijo (zmanjšujejo).



Slika 3 in 4: Zmanjševanje poplavnih površin po letu 1990 (slika 3 predstavlja združene poplavne površine leta 1990 in 1998, slika 4 pa poplavne površine, ki so določene s hidravličnimi modeli ob enakih pretokih). Zmanjševanje poplavnih površin je predvsem posledica poglobljanja struge Savinje in manj sanacijskih del po poplavih leta 1990 in 1998.

Zato je potovanje hitrejše, pogostost pojavov pa večja. V preglednici 1 so po podatkih ARSO navedene vrednosti pretokov visokih vod za prerez Celje – Brv (pod izlivom Ložnice). Iz preglednice je možno razbrati tudi spreminjanje pretočne krivulje na tej Vodometri postaji (VP).

Leto	H_MAX_datum	H_MAX_vrednost	Q_MAX_vrednost
1980	09.10.1980 07:00	586	1014
1990	01.11.1990 13:30	722	1208
1992	29.10.1992 20:00	530	732
1998	05.11.1998 06:15	721	~1208
2007	19.09.2007 00:27	658	1052
2010	18.09.2010 05:39	561	803
2012	05.11.2012 17:24	630	987

Preglednica 1: Posamezni ekstremi visokih vod Savinje po letu 1980.

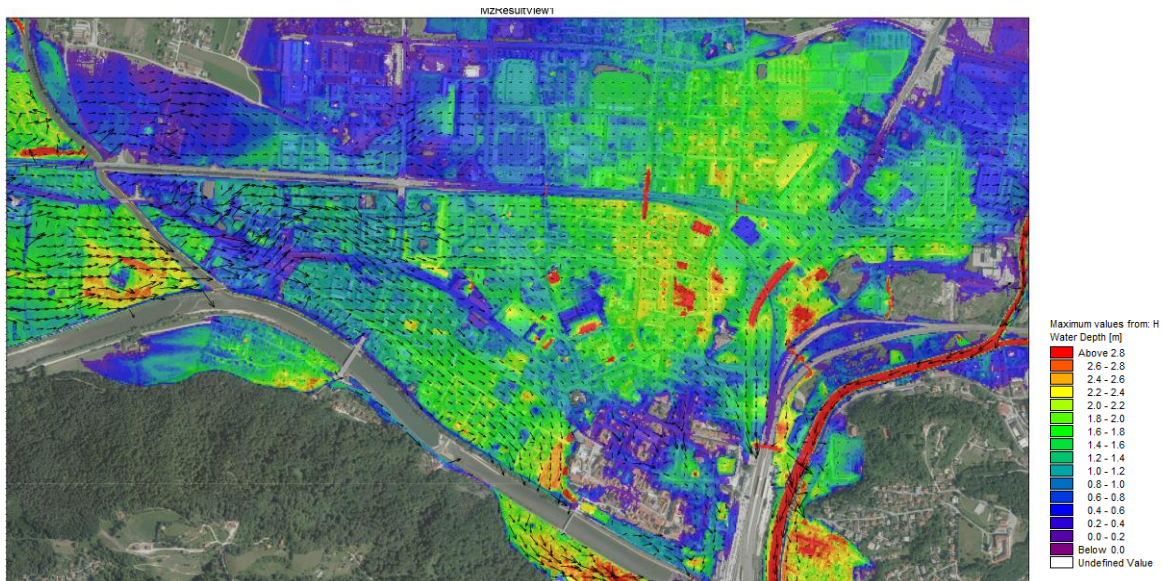
Glede na povratne dobe visokih vod je bil v zadnjih 20-ih letih dvakrat dosežen pretok Q100, enkrat pretok Q30 in 2 krat pretok Q10.



Trenutne hidrološke vrednosti so povzete po hidroloških študijah, ki so bile izdelane po poplavah novembra 1990 (Koncept urejanja povodja Savinje, VGI 1993).

S poglobljanjem struge Savinje se je v zadnjih 30-ih letih zmanjšala poplavna ogroženost območja Spodnje Savinjske doline, na območju Celja in Laškega pa se je poplavna nevarnost povečevala (večja pogostost, višje konice poplavnih valov ob enakih dogodkih).

Po letu 2012 so bili na območju Celja, Laškega, Luč in Vojnika izvedeni protipoplavni ukrepi (»Lokalni ukrepi«) v okviru I.faze kohezijskega projekta zagotavljanja poplavne varnosti naselij ob Savinji. Izhodišče za projektiranje teh ukrepov je bil predvsem poplavni dogodek septembra 2007, ko je neurje prizadelo predvsem območje doline Drete, Bolske ter severnega obrobja Spodnje Savinjske doline, kjer je ponekod povratna doba preseгла 100 let. V okviru te faze so bile izvedene ureditve ob Savinji ter na vseh pomembnejših pritokih Ložnici, Koprivnici, Sušnici, Hudinji, Voglajni in Vzhodni Ložnici. Na podlagi najnovejših hidravličnih analiz je ugotovljeno, da je z izvedenimi lokalnimi ukrepi osrednji del mesta Celje varen do pretoka okoli 1270 m³/s. Pri višjih pretokih pa bi Savinja prečila nasipe in zidove predvsem na zahodnem delu mesta (izlivni del Ložnice, tik nad mostom na Čopovi ulici) in poplavela mestno jedro. Globine poplavne vode bi bile višje, kot so bile med poplavo leta 1990. Ocenjuje se, da bi zaradi sprememb v Spodnji Savinjski dolini visokovodni val, kot je bil leta 1990, danes lahko prelił zidove ob Ložnici.



Slika 5: Poplavnost osrednjega dela mesta Celje zaradi preliivanja VV zidov Ložnici in nasipov ob Savinji (izračuni 2019) .



Slika 6: Kulturni dom v Laškem

Opisane spremembe so še bolj kritične za območje mesta Laško. Poplave nižjih območij v Laškem se začnejo pri pretoku $650 \text{ m}^3/\text{s}$, torej pri pretoku, ki je $600 \text{ m}^3/\text{s}$ manjši, kot v Celju. Ukrepi, ki so izvedeni na območju Marijagraškega ovinka južno od Laškega (regulacija, novi most čez Savinjo), sicer znižujejo gladine na južnem delu mesta, vendar večino teh ukrepov izniči železniški most z masivnimi oporniki v strugi Savinje. Ti oporniki povzročijo zaježbo velikosti do 1 m. Zmanjševanje poplavne ogroženosti Laškega je možno reševati le s kombinacijo ukrepov in sicer povečanje pretočnosti (regulacija), zmanjšanje izpostavljenosti najbolj kritičnih objektov (ali povečanje odpornosti) ter zmanjšanje pretokov z zadrževanjem na porečju. Na poplave Laškega poleg Savinje vplivata tudi Voglajna in Hudinja.



Slika 7: Vpliv mostnih opornikov železniškega mostu.

Po letu 2000 je MOP začel s pripravo DPN za zmanjševanje poplavne ogroženosti naselij v Spodnji Savinjski dolini, Celja in Laškega. DPN je bil zaradi nasprotovanja dela javnosti (predvsem kmetijstva) na območju občine Žalec zaustavljen. Občina Žalec je v letu 2018 pripravila pobudo za optimizacijo rešitev, ki so predlagane v DPN.



Poleg naštetih območij so na porečju Savinje kljub nekaterim sanacijskim ukrepov poplavno še vedno ogrožena naslednja pomembnejša območja: Solčava, Ljubno (delno), Rečica ob Savinji, Gornji grad (delno), Nazarje, Mozirje (delno), Velenje, (delno). Šmartno ob Paki, Vransko, Gomilsko (delno), naselja ob Ložnici vključno z delom Žalca, srednji tok Hudinje, posamezna območja ob Voglajni in Slomščici (Šentjur – delno, Štore).

Območja pomembnega vpliva poplav (OPVP) na porečju Savinje so: Gornji grad, Nazarje, Mozirje, Hrastovec, Velenje, Širše območje Žalca, Celje s Štorami, Laško in Solčava.

3 DOLOČILA V PREDPISIH IN RAZPOLOŽLJIVE STROKOVNE PODLAGE OZ. PROJEKTI

Izdelovalec študije mora poleg predpisov, načrtov, državnih razvojnih programov in usmeritev upoštevati še vse pomembnejše doslej izdelane strokovne podlage za načrtovanje PPU, sprejete smernice in pogoje v postopkih umeščanja posameznih projektnih rešitev PPU v prostor in okolje ter dosedanje relevantne študije in analize. Predvsem gre za sledeče dokumente:

a. Programski okvir na področju voda:

- Načrt upravljanja voda na vodnem območju Donave za obdobje 2016-2021 (NUV);
- Program ukrepov upravljanja voda;
- Načrt zmanjševanja poplavne ogroženosti (NZPO) skupaj s podporno dokumentacijo (predhodna ocena poplavne ogroženosti, kartiranje poplavne nevarnosti in ogroženosti ipd.);
- Strategija prostorskega razvoja Slovenije; Državni prostorski red; državni prostorski načrti; občinski prostorski akti;
- Strategija regionalnega razvoja Slovenije;
- Strategija razvoja Slovenije;
- Državni razvojni program;
- Programski dokumenti za potrebe EU; regionalni in območni razvojni programi.

b. Zakonodaja, ki opredeljuje:

- Postopke umeščanja infrastrukturnih objektov državnega pomena;
- Izdelavo projektne dokumentacije;
- Pogoje za pridobitev sredstev evropske kohezijske politike.

c. Predpisi, standardi in primeri dobre prakse s področja voda:

- pri izdelavi projektne dokumentacije je izdelovalec dolžan upoštevati in uporabljati slovensko zakonodajo, normative in standarde, ter tehnične smernice oz. specifikacije, v kolikor pa teh ni, naj smiselno uporablja domače in tuje primere dobre prakse.
- dokumentacija mora biti izdelana v skladu z zakonodajo, ki velja v času predaje dokumentacije študije.

d. Izdelana projektna dokumentacija



Pri izvedbi naloge je potrebno preučiti in smiselno, tj. po strokovnih kriterijih, upoštevati tudi rešitve iz obstoječe projektne dokumentacije in rezultate študij na obravnavanem območju. Seznam relevantne dokumentacije je vključen v Prilogi 1. Pričujoči seznam predstavlja le najbolj bistvene dokumente in ga izdelovalec preveri in po potrebi dopolni. Naročnik bo izvajalcu pomagal pri pridobitvi projektne dokumentacije.

4 POSTOPEK IZDELAVE IN VSEBINA ŠTUDIJE

Rezultat analiz predstavlja celovita hidrološko-hidravlična študija porečja (cHHŠp), ki bo obsegala najmanj vse v nadaljevanju navedene vsebine, ki jim bo izvajalec po svoji strokovni presoji dodal še vse podatkovne vire, rezultate obdelav in podporne študije, s katerimi bo utemeljil uporabljene metode, kakor tudi svoje ugotovitve, izdelane kazalnike in kriterije ocenjevanja ter utemeljitve predlaganih rešitev.

V nadaljevanju je podana podrobnejša struktura posameznih vsebin, ki jih naročnik pričakuje v končnem poročilu cHHŠp.

Usmeritev:

Za doseganje celovite obravnave problema je tekom celotnega poteka analize ključnega pomena konstruktivno sodelovanje med izdelovalci različnih elementov analize (hidrološki del, hidravlični del, analiza nevarnosti in ogroženosti, vidiki hidromorfološkega stanja voda itd.) in predstavnikom naročnika. V nadaljevanju navajamo nekaj poudarkov, kjer je tesno sodelovanje še posebno pomembno:

- določitev izhodišč pri analizi poplavnih (visokovodnih) dogodkov (analize preteklih dogodkov, analize pretokov, vodostajev, hidrogramov, analize padavin, verjetnostne analize...),
- določitev setov projektnih visokovodnih valov,
- izdelava hidrološkega in hidravličnega modela in analiza nevarnosti,
- izdelava prostorskega modela in analiza ogroženosti,
- analiza primernosti vodotokov za izvedbo hidromorfoloških ukrepov,
- določitev območij detajlnejše obravnave pomembnejših območij poplavne ogroženosti,
- določitev območij za izvedbo hidromorfoloških ukrepov,
- določitev ciljev, scenarijev ukrepov, njihovih stroškov ter kazalnikov učinka,
- določitev kazalnikov učinkov ukrepov na doseganje ciljev in analiza njihove koristi pri zmanjševanju poplavne ogroženosti ter preprečevanju poslabšanja in doseganju dobrega hidromorfološkega stanja voda,
- interpretacija rezultatov analiz.

Splošno:

Študija mora na podlagi analize poplavne nevarnosti in ogroženosti na porečju določiti ustrezne in možne protipoplavne ukrepe za izbrana pomembnejša območja, ki bodo ustrezali kriterijem stroškovne učinkovitosti in koristi pri zmanjševanju poplavne ogroženosti. Prav tako mora na podlagi analize primernosti vodotokov za izvedbo hidromorfoloških ukrepov določiti



ustrezne ukrepe za izboljšanje hidromorfološkega stanja voda. Za določene protipoplavne ukrepe mora študija podati tudi oceno vplivov predlaganih ukrepov na hidromorfološko stanje voda ter opredeliti učinkovite in izvedljive omilitvene ukrepe.

Glede na sedanje vedenje so možni celoviti PPU na naslednjih območjih:

Lučnica (zadrževanje visokih vod- ZVV), Ljubnica (ZVV), Dreta (poplavna območja, 6*ZVV), Savinja nad Dreto (poplavna območja, ZVV), Trnava nad Mozirjem (ZVV), Paka (vpliv ugrezninskih jezer), Merinščica nad Vranskim (ZVV), Bolska (2*ZVV), Savinja med Šempetrom in Celjem (sistem ZVV), Ložnica (poplavna območja nad Podlogom, pri Levcu, ZVV na Trnavi, ZVV na Vršci), Voglajna (poplavna območja ali ZVV na sotočju s Slomščico, med izlivom Kozarice in Opoko), Hudinja (ZVV nad Škofjo vasjo), Vzhodna Ložnica (dodatna poplavna območja pri Začretu). Če se med izdelavo cHHŠp prepozna nove ukrepe ali območja možnih ukrepov, se te vključi v analizo.

Študija mora sledljivo in ponovljivo dokazati, da celovito obravnava poplavno problematiko porečja Savinje, ter dokazati, da predlagani ukrepi, skupaj z morebitnimi utemeljenimi omilitvenimi ukrepi, ne vplivajo negativno na lokalne, dolvodne ali gorvodne poplavne razmere.

Ustreznost takšnih razmer izvajalec dokazuje v bilančnih oz. kontrolnih prerezih, kjer se preverja jakost (količine, intenzivnost...) in režim odtoka (način, smeri, robni pogoji...) ter na območjih detailnejše obravnave, kjer se preverja prostorska razsežnost in jakost oz. stopnja poplavne izpostavljenosti območij (npr. po 1. in 2. kriteriju za izdelavo kart razredov poplavne nevarnosti) ter ugotovi primernost dejanske in namenske rabe zemljišč na teh območjih. Kontrolne prereze in območja določi izvajalec tako, da lahko dokaže učinkovitost predlaganih ukrepov pri doseganju opredeljenih ciljev kot je to določeno v nadaljevanju. Obvezni bilančni (kontrolni) prerezi na porečju Savinje so:

- Savinja: Solčava, Luče nad Lučnico, Ljubno nad Ljubnico, Nazarje pod Dreto, VP Letuš, Ločica, pod Bolsko, Medlog, Celje - brv, Laško, izliv
- Lučnica-izliv
- Ljubnica-izliv
- Dreta: VP Kraše, izliv v Savinjo
- Trnava Mozirje
- Paka: Velenje, Šoštanj (vpliv ugrezninskih jezer), Rečica ob Paki
- Bolska: Ločica, Brode, Prebold -Dolenja vas
- Merinščica: Vransko
- Ložnica: Založe (razdelilni objekt), nad Trnavo, Podvin, Levec, izliv
- Voglajna: Slomščica Stopče, Voglajna nad Slomščico, Voglajna pod Kozarico, VP Celje
- Hudinja: Polže, Škofja vas
- Vzhodna Ložnica: Začret

Območja detailne obravnave se določi, kot opredeljeno v nadaljevanju, morajo pa vsebovati obstoječa območja pomembne vpliva poplav (OPVP), kot določeno v NZPO. Predlagana so naslednja območja detailne obravnave:

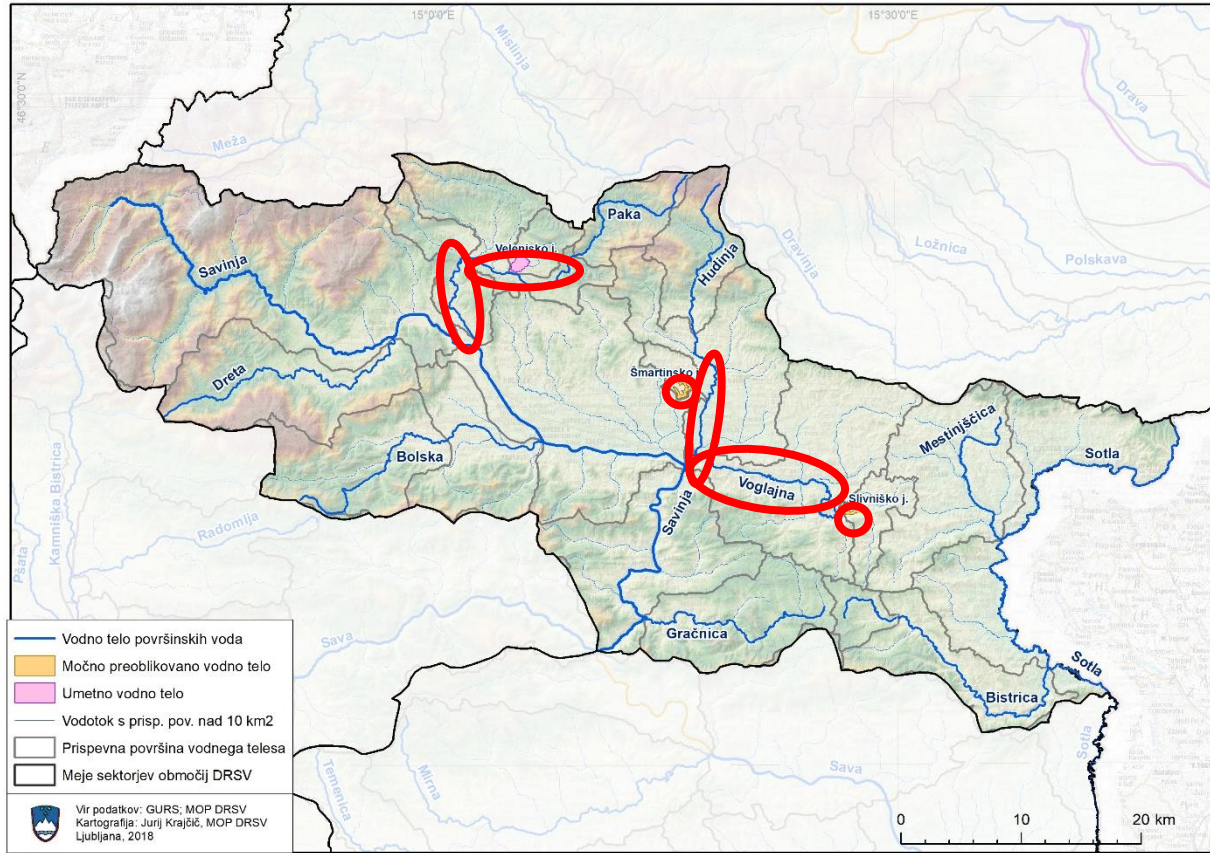


- Območje Solčave,
- Območje Ljubnega ob Savinji (dokončanje sanacijskih ukrepov po poplavi 1990),
- Dolina Drete z Nazarji (zadrževanje),
- Mozirje ob Trnavi,
- Paka na območju Velenja in Šoštanja,
- Izlivni odsek Pake v Savinjo,
- Savinja na odseku Ločica – Letuš (prilagoditev ukrepov, predvidenih v DPN),
- Merinščica Vransko (povzetek cPPU),
- Bolska od Gomilskega do izliva (zadrževanje, prilagoditev DPN),
- Savinja med Ločico in Celjem (zadrževanje, prilagoditev DPN),
- Ložnica med Založami in Celjem,
- Območje Celja (prilagoditev novim izhodiščem),
- Laško - Rimske toplice,
- Voglajna od Črnoalice s Slomščico dolvodno od Stopč, Kozarico in Pešnico do izliva v Savinjo,
- Hudinja med Novo cerkvijo in Vojnikom (izlivom v Voglajno) in
- V. Ložnica od AC od izliva v Hudinjo.

