



MESTNA OBČINA KOPER
COMUNE CITTA DI CAPODISTRIA

OCENA OGROŽENOSTI PRED POPLAVAMI

	ORGAN	DATUM	PODPIS ODGOVORNE OSEBE
IZDELAL	<i>Služba za zaščito in reševanje</i>	<i>25.07.2018</i>	Igor Rakar
ODOBRIL	<i>Poveljnik Civilne zaščite</i>	<i>25.07.2018</i>	Vilij Bržan
SPREJEL	<i>Župan</i>	<i>25.07.2018</i>	Boris Popovič
SKRBNIK	<i>Služba za zaščito in reševanje</i>	<i>25.07.2018</i>	Igor Rakar

Številka: 842-3/2017
Datum: 25.07.2018

Koper, julij 2018

NAROČNIK :

MESTNA OBČINA KOPER, Verdijeva ulica 10, 6000 Koper

OBJEKT :

**OCENA OGROŽENOSTI ZARADI POPLAV
V OBMOČJU MESTNE OBČINE KOPER**

VRSTA DOKUMENTACIJE :

STROKOVNE PODLAGE

IZDELOVALEC:

GLG projektiranje, Vojkovo nabrežje 23, Koper, d.o.o.,
Bojan Grlj, univ.dipl.inž.grad.

ODGOVORNI VODJA IZDELAVE :

Iztok Leben, univ.dipl.inž.grad. G - 0515

ODGOVORNI IZDELOVALEC:

Iztok Leben, univ.dipl.inž.grad. G - 0515

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE :

Št. : 810-PN/2018, Koper, julij 2018

V S E B I N A

1. Splošno	5
2. Ugotavljanje in določanje stopnje ogroženosti pred poplavami	8
3. Osnovni hidrografski in hidrološki podatki v območju Mestne občine Koper	10
3.1 Površinski odvodniki padavinske vode	
3.1.1 Rižana	
3.1.2 Badaševica	
3.1.3 Dragonja	
3.2 Morje	
4. Ocena ogroženosti pred poplavami	13
4.1 Opis znanih možnosti nastopa poplav	
4.2 Viri nevarnosti	
4.3 Možni vzroki nastanka poplav	
4.4 Verjetnost pojavljanja poplav	
4.5 Vrsta, oblika in stopnja ogroženosti	
4.6 Potek in možen obseg poplav	
4.7 Ogroženost zdravja ljudi, gospodarstva, kulturne dediščine in okolja	
4.8 Verjetne posledice poplav	
4.9 Možnost nastanka verižne nesreče	
4.10 Možnost predvidevanja poplav	
5. Opisi in grafični prikazi poplavne nevarnosti posameznih območij	20
5.1 Opis doseženih gladin morja v območju obale morja	
5.1.1 Območje ob bazenu Žusterna	
5.1.2 Območje od bazena Žusterna do izliva Badaševice	
5.1.3 Območje mestnega jedra Kopra	
5.2 Opis odtočnih in poplavnih razmer v dolini Badaševice	
5.3 Opis odtočnih in poplavnih razmer v dolini Rižane	
5.3.1 Območja poplavne nevarnosti celotne Ankaranske bonifike	
5.3.2 Območja ostalega dela doline Rižane	
5.4 Opis odtočnih razmer v gorvodnem območju doline Dragonje	
5.5 Značilnosti poplav	
5.6 Poplavno najbolj ogrožena območja	
5.7 Pričakovani učinki poplav	
6. Javne službe na področju varstva pred poplavami	30
6.1 Obratovanje in vzdrževanje vodne infrastrukture	
6.2 Vzdrževanje vodnih in priobalnih zemljišč	
6.2.1 Vodomerne postaje – spremljanje stanja vodostajev v vodotokih	
6.3 Varstvo pred padavinskimi vodami	
7. Smernice za zmanjšanje tveganja za nastanek poplav	31
7.1 Smernice za zmanjšanje nevarnosti za nesreče	
7.2 Smernice za zmanjšanje ranljivosti pred nesrečami	
7.3 Smernice za povečanje pripravljenosti za nesreče	