Prostorski prikaz omenjenih območij je v Prilogi 2. Prikaz predstavlja naročnikov predlog območij detajlne obravnave, ki ga mora izdelovalec glede na spoznanja v fazi izdelave naloge (predvsem glede na rezultate analize poplavne ogroženosti) potrditi oziroma po potrebi ustrezno korigirati. Morebitna sprememba območij detajlne obdelave se uskladi z naročnikom.

Za potrebe določitve hidromorfoloških ukrepov za doseganje dobrega ekološkega stanja, se glede na Program ukrepov upravljanja voda določijo naslednja območja obdelave (Slika 8):

- VT Paka Velenje – Skorno,
- VT Paka Skorno – Šmartno,
- MPVT zadrževalnik Šmartinsko jezero,
- MPVT zadrževalnik Slivniško jezero,
- VT Hudinja Nova Cerkev – sotočje z Voglajno,
- VT Voglajna zadrževalnik Slivniško jezero - Celje.



Slika 8: Območja obdelave za določitev hidromorfoloških ukrepov

Vsebina študije:

V obsegu študije je predvidena izdelava naslednjih izdelkov:

Izdelek 1. Pregled strateških in načrtovalskih dokumentov.

Pregled določil, vsebovanih v ključnih strateških in načrtovalskih ukrepih, v povezavi z obravnavanim porečjem, ki obsega vsaj:

- Pregled rezultatov predhodne ocene poplavne ogroženosti, prikaz območij pomembnega vpliva poplav in rezultatov kartiranja nevarnosti in ogroženosti, ciljev in predvidenih ukrepov NZPO;
- Pregled vodnih teles površinskih voda (VTPV) na obravnavanem porečju, vodnih teles podzemnih voda (VTPodV), ocene stanja, pomembnih obremenitev in razlogov za morebitno nedoseganje okoljskih ciljev po VTPV, dopolnilih hiromorfoloških ukrepov kot je opredeljeno v NUV in PU;
- Pregled relevantnih razvojnih usmeritev upravljanja s prostorom, opredeljenih v Strategiji prostorskega razvoja Slovenije, Strategiji regionalnega razvoja, občinskih prostorskih načrtih in državnih prostorskih načrtih na porečju.

Izdelek 2. Pregled stanja porečja.

Pregled stanja na porečju vsaj glede naslednjih vsebin:

- Pregled obstoječih vodnih objektov in naprav ter vodne infrastrukture tako z vidika zmanjševanja poplavne ogroženosti (stanje infrastrukture in objektov, delovanje



objektov, operativni postopki vodnih naprav ipd.), kot z vidika stanja voda (pomembne obremenitve).

- Prikaz ničelnega stanja pred izvedbo ukrepov projekta »Zagotavljanje poplavne varnosti na porečju Savinje – Lokalni ukrepi«.
- Pregled preteklih poplavnih dogodkov, informacije o poteku poplavnih dogodkov (stanje pokrovnosti, območja poplavljanja, padavine, pretoki, morebitni drugi podatki za umerjanje in verifikacijo modelov) informacije o povzročeni škodi.
- Pregled obstoječih hidrološko-hidravličnih študij s kvalitativno oceno njihove ustreznosti/uporabnosti za analizo.
- Pregled strokovnih podlag s področja hidromorfološkega stanja voda,
- Pregled obstoječe dokumentacije glede načrtovanja novih protipoplavnih in hidromorfoloških ukrepov in pregled morebitnih ukrepov v izvajanju. Kvalitativna ocena ustreznosti oz. uporabnosti dokumentacije in predlaganih rešitev za analizo.

Izdelek 3. Ocena poplavne nevarnosti na ravni porečja:

Ocena se izdelava s pomočjo poenostavljenega dvo- dimenzijskega hidrološko-hidravličnega modela porečja in prikaz območij poplavljanja (zelo redke poplave povratne dobe 50 let ali več fluvialnega in pluvialnega tipa) na kartah merila 1:50.000 in v aktivnem elektronskem zapisu Natančnejši opis zahtev glede izdelave modela se nahaja v Prilogi 3. Izdelek sestavljajo poročilo o postopku in rezultatih modeliranja, podatkovna sloja s poligoni območij poplavljanja (uvrščeni v pluvialni ali fluvialni tip poplave) in območjem veljavnosti modela, kartografski prikaz, kakor tudi operativno delujoč model.

Izdelek 4. Ocena poplavne ogroženosti na ravni porečja:

Prikaz analize ogroženosti na ravni porečja na podlagi ocene poplavne nevarnosti in z uporabo aplikacije KR PAN. Kot vir podatkov o poplavni nevarnosti se uporabi Izdelek 3 oziroma druge ustrezne podatke o poplavni nevarnosti. Zahtevani rezultati: prostorski prikaz indeksa ogroženosti na ravni porečja in izbor pomembnejših območij poplavne ogroženosti na porečju. Natančnejši opis zahtev za izvedbo analize ogroženosti je podan v Prilogi 4.

Izdelek 5. Pregled aktivnih in potencialnih razlivnih območij na ravni porečja:

S pomočjo ocene poplavne nevarnosti oziroma drugih ustreznih osnov, se po prilagojeni metodi FEM določi aktivna in potencialna razlivna območja na porečju in se jih ovrednoti. Glede na rezultate njihovega ovrednotenja se določijo pomembnejša razlivna območja, ki se jih ustrezno prikaže. Natančnejši opis zahtev glede določitve in vrednotenja razlivnih območij je prikazan v Prilogi 5.

Izdelek 6. Ocena hidromorfološke spremenjenosti vodotokov na ravni porečja:

Ocena se izdelava na podlagi popisa vodnih objektov, naprav in ureditev ter prostorskih analiz razpoložljivih podatkovnih slojev, ki so pomembni za oceno hidromorfološke spremenjenosti (npr. raba tal v obrežnem pasu). V analizo se vključijo vsi vodotoki na porečju Savinje, ki imajo velikost prispevne površine večjo od 10 km². Rezultati popisa vodnih objektov, naprav in ureditev se s strani naročnika zagotovijo v obliki, ki jo predvideva aplikacija za popis »VONU«. Zbrani podatki se analizirajo in upoštevajo pri ocenjevanju posameznih hidromorfoloških spremenljivk, ki so zajete v metodologiji za oceno hidromorfološke spremenjenosti vodotokov. Podatke zagotovi naročnik najkasneje 8 mesecev od podpisa pogodbe. Natančnejši opis zahtev glede analize hidromorfološke spremenjenosti vodotokov na ravni porečja je podan v Prilogi 6. Prav tako naročnik (ob



predaji podatkov »VONU«) izvajalcu zagotovi natančnejši opis metodologije za analizo hidromorfološke spremenjenosti.

Na podlagi ocene hidromorfološke spremenjenosti vodotokov se na porečju Savinje določijo i) odseki, na katerih se lahko vodotok prepušča naravnim hidromorfološkim procesom, ii) odseki, na katerih se ohranja obstoječe hidromorfološko stanje, iii) odseki, na katerih bi bilo možno obstoječe hidromorfološko stanje izboljšati.

Izdelek 7. Opredelitev in prikaz ciljev ukrepanja:

Opredelitev ciljev ukrepanja z merljivimi kazalniki učinkov, na podlagi katerih bo mogoče izdelati oceno primernosti scenarijev ukrepanja (Izdelek 8 in Izdelek 12). Določiti je treba merljive kazalnike za sledeča cilja:

- Cilj zmanjševanja poplavne ogroženosti.
 - Cilj preprečevanja poslabšanja in doseganja dobrega hidromorfološkega stanja voda.
- Natančnejši opis zahtev glede določitve merljivih kazalnikov doseganja zastavljenih ciljev je prikazan v Prilogi 7.

Izdelek 8. Nabor ukrepov in scenarijev ukrepanja:

Pregled pripravljenega nabora ukrepov (že obstoječih v navezavi na Izdelek 2 in novih oz. korigiranih ukrepov), ki obravnavajo zastavljene cilje (Izdelek 7). Začetna valorizacija ukrepov (raven strokovne ocene) glede na prispevek h kazalnikom doseganja ciljev in dodatni merili: ocena stroškov izgradnje/upravljanja/vzdrževanja in tehnična izvedljivost. Pregled pripravljenih naborov ukrepov (tako imenovani računski scenariji ukrepanja), ki dosegajo zastavljene cilje glede na začetno valorizacijo ukrepov. Natančnejši opis zahtev glede nabora ukrepov in izdelave scenarijev ukrepanja je prikazan v Prilogi 8.

Izdelek 9. Določitev vpliva predlaganih ukrepov U7 in U8 (posamezni ukrepi in kombinacije)

Iz nabora PPU (Izdelek 8) se pripravi predloge kombinacij posameznih ali več ukrepov na posameznih delih porečja. Vpliv ukrepov se hidrološko in hidravlično vrednoti s poenostavljenimi hidrološkimi (vpliv na volumne poplavnih valov) ali hidravličnimi modeli (vpliv na volumne in konice poplavnih valov). Vplivi se analizirajo v ključnih »bilančnih« (kontrolnih) prerezih, na katere predlagani ukrep vpliva. Prerezi so nakazani v uvodu in natančneje opredeljeni v Prilogi 9, izvajalec pa si lahko izbor prerezov prilagodi glede na zasnovano celotno študije.

Izdelek 10. Hidrološka analiza porečja:

Poročilo o izdelani hidrološki študiji porečja, ki vsebuje opis sledečih izvedenih aktivnosti:

10.1. Preverba podatkov vodomernih postaj (VP) in verjetnostna analiza pretokov:

Za določene VP, za katere se ocenjuje, da bi lahko izkazovale neskladje z dejanskim stanjem (nabor se določi na podlagi dogovora med izvajalcem in naročnikom) se predstavi rezultate analize (hidravlično modeliranje) za ugotavljanje natančnosti meritev pretokov na dotični vodomerni postaji. Pripravi se tudi zgoščen opis verodostojnosti vseh obravnavanih VP (kakšna je verodostojnost na kateri VP v kakšnem obsegu vodostajev) in opredelitev, kateri podatki (s katere VP in kakšni podatki: nekorigirani ali korigirani) so uporabni za analize visokih vod.

Prikaz rezultatov verjetnostne analize velikih pretokov na podlagi podatkov s preverjenih VP in preostalih VP, katerih verodostojnost ni vprašljiva. Natančnejši opis zahtev glede te analize je podan v Prilogi 10A.



10.2. Hidrološki model:

Za potrebe določitve projektnih podatkov za prikaz stanja in oceno vpliva ukrepov na zmanjšanje poplavne nevarnosti in pridobitev projektnih vrednosti za izvedbo hidravlične analize se izdelata hidrološka modelna analiza porečja. Poročilo poda vsaj naslednje vsebine:

- Opredelitev osnovnih izhodišč,
- Opis uporabljenih metod in algoritmov pri vzpostavitvi modela,
- Opis uporabljenih vhodnih podatkov,
- Opis računske mreže,
- Opis postopkov umerjanja in verifikacije,
- Opis alteracij modela za račun vplivov protipoplavnih ukrepov po računskih scenarijih (v navezavi na Izdelek 12),
- Izračuni: hidrogrami na relevantnih prerezih po obravnavanih računskih scenarijih (v navezavi na Izdelek 8),
- Natančnejši opis zahtev glede hidrološke modelne analize je podan v Prilogi 10B.

10.3. Priprava projektnih scenarijev na podlagi hidroloških dogodkov v preteklosti

Na podlagi točke 9.2 se izdelajo projektni hidrološki scenariji za načrtovanje cPPU. Glede na dosedanje dogodke so predvideni vsaj 4 hidrološki dogodki (Padavine na območju zg. toka Savinje – leto 2000, padavine na zg. in osrednjem toku Savinje (leto 1990 in 2012), padavine na srednjem toku porečja (leto 2007 in 1954) ter padavine na celotnem porečju vključno s porečjem Voglajne – leto 1998).

Izdelek 11. Detaljnější analiza poplavnosti:

Poročilo o izvedenih aktivnostih, potrebnih za detaljnější analizo poplavnosti, ki obsega:

11.1. Opredelitev območij detaljnější obravnave (predlog območij je podan v Uvodu ter prikazan v Prilogi 2):

Tekstualni opis ter grafični prikaz območij detaljnější obravnave, ki obsega površine opredeljene glede na:

- Pomembnější območja poplavne ogroženosti (v navezavi na Izdelek 4),
- Pomembnější razlivna območja (v navezavi na Izdelek 5),
- Pomembnější območja hidromorfološke spremenjenosti vodotokov (v navezavi na Izdelek 6),
- Območja lokacij načrtovanih ukrepov in njihovega vpliva (v navezavi na Izdelek 8).

11.2. Geodetski podatki

Poročilo o opravljenem pregledu obstoječih geodetskih in drugih podatkov o topografiji terena z opredelitvijo njihove uporabnosti za izvedbo hidravličnega modela (tudi uporabnost za umerjanje na historično stanje). Prikaz novo pridobljenih geodetskih oz. drugih topografskih podatkov z opredelitvijo njihove natančnosti oz. stopnje zaupanja ter opredelitvijo njihove uporabe (v izdelkih 10.1 in 11.3). Natančnejši opis zahtev glede geodezije je prikazan v Prilogi 11A.

11.3. Hidravlična modelna analiza:

Poročilo o vzpostavitvi in uporabi numeričnega hidravličnega modela za detaljnější analizo poplavnosti na območjih detaljnější obravnave, ki obsega:

- Opredelitev izhodišč,
- Opis uporabljenih metod in algoritmov pri vzpostavitvi modela,
- Opis uporabljenih vhodnih podatkov,
- Opis računske mreže in robnih (ter morebitnih notranjih) pogojev,
- Opis postopkov umerjanja in verifikacije,
- Opis alteracij umerjenega modela za obravnavo računskih scenarijev,



- Prikaz izračunov po obravnavnih računskih scenarijih,
- Prikaz kart poplavne nevarnosti (KPN) za obstoječe stanje in do tri izbrane scenarije ukrepanja,
- Prikaz kart razredov poplavne nevarnosti (KRPN) za obstoječe stanje in izbran scenarij ukrepanja.

Natančnejši opis zahtev glede hidravlične modelne analize je podan v Prilogi 11B.

Izdelek 12. Vrednotenje in izbor najustreznejšega scenarija

Poročilo o izvedenem postopku natančnejšega vrednotenja scenarijev ukrepanja po naslednjih merilih:

- Doprinos k cilju zmanjševanja poplavne ogroženosti,
- Doprinos k preprečevanju poslabšanja in doseganja dobrega hidromorfološkega stanja (HMS) voda (v navezavi na Izdelek 7),
- Ustreznost z vidika prilagajanja podnebnim spremembam
- Analiza stroškov in koristi

Opredelitev (in utemeljitev) izbire najustreznejšega scenarija ukrepanja. Natančnejši opis zahtev za izvedbo vrednotenja je podan v Prilogi 12.

Izdelek 13. Generičen prikaz izbranega scenarija ukrepanja:

Opis izbranega scenarija ukrepanja (opis ukrepov, ročnost izvedbe, morebitna faznost izvedbe ipd.) in njegovih učinkov pri doseganju zastavljenih ciljev.

Izdelek 14. Seznam podatkovnih setov in izdelanih orodij:

Seznam vseh uporabljenih setov podatkov/podatkovnih slojev (bodisi surovih, bodisi modificiranih/popravljenih) in uporabljenih računskih orodij z opisom vira in njihove uporabe v študiji. Baza vseh uporabljenih podatkov v aktivni digitalni obliki.

Natančnejša opredelitev glede pričakovane predaje podatkov in orodij je podana v Prilogi 13.

5 ZAHTEVE GLEDE PREDAJE IZDELKOV

Končno poročilo mora imeti priložene: tekstovne, tabelarične in grafične zapise, potrebne za utemeljitev informacij, rezultatov obdelav, oz. dokazila in za podporo besedila končnega poročila, in podrobni prikaz za priporočeni scenarij PPU. Izvajalec to uredi skladno s tehničnimi zmožnostmi ob oddaji končnega poročila.

Podati je treba tako podroben opis uporabljene metodologije, navedbe uporabljenih programskih orodij, načina modeliranja, določanja kazalnikov in kriterijev, ipd. ter interpretacije rezultatov analiz, da je mogoče postopek nedvoumno ponoviti. Prav tako je treba opisati izbiro, umerjanje in utemeljitev parametrov za projektiranje in druge analize. Vse navedbe morajo biti podprte z inženirsko zasnovano grafično predstavitvijo (CAD, GIS,...).

Izvedba naloge vključuje tudi pripravo podrobnejših obrazložitev in pojasnil posameznih vsebin, ter vmesno poročanje o poteku naloge na rednih sestankih med izvajalcem in naročnikom, ki jih izvajalec ne glede na roke za izvedbo posameznih mejnikov izdela in preda naročniku, vsaj 5 delovnih dni pred predvidenimi potrditvami v digitalni obliki oziroma ustno na delovnih sestankih na poziv naročnika.



Dokumentacija je last naročnika. Izvajalec mora za vse oblike javne predstavitve in publiciranja pridobiti soglasje naročnika. Izvajalec prevzema obveznost, da sodeluje pri seznanjanju javnosti z izsledki naloge (v času trajanja pogodbenih rokov) in da jih tolmači v javnosti dostopni obliki.

Študija naj dokumentira tudi naslednje vsebine:

- Opis vrste in značilnosti v stroki uveljavljene sodobne programske opreme, uporabljene za modeliranje,
- katere vrste specifične programske opreme so bile uporabljene za posamezna področja analize z navedbo vsaj treh virov, ki dokumentirajo podobnost razmer, kjer so bila izbrana programska orodja že uporabljena, z razmerami na porečju Savinje,
- prikaz na hidrografske mreži, kje so uporabljeni posamezni analitični pristopi (hidrološki, oz. hidravlični modeli, npr. 1D oz. 2D izračun, enakomerni oz. nestalni tok, za bilančne prereze ali škodne odseke ipd. način vrednotenja ekonomskih učinkov, itd.), z utemeljitvijo razlogov za izbiro posameznega pristopa.

Za celoten proces izdelave HHŠ mora izvajalec:

- **Izdelati gantogram s podrobnejšim prikazom aktivnosti, mejniki in vmesnimi izdelki ter ga v aktivni obliki predati naročniku ob podpisu memoranduma o razumevanju, da lahko naročnik tekoče spremlja izvajanje projekta. Gantogram je del memoranduma.**
- V skladu z gantogramom naročniku predati osnutke posameznih izdelkov (za vsako poglavje),
- Uskladiti posamezne izdelke z naročnikom, preden odda končno verzijo,
- Pridobiti potrditev naročnika o ustreznosti Poročila o izdelavi HHŠ za porečje Savinje.

Izdelke je potrebno predajati po planu, kot sledi:

Mejnik 1 – 60 dni od podpisa pogodbe: podpis memoranduma o razumevanju, kot zaključek uvajanja v delo

Mejnik 2 – 150 dni od podpisa pogodbe: predaja naslednjih izdelkov: Izdelek 1, Izdelek 2 in delno Izdelek 5

Mejnik 3 – 420 dni od podpisa pogodbe: predaja naslednjih izdelkov: Izdelek 3, Izdelek 4, izdelek 5, delno Izdelek 7, delno Izdelek 8 in delno Izdelek 9

Mejnik 4 – 540 dni od podpisa pogodbe: predaja naslednjih izdelkov: Izdelek 6, nadgrajena Izdelek 8 in Izdelek 9 ter delno Izdelek 10

Mejnik 5 – 720 dni od podpisa pogodbe: predaja naslednjih izdelkov: Izdelek 7, Izdelek 8, Izdelek 9, Izdelek 10, Izdelek 11, Izdelek 12, Izdelek 13 in Izdelek 14.

Pred zaključkom storitve mora izdelovalec uskladiti celotno poročilo s predstavnikom naročnika in oddati »Predlog Poročila o izdelavi celovite HHŠ za porečje Savinje«. Po pridobitvi potrditve naročnika o ustrezno izdelani študiji se potrjena oblika Poročila o izdelavi HHŠ za



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE

Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana

porečje Savinje, ki vsebuje vse tekstovne, podatkovne in grafične priloge, odda naročniku v 4 izvodih v tiskani in digitalni obliki.



SEZNAM PRILOG

Priloga 1: Seznam relevantne dokumentacije

Priloga 2: Prikaz predloga območij detajlne obravnave

Priloga 3: Opis metodologije ocene poplavne nevarnosti na ravni porečja

Priloga 4: Opis metodologije ocene poplavne ogroženosti na ravni porečja

Priloga 5: Opis metodologije določitve in razvrstitve razlivnih območij

Priloga 6: Opis metodologije za oceno hidromorfološke spremenjenosti vodotokov

Priloga 7: Opis določitve merljivih kazalnikov doseganja ciljev ukrepanja

Priloga 8: Opis metodologije priprave nabora ukrepov

Priloga 9: Seznam bilančnih (kontrolnih) prerezov

Priloga 10A: Opis metodologije preveritve vodomernih postaj

Priloga 10B: Opis metodologije izvedbe hidrološke modelne analize

Priloga 11A: Opis zahtev glede geodetskih posnetkov topografije terena

Priloga 11B: Opis metodologije izvedbe hidravlične modelne analize

Priloga 12: Opis metodologije izvedbe vrednotenja scenarijev ukrepanja

Priloga 13: Opis zahtev glede predaje podatkov in orodij

Priloga 14: Opis metodologije za presojo vplivov predlaganih protipoplavnih ukrepov na hidromorfološko stanje voda in opredelitev omilitvenih ukrepov



Priloga 1: Seznam relevantne dokumentacije

Študije vezane na pripravo KPN, OPN ipd.:

Hidrološko - hidravlična študija za DPN za rekonstrukcijo daljnovoda Šoštanj - Podlog. Št.proj. E89-FR/12, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

HH študija in karte poplavne nevarnosti za Občino Šoštanj - Rednik 1: Vodilne in naslovne strani, tehnično poročilo, hidrološko poročilo, OBSTOJEČE STANJE - PAKA, FLORJANŠČICA. Št. H-38/13, EHO projekt d.o.o.

HH študija in karte poplavne nevarnosti za Občino Šoštanj - Rednik 2: OBSTOJEČE STANJE - TOPLICA, KLANČNICA (BEČOVNICA), VELUNJA. Št. H-38/13, EHO projekt d.o.o.

Hidrološko hidravlična analiza s poplavnimi kartami 3. razvojna os – sever: Šentrupert – Velenje, obstoječe stanje. Št. 898/OS/II-FR/16, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o., december 2016.

Hidrološko hidravlična analiza s poplavnimi kartami 3. razvojna os – sever: Šentrupert – Velenje, načrtovano stanje. Št. 898/NS/II-FR/16, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o., december 2016.

Hidrološko hidravlična študija z določitvijo potrebnih protipoplavnih ukrepov za zagotavljanje varnosti objektov v IPC Loke-novelacija. Št. H-38/15, z dopolnitvijo, EHO projekt d.o.o., junij 2016.

Izdelava HH preveritve pretočnosti reke Savinje in potoka Lahomnice za posege v sklopu ureditve izven nivojskega križanja regionalne ceste in železniške proge v Marija Gradcu, vključno z gradnjo mostu čez Savinjo. Št. 123/16, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje., januar 2017.

Izdelava elaborata poplavnih kart in kart razredov poplavne nevarnosti za ureditev v Marija Gradcu. Št. 151/16 - dopolnitev, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje., januar 2017.

Določitev vodnega režima s predlogom ukrepov za izboljšanje poplavne varnosti območja BSH Hišni aparati d.o.o. Nazarje, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Hidrološko hidravlična analiza in predlog protipoplavnih ukrepov na širšem območju ČN Gornji Grad. Št. proj. H72/15; Dopolnitev HH analize Drete za izgradnjo obvoznice Gornji Grad, št. proj. H81/15, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Hidrološko hidravlična analiza s poplavnimi kartami, 3. Razvojna os - sever: Šentrupert - Velenje, št. proj.: 898/2-FR/16, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Hidrološko hidravlična analiza s poplavnimi kartami 3. razvojna os – sever: Šentrupert – Velenje, obstoječe stanje. Št. 898/OS/II-FR/16, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o., december 2016.

Hidrološko hidravlična analiza s poplavnimi kartami 3. razvojna os – sever: Šentrupert – Velenje, načrtovano stanje, št.: 898/NS/II-FR/16, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o., december 2016.



Izdelava kart poplavne in erozijske nevarnosti ter kart razredov poplavne in erozijske nevarnosti na območju občine Mozirje (dopolnitev)", št. projekta A54/d-FR/09, Inženiring za vode d.o.o.

Hidravlična preverba ureditev in karte poplavne nevarnosti za obstoječe in načrtovano stanje; 3. razvojna os - sever: Šentrupert - Velenje - Slovenj Gradec, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Izdelava kart poplavne in erozijske nevarnosti ter kart razredov poplavne in erozijske nevarnosti na območju občine Rečica ob Savinji, št. študije A62-FR/09, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Hidrološko hidravlična presoja vodnega režima Savinje in Ljubnice v občini Ljubno, št. projekta 062-5a-13, URBANIA, prostorske rešitve d.o.o.

Izdelava posebnih strokovnih podlag za občinski prostorski načrt Mestne Občine Velenje za področje vodnega gospodarstva, Hidrološko – hidravlična analiza - NOVELACIJA, št.:5/16, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje.

DOPOLNITEV: Izdelava KPN in KEN ter kart razredov poplavne in erozijske nevarnosti na območju občine Gornji Grad, dopolnitev projekta 979-FR/09, št. načrta 979-FR/12, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Hidrološko hidravlična analiza Drete za izgradnjo obvoznice Gornji Grad, študija, št. projekta F51-FR/13, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Izdelava kart poplavne nevarnosti in kart razredov poplavne nevarnosti na območju Luč«, A80-FR/09, Inženiring za vode d.o.o.

HHŠ - pregled dopoljenih kart v okviru OPN - Laško, odsek Rimske Toplice, št. 146/17, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje.

Poplavna študija občine Tabor številka projekta 70/2012, Svetovanje, projektiranje, posredništvo in študije, Matija Bogdan Marinček s.p., april 2014.

OPN občine Tabor-HH študija s KPN in KEN ter razredov poplavne in erozijske nevarnosti kot strok. podlage za pridobitev vodnega soglasja za OPN občine - DOPOLNITEV, št. načrta 70/2012_DOP, Svetovanje, projektiranje, posredništvo in študije, Matija Bogdan Marinček s.p., april 2014.

HHŠ za območje Turistično rekreacijskega centra v Gornjem Gradu, št.:13252, Projekt d.d. Nova Gorica.

Izdelava kart poplavne nevarnosti in kart razredov poplavne nevarnosti na urbaniziranih območjih na porečju Ložnice, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Karte poplavne nevarnosti ter karte razredov poplavne nevarnosti na širšem območju Vranskega (Bolska in Merinščica z njunimi pritoki), IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Karte poplavne nevarnosti in karte razredov poplavne nevarnosti na širšem območju DPN Savinja: Ločica - Letuš, A99-FR/10, Inženiring za vode d.o.o.

Karte poplavne nevarnosti in karte razredov poplavne nevarnosti – obstoječe stanje (Savinja, Bolska, Trnavica), št.nač. 873-FR/08, št.proj. 33/08, Inženiring za vode d.o.o., junij 2009.



Hidrološko hidravlična analiza OPVP Vransko in karte poplavne nevarnosti ter karte razredov poplavne nevarnosti za obstoječe stanje, št. elaborata H19-HH-FR/15, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Hidrološko - hidravlična analiza Bolske od Prekope do Gomilkega, št. projekta D93-FR/11, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Karte globin in razredov poplavne nevarnosti za sedanje in predvideno stanje v občini Vojnik, Celje, št. elaborata 8/14, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje.

Analiza obstoječega stanja območja Trebnik in Radigaj s predlogom ukrepov za zagotavljanje poplavne varnosti, št. projekta F02-FR/12, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Navezovalna cesta Dramlje-Šentjur, dopolnitev modre variante, Načrt vodnogospodarskih ureditev, Hidrološko-hidravlična presoja, št. 19/09, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje.

Izdelava kart razredov poplavne in z njimi povezane erozijske nevarnosti za potrebe priprave OPN Občine Laško, št. projekta 120/11, Drugič dopolnjen elaborat, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje.

HH študija in karte poplavne nevarnosti za Občino Šoštanj - Rednik 2: OBSTOJEČE STANJE - TOPLICA, KLANČNICA (BEČOVNICA), VELUNJA; številka H-38/13, EHO projekt d.o.o.

Izdelava kart poplavne in erozijske nevarnosti ter kart razredov poplavne in erozijske nevarnosti na območju trase načrtovanega prenosnega plinovoda R25A/1 Trojane - Hrastnik, št. proj E47-FR/12, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o., september 2012.

Karte poplavne in erozijske nevarnosti ter karte razredov poplavne in erozijske nevarnosti za posamezna območja reke Save in reke Savinje v območju Zidanega Mostu, št. Projekta A15-FR/09-dop, Inženiring za vode d.o.o.

Hidravlična študija visokih vod na porečju Lepene- za OPVP 60-Hrastovec – skladišče razstreliv, Inštitut za vode Republike Slovenije., marec 2014.

HH študija in karte poplavne nevarnosti za Občino Šoštanj - Rednik 1: Vodilne in naslovne strani, tehnično poročilo, hidrološko poročilo, OBSTOJEČE STANJE - PAKA, FLORJANŠČICA; številka H-38/13, EHO projekt d.o.o., november 2013.

Izdelava kart razredov poplavne in z njimi povezane erozijske nevarnosti za potrebe priprave OPN Občine Laško, št. projekta 120/11, Drugič dopolnjen elaborat, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje.

Hidrološko-hidravlične analize in poplavne ter erozijske karte obstoječega in načrtovanega stanja za območje občine Hrastnik, Inženiring za vode d.o.o., junij 2011.

Izdelava kart razredov poplavne in z njimi povezane erozijske nevarnosti za potrebe priprave OPN Občine Šentjur, dopolnjen elaborat, št. načrta 132/12, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje.

Navezovalna cesta Dramlje-Šentjur, dopolnitev modre variante, Načrt vodnogospodarskih ureditev, Hidrološko-hidravlična presoja, št. 19/09, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje.



Izdelava kart razredov poplavne in z njimi povezane erozijske nevarnosti za potrebe priprave OPN Občine Laško, št.projekta 120/11, Drugič dopolnjen elaborat, Hidrosvet d.o.o. Projektiranje in tehnično svetovanje.

Strokovne podlage s področja poplavne varnosti za posamezna območja v Občini Mozirje za potrebe sprememb in dopolnitev OPN, IZVO-R d.o.o.; HIDROSVET d.o.o.

Izdelava kart poplavne in erozijske nevarnosti ter kart razredov poplavne in erozijske nevarnosti za posamezne odseke vodotokov Volažnica, Hudovinc, Letošč in Suha v občini Nazarje, št.projekta D73-FR/11, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Poslovni objekt Fijavž-platneni šotor, elaborat hidrološka in hidravlična analiza - DOPOLNITEV, 12/05-DOP, Svetovanje, projektiranje, posredništvo in študije, Matija Bogdan Marinček s.p.

Strokovne podlage s področja poplavne varnosti za posamezna območja v Občini Mozirje za potrebe sprememb in dopolnitev OPN, IZVO-R d.o.o.; HIDROSVET d.o.o.

Aktualizacija poplavnih kart na desnem bregu Bolske med Čepljami in Centrom varne vožnje Vransko, št. elaborata K73/18-dop, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Hidrološko hidravlična analiza in zasnova omilitvenih ukrepov za zmanjševanje poplavne ogroženosti na območjih ob Savinji in Bolski v občini Prebold, št. elaborata I98/17, IZVO-R, projektiranje in inženiring d.o.o.

Izdelava kart poplavne nevarnosti in kart razredov poplavne nevarnosti obstoječega stanja za vodotoke na območju Mestne občine Celje za potrebe izdelave OPN Mestne občine Celje, št. proj. K32/18, IZVO-R d.o.o.; Hidrosvet d.o.o., april 2019.

Izdelava kart poplavne nevarnosti in kart razredov poplavne nevarnosti obstoječega stanja za vodotoke na območju Mestne občine Celje za potrebe izdelave OPN Mestne občine Celje - sklop 2a in 2b, št. proj. K32-2/18, IZVO-R d.o.o.; Hidrosvet d.o.o., marec 2020.

Druge študije:

"Strokovne podlage za izdelavo državnega lokacijskega načrta za zagotovitev poplavne varnosti v Spodnji Savinjski dolini, idejna zasnova, Hidrološka študija visokih vod: Voglajna, Hudinja (povratna doba 100 let). Št. projekta C-1281, Inštitut za vode Republike Slovenije, marec 2006, dopolnitev april 2007."

Koncept ureditve Savinje, Presoja možnosti zadrževanja voda-zvezek III. Št. projekta C-15, Vodnogospodarski Inštitut,

Zagotavljanje poplavne varnosti Spodnje Savinjske doline. Visokovodne razmere in zadrževanje na odseku Savinje pod Pako do pod Ložnice. Št. projekta C-373, Inštitut za vode Republike Slovenije, maj 2004.

Hidrološka študija Hudinja. Št. projekta C-61, Vodnogospodarski Inštitut, september 1994.

Povodje Pake, hidrološka študija. Št. Projekta C-508, Vodnogospodarski Inštitut, 1983.

Hidrologija, določitev visokovodnih valov v prerezu prečenja vodotokov Ložnica in Lužnica s priključno cesto Celje vzhod. Vodnogospodarski Inštitut, marec 2000.



Zadrževanje zalednih visokih vod jarka-S z izpustom v Hudinjo pri mostu AC Hoče-Arja vas odsek Pletovarje - Arja vas km 43.7 + 58.06. Hidrološka obravnava. Št. projekta C-578, Vodnogospodarski Inštitut, september 1996.

Določitev visokih vod Merinščice. Št. projekta C-726, Vodnogospodarski Inštitut, oktober 1997.

Hidrološka obdelava AC Hoče - Arja vas (od km 30.5+22 do km 34.9+80). Št. projekta C-408, Vodnogospodarski Inštitut, maj 1995.

Hidrološka obdelava AC Hoče - Arja vas (od km 35.8+09 do km 50.8+20). Št. projekta C-419, Vodnogospodarski Inštitut, julij 1995.

Hidrološka obdelava. Določitev visokih vod Lahovnice in Travniskega potoka. Št. projekta C-434, Vodnogospodarski Inštitut, september 1995.

Zadrževanje visokih vod potokov Trebnik in Radigaj, hidrološka obdelava. Št. projekta C-522, Vodnogospodarski Inštitut, marec 1996.

Hidrološka študija. Savinja od vtoka Pake do izliva v Savo brez povodja Voglajne. Št. projekta C-158, Vodnogospodarski Inštitut, september 1994.

Koncept ureditve Savinje, Hidrološka študija. Št. projekta C-15/1, Vodnogospodarski Inštitut, julij 1992.

Hidrološka študija, Voglajna brez povodja Hudinje. Št. projekta C-1084, Vodnogospodarski Inštitut, september 1994.

Ekološka sanacija Šmartinskega jezera, Strokovne podlage, Poglavje 3. Hidrološke obdelave. Št. naloge III-3-1-2, Inštitut za vode Republike Slovenije, februar 2008.

Akumulacija Trnava, Hidrološka študija. Št. projekta C-1001, Vodnogospodarski Inštitut, marec 1992.

Ocena ogroženosti Republike Slovenije pred poplavami. Št. projekta C-319, Vodnogospodarski Inštitut, marec 1995.