7.4 Smernice za ukrepanje v primeru poplav

7.5 Smernice za prostorsko načrtovanje in izvedbo gradbeno tehničnih ukrepov za
izboljšanje poplavne varnosti območij

8. Povzetek ocene ogroženosti 33

Uporabljeni viri in dokumentacija: 35

Pravni viri

Izdelane študije

Drugi viri

1. Splošno

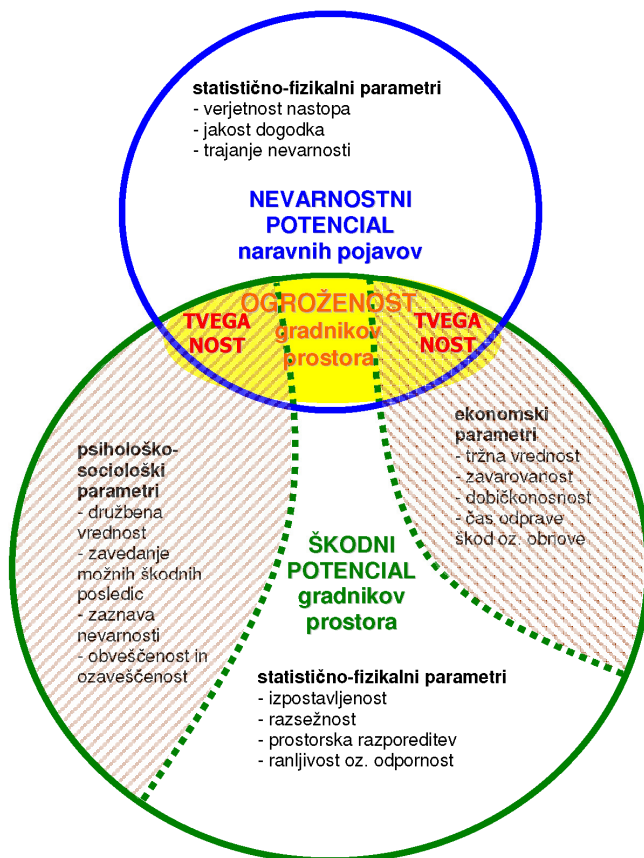
Naravne pojave, opisane z obsegom, jakostjo in pogostostjo, na določenem območju zaznavamo kot naravne nevarnosti, medtem ko družbeno, gospodarsko in okoljsko ogroženost, kakor tudi škodljive posledice naravnih dogodkov opredeljujejo zlasti prisotnost, razporeditev in značilnosti škodnega potenciala. Nevarnostni potencial poplavnih dogodkov se bo tudi v prihodnje verjetno povečeval, tako zaradi spreminjanja podnebnih razmer kot tudi neustreznega upravljanja porečij in spreminjanja pokrovnosti tal. Ob sočasnem povečevanju škodnega potenciala zaradi povečevanja območij pozidave, večanja ranljivosti objektov (neobstoj protipoplavnih gradbenih standardov) in njihove izpostavljenosti (nezadostno opozarjanje, ozaveščenost in pripravljenost na dogodke) ter vnosa vrednih premičnin v objekte, lahko pričakujemo povečevanje obsega ogroženih območij in stopnje tveganja na njih.

Poplavna škoda nastane zaradi realizirane poplavne nevarnosti, tj. poplavnega dogodka, ki jo ponavadi opredelimo z njeno jakostjo in pogostostjo nastopa na določenem območju. Naravna pojava ali dogodka (poplava, potres, požar, nevihta, zemeljski plaz ipd.), ki v območju svojega delovanja družbi ne povzroča škode, ne moremo šteti za nevarnost, podobno kot škoda ne nastane, če na vplivnem območju naravne nevarnosti ni potenciala za nastanek škode. Nevarnostni potencial naravnih dogodkov je skupek vseh verjetnih nevarnostnih scenarijev na izbranem območju, škodni potencial pa skupek možnih škodnih izidov ob nastopu določene nevarnosti, ki ga opredeljuje izpostavljenost, velikost, razporeditev, ranljivost-odpornost in vrednost fizičnih gradnikov prostora.

Pri analizi tveganj je pomembno upoštevati tudi pomensko in vsebinsko sosledje pojmov kot so nevarnost, ogroženost in tveganost. Nevarnost je naravni pojav, ki lahko na izbranem območju povzroči škodo. Ogroženost je okoljsko stanje, ki se pojavi zaradi časovno-prostorskega sovpadanja nevarnostnega in škodnega potenciala. Tveganost pa izraža družbenogospodarsko dimenzijo ogroženosti.

Prostorsko in časovno sovpadanje obeh potencialov povzroča objektivno družbeno, gospodarsko, okoljsko in kulturno ogroženost gradnikov prostora in subjektivno tveganost ohranitve državne, regijske, lokalne stabilnosti oziroma stabilnosti skupnosti ali posameznikov.

Psihološko- sociološki parametri vplivajo na odnos posameznika do nevarnosti in tako večajo ali manjšajo velikost škodnega potenciala in s tem tudi skupno tveganost na državni ravni. Za državo je cenovno najugodnejše stanje, kjer ogroženec pozna nevarnost in izvaja ukrepe samozaščite. Določitev sprejemljive ravni tveganosti za državo je ključnega pomena za preventivno obvladovanje poplavnih tveganj.



Slika 1: Dejavniki tveganja zaradi naravnih nevarnosti (vir: IzVRS, 2010)

Nevarnostni in škodni potencial je sestavljen iz treh skupin parametrov, tj . verjetnostne, fizikalno-socialno-ekonomske in časovne skupine:

NEVARNOSTNI POTENCIAL : Skupek verjetnih scenarijev nastopa nevarnega naravnega pojava na izbranem območju .

Verjetnost nastopa: Verjetnost nastopa nevarnega dogodka na izbranem območju v določenem obdobju .

Jakost dogodka: Jakost nevarnega dogodka na izbranem območju (npr. globina vode, hitrost vode, produkt globine in hitrosti vode, ...) .

Trajanje nevarnosti: Trajanje nevarnega dogodka določene jakosti na izbranem območju .

ŠKODNI POTENCIAL : Skupek možnih škodnih izidov ob nastopu nevarnosti na izbranem območju

Izpostavljenost: Verjetnost prisotnosti gradnikov prostora (ogrožencev) na izbranem območju v določenem obdobju

Razsežnost: Obseg, število ali velikost gradnikov prostora na izbranem območju .

Ranljivost: Strukturna poškodovanost gradnikov prostora na izbranem območju ob nastopu nevarnega dogodka določene jakosti .

Vrednost: Tržna ali družbena