Relevantne strokovne podlage za obvladovanje poplavne ogroženosti v skladu z Direktivo 2007/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2007 o oceni in obvladovanju poplavne ogroženosti«, ki bodo izdelane v okviru vzporedne naloge (JN004528/2020, 16.7.2020)



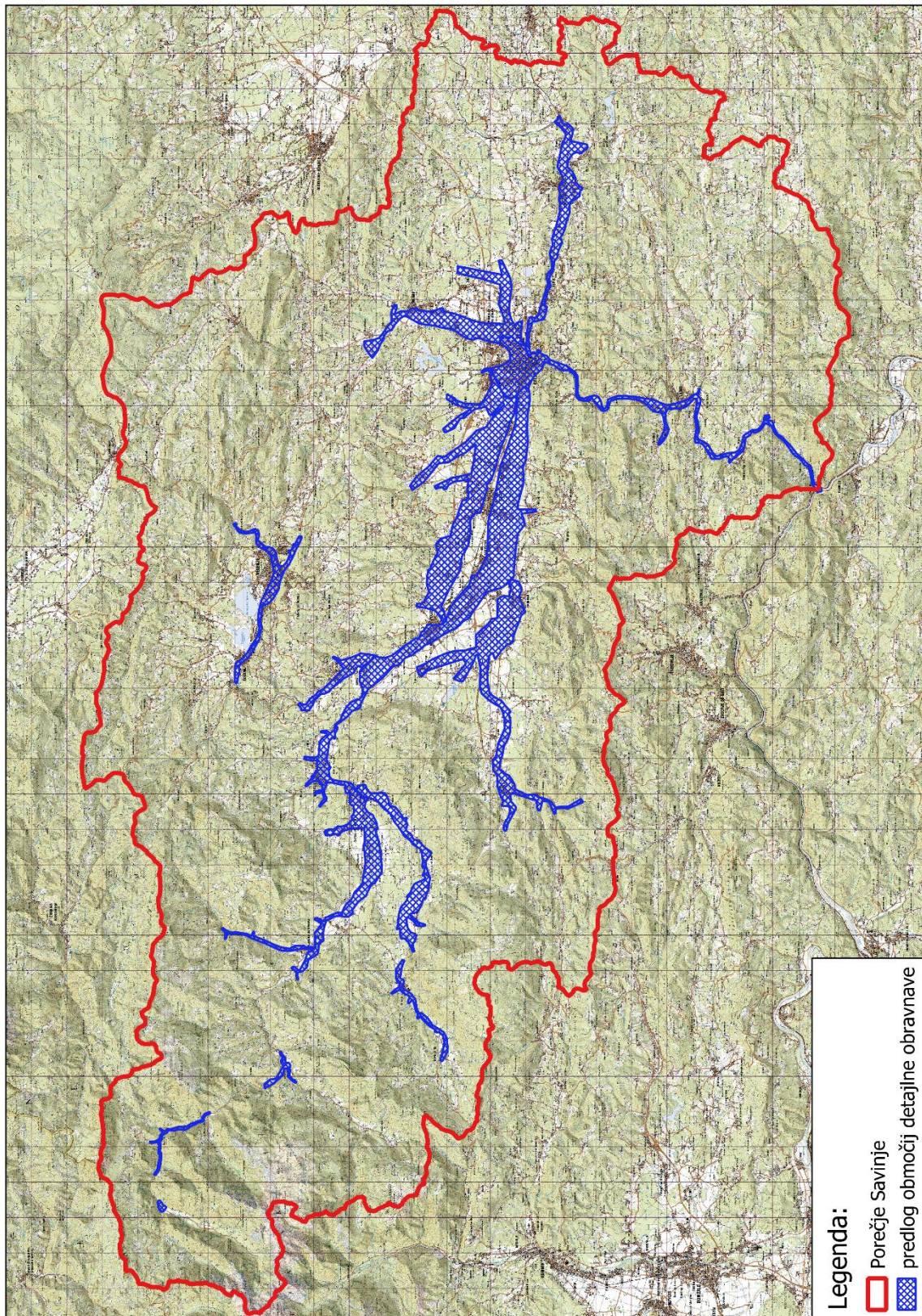
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE

Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana

Priloga 2:

Prikaz predloga območij detaljne obravnave





Priloga 3:

Opis metodologije ocene poplavne nevarnosti na ravni porečja

Izhodišča, namen in cilj

Ocena poplavne nevarnosti za določitev območij poplavljanja na ravni porečja se izdeluje za potrebe izvajanja ukrepa U1 načrta zmanjševanja poplavne ogroženosti (Določitev in upoštevanje poplavnih območij). Določitev poplavnih območij se izdeluje na podlagi postopka, opredeljenega v 5. členu metodološkega pravilnika (Pravilnik o metodologiji za določanje območij, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja, ter o načinu razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti (Uradni list RS, št. 60/07)), ki vsebuje tudi oceno poplavne nevarnosti za izdelavo opozorilne karte poplav (7. člen pravilnika). Rezultati ocen poplavne nevarnosti se uporabljajo v postopkih priprave DPN in OPN, pri določitvi in razvrstitvi poplavno ogroženih območij in posodabljanju seznama območij pomembnega vpliva poplav ter v postopkih izdaje vodnih soglasij. V obdobju 2017-2019 so bile z uporabo razpoložljivih podatkov in poenostavljenega dvodimenzijskega hidrološko-hidravličnega modela izdelane ocene poplavne nevarnosti za 16 območij obdelave skupne površine 3878 km². Podatkovni sloji z območji hidrološko-hidravličnega modeliranja in območji poplavljanja, kartografski prikazi in poročila se periodično objavljajo na portalu eVode (<http://www.evode.gov.si/index.php?id=127>).

Ocena poplavne nevarnosti na ravni porečja bo prispevala k:

- izboljšanju poplavnih evidenc (obstoječe evidence poplavnih območij so pomanjkljive, saj je trenutno geografsko opredeljena le polovica skupne površine poplavnih območij države),
- celovitemu protipoplavnemu načrtovanju (načrtovanje zmanjševanja poplavne ogroženosti na podlagi nepopolnih in nehomogenih podatkov o nevarnostnem potencialu ni zanesljivo),
- optimizaciji odločanja o posegih v prostor (v fazi načrtovanja variant prostorskih ureditev državnega pomena ni ustreznih podlag za enakovredno odločanje o poplavni ogroženosti),
- trajnostnemu urejanju voda (uvajanje koncepta uporabe zelene infrastrukture ni mogoče brez določitve, ohranitve in obnove naravnih poplavnih območij).

Cilj projektne naloge je določitev območij poplavljanja za dopolnitev opozorilne karte poplav (območja zelo redkih poplav) na izbranih porečjih z uporabo poenostavljene hidrološko-hidravlične metode in razpoložljivih podatkov.

Vsebina naloge

Za oceno poplavne nevarnosti je treba izdelati poenostavljen hidrološko-hidravlični model po metodi neposredne aplikacije padavin na dvodimenzijsko računsko mrežo. Pri izdelavi modela je pomembno izbrati ustrezno ločljivost mreže posameznih modelnih območij, izvesti ključne popravke geometrije, določiti časovni korak simulacije, koeficiente hrapavosti in padavinske scenarije ter robne pogoje. Pomembno korekcijo geometrije računske mreže predstavlja opis poteka pomembnejše infrastrukture (železnice, ceste) in specifičnih hidravličnih struktur (nasipi, mostovi, prepusti, pregrade, prelivi, robovi strug). Uporaba podatkov o reliefu na večjih računskih celicah omogoča skrajšanje računskih časov in posledično obravnavo večjih porečij, vendar manjšo natančnost izračunov in večjo nezveznost območij poplavljanja. Koncept in



izhodišča izdelave poenostavljenega hidrološko-hidravličnega modela za določitev območij poplavljanja so podrobneje opisana v poročilu z naslovom Določitev območij zelo redkih poplav (Q50+) - porečje Meže pod sotočjem s Šentanelško reko do sotočja z Zelenbreškim potokom in porečje Suhe (DRSV, 2017) dostopnem pri naročniku. Modeliranje se izvede s pomočjo programskega orodja HEC-RAS v5.0.7 (USACE CEIWR-HEC, <https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>).

Metoda izdelave modela temelji na aplikaciji efektivnih padavin na mrežo računskih celic velikosti ca. 15-20 m ob vpeljavi ostalih robnih pogojev (normalna globina, hidrogrami). Potek glavnih strug in tokovnih ovir je treba podrobneje opisati z mrežo računskih celic velikosti ca. 5-10 m (vodna zemljišča, hidrografija, infrastruktura) in izvesti popravke geometrije računskih celic na pomembnejših stičiščih oz. presečiščih. Hidravlične značilnosti posamezne računske celice se izračunavajo s pomočjo podmreže rastrskega modela reliefa 1m*1m (celica: prostornina-gladina; stranice: omočeni obod-gladina, površina prereza-gladina, hrapavost-gladina, prerez). Kalibracija modela za določitev koeficienta hrapavosti mora biti izvedena na ocenjene pretoke Q100 (podatki preteklih hidroloških in hidravličnih študij, vodomernih postaj) v izbranih kontrolnih prerezih. Verifikacija modela s pomočjo podatkov vodomernih postaj mora pokazati, da je model ustrezen za oceno poplavnih razmer pri ekstremnih hidroloških dogodkih. Validacija modela s primerjavo izračunanih dosegov z dosegi opozorilne karte poplav in integralne karte poplavne nevarnosti mora pokazati, da je model ustrezen za določitev dosegov zelo redkih poplav (poplav s povratno dobo 50 let in več).

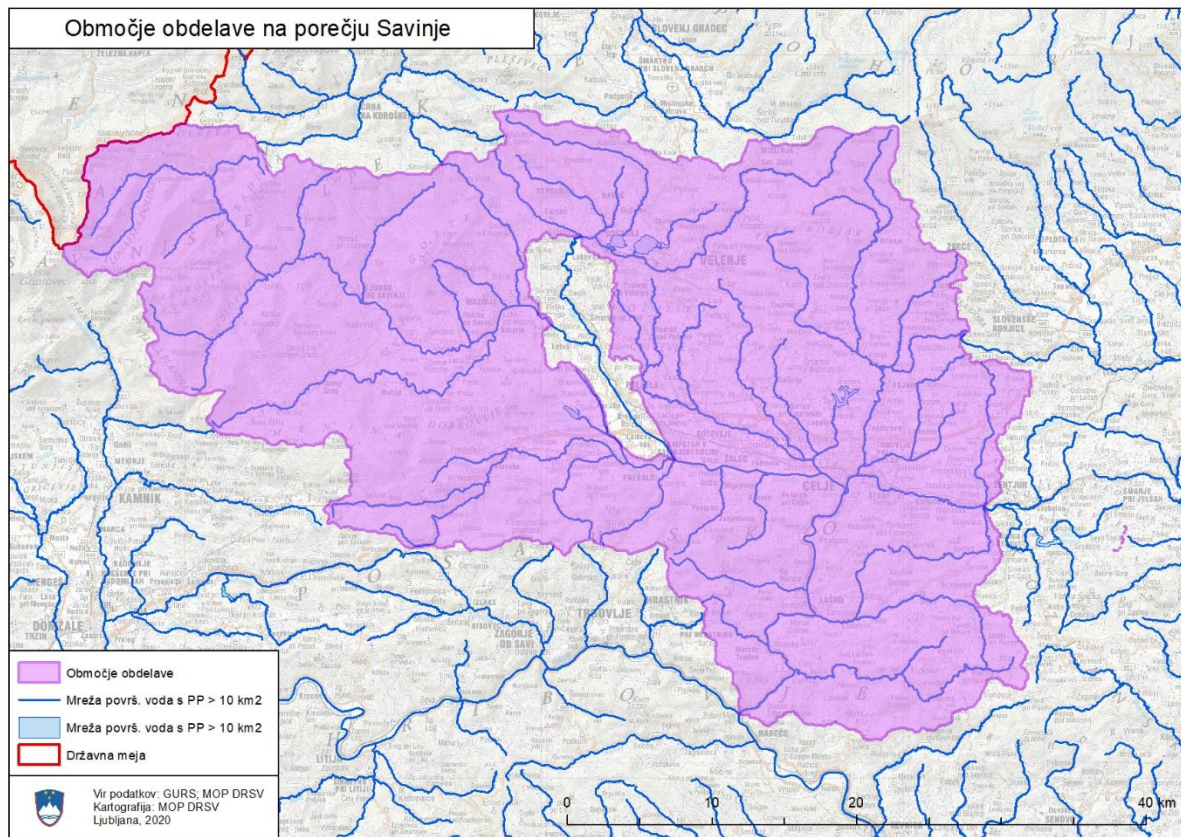
Pri izdelavi modela se uporabijo vsaj naslednji podatki: efektivne padavine (maksimalne 24-urne padavine s povratno dobo 100 let in tremi intenzitetami - 2h, 12h, 24h); število CN glede na rabo tal, hidrogeološke in pedološke razmere; digitalni model višin 1m; koeficient hrapavosti n_G glede na pokrovnost tal; hidrogrami pretokov s povratno dobo 100 let na vtočnih profilih v modelno območje (na podlagi obstoječih hidroloških študij, podatkov vodomernih postaj in izhodnih hidrogramov gorvodnih PHHM2D); normalna globina na iztoku modelnega območja; geometrija modelnega območja (hidrografija, vodna zemljišča, gospodarska javna infrastruktura).

Območja poplavljanja predstavljajo ploskve vektorskega podatkovnega sloja območij zelo redkih poplav (fluvialnih in pluvialnih) z minimalno globino vode 3 cm in s površino najmanj 6 m², izdelane na podlagi rastrskega podatkovnega sloja globin vode na DMR1. Iz podatkovnega sloja so izločeni tudi poligoni s površino manjšo od 300 m² in obenem kompaktnostjo večjo od 0,30 (najverjetneje samostojna depresijska območja padavinskih voda). Območja poplavljanja je treba razvrstiti glede na vrsto poplavljanja (fluvialni ali pluvialni tip poplave). Položajna natančnost rezultatov modeliranja znaša 15 m, vertikalna natančnost pa 0,5 m, zato je uporaba podatkovnega sloja primerna za kartografske prikaze v merilu 1:50.000. Sloj bo uporabljen kot vir za dopolnitev opozorilne karte poplav. Ob upoštevanju vseh razpoložljivih informacij, ki bodo na voljo ob vnosu v opozorilno karto poplav, bodo dosegi območij poplavljanja ponekod prilagojeni tem informacijam, nato bo ocenjena tudi njihova zanesljivost (predvidoma med 5 in 7).



V okviru ocene poplavne nevarnosti je treba izdelati naslednje produkte na način priprave dosedanjih podatkov ocene poplavne nevarnosti, objavljenih na spletnem portalu eVode (<http://www.evode.gov.si/index.php?id=127>):

- a. Območja poplavljanja: Podatkovni sloj, ki vsebuje območja zelo redkih poplav (poplav s povratno dobo 50 let ali več) fluvialnega in pluvialnega tipa, ki so bila določena s pomočjo poenostavljenega hidrološko-hidravličnega modela in na podlagi razpoložljivih podatkov o reliefu, pokrovnosti tal, padavinah in pretokih. Uporaba podatkovnega sloja je primerna za kartografske prikaze v merilu 1:50.000.
- b. Območja hidrološko-hidravličnega modeliranja za območja poplavljanja: Podatkovni sloj, ki določa meje območij poenostavljenih hidrološko-hidravličnih modelov, izdelanih z aplikacijo učinkovitih padavin na dvodimenzijsko računsko mrežo, ki potekajo po meji hidrografskih območij četrte in tretje ravni, meji državnega ozemlja, meji podrobnejših razvodnic ali ročno zarisani meji modelnih območij.
- c. Kartografski prikazi območij poplavljanja in območij hidrološko-hidravličnega modeliranja: Kartografski prikazi, ki morajo prikazovati območja poplavljanja po posameznih porečjih.
- č. Poročila o oceni poplavne nevarnosti za območja poplavljanja: Poročila, ki morajo opisati način ocenjevanja poplavne nevarnosti po posameznih porečjih.
- d. Modeli določitve območij poplavljanja: Modelne datoteke z vhodnimi in izhodnimi podatki, podane v obliki, ki omogoča ponoven izračun in obdelavo rezultatov (hidrološki podatki, geodetski podatki in podatkovni sloji, geometrije računskih mrež, računski zagoni, rastrski podatkovni sloj reliefa, globin, hitrosti, vektorjev hitrosti ipd.)
- e. Končno poročilo o izvedbi naloge (Izdelek 3 cHHŠp): Poročilo, ki vsebuje povzetke izvedenih del in rezultatov analiz. V poročilu morajo biti navedene vse komunikacije oz. dogovori med naročnikom in izvajalcem, ob upoštevanju točk opisanih spodaj.



Območje obdelave obsega porečje Savinje, brez območij, kjer je tovrstna analiza že izvedena (povirni del Voglajne in dela Savinje in Pake na širšem območju njenega sotočja). Območje obdelave je grafično prikazano na spodnji sliki. Za že analizirana območja naročnik zagotovi vse potrebne podatke, informacije in že izdelana orodja.

Postopek in način sodelovanja

Izdelovalec pri izvedbi naloge sodeluje z naročnikom, upošteva njegove usmeritve in predvideni postopek za izvedbo nalog:

1. Priprava zasnove za izvedbo naloge in izdelavo poenostavljenega hidrološko-hidravličnega modela.
2. Zamejitev modelnih območij velikosti ca. 50-100 km² in izdelava modelov reliefa s pomočjo podatkov državnega LiDAR snemanja (<http://www.evode.gov.si/podatki/lidar-podatki/>), namenskega LiDAR snemanja ali drugih dostopnih podatkov o prerezih strug vodotokov.
3. Določitev histograma efektivnih padavin za modelna območja (maksimalne 24-urne padavine s stoletno povratno dobo in tremi intenzitetami – 2h, 12h in 24h) na podlagi analize podatkov relevantnih padavinskih postaj (povratne dobe za ekstremne padavine, http://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/tables/precip_return_periods_newer/), pri



čemer morajo biti bruto padavine reprezentativne za celotno območje modela, določene na podlagi razpoložljivih podatkov in izvedenih analiz. Določitev števila CN po metodi sintetičnega hidrograma enote SCS Soil Conservation Service (vrednosti CN si lahko izdelovalec pridobi tudi iz rezultatov projekta v okviru ciljnega raziskovalnega programa "Konkurenčnost Slovenije 2006-2013").

4. Določitev hidrogramov pretokov s stoletno povratno dobo na vtočnih prerezih modelnih območij in določitev ostalih robnih pogojev (normalne globine, notranji pogoji).
5. Potrditev ustreznosti koncepta (robni pogojev iz točk 1 do 4) po predhodni uskladitvi med naročnikom in izvajalcem (možna komunikacija v več oblikah - sprotni dogovor s spremljevalcem naloge, redni sestanek).
6. Izdelava mreže računskih celic za opis geometrije 2D modela (običajno mreža 15m - 20m) in vnos vodnih zemljišč (<http://www.evode.gov.si/en/vodni-kataster/zbirka-vode/zbirka-podatkov-o-vodnih-in-priobalnih-zemljiscih/vodna-zemljisca/>), hidrografije (<http://www.evode.gov.si/en/vodni-kataster/zbirka-vode/zbirka-podatkov-o-povrsinskih-vodah/hidrografija/>), nasipov in druge pomembnejše infrastrukture (avtoceste, železnice; običajno mreža 2m - 10m; <http://egp.gu.gov.si/egp/>).
7. Vnos popravkov mreže zaradi specifičnih hidravličnih struktur ali tokovnih ovir (mostovi, prepusti, pregrade, prelivi).
8. Določitev Manningovega koeficienta hrapavosti za posamezno vrsto pokrovnosti tal po nomenklaturi Corine Land Cover tretje ravni (EEA, 2018).
9. Izbira ustreznega računskega časa (običajno 1s - 3s) in ostalih računskih karakteristik, ter zagon modela.
10. Potrditev prvih rezultatov modeliranja na podlagi pregleda in uskladitev nadaljnjih korakov izdelave (možna komunikacija v več oblikah - sprotni dogovor s spremljevalcem naloge, redni sestanek).
11. Analiza izračunanih hidroloških karakteristik v izbranih prerezih (hidrološki profili zaledja velikosti ca. 10 km², 30 km², 50 km² in 100 km²) in hidravličnih karakteristik izračunanih območij poplavljanja (dosegi, globine, hitrosti, tokovnice), vnos dodatnih popravkov geometrije glede na ugotovljene tokovne zastoje in ponovitev izračuna.
12. Kalibracija modela s pomočjo koeficientov hrapavosti na teoretične, dejanske ali merodajne pretoke Q100 izbranih hidroloških prerezov (odvisno od razpoložljivosti podatkov).
13. Verifikacija modela s pomočjo gladin in pretokov na vodomernih postajah ali zabeleženih gladin in dosegov ob poplavnih dogodkih (odvisno od razpoložljivosti podatkov).
14. Validacija modela s primerjavo rezultatov s podatki opozorilne karte poplav in integralne karte poplavne nevarnosti (odvisno od razpoložljivosti podatkov).
15. Potrditev končnih rezultatov modeliranja na podlagi pregleda (možna komunikacija v več oblikah - sprotni dogovor s spremljevalcem naloge, redni sestanek).
16. Izdelava podatkovnih slojev skupaj s topološko preveritvijo in ureditvijo, priprava kart, poročil in drugih predvidenih produktov
17. Predstavitve in predaja končnih rezultatov in njihova potrditev (sestaneke naročnika in izvajalca).



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE
Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana



Priloga 4:

Opis metodologije ocene poplavne ogroženosti na ravni porečja

Namen in cilj

Cilj aktivnosti je izvesti oceno poplavne ogroženosti na ravni porečja za vse relevantne skupine ogroženecv (prebivalstvo, okolje, gospodarske dejavnosti in kulturna dediščina). Namen naloge je oceniti skupno ogroženost na ravni porečja in opredeliti in razvrstiti območja pomembne ogroženosti na ravni porečja, ki jih je potrebno v celotni študiji detajlneje obravnavati.

Vsebina

Rezultat ocene poplavne ogroženosti na ravni porečja mora obsegati vsaj:

a. Prikaz prostorske porazdelitve ogroženosti

Za analizo prostorske porazdelitve ogroženosti izdelovalec uporabi prostorski sloj območij poplavljanja (Izdelek 3 celovite študije) kot vir podatka o poplavni nevarnosti. V dogovoru z naročnikom lahko uporabi tudi druge ustrezne podatke o poplavni nevarnosti. Na podlagi tega izdelava oceno poplavne ogroženosti celotnega porečja iz katere je razvidna prostorska porazdelitev poplavne ogroženosti (v obliki indeksa ogroženosti veznega na pričakovano škodo ob poplavnem dogodku) po posameznih celicah kvadratne mreže (velikosti stranice celice 50 m ali manj).

Za izdelavo ocene poplavne ogroženosti se uporabi rezultate ciljnega raziskovalnega projekta »V2-1733 Razvoj enotne metode za oceno koristi gradbenih in negradbenih ukrepov za zmanjšanje poplavne ogroženosti«, to je aplikacijo KR PAN, ki je bila v projektu izdelana. Aplikacijo s pripadajočo dokumentacijo (navodila za uporabo in končno poročilo projekta) zagotovi naročnik ob sklenitvi pogodbe. Poleg tega izvajalec pri tem upošteva tudi konceptualna izhodišča, na podlagi katerih je bil program izdelan, vsebovana v poročilih z naslovi Določitev in razvrstitev poplavno ogroženih območij v Sloveniji (IzVRS, 2012; dostopno z: http://www.statika.evode.gov.si/fileadmin/direktive/FD_P/2012/2012_I_2_1_01_P_06.PDF) in Priprava ekonomskih vsebin načrtov zmanjševanja poplavne ogroženosti (IzVRS, 2014; poročila naloge 1/2/3 od _01.pdf do _09.pdf; dostopno z: http://www.statika.evode.gov.si/fileadmin/direktive/FD_tabela.htm; poročilo _01.pdf: http://www.statika.evode.gov.si/fileadmin/direktive/FD_P/2014/2014_I_2_03_P_01.pdf).

b. Določitev območij pomembne ogroženosti

Izvajalec določi poplavno ogrožena območja znotraj območij poplavljanja, izračuna skupne indekse ogroženosti in razvrsti ta območja v deset razredov glede na stopnjo ogroženosti. Na podlagi tega se v dogovoru z naročnikom določi območja pomembne ogroženosti (območja detajlnejše obravnave).

c. Ocena celotne poplavne ogroženosti na porečju

Izdelovalec izdelava oceno celotne poplavne ogroženosti na porečju, ki je osnova za določitev merljivih kazalnikov za cilj zmanjševanje poplavne ogroženosti (Izdelek 7 celovite študije).

d. Končno poročilo (Izdelek 4 celovite študije)



Rezultate analize ogroženosti na porečju Savinje je treba primerjati s preteklimi rezultati tovrstnih analiz (IzVRS, 2012 in 2019; dostopno z: http://www.statika.evode.gov.si/fileadmin/direktive/FD_P/2012/2012_I_2_1_01_P_06.PDF in https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Voda/NZPO/e6c54974b8/PFRA_meto_dologija_IzVRS.pdf) in ugotovitve zabeležiti v poročilu.

Način sodelovanja in oblika posredovanja rezultatov

V okviru priprave analize in priprave rezultatov (rezultati a – d) se izvajalec uskladi z naročnikom vsaj glede naslednjih vsebin:

1. Določitev prostorske mreže (resolucije 50 x 50 m ali manj) za določitev prostorske porazdelitve ogroženosti;
2. Obliko prikaza prostorske porazdelitve ogroženosti (kartografski prikazi ter aktivna digitalna oblika);
3. Določitev območij pomembne ogroženosti (z ustreznim prostorskih podatkovnim slojem)
4. Prikaz ocene celotne poplavne ogroženosti na porečju;
5. Uskladitev končnega poročila analize (Izdelek 4 celovite študije).



Priloga 5:

Opis metodologije določitve in razvrstitve razlivnih območij

Namen in cilj

Cilj aktivnosti je določitev pomembnih razlivnih površin v porečju z namenom upoštevanja in dolgoročnega ščitenja le teh pri pripravi protipoplavnih ukrepov.

Vsebina

V okviru analize izvajalec izdelava naslednje:

a. Določitev razlivnih površin

Izdelovalec pripravi nabor razlivnih površin pri z naročnikom dogovorjenem poplavnem dogodku z osnovnimi podatki (površina, volumen zadrževanja) in jih prostorsko prikaže. Iz obravnava tako obstoječe (aktivne) kot nekdanje (zaradi človekovih posegov neaktivne oz. odrezane) razlivne površine. Na podlagi tega se v dogovoru z naročnikom izdelava nabor razlivnih površin za nadaljnjo obravnavo.

b. Vrednotenje razlivnih površin po prilagojeni metodi FEM

Za zgornji nabor razlivnih površin izdelovalec pripravi vrednotenje po prilagojeni metodi FEM (Floodplain Evaluation Matrix). Aplikacija prilagojene metode FEM se izvede skladno z ugotovitvami in usmeritvami v znanstveni in strokovni literaturi, z rezultati in usmeritvami projekta PRO_Floodplain (CRUE ERA-Net) ter z rezultati in usmeritvami projekta Danube Floodplain (Interreg Danube). Predlagana osnovna literatura:

- Bizjak, A. et al., 2015: Določitev naravnih poplavnih območij (pomembnejših območij poplavne nevarnosti). 26. Mišičev vodarski dan, str. 70-78,
- Habersack, H. et al., 2013: Floodplain evaluation matrix (FEM): An interdisciplinary method for evaluating river floodplains in the context of integrated flood risk management. Nat Hazards, 75:S5-S32,
- Schober, B. et al., 2015: A novel assessment of the role of Danube floodplains in flood hazard reduction (FEM method). Nat Hazards, 75:S33-S50

Končno poročilo projekta PRO_Floodplain je objavljeno na spletu. Poročilo o vrednotenju razlivnih površin v okviru projekta Danube Floodplain prejme izvajalec od naročnika pred začetkom izvajanja storitev. Rezultati po posameznih parametrih se prikažejo v obliki preglednic in grafikonov.

c. Določitev pomembnih razlivnih površin

Glede na izvedeno vrednotenje izdelovalec pripravi predlog izbire najpomembnejših obstoječih in nekdanjih razlivnih površin, ki jih je potrebno v celotni študiji detajlneje obravnavati. Predlog uskladi z naročnikom.

d. Končno poročilo (Izdelek 5 celovite študije)

Način sodelovanja in oblika posredovanja rezultatov

V okviru priprave analize in priprave rezultatov (rezultati a – d) se izvajalec uskladi z naročnikom vsaj glede naslednjih vsebin:

1. Izdelovalec nazorno prikaže naročniku obstoječe in nekdanje razlivne površine na porečju in z naročnikom uskladi nabor razlivnih površin za nadaljnje vrednotenje;
2. Izvajalec naročniku prikaže rezultate vrednotenja in izvedene aktivnosti za določitev ocenjenih vrednosti vseh obravnavanih parametrov;



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE

Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana

3. Izdelovalec predstavi predlog izbire pomembnih razlivnih površin in ga uskladi z naročnikom;
4. Uskladitev končnega poročila analize (Izdelek 5 celovite študije).



Priloga 6:

Opis metodologije za oceno hidromorfološke spremenjenosti vodotokov

Metodologija za oceno hidromorfološke spremenjenosti vodotokov je povzeta in delno prilagojena po standardu SIST EN 15843:2010 Kakovost vode – Smerni standard za določanje stopnje spreminjanja hidromorfoloških značilnosti vodotokov.

Preglednica 1: Podrobnejši opisi hidromorfoloških spremenljivk za hidromorfološki element kakovosti hidrološki režim

HM ELEMEN	HM SPREMENLJIVKA	OPIS SPREMENLJIVKE	Opis ocenjevanja
HIDROLOŠKI REŽIM	Vpliv vodnih objektov in naprav	Spremenjenost vodnega toka zaradi vpliva objektov v strugi (pregrade, jezovi, mostovi, ipd.), odvzemov vode, izpustov odpadne vode, razbremenilnikov idr.	Ocena spremenjenosti vodnega toka zaradi vpliva vodnih objektov in naprav.
	Druge obremenitve z vplivom na vodni tok	Spremenjenost vodnega toka zaradi posegov na prispevni površini (npr. spremenjena rabe tal – vpliv na odtok, regulacija idr.)	Ocena spremenjenosti pretoka zaradi večjih posegov gorvodno od ocenjevanega odseka. V kolikor so razpoložljivi podatki se oceni odstopanje srednjega dnevnega pretoka od naravnega pretoka.
	Uravnavanje pretokov	Spremenjenost vodnega toka zaradi obratovanja hidroelektrarn	Delež časa oz. število dni, ko je pretok povečan za vsaj 2x ali zmanjšan za polovico tekom dneva oz. gladina naraste/pade za > 5cm v eni uri.
	Povezava s podzemno vodo	Spremenjenost povezave med površinsko in podzemno vodo zaradi izvedenih ureditev struge (utrditev dna strige, tesnilne zavese idr.).	Ocena spremenjenosti zaradi vpliva ureditev.

Preglednica 2: Podrobnejši opisi hidromorfoloških spremenljivk za hidromorfološki element kakovosti kontinuiteta toka

HM ELEMEN	HM SPREMENLJIVKA	OPIS SPREMENLJIVKE	Opis ocenjevanja
KONTINUIETA TOKA	Migracija vodnih organizmov	Spremenjenost migracije vodnih organizmov zaradi prečnih objektov v strugi	Ocena vpliva vodnih zgradb na migriranje organizmov (predvsem rib).
	Premeščanje sedimentov	Spremenjenost premeščanja sedimentov zaradi prečnih objektov (zadrževalniki, prodni zadrževalniki) ali drugih ureditev / posegov	Ocena vpliva vodnih zgradb na premeščanje plavin.

Preglednica 3: Podrobnejši opisi hidromorfoloških spremenljivk za hidromorfološki element kakovosti morfološke razmere

HM ELEMEN	HM SPREMENLJIVKA	OPIS SPREMENLJIVKE	Opis ocenjevanja	
MORF OLOŠ	Spreminjanje globin	Tlorisni potek struge	Spremenjenost tlorisnega poteka struge zaradi regulacij (sprememba vijugavosti / tipa struge)	Delež dolžine odseka s spremenjenim tlorisnim potekom. Gre za spremembe poteka, vijugavosti, razvejanosti oz. razcepljenosti struge.



HM ELEMENT	HM SPREMENLJIVKA	OPIS SPREMENLJIVKE	Opis ocenjevanja	
	Prerez struge	Spremenjenost prečnega in vzdolžnega prereza struge zaradi regulacij	Delež dolžine odseka s preoblikovanim vzdolžnim oz. prečnim prerezom struge.	
	Struktura in substrat rečne struge	Umeten material v dnu struge	Spremenjenost naravnega substrata struge zaradi ureditev dna struge (zavarovanja v dnu struge) ali sprememb pretočnih značilnosti (zajezitve)	Delež umetnega oz. neznačilnega materiala v strugi, kot je npr. betoniranje/utrjevanje dna ali neznačilno zamuljevanje.
		Substrat	Spremenjenost naravnih značilnosti rečnega substrata	Popis naravnega substrata, ocena naravne raznolikosti substrata ob upoštevanju tipologije.
		Urejanje vodnega rastlinstva	Prisotnost urejanja vodnega rastlinstva v strugi	Delež dolžine odseka, kjer se ureja vodno rastlinstvo. Upošteva se tudi v kakšnih časovnih razmakih se rastlinstvo ureja.
		Plavni les	Prisotnost plavnega lesa v strugi	Spremenjenost količine plavnega lesa zaradi upravljanja na prispevni površini.
		Hidromorfološke strukture	Prisotnost hidromorfoloških struktur v strugi kot so prodišča, brzice, brazde, tolmuni, ipd.	Ocena odstopanja od naravnega stanja prisotnosti hidromorfoloških struktur erozije in naplavljanja. Značilnost je odraz kombinacije obremenitev, ki vplivajo na procese v vodotoku.
		Brežine struge	Spremenjenost brežin struge zaradi ureditev struge	Delež dolžine brežin zaznamovanih z ureditvami iz umetnih in naravnih materialov.
		Struktura obrežnega pasu	Raba tal v obrežnem pasu	Spremenjenost rabe tal v obrežnem pasu (upošteva se prisotnost obrežne zarasti)
	Raba tal na pribrežnem pasu in pribrežne hidromorfološke strukture		Spremenjenost rabe tal v pribrežnem pasu in prisotnost pribrežnih hidromorfoloških struktur kot so mrtvice, stranski rokavi, mokrišča, ipd.	Delež spremenjene pokrovnosti tal na pribrežnih zemljiščih.
	Prečna povezanost struge s poplavno ravnico		Spremenjenost prečne povezanosti (poplavljanja) zaradi ureditev struge.	V primeru, da je poplavljanje naravno značilno, se določi delež struge, kjer je zaradi posegov onemogočeno naravno značilno poplavljanje.
	Prečna migracija struge		Prisotnost prečne migracije struge (premikanje struge na poplavni ravnici).	V primeru, da je prečno migriranje vodotoka po poplavni ravnici v odsotnosti inženirskih ukrepov naravno značilno, se določi delež dolžine struge, kjer je prečno migriranje omejeno.

OPREDELITEV KRITERIJEV IN OCEN HM SPREMENJENOSTI

HM ELEMENT	HM SPREMENLJIVKA	Kriteriji in ocene HM spremenjenosti
	A	



HIDROLOŠKI REŽIM	Vpliv vodnih objektov in naprav	1, če so značilnosti vodnega toka nespremenjene ali kvečjemu rahlo spremenjene, 3, če so značilnosti vodnega toka zmerno spremenjene, 5, če so značilnosti vodnega toka močno spremenjene
	Druge obremenitve z vplivom na vodni tok	1, če je pretok naravno značilen oziroma zelo malo spremenjen, 3, če je pretok zmerno spremenjen, 5, če je pretok močno spremenjen
	Uravnavanje pretokov	1, če pulzirajoči pretoki niso prisotni oziroma so prisotni manj kot 5 % časa, 3, če se pulzirajoči pretoki pojavljajo poredko (5 – 20 % časa), 5, če se pulzirajoči pretoki pojavljajo redno (več kot 20 % časa)
	Povezava s podzemno vodo	1, če je povezava med površinsko in podzemno vodo nespremenjena ali kvečjemu rahlo spremenjena, 3, če je povezava med površinsko in podzemno vodo zmerno spremenjena, 5, če je povezava med površinsko in podzemno vodo močno spremenjena

V skupno oceno spremenjenosti hidrološkega režima se privzame najslabša izmed delnih ocen.

HM ELEMEN T	HM SPREMENLJIVKA	Kriteriji in ocene HM spremenjenosti
KONTINUIET A TOKA	Migracija vodnih organizmov	1, ni vodnih zgradb oz. ne vplivajo ali imajo minimalen vpliv, 3, če vodne zgradbe so prisotne, a imajo le majhen do zmeren vpliv, 5, če vodne zgradbe preprečujejo prehajanje vseh vrst organizmov
	Premeščanje sedimentov	1, ni vodnih zgradb oz. ne vplivajo ali imajo minimalen vpliv, 3, če vodne zgradbe so prisotne, a imajo le majhen do zmeren vpliv, 5, če vodne zgradbe preprečujejo premeščanje (rinjenih) sedimentov

V skupno oceno spremenjenosti kontinuitete toka se privzame najslabša izmed delnih ocen.

HM ELEMEN T	HM SPREMENLJ IVKA	Kriteriji in ocene HM spremenjenosti
MORFOLOŠKE RAZMERE	Tlorisni potek struge	1, če je delež spremenjenega tlorisnega poteka 0-5 % dolžine struge, 2, če je delež spremenjenega tlorisnega poteka \geq 5-15 % dolžine struge, 3, če je delež spremenjenega tlorisnega poteka \geq 15-35 % dolžine struge, 4, če je delež spremenjenega tlorisnega poteka \geq 35-75 % dolžine struge, 5, če je delež spremenjenega tlorisnega poteka \geq 75 % dolžine struge.
	Prerez struge	1, če je delež struge s preoblikovanih vzdolžnim in prečnim prerezom 0-5 % dolžine struge, 2, če je delež struge s preoblikovanih vzdolžnim in prečnim prerezom \geq 5-15 dolžine struge, 3, če je delež struge s preoblikovanih vzdolžnim in prečnim prerezom \geq 15-35 dolžine struge, 4, če je delež struge s preoblikovanih vzdolžnim in prečnim prerezom \geq 35-75 dolžine struge, 5, če je delež struge s preoblikovanih vzdolžnim in prečnim prerezom \geq 75 dolžine struge.
	Umeten material v dnu struge	1, če je umeten material prisoten na 0-1 % dolžine struge, 2, če je umeten material prisoten na \geq 1-5 % dolžine struge, 3, če je umeten material prisoten na \geq 5-15 % dolžine struge, 4, če je umeten material prisoten na \geq 15-30 % dolžine struge, 5, če je umeten material prisoten na \geq 30 % dolžine struge.
	Substrat	1, če je naravna raznolikost substrata ohranjena, 3, če je prepoznana majhna do zmerna spremenjenost, 5, če je prepoznana velika spremenjenost substrata.



HM ELEMEN T	HM SPREMENLJ IVKA	Kriteriji in ocene HM spremenjenosti
Struktura obrežnega pasu	Urejanje vodnega rastlinstva	1, če se urejanje izvaja na < 10 % dolžine struge, 3, če se urejanje izvaja na 10-50 % dolžine struge najmanj na 2 leti, 5, če se urejanje izvaja vsakoletno na vsaj 50 % dolžine struge.
	Plavni les	1, prisotnost plavnega lesa je naravno značilna, ni aktivnega odstranjevanja ali dodajanja, 3, rahlo do zmerno spremenjena; občasna aktivno odstranjevanje ali dodajanje, 5, močno spremenjena; redno, aktivno odstranjevanje ali dodajanje.
	Hidromorfol oške strukture	1, hidromorfološke strukture so naravno značilne, 3, zmerno odstopanje od naravnih značilnosti, manjka 10-50 % značilnih hidromorfoloških struktur, 5, močno odstopanje od naravnih značilnosti, manjka \geq 50 % značilnih hidromorfoloških struktur.
	Brežine struge	1, če so na 0-5 % dolžine struge prisotne toge oz. na 0- 10 % gibke ureditve, 2, če so na > 5-15% dolžine struge prisotne toge oz. na > 10-50 % gibke ureditve, 3, če so na > 15-35% dolžine struge prisotne toge oz. na >50-100 % gibke ureditve, 4, če so na > 35-75 % dolžine struge prisotne toge ureditve, 5, če so na > 75 % dolžine struge prisotne toge ureditve.
	Raba tal v obrežnem pasu	1, če je raba tal spremenjena v deležu 0–5% površine obrežnega pasu, 2, če je raba tal spremenjena v deležu >5-15% površine obrežnega pasu, 3, če je raba tal spremenjena v deležu >15-35% površine obrežnega pasu, 4, če je raba tal spremenjena v deležu 35-75% površine obrežnega pasu, 5, če je raba tal spremenjena v deležu >75% površine obrežnega pasu. V oceni se upošteva tudi prisotnost obrežne zarasti.
	Raba tal na pribrežnem pasu in pribrežne hidromorfološke strukture	1, če je raba tal spremenjena v deležu 0-5 % površine pribrežnega pasu, 2, če je raba tal spremenjena v deležu >5-15 % površine pribrežnega pasu, 3, če je raba tal spremenjena v deležu >15-35 % površine pribrežnega pasu, 4, če je raba tal spremenjena v deležu 35-75 % površine pribrežnega pasu, 5, če je raba tal spremenjena v deležu >75 % površine pribrežnega pasu.
	Prečna povezanost struge s poplavno ravnico	1, če je 0-5 % odseka zaznamovanega s protipoplavnimi nasipi in drugimi ukrepi, ki preprečujejo poplavljanje poplavnih ravnin (npr. preoblikovanje struge in brežin), 2, če > 5-15 % odseka zaznamovanega s protipoplavnimi nasipi in drugimi ukrepi, ki preprečujejo poplavljanje poplavnih ravnin (npr. preoblikovanje struge in brežin), 3, če > 15-35 % odseka zaznamovanega s protipoplavnimi nasipi in drugimi ukrepi, ki preprečujejo poplavljanje poplavnih ravnin (npr. preoblikovanje struge in brežin), 4, če > 35-75 % odseka zaznamovanega s protipoplavnimi nasipi in drugimi ukrepi, ki preprečujejo poplavljanje poplavnih ravnin (npr. preoblikovanje struge in brežin), 5, če > 75 % odseka zaznamovanega s protipoplavnimi nasipi in drugimi ukrepi, ki preprečujejo poplavljanje poplavnih ravnin (npr. preoblikovanje struge in brežin).
	Prečna migracija struge	1, če 0-5 % odseka zaznamovanega z ureditvami, ki onemogočajo migracijo struge, 2, če > 5-15 % odseka zaznamovanega z ureditvami, ki onemogočajo migracijo struge, 3, >15-35 % odseka zaznamovanega z ureditvami, ki onemogočajo migracijo struge, 4, >35-75 % odseka zaznamovanega z ureditvami, ki onemogočajo migracijo struge, 5, >75 % odseka zaznamovanega z ureditvami, ki onemogočajo migracijo struge.

Skupna ocena morfoloških razmer se določi glede na vrednosti delnih ocen, ki se določijo ločeno za:

- *strugo vodotoka* MR_s (tlorisni potek, vzdolžni in prečni profil, umeten material v strugi, raznolikost substrata, urejanje vodnega rastlinstva, hidromorfološke strukture, brežine),
- *obrežni pas* MR_{op} (raba tal v obrežnem pasu),
- *pribrežni pas* MR_{pp} (raba tal v pribrežnem pasu, prečna povezanost struge s poplavno ravnico, prečna migracija struge).



Delne ocene se določijo kot povprečne vrednosti hidromorfoloških spremenljivk, ločeno za strugo, obrežni in pribrežni pas. Skupna ocena se določi kot uteženo povprečje, pri čemer se najvišja utež pripiše delni oceni strugi vodotoka ($u_s=1$), saj imajo spremembe struge vodotoka največji vpliv na hidromorfološke procese oziroma hidromorfološko in posledično tudi ekološko stanje (prilagoditev standarda). Nižja utež se pripiše delni oceni obrežnega pasu ($u_{op}=0,75$) in najnižja delni oceni pribrežnega pasu ($u_{pp}=0,5$). Skupna ocena morfoloških razmer (MR) se izračuna kot $MR = (1*MR_s+0,75*MR_{op}+0,5*MR_{pp})/3$. Za razvrstitev ocene v 5 razredov se upošteva sledeča lestvica:

- 1, če $0,75 \leq MR < 1,35$,
- 2, če $1,35 \leq MR < 1,95$,
- 3, če $1,95 \leq MR < 2,55$,
- 4, če $2,55 \leq MR < 3,15$,
- 5, če $3,15 \leq MR \leq 3,75$.

Skupna ocena hidromorfološke spremenjenosti vodotokov

Skupna ocena hidromorfološkega stanja se privzame kot najslabša izmed delnih ocen – hidrološki režim, zveznost toka in morfološke razmere, saj so hidromorfološki elementi kakovosti med seboj zelo prepleteni in spremenjenost enega elementa vpliva na preostala dva elementa (npr. prekinjena zveznost toka (pregrada) vpliva tudi na hidrološki režim in morfološke razmere).



Priloga 7:

Opis določitve merljivih kazalnikov doseganja ciljev ukrepanja

Namen in cilj

Namen aktivnosti je opredeliti cilje ukrepanja in določiti merljive kazalnike ciljev, glede na katere je mogoče v nadaljevanju celovite študije pripraviti ustrezne scenarije ukrepanja, izvesti valorizacijo scenarijev ukrepanja z namenom kvalitetne določitve najustrežnejšega scenarija ukrepanja.

Vsebina

Izdelovalec izvede naslednje aktivnosti:

- a. Opredelitev cilja zmanjševanje poplavne ogroženosti.
Glede na izvedeno analizo poplavne ogroženosti porečja (Izdelek 4) izdelovalec v sodelovanju z naročnikom za območja pomembne ogroženosti izoblikuje ciljne vrednosti zmanjševanja poplavne ogroženosti (oz. raven sprejemljivega tveganja) vsaj za naslednje merljive kazalnike:
 - Ocenjeno število ogroženih oseb pri zelo redkih poplavah (povratna doba 50 let ali več)
 - Ocena pričakovane škode pri zelo redkih poplavah (povratna doba 50 let ali več) glede na naslednje elemente ogroženosti:
 - o Stavbe
 - o Industrija in poslovni subjekti
 - o Infrastruktura
 - o Okolje
 - o Kulturna dediščina
- b. Opredelitev cilja preprečevanje poslabšanja stanja voda zaradi novih protipoplavnih ukrepov
Za odseke, na katerih so predvideni novi protipoplavni ukrepi, izdelovalec v sodelovanju z naročnikom določi merljive kazalnike za doseganje cilja preprečevanje poslabšanja stanja voda. Vpliv novih protipoplavnih ukrepov na doseganje cilja preprečevanje poslabšanja stanja voda se izvede skladno s Prilogo 14.
- c. Opredelitev cilja doseganje dobrega hidromorfološkega stanja voda

Glede na oceno hidromorfološke spremenjenosti vodotokov (Izdelek 6) izdelovalec v sodelovanju z naročnikom za pomembna območja hidromorfološke spremenjenosti na vodnih telesih površinskih voda, ki ne dosegajo okoljskih ciljev zaradi hidromorfoloških obremenitev, določi merljive kazalnike za doseganje cilja doseganje dobrega hidromorfološkega stanja voda.
- d. Končno poročilo (Izdelek 7 celovite študije)

Način sodelovanja in oblika posredovanja rezultatov

Določitev merljivih kazalnikov in ciljnih vrednosti je ključna za izvedbo celovite študije, za kar je pri izvedbi te aktivnosti ključno sodelovanje med izdelovalcem in naročnikom. Predvideno je sledeče:



1. Izdelovalec glede na analizo ogroženosti (Izdelek 4) za opredelitev cilja zmanjševanja poplavne ogroženosti pripravi predlog ciljnih vrednosti zgoraj opredeljenih kazalnikov in morebiten predlog dodatnih kazalnikov. Končni izbor kazalnikov in ciljnih vrednosti se izvede v sodelovanju z naročnikom.
2. Izdelovalec glede na oceno hidromorfološke spremenjenosti vodotokov (Izdelek 6) za opredelitev cilja doseganje dobrega hidromorfološkega stanja pripravi predlog merljivih kazalnikov. Končni izbor kazalnikov in ciljnih vrednosti se izvede v sodelovanju z naročnikom.
3. Pred oddajo končnega poročila bo izdelovalec analizo, ugotovitve in način prikaza rezultatov predstavil naročniku.



Priloga 8:

Opis metodologije priprave nabora ukrepov

Namen in cilj

Cilj aktivnosti je pripraviti pregled posameznih ukrepov, jih grobo ovrednotiti in glede na to pripraviti nekaj scenarijev ukrepanja, ki zadoščajo opredeljenim ciljem celovite študije na podlagi katerih se v nadaljnjih analizah celovite študije določi najustreznejši scenarij ukrepanja.

Vsebina

Rezultat analize obsega vsaj:

A) Nabor ukrepov in scenarijev ukrepanja za doseganje cilja zmanjševanje poplavne ogroženosti

a. Priprava nabora ukrepov za zmanjševanje poplavne ogroženosti in kategorizacija
Izdelovalec pripravi nabor možnih protipoplavnih ukrepov, pri čemer upošteva vsaj:

- Prioritetno izvedbo negradbenih ukrepov in izvedbo gradbenih ukrepov le v primerih, ko so možnosti za negradbene ukrepe optimalno izkoriščene in le z negradbenimi ukrepi ni možno v zadostni meri zmanjšati poplavno ogroženost. Pri načrtovanju gradbenih ukrepov naj se le-ti izvedejo v največji možni meri sonaravno, pri čemer naj se upoštevajo Usmeritve za izvajanje posegov z vidika vpliva na ekološko stanje površinskih voda,
- Možnost nadgradnje že izvedenih protipoplavnih ukrepov
- Možnost izvedbe že predlaganih protipoplavnih ukrepov glede na pregled dosedanjih študij in projektov (v navezavi na Izdelek 2) z oceno ustreznosti že predlaganih ukrepov
- možnost nadgradnje že predlaganih ukrepov
- nove (še ne predvidene) možnosti ukrepanja

Pri pripravi nabora ukrepov izdelovalec upošteva vsaj ukrepe U1, U2, U3, U7 in U8 iz Slovenskega kataloga protipoplavnih ukrepov. Posebno pozornost izdelovalec nameni preučitvi možnosti zadrževanja voda glede na naravne danosti (povečanje obstoječih razlivnih kapacitet) in nato še danosti, ki upoštevajo dejanske rabe prostora (v navezavi na Izdelek 5).

Posamezne ukrepe izdelovalec kategorizira sledeče:

- gradbene in ne-gradbene ukrepe in sicer: ukrepe, ki so opredeljeni kot gradnja (po Gradbenem zakonu), od drugih posegov v prostor in od spremembe rabe prostora, povzete po prostorskih načrtih (npr. zaraščanje zemljišč, spremembe namembnosti...),
- Ukrepi za zmanjšanje poplavne nevarnosti (vpliv na hidrogram, čas odtekanja,...) in ukrepi za zmanjševanje ranljivosti (npr. vodotesnost, vodoodpornost, zmanjšanje izpostavljenosti, sprememba namenske rabe ipd.).
- Kategorizacija ukrepov glede na prostorski obseg vpliva na lokalne ukrepe, in ukrepe z vplivom na porečje (z obrazložitvijo meril za razdelitev).
- Ločitev na infrastrukturne ukrepe (vodna infrastruktura...) in individualne ukrepe
- Vrsto/tip ukrepa z dodatnimi opredelitvami
 - o zadrževalnik: maksimalni in minimalni vpliv na konico pretoka na podlagi velikosti prispevnega območja (volumen zadrževanja ni omejen); maksimalni in minimalni vpliv na konico pretoka na podlagi razpoložljivega volumna zadrževalnika (volumen zadrževanja je omejen).



- Razbremenilnik: maksimalni in minimalni vpliv na konico pretoka na podlagi velikosti prispevnega območja (kapaciteta razbremenilnika ni omejena); maksimalni in minimalni vpliv na konico pretoka na podlagi razpoložljive prevodnosti razbremenilnika (kapaciteta razbremenilnika je omejena).
- Nasip: dolžino nasipa, enostranski-dvostranski nasip; če obstaja podatek o obstoječem poplavnem območju podatek o površini zmanjšanja poplavnega območja; če znana (ocenjena) prevodnost razmerje med Q100 in Qprevodnosti; vpliv na čas potovanja vala.
- Povečanje prevodnosti-regulacija korita: dolžina regulacije; če obstaja podatek o obstoječem poplavnem območju, podatek o površini zmanjšanja poplavnega območja; če znana (ocenjena) prevodnost razmerje med Q100 in Qprevodnosti; vpliv na čas potovanja vala.
- Individualni ukrepi (vodotesnost, vodoodpornost ipd.)

b. Valorizacija posameznih ukrepov

Izdellovalec izvede grobo valorizacijo posameznih ukrepov iz točke a, glede na naslednje kriterije:

- učinkovitost zmanjševanja poplavne ogroženosti: na nivoju strokovne ocene, oziroma kolikor omogočajo obstoječi podatki,
- vpliv na stanje voda: ocena skladnosti, nevtralnosti in nasprotujočih si zahtev ukrepa glede doseganja okoljskih ciljev; presoja vplivov predlaganih ukrepov na hidromorfološko stanje voda in opredelitev morebitnih omilitvenih ukrepov se izvede skladno z metodologijo, ki je podana v Prilogi 14,
- tehnična izvedljivost: strokovna ocena tehničnih možnosti izvedbe ukrepa ter
- ekonomska smiselnost: ocena primernosti glede na oceno stroška izvedbe ukrepa in vpliv na zmanjšanje poplavne ogroženosti.

c. Priprava scenarijev ukrepanja

Izdellovalec glede na valorizacijo posameznih ukrepov pripravi štiri (4) nabore ukrepov (tako imenovani scenariji ukrepanja), ki se jih v nadaljnjih analizah detajlneje obravnava. Scenariji ukrepanja vključujejo celoten nabor ukrepov od protipoplavnih ukrepov, do morebiti potrebnih hidromorfoloških omilitvenih ukrepov. Scenariji ukrepanja morajo biti pripravljene tako, da glede na grobo valorizacijo ukrepov zadoščajo zastavljenim merljivim ciljem oz. kazalnikom (v navezavi na Izdelek 7). Za vsak scenarij ukrepanja se opiše pričakovano raven doseganja ciljev, tehnično izvedljivost in ekonomsko upravičenost. Vsak scenarij se ustrezno tekstualno opiše in grafično prikaže na shemi odtočnega režima pri visokih vodah, tako da se na hidrografski mreži prikažejo možni ukrepi ob visokih vodah (retenzije, koridorji za razbremenilne kanale idr.) in izdela podatkovni in grafični prikaz omilitvenih ukrepov za doseganje ciljev stanja voda.

B) Nabor ukrepov in scenarijev ukrepanja za doseganje cilja doseganje dobrega hidromorfološkega stanja voda

Pri pripravi nabora ukrepov in scenarijev ukrepanja za doseganje dobrega hidromorfološkega stanja voda se upošteva sledeče:

Na podlagi ocene hidromorfološke spremenjenosti vodotokov (Izdelek 6) se na odsekih vodotokov, ki so hidromorfološko zmerno, močno ali zelo močno spremenjeni, določijo



območja, na katerih je glede na prostorske in tehnične možnosti, možna izvedba ukrepov za izboljšanje hidromorfološkega stanja (izvedba obnov ali revitalizacij). Pri prostorskih možnostih je ključnega pomena analiza razpoložljivosti zemljišč za izvedbo ukrepov in analiza potencialnih možnosti za odkup zemljišč. Pri tehničnih možnostih je ključnega pomena analiza vplivov ukrepov za izboljšanje hidromorfološkega stanja na druge cilje upravljanja voda (npr. cilje zmanjševanja poplavne ogroženosti). Za območja, ki so določena za izboljšanje hidromorfološkega stanja, in hkrati pripadajo vodnim telesom površinskih voda, ki ne dosegajo okoljskih ciljev zaradi hidromorfoloških obremenitev, se določi nabor ukrepov in scenarijev za izboljšanje hidromorfološkega stanja.

Pri tem se posebna pozornost nameni izvedbi ukrepov iz Programa ukrepov upravljanja voda DUDDS4 - Izvedba ukrepov za zmanjšanje negativnega vpliva rabe tal v obrežnem pasu na stanje voda in DUDDS5.2 - Izvedba ukrepov za zmanjšanje negativnega vpliva regulacij in drugih ureditev vodotokov, zadrževalnikov, jezer in obalnega morja na stanje voda. DUDDS 4 je predviden na sledečih vodnih telesih površinskih voda: MPVT zadrževalnik Šmartinsko jezero, VT Hudinja Nova Cerkev – sotočje z Voglajno, MPVT Slivniško jezero in VT Voglajna zadrževalnik Slivniško jezero – Celje. Ukrepi DUDDS 5.2 je predviden na VT Paka Velenje – Skorno, VT Paka Skorno – Šmartno, VT Hudinja Nova Cerkev – sotočje z Voglajno in VT Voglajna zadrževalnik Slivniško jezero – Celje.

- Pri pripravi ukrepov in scenarijev za izboljšanje hidromorfološkega stanja se izdelata tudi groba ocena učinkovitosti hidromorfoloških ukrepov za izboljšanje hidromorfološkega stanja.
- d. Končno poročilo (Izdelek 8 celovite študije).

Način sodelovanja in oblika posredovanja rezultatov

V okviru priprave scenarijev ukrepanja je ključno sodelovanje med izdelovalci različnih delov študije, z namenom, da se v oblikovanju scenarijev omogoči da bodo scenariji ustrezno prispevali tako k cilju zmanjševanje poplavne ogroženosti kot k cilju izboljšanja hidromorfološkega stanja voda. Pri oblikovanju scenarijev pa naj se upošteva tudi prilagajanje podnebnim spremembam in ekonomska smiselnost (upravičenost) scenarija.

V okviru priprave analize in priprave rezultatov se izvede usklajevanje med izvajalcem in naročnikom vsaj glede naslednjega:

1. Predstavitev kategoriziranega nabora protipoplavnih in hidromorfoloških ukrepov, vključno z omilitvenimi ukrepi;
2. Uskladitev metode grobe valorizacije protipoplavnih in hidromorfoloških ukrepov;
3. Predstavitev rezultatov grobe valorizacije ukrepov in predloga scenarijev ukrepanja;
4. Uskladitev končnega poročila (Izdelek 8 celovite študije).



Priloga 9:

Seznam bilančnih (kontrolnih) prerezov

Vodotok	Prerez	Kraj
Savinja	nad Jurčefom	Solčava
Savinja	pod Jurčefom	Solčava
Savinja	nad Lučnico	Luče
Lučnica	sotočje Brložnice in Bele	Podvolovljek
Lučnica	do Savinje	Luče
Savinja	pod Lučnico	Luče
Savinja	Nad Ljubnico	Ljubno
Ljubnica	Sotočje Krumpaha in Žepa	Rastke
Ljubnica	Do Savinje	Ljubno
Savinja	Pod Ljubnico	Ljubno
Savinja	Do Drete	Nazarje
Dreta	Pod Šokatnico	Gornji Grad
Dreta	VP Kraše	Kraše
Dreta	Do Savinje	Nazarje
Savinja	Pod Dreto	Nazarje
Savinja	VP Letuš	Letuš
Paka	VP Velenje	Velenje
Paka	VP Rečica (izliv v Savinjo)	Rečica ob Paki
Savinja	Do Bolske	Šempeter
Savinja	pod Bolsko	Šempeter
Savinja	Do Ložnice	Medlog
Ložnica	Založe (razbremenilnik)	Založe
Ložnica	Do Savinje	Celje
Savinja	Pod Ložnico (do Voglajne)	Celje
Voglajna	Slivniško jezero	Gorica
Voglajna	Do Slomščice	Šentjur
Slomščica	Do Voglajne	Šentjur
Voglajna	Pod Slomščico	Šentjur
Voglajna	do Hudinje	Celje
Hudinja	pod Dobernico	Nova Cerkev
Hudinja	Do Voglajne	Celje
Voglajna	pod Hudinjo	Celje
Savinja	Pod Voglajno	Celje
Savinja	Pod Rečico (VP Laško)	Laško
Savinja	Do Save	Zidani Most



Priloga 10A:

Opis metodologije preveritve vodomernih postaj

Namen in cilj

V kolikor bo na porečju Savinje pri kateri od vodomernih postajah (VP) ugotovljeno neskladje med zabeleženimi gladinami in vrednostmi pretokov, je za potrditev in/ali izvrednotenje projektnih velikih pretokov/valov potrebno izvesti analizo, ki bo, na podlagi merjenih vodostajev na vodomernih postajah, interpretirala velike pretoke v hidroloških (dolinskih) prerezih in ne samo v prerezu korita vodotoka. Za izvedbo analize se uporabi ustrezna v stroki uveljavljena orodja numeričnega hidravličnega modeliranja. Cilj analize je izdelati preveritev omenjenega neskladja ob velikih pretokih z namenom doseči čim natančnejšo določitev projektnih visokovodnih pretokov oz. valov.

Vsebina

Analiza poda naslednje rezultate:

- a. Preverba relacije vodostaj – pretok na (dolinskih) prerezih obravnavanih VP.

Analiza se izvede z izdelavo ustreznega numeričnega hidravličnega modela (oziroma več njih). Rezultat analize bo korekcija originalnih podatkov Agencije RS za okolje in primerjava originalnih in korigiranih vrednosti na lokacijah obravnavanih vodomernih postaj.

Pri analizi VP je potrebno upoštevati spodnja izhodišča:

- Območje obdelave:

VP s pomembnim vplivom na hidrološko sliko porečja.

- Geodetske podlage:

Uporabijo se obstoječi terestrični posnetki korita, Lidar podatki, kataster stavb in izvede preverba skladnosti uporabljenih podatkov za hidravlični model. V kolikor je za korekten izračun potrebna dodatna geodetska izmera, jo zagotovi izdelovalec.

- Hidravlični model:

Izvajalec posamezno VP analizira z ustreznim hidravličnim numeričnim modelom in utemelji izbiro uporabljenega programskega orodja ter uporabljenih postopkov. Pri izvedbi modela se ustrezno upošteva principe, ki jih opredeljuje Priloga 11B. Za umerjanje modela se poleg hidrometričnih meritev uporabi tudi informacije poplavnih dogodkov leta 1990, 1998, 2007 in 2012.

- Podatki ARSO:

Podatki o ekstremnih pretokih vodomernih postaj (vodostaj in pretok) so na voljo na spletnih straneh ARSO. Podatki o hidrometričnih meritvah in H/Q krivuljah, nivogrami in hidrogrami (obravnavanih vodomernih postaj) za relevantne poplavne dogodke, temeljne knjige za vse obravnavane vodomerne postaje, fotografije ob izvajanju hidrometričnih meritev pri višjih vodostajih, prečni prerezi vodomernih postaj skozi čas, kote "0" na posamezni vodomerni postaji (potrebna je preverba in uskladitev) so dostopni na ARSO. Te podatke se pridobi s pomočjo Naročnika.



- b. Verjetnostna analiza visokih pretokov
- Izvajalec izdelava verjetnostno analizo visokih pretokov po metodi Log Pearson 3 za visoke vode s povratnimi dobami 2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 300, 500 in 1000 let, in sicer:
- Za preverjene VP (točka a) izdelovalec izdelava izračune na podlagi originalnih in korigiranih podatkov, da je možna primerjava vpliva korekcij na projektne pretoke.
 - Za preostale VP na porečju se izdelava verjetnostna analiza visokih podatkov na originalnih podatkih, ki so dostopni na spletnih straneh ARSO.
- c. Končno poročilo (izdelek 10.1 celovite študije), ki obsega vsaj:
- Za vsako analizirano VP pod točko a:
 - o Opis območja z določitvijo prostorskega obsega modelne analize in utemeljitvijo ustreznosti izbranega obsega.
 - o Opis uporabljenega programskega orodja oziroma metode (kombinirani 1D/2D, polni 2D oz. ustrezno) in utemeljitev izbire.
 - o Prikaz uporabljenih vhodnih podatkov (prečni prerezi, podatki o terenu, koeficienti hrapavosti ipd.).
 - o Opis postopka umerjanja in vrednosti umerjenih parametrov.
 - o Rezultati: prikaz izračunane odvisnosti pretoka od vodostaja na lokaciji vodomerne postaje in primerjava s konsumpcijsko krivuljo vodomerne postaje.
 - Za vsako analizirano VP pod točko b:
 - o Pregled razpoložljivosti merjenih podatkov (dolžinski nizi)
 - o Rezultat verjetnostne analize podatkov VP

V končnem poročilu (izdelek 10.1 celovite študije) mora biti smiselno opredeljeno naslednje:

- Ali je odnos H/Q (kjer Q pomeni pretok v hidrološkem prerezu tj. korito + poplavno območje) v prerezu vodomerne postaje enoznačen za vsa gladinska stanja?
V kolikor ni, je potrebno za vse vodostaje, kjer na podlagi meritve vodostaja enoznačnega pretoka ni možno opredeliti, prikazati možno največjo in najmanjšo vrednost pretoka. Pri tem je potrebno predvsem upoštevati vpliv zaraščenosti, ki vpliva na razmerje med tokom po osnovni strugi in po poplavnem območju (začetek prelivanja).
- Ali ima odnos H/Q obliko histereze? Potrebna je ocena možnosti nastanka histereze zaradi različnega naklona energije visokih vod in padca struge (doline) ter zaradi aktiviranja poplavnega območja. Ocena se izvede na podlagi primerjave gladin v naraščajoči in padajoči veji poplavnega vala.
- Opredeliti območja vodostajev, pri katerih so vrednosti pretokov bolj oz. manj zanesljive (odnos H/Q).
- Določitev karakterističnih vrednosti pretokov (vodostajev), pri katerih se hidravlični pogoji spremenijo - lokacija v prostoru, vpliv na VP (opis relevantnih razmer obravnavanih VP, npr. most dolvodno, prelivanje preko bregov v bližini VP ipd.).
- Ocena sprememb originalnih H/Q krivulj tekom let v primerjavi s predlagano H/Q krivuljo.
- Primerjava originalnih in korigiranih maksimalnih letnih pretokov v tabelarni obliki ter primerjava rezultatov verjetnostne analize visokih pretokov na originalnih in korigiranih podatkih.
- Prikaz toka vode s količinami po koritu in poplavnih območjih za pretoke, s katerim bo podano razumevanje dogajanja pri karakterističnih vrednostih pretokov. Prikaz toka vode se pripravi s prikazom rezultatov 2D modeliranja poplavnega območja (globine, hitrosti, hidrogrami, idr).
- Dolinski prečni presek na lokaciji merskih mest (VP) z vrisanimi gladinami pri karakterističnih vrednostih pretokov.



- H/Q krivulje morajo podati razmerja vsaj do 1 m nad maksimalno zabeleženo gladino v zgodovini VP.

Oblika odgovorov naj bo pripravljena v grafični in opisni obliki tako, da bo razviden tudi proces izvedene analize (uporabljenih podatkov, izhodišč, predpostavk, idr.).

Način sodelovanja in oblika posredovanja rezultatov

V okviru priprave analize in priprave rezultatov se izvajalec uskladi z naročnikom vsaj glede naslednjih vsebin:

1. Prikaz izdelave numeričnih hidravličnih modelov s prikazom postopkov umerjanja in verifikacije.
2. Pred oddajo končnega poročila bo izdelovalec analizo, ugotovitve in način prikaza rezultatov predstavil naročniku.



Priloga 10B:

Opis metodologije izvedbe hidrološke modelne analize

Namen in cilj

Cilj izvedbe hidrološke modelne analize je dvojen. Rezultati analize bodo na eni strani uporabljeni kot vhodni podatek za izvedbo nadaljnje detajlne hidravlične analize (Izdelek 11). Na drugi strani pa se s hidrološko analizo ocenjuje morebitne vplive ukrepanja na koincidenčno visokih voda na sotočjih ter določuje vrednosti kazalnikov o ustreznosti stanja po predlaganih ukrepih. Namen analize je tako prikazati, da celotna analiza zadošča kriterijem prostorske celovitosti obravnave problema.

Vsebina

Za izvedbo ustrezne hidrološke modelne analize je potrebno naslednje:

a. Analiza porečja, padavin in preteklih visokovodnih valov

Določiti je potrebno hidrografske karakteristike, izvesti analizo padavin, pretokov in značilnosti merodajnih visokovodnih valov. Analizirati je treba relief, pokrovnost, sestavo tal in upoštevati obstoječe rabo prostora ter pri analizah načrtovanega stanja predvideno rabo prostora – npr. iz OPN (predvsem na območjih kjer je za posamezno prispevno območje vodotoka predvidena sprememba pokrovnosti znatna). Analiza padavin mora zajemati naslednje:

- izbira padavinskih postaj,
- pridobitev in analiza maksimalnih dnevnih letnih padavin za celotno razpoložljivo obdobje,
- pridobitev in analiza nalivov različnega trajanja za celotno razpoložljivo obdobje,
- določitev projektnih padavin različnega trajanja s povratno dobo 10, 100 in 500 let,
- za izbrane visokovodne situacije pridobitev dnevnih in urnih padavin.

b. Izdelava hidrološkega modela za celotno porečje za določitev projektnih visokovodnih valov

Vzpostaviti je potrebno hidrološki model v ustreznem programskem okolju (izvajalec mora ustrezno utemeljiti izbiro okolja in uporabljenih računskih metod) z ustrežno računsko mrežo, ki:

- Ustrezno simulira hidrografske specifikke porečja;
- Omogoča izračun računskih valov na ustreznih prerezih kot vhodni podatek za numerične hidravlične izračune nestalnega toka (navezava na Izdelek 11) za vse računske scenarije (navezava na Izdelek 8);
- Omogoča oceno vpliva predlaganih protipoplavnih in hidromorfoloških ukrepov oz. scenarijev ukrepov;
- Omogoča oceno vplivov na koincidenčno visokih voda na sotočjih;
- Omogoča preveritev vplivov tudi na relevantnih kontrolnih prerezih, ki so podani v Uvodu PN.

Pri izdelavi hidrološke analize je potrebno upoštevati maksimalne pretoke, volumne in trajanje poplavnih valov in pripraviti različne variante projektnih količin, glede na časovno sovpadanje in povratno dobo pretokov. Potrebne podatke za izdelavo hidrološke študije (padavine, pretoki, hidrogrami visokovodnih dogodkov,...) pridobi izvajalec.



Za umerjanje/verifikacijo hidrološkega modela se uporabi podatke zabeleženih poplavnih dogodkov.

- c. Priprava končnega poročila (izdelek 10.2 celovite študije) z opisom izvedene analize

Način sodelovanja in oblika posredovanja rezultatov

Za doseganje celovite obravnave problema je ključno konstruktivno sodelovanje in usklajevanje med izdelovalcem hidrološke analize, izdelovalcem hidravlične analize in predstavnikom naročnika. Pri izvedbi hidrološke analize je tovrstno usklajevanje potrebno vsaj glede:

1. Vzpostavitev računske mreže hidrološkega modela glede na določitev območij detajlnejše obravnave
2. Določitev izhodišč pri analizi visokovodnih dogodkov,
3. Določitve setov projektnih visokovodnih valov;
4. Alteracije umerjenega modela za analizo scenarijev ukrepov (predvsem glede vpliva ukrepov zadrževanja voda)

Dodatno pa poteka usklajevanje med izdelovalcem in naročnikom še glede:

1. Predstavitve hidrološkega modela obstoječega stanja z nazornim prikazom rezultatov umerjanja/verifikacije.
2. Predstavitve načina analize računskih scenarijev ukrepanja in rezultatov analiz.
3. Pred oddajo končnega poročila izdelovalec celotno analizo, ugotovitve in način prikaza in predaje rezultatov uskladi z naročnikom.



Priloga 11A:

Opis zahtev glede geodetskih posnetkov topografije terena

Namen in cilj

Pridobiti realno stanje strug rek in potokov na območju načrtovanja cPPU in območju detajlnejših obravnav (Hidravlične analize) ter po potrebi razpoložljivih geodetskih podatkov iz preteklosti za analizo sprememb geometrije.

Vsebina

Terenske meritve prečnih prerezov objektov v strugah, ki vplivajo na hidravlične značilnosti mostovi, pragovi, jezovi, lokalne ovire).

Naročanje in pridobivanje rezultatov LIDAR snemanja z ločljivostjo 50 točk/m² s pripadajočim ortofoto posnetkom velike ločljivosti.

Kjer iz posnetka LIDAR ni mogoče izrisati prečnih prerezov strug vodotokov v takšni natančnosti, ki bi predstavljala realne pretočne prereze potrebne za hidravlične račune gladin visokih vod, je potrebno na terenu klasično izmeriti prečne prereze na ustreznih razdaljah, odvisno od velikosti in poteka korit.

Pri tem je potrebno upoštevati naslednja navodila:

- Prečni prerez struge mora biti posnet preko celotne struge med obema zgornjima robovoma brežin vključno z vsaj še po eno točko terena priobalnega pasu. Višinsko mora biti posneto tudi dno, ki je pod vodo. V merjenih prerezih je potrebno označiti koto trenutne gladine vode.
- Prečni prerezi premostitev in prepustov morajo biti posneti in izrisani na vtočni in iztočni strani prepusta oz. mosta. V prerezu mora biti označen višinski potek - nivo poti oz. vozišča oz. zgornji rob konstrukcije, ki prečka vodotok in nivo terena levega in desnega priobalnega terena na vznožju nasipa poti oz. ceste na gor in dolvodni strani objekta ter seveda konstrukcija mosta (krajne in vmesne podpore, spodnji rob konstrukcije). Enak način snemanja in prikaza prečnih prerezov prepustov velja tudi za vse cevne prepuste.
- V sklopu snemanja prečnih prerezov strug je potrebno posneti vse stopnje in drče, kjer se niveleta dna na eni lokaciji višinsko spremeni. Tako se v enem prerezu prikaže potek prereza preko preliva praga in obenem ustrezno izriše potek prereza preko podslapja stopnje.
- Na območju vodomernih postaj (VP) je potrebno posneti prečne prereze na mestu prereza, kjer se meri gladina (merska letev, sonde in podobno). Poleg profila merskega mesta se za VP-je, kjer je potrebna dodatna hidravlična analiza, izmeri vsaj 3 do 5 dodatnih prečnih prerezov.
- Prečne prereze je potrebno snemati pravokotno na os struge. Prav tako je potrebno pri ploščatih premostitvah izmeriti svetle razpetine pretočnih odprtih pravokotno na os struge, ki poteka skozi premostitev. Potrebno je izmeriti tudi svetlo višino odprtine prepusta na vtočni in iztočni strani.
- V primeru, da ob robu struge poteka obrežni zid, ki je dvignjen iznad terena obrežja, mora biti posneta višina zida in teren na zaledni strani.



- Točke na terenu posnetega prečnega prereza morajo v situaciji imeti vse tri koordinate: x, y in z.
- Prečni prerezi morajo biti izrisani in prikazani v dwg-formatu. Prav tako mora biti izdelana datoteka koordinat merjenih točk na situaciji z nedvoumno označbo prečnih prerezov (osi) v dwg formatu. Zelo zaželeno je, da so prečni profili podani kot 3d polilinija, vsekakor pa kot polilinija.
- Pri celotni klasični geodetski meritvi prečnih prerezov morajo biti prerezi izrisani na enak način tako, da je na primer desni breg povesod na desni strani (če gledamo prerez struge v smeri dolvodno) ali pa desni breg povesod na levi strani (če gledamo prerez struge gorvodno, kar je manj običajno), kar mora biti jasno označeno.



Priloga 11B:

Opis metodologije izvedbe hidravlične modelne analize

Namen in cilj

Cilj izvedbe detajlne hidravlične analize je pripraviti modelne izračune poplavnih dogodkov, iz katerih je mogoče razbrati hidravlične karakteristike teh dogodkov (dosegi, globine, hitrosti ipd.) po izbranih računskih scenarijih za potrebe izbire najustrežnejšega scenarija ukrepanja. Dodatno so modelni izračuni osnova za izris kart poplavne nevarnosti.

Vsebina

Analiza obsega vsaj sledeče:

- a. Vzpostavitev numeričnega hidravličnega modela in izvedba simulacij:
Izvajalec izdelava ustrezen numerični hidravlični model za analizo območij detajlnejše obravnave. Izvajalec utemelji izbiro uporabljenega modela in programskega orodja. Za umerjanje in verifikacijo hidravličnega modela se uporabi dostopne podatke preteklih poplavnih dogodkov. Z umerjenim modelom se izvede predvidene simulacije za opis računskih stanj. Zaradi potrebnih simulacij vpliva ali delovanja posameznih objektov (mostovi, jezovi, zapornice, izpusti) se uporablja kombinacija 1D+2D modeliranja.
- b. Izdelava kart poplavne nevarnosti (KPN) in kart razredov poplavne nevarnosti (KRPN) za obstoječe stanje in eden (1) izbran scenarij:
Izdelovalec izdelava KPN in KRPN skladno s predpisi:
 - o Pravilnik o metodologiji za določanje območij, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja, ter o načinu razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti (Uradni list RS, št. 60/07);
 - o Uredba o pogojih in omejitvah za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih, ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda in morja (Uradni list RS, št. 89/08 in 49/20);
 - o Uredba o vsebini in načinu priprave podrobnejšega načrta zmanjševanja ogroženosti pred poplavami (Uradni list RS, št. 7/10).KPN in KRPN morajo biti predane v topološko urejeni shp obliki. V skladu z uredbo o NZPO se morajo, poleg zahtev iz pravilnika o izdelavi KPN in KRPN, podati tudi jakosti poplav pri Q10 in Q500, torej tudi za ta dva pretoka prikazati trije razredi globin (<0,5, 0,5-1,5, >1,5), Karte se izdelajo za vsa območja detajlnejše obravnave in sicer za naslednji računski stanji:
 - o Obstoječe stanje
 - o Izbran najustrežnejši scenarij ukrepanja (v navezavi na Izdelek 12)
- c. Priprava končnega poročila (izdelek 11.3 celovite študije), ki vključuje vsaj:
 - Prikaz območij detajlnejše obravnave (navezava na izdelek 11.1)
 - Opis obstoječega stanja s pregledom obstoječih prikazov poplavne nevarnosti
 - Opis izbranega hidravličnega modela za analizo območij z utemeljitvijo izbire
 - Opis izdelanega numeričnega hidravličnega modela: s prikazom uporabljenih geodetskih podatkov (v povezavi z izdelkom 11.2), prikazom uporabljenih robnih pogojev, prikazom specifik posameznih simulacij ipd.
 - Opis postopka umerjanja s prikazom umerjenih vrednosti parametrov umerjanja in pregledno primerjavo odstopanja modela od meritev



- Opis postopka verifikacije in prikaz odstopanja izračunov od meritev
 - Prikaz rezultatov simulacij umerjenega modela za naslednja računska stanja:
 - o Obstoječe stanje (stanje l. 2020, umerjanje na dogodek 2012)
 - o Štiri scenarije ukrepanja
- Prikaz rezultatov obsega tekstovni opis, kot tudi kartografski prikaz razlik med izračuni posameznih računskih stanj.
- Izdelane KPN in KRPN.

Način sodelovanja in oblika posredovanja rezultatov

Za doseganje celovite obravnave problema je ključno konstruktivno sodelovanje in usklajevanje med izdelovalcem hidravlične analize, izdelovalcem hidrološke analize in predstavnikom naročnika. Pri izvedbi hidrološke analize je tovrstno usklajevanje potrebno vsaj glede:

1. Določitvi robnih pogojev izdelanega hidravličnega modela (oz. več njih)
2. Določitev izhodišč pri analizi visokovodnih dogodkov za umerjanje in verifikacijo,
3. Alteracije umerjenega modela za analizo scenarijev ukrepov.

Dodatno pa poteka usklajevanje med izdelovalcem in naročnikom še glede:

1. Predstavitve vzpostavljenega hidravličnega modela obstoječega stanja z nazornim prikazom rezultatov umerjanja/verifikacije.
2. Predstavitve načina analize računskih scenarijev ukrepanja in rezultatov analiz.
3. Pred oddajo končnega poročila izdelovalec celotno analizo, ugotovitve in način prikaza in predaje rezultatov uskladi z naročnikom.



Priloga 12:

Opis metodologije izvedbe vrednotenja scenarijev ukrepanja

Namen in cilj

Namen analize je z ustreznim postopkom ovrednotiti obravnavane scenarije ukrepanja in na podlagi vrednotenja izbrati najustreznejši scenarij, ki najbolje zadošča zastavljenim ciljem in ostalim relevantnim kriterijem.

Vsebina

V postopku vrednotenja scenarijev ukrepanja se izvede naslednje aktivnosti:

a. Doprinos k cilju zmanjševanja poplavne ogroženosti:

Prikaz doseganja vrednosti določenih kazalnikov cilja zmanjševanja poplavne ogroženosti (kot to določa Izdelek 7) za posamezen scenarij s primerjavo dosežene vrednosti kazalnika z določenim ciljem (preseganje oz. nedoseganje ciljne vrednosti kazalnika). Pri oceni vrednosti kazalnikov vezanih na ogroženost se smiselno uporabi aplikacijo KRPAN.

b. Doprinos k cilju preprečevanja poslabšanja in doseganja dobrega hidromorfološkega stanja voda:

Prikaz doseganja vrednosti določenih kazalnikov cilja preprečevanja poslabšanja in doseganja dobrega hidromorfološkega stanja voda (kot to določa Izdelek 7) za posamezen scenarij s primerjavo dosežene vrednosti kazalnika glede na določeno ciljno vrednost (preseganje oz. nedoseganje ciljne vrednosti kazalnika).

c. Primernost scenarija z vidika prilagajanja podnebnim spremembam:

Vpliv podnebnih sprememb se oceni z glede na dve merili:

- Za vsak scenarij se izvede modelni hidravlični izračun, ki upošteva spremembo hidroloških pogojev (za dogodke z 10, 100 in 500 letno povratno dobo) kot posledico podnebnih sprememb (glede na podatke ARSO, ki jih zagotovi naročnik). Na podlagi izračuna poplavne nevarnosti se izvede ocena ogroženosti s pomočjo aplikacije KRPAN za posamezen scenarij.
- Z dodatnimi hidravličnimi modelnimi simulacijami se za vsak scenarij predvidi potrebne spremembe predlaganih ukrepov (povečanje volumnov zadrževanja, nadvišanje nasipov, povečanje pretočnosti razbremenilnikov ipd.) za doseganje enake ravni poplavne nevarnosti kljub predvidenim spremembam hidroloških pogojev zaradi podnebnih sprememb. Izdelava se groba ocena stroškov izvedbe tovrstnih dodatnih ukrepov.

d. Analiza stroškov in koristi:

Za vsak scenarij se izvede analiza stroškov in koristi, ki obsega:

- Oceno stroškov izvedbe in vzdrževanja predvidenih ukrepov,
- Za oceno koristi se uporabi aplikacijo KRPAN. Morebitne odklone oz. nadgradnjo metode izdelovalec uskladi z naročnikom. Rezultat ocene koristi je izračunana razlika med letno



pričakovano škodo pred posegom in po posegu ob upoštevanju poplavnih dogodkov s povratno dobo 10, 100 in 500 let.

- Primerjava stroškov in koristi posameznega scenarija ukrepov
- Ločeno se izvede tudi analiza stroškov in koristi ob upoštevanju podnebnih sprememb. Pri tem se izvede dve analizi:
 - o analiza stroškov in koristi s spremenjenimi hidrološkimi pogoji zaradi podnebnih sprememb in ob upoštevanju predvidenih (nespremenjenih) stroškov ukrepanja ter
 - o analiza stroškov in koristi s spremenjenimi hidrološkimi pogoji zaradi podnebnih sprememb in ob upoštevanju grobe ocene stroškov spremenjenih ukrepov (za ohranjanje ravni poplavne nevarnosti)

e. Primerjava scenarijev in izbor najustreznejšega scenarija:

Izvede se primerjava scenarijev glede na izvedene analize (točke a do d). Glede na dosežene vrednosti izdelovalec izmed analiziranih scenarijev predlaga najustreznejši scenarij ukrepanja, ki dosega zastavljene cilje (točki a in b), dosega ustrezno ekonomsko upravičenost (točka d) in izkazuje zadostno odpornost proti podnebnim spremembam (točka c).

f. Priprava končnega poročila (Izdelek 12).

Način sodelovanja in oblika posredovanja rezultatov

Za vrednotenje scenarijev je ključno tesno sodelovanje izdelovalcev različnih delov celovite študije, saj je za izvedbo vrednotenja po posameznih merilih potrebno izvesti ustrezne simulacije izdelanih numeričnih modelov. Predvideno je tudi tesno sodelovanje s predstavnikom naročnika vsaj glede:

1. Način uporabe in morebitne spremembe/nadgradnje predpisane metode za oceno poplavnih škod (vezano na točko a).
2. Upoštevanje podnebnih sprememb v izvedbi ocene stroškov in koristi;
3. Prikaz doseženih vrednosti parametrov vrednotenja (rezultat izvedenih aktivnosti a – d);
4. Izbor najustreznejšega scenarija;
5. Pred oddajo končnega poročila izdelovalec celotno analizo, ugotovitve in način prikaza in predaje rezultatov uskladi z naročnikom.



Priloga 13:

Opis zahtev glede predaje podatkov in orodij

Namen in cilj

Namen je priprava urejene podatkovne zbirke vhodnih in vmesnih podatkov ter končnih rezultatov, kot tudi uporabljenih orodij. Cilj je zagotoviti ustrezne podatkovne vire in orodja, ki omogočajo preverljivost in ponovljivost izvedenih analiz.

Vsebina

Ob predaji končnih verzij izdelkov cHHŠp izvajalec pripravi tudi zbir podatkov, ki obsega vsaj:

- a. Uporabljene podatke, orodja, izračune in rezultate hidrološke analize:
 - Podatki vodomernih postaj, rezultati verjetnostne analize pretokov
 - Podatki uporabljeni za pripravo hidrološkega modela (padavine, hidrografska mreža, razvodnice, podatki za umerjanje in verifikacijo)
 - Orodja uporabljena v hidrološki analizi (hidrološki model s pripadajočimi datotekami, ki opredeljujejo vhodne podatke, robne pogoje, uporabljene algoritme, računske scenarije, kontrolne prereze ipd.)
 - rezultati hidrološke analize (urejen nabor modelnih izračunov v obliki izhodnih datotek, analizami rezultatov ipd.)

- b. Uporabljene podatke, orodja, izračune in rezultate hidravlične analize:
 - Geodetski podatki: izrisi prečnih prerezov z objekti in ureditvami v strugi in obvodnem prostoru, vzdolžni profili, digitalni model reliefa z batimetrijo,
 - Drugi relevantni podatki uporabljeni za pripravo hidravličnega modela
 - Podatki uporabljeni za umerjanje in verifikacijo modela
 - Orodja uporabljena v hidravlični analizi (hidravlični model s pripadajočimi datotekami, ki opredeljujejo vhodne podatke, robne pogoje, uporabljene algoritme, parametre umerjanja, računske scenarije ipd.)
 - Hidravlični izračuni (modelni izračuni) umerjenega modela po izvedenih računskih variantah (umerjanje, verifikacija, variante analize računskih scenarijev) hidravlične analize (output datoteke numeričnega modela za vse obravnavane scenarije, prikazi modelnih izračunov na vzdolžnih profilih ipd).
 - Prostorski prikazi rezultatov hidravlične analize (sloji dosega poplavnih vod, rastrski prikazi izračunanih vodnih gladin in hitrosti za karakteristične pretoke Q10, Q100 in Q500, kartografski prikazi kart poplavnne nevarnosti in kart razredov poplavnne nevarnosti z ustreznimi prostorskimi podatkovnimi sloji)

- c. Uporabljene podatke, orodja in rezultate ocene HM stanja

- d. Uporabljene podatke, vmesne in končne rezultate priprave ukrepov:
 - Podatki za ustrezen prostorski prikaz ukrepov in nabora ukrepov (kartografski prikazi, ustreznimi prostorskimi podatkovnimi sloji)
 - Ustrezen prikaz oblikovanih scenarijev ukrepanja (kartografski prikazi, ustreznimi prostorskimi podatkovnimi sloji)
 - Ustreznimi prostorski prikazi in inženirska grafična predstavitev predlaganega izbranega scenarija ukrepanja (skupaj z ustreznimi prostorskimi podatkovnimi sloji).



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VODE

Hajdrihova ulica 28c, 1000 Ljubljana

Pri pripravi zbira podatkov in orodij se uporabi ustrezne v stroki uveljavljene datotečne formate v aktivni obliki (XYZ, shp, dwg, tiff, xlsx ...). Podatki prostorske narave morajo biti ustrezno georeferencirani in predani v D48/GK in D96/TM prostorskih sistemih. Med drugim je potrebno upoštevati tudi »Tehnična navodila izdelovalcem hidrološko – hidravličnih študij za oddajo vektorskih podatkov slojev poplavnih območij«. Podatke se opremi z ustreznimi meta podatkovnimi opisi, ki med drugim vključujejo tudi opredelitev stopnje zaupanja.

[Način sodelovanja in oblika posredovanja rezultatov](#)

Natančnejša opredelitev zahtev glede ureditve podatkovnih setov in njihove predaje se uskladi z naročnikom.



Priloga 14:

Opis metodologije za presojo vplivov predlaganih protipoplavnih ukrepov na hidromorfološko stanje voda in opredelitev omilitvenih ukrepov

Izhodišča

Za projekte, ki vključujejo fizične posege v vodno in priobalno zemljišče ter posege na poplavna območja, in imajo za izvedbo določene variante, je potrebno pripraviti primerjavo variant z vidika vpliva na stanje površinskih voda. Stanje površinskih voda je opredeljeno z oceno ekološkega in kemijskega stanja voda.

Pri ocenjevanju vplivov fizičnih posegov se privzame izhodišče, da fizični posegi povzročijo največje vplive na hidromorfološke elemente kakovosti (hidrološki režim, zveznost toka, morfološke razmere), zato se v fazi ocene vplivov variant ocena osredotoči na navedene elemente. Sprememba hidromorfoloških elementov kakovosti nadalje vpliva tudi na kemijske in fizikalno-kemijske elemente kakovosti ter posredno na biološke elemente kakovosti, ki so ključni element ekološkega stanja voda. Spremembe hidromorfoloških elementov kakovosti lahko vplivajo tudi na kemijsko stanje.

Glede na navedeno se v fazi primerjave variant privzame splošno izhodišče, da večji kot je vpliv na hidromorfološke elemente kakovosti, večji je vpliv na stanje površinskih voda. V kolikor so tekom analize variant prepoznani tudi drugi pomembni vplivi, ki pomembno vplivajo na razlikovanje variant glede na vpliv na stanje voda, se v končni oceni primerjave variant upoštevajo tudi slednji.

Vsebina strokovne podlage za fazo primerjave variant z vidika vpliva na stanje površinskih voda

Strokovna podlaga vključuje sledeča poglavja:

- Opredelitev in prikaz lokacije posega in vplivnega območja
- Opis variant
- Opis obstoječega stanja površinskih voda
- Ocena vpliva variant na hidromorfološke elemente kakovosti
- Utemeljitev primernosti variant z vidika vpliva na stanje površinskih voda

1. Opredelitev in prikaz lokacije posega in vplivnega območja

Opredeli se lokacija posega, vplivno območje posega, poda se kratek opis vodnih teles površinskih voda. Lokacija posega in vplivno območje se tudi grafično prikažeta. Vplivno območje se razdeli na 500 m dolge odseke, ki se jih naraščajoče v gorvodni smeri tudi oštevilči in poimenuje (npr. Reka 1, Reka 2, itd).

2. Opis variant

Za posamezne variante se poda kratek opis s ključnimi tehničnimi karakteristikami (specifikacija posegov za različne variante). Obsežnost (fizičnih) posegov v vodno in priobalno zemljišče ter na poplavno območje se grafično prikaže za posamezne variante.

3. Opis obstoječega stanja površinskih voda



Za vplivno območje se poda opis obstoječega stanja površinskih voda. V opis se vključijo morebitne že izdelane (okoljske) študije, ki so bile pripravljene v okviru projekta, oziroma se vključijo druge relevantne študije, iz katerih je možno povzeti obstoječe stanje površinskih voda.








Kot izhodišče za opis hidromorfoloških elementov kakovosti naj se privzamejo rezultati ocene hidromorfološke spremenjenosti vodotokov (Izdelek 6), ki se upoštevajo pri posodobitvi Kategorizacije urejanja vodotokov.

Podatki se za posamezne odseke vplivnega območja tabelarično prikažejo na način, da je za vsak odsek razviden delež posameznega razreda Kategorizacije urejanja vodotokov (Preglednica 1).

Preglednica 1: Dolžine odsekov v posameznem razredu Kategorizacije urejanja vodotokov

Odsek / razred	Dolžine odsekov v posameznem razredu Kategorizacije urejanja vodotokov (m)						
	1	1-2	2	2-3	3	3-4	4
"Vodotok" 1							
"Vodotok" 2							
...							
"Vodotok" – skupaj							

Kategorizacija urejanja vodotokov

	Razred 1: naraven vodotok
	Razred 1-2: delno naraven vodotok
	Razred 2: sonaravno urejen vodotok
	Razred 2-3: sonaravno / tehnično urejen vodotok
	Razred 3: tehnično urejen vodotok
	Razred 3-4: delno togo urejen vodotok
	Razred 4: togo urejen vodotok

4. Ocena vpliva variant na hidromorfološke elemente kakovosti

Za oceno vpliva variant na hidromorfološke elemente kakovosti se kot izhodišče privzame ocena poslabšanja / izboljšanja razreda Kategorizacije urejanja vodotokov. Glede na podan opis predvidenih ureditev se za posamezne variante in za posamezen odsek ekspertno oceni razred kategorizacije urejanja vodotokov ob upoštevanju izvedenih ureditev. Glede na to, da se razredi kategorizacije znotraj odsekov spreminjajo, se sprememba razreda (ob upoštevanju predvidenih ureditev) upošteva za vsak razred ločeno. V primeru poslabšanja razreda se pri razliki števila razredov upošteva negativna vrednost, v primeru izboljšanja razreda se upošteva pozitivna vrednost. Vpliv za posamezen odsek se določi kot vsota produktov dolžinskih deležev odsekov in števila poslabšanja (izboljšanja) razredov.



$$\Delta HMEK_{\text{odsek}} = l_{\text{razred}_1} * 0,002 * n_r + l_{\text{razred}_{1-2}} * 0,002 * n_r + \dots + l_{\text{razred}_4} * 0,002 * n_r \quad (1)$$

$\Delta HMEK_{\text{odsek}}$ – vpliv ureditve za posamezen odsek znotraj vplivnega območja

l_{razred_i} – dolžina posameznega razreda znotraj odseka (m) (i – razredi kategorizacije urejanja vodotokov)

n_r – razlika v številu razredov pred posegom in ob upoštevanju predvidenih ureditev (v primeru poslabšanja negativna vrednost, v primeru izboljšanja pozitivna vrednost)

0,002 – privzeto kot 1/500 (glede na to, da so dolžine odsekov 500 m)

Skupna ocena vpliva za celotno vplivno območje se določi kot vsota delnih ocen vplivov na posameznih odsekih.

$$\Delta HMEK_{\text{vplivno_območje}} = \sum_{i=1}^n \Delta HMEK_{\text{odsek}_i} \quad (2)$$

$\Delta HMEK_{\text{vplivno_območje}}$ – vpliv ureditve za celotno vplivno območje

$\Delta HMEK_{\text{odsek}_i}$ – vpliv ureditve za posamezen odsek znotraj vplivnega območja

i – izbrani odsek

n- število odsekov

Ocena vplivov se prikaže tabelarično (Preglednica 2). Za posamezne odseke se poda dolžina odsekov v posameznem razredu Kategorizacije urejanja vodotokov v obstoječem stanju in dolžina razredov ob upoštevanju predvidenih ureditev (ločeno za posamezne variante). Navede se tudi sprememba razredov ter izračuna vpliv posameznih sprememb na oceno celotnega odseka. Primer prikaza ocene vpliva je podan v Preglednici 2.

Prikazan je primer ocene vplivov za vodotok, na katerem je vplivno območje razdeljeno na 7 odsekov (dolžina odsekov je 500 m). V prvi vrstici ocene so za posamezen odsek navedeni razredi kategorizacije urejanja vodotokov (RKUV) (npr. na odseku 1 sta dva razreda, in sicer razred 2-3 in razred 3-4). v drugi vrstici je za posamezne razrede podana dolžina (npr. na odseku 1 je 430 m odseka razvrščenega v razred 2-3, 70 m odseka pa v razred 3-4). V tretji vrstici je podana sprememba razreda ob upoštevanju predvidenih ureditev (npr. za odsek 1 je razvidno, da bo prišlo do poslabšanja iz razreda 3-4 v razred 4). V četrti vrstici se nato opredelijo dolžine odsekov v posameznih razredih ob upoštevanju ureditev. V peti vrstici se opredeli sprememba v razredih (npr. na odseku 1 je ob upoštevanju ureditev ugotovljeno poslabšanje dela odseka za 1 razred), ki se nato v šesti vrstici izračuna skladno z enačbo (1). V zadnji, sedmi vrstici se poda le še skupni vpliv, ki se izračuna skladno z enačbo (2).

Preglednica 2: Vpliv ureditev na posameznih odsekih za posamezne variante

Varianta/ odsek	Ocena vpliva	Vodotok - odseki										
		1	2	3	4	5	6	7				
Varianta 1	RKUV – obstoječe stanje	2-3	3-4	3-4	3-4	3	3	2-3	2-3	2-3	2	2
	Dolžina RKUV – obstoječe stanje	430	70	500	174	326	91	409	500	22	478	500



Varianta/ odsek	Ocena vpliva	Vodotok - odseki											
		1		2		3		4		5		6	
RKUV – po izvedeni ureditvi		2-3	4	4	4	4	3	2-3	2-3	2-3	2-3	2	2
Dolžina RKUV – po izvedeni ureditvi		375	125	500	125	375	91	409	500	22	478	500	
Razlika v številu RKUV		0	-1	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	0	
Vpliv na posamezen RKUV		0	-0,25	-1	-0,25	-1,5	0	0	0	0	0	0	
Skupni vpliv $\Delta HMEK_{odsek}$		-0,25	-1	-1,75	0	0	0	0	0	0	0	0	
Varianta 2	

Legenda: RKUV – razred kategorizacije urejanja vodotokov, $\Delta HMEK_{odsek}$ – vpliv ureditve za posamezen odsek znotraj vplivnega območja

Glede na delne ocene vplivov se poda tudi skupna ocena vplivov variant skladno s preglednico 3.

Preglednica 3: Vpliv ureditev v okviru posameznih variant za celotno vplivno območje

Varianta / vpliv	Ocena vpliva			Razvrstitev variant glede na stopnjo poslabšanja stanja voda
	Vodotok 1	...	$\Delta HMEK_{vplivno_območje}$	
Varianta 1				
Varianta 2				
Varianta 3				
Varianta 4				

Legenda: $\Delta HMEK_{vplivno_območje}$ – vpliv ureditve za celotno vplivno območje

5. Utemeljitev primernosti variant z vidika vpliva na stanje površinskih voda

Glede na rezultate ocene vplivov variant ter glede na ekspertno mnenje, ki temelji na širšem poznavanju problematike vplivnega območja, se poda končno mnenje glede primernosti posameznih variant z vidika vpliva na stanje voda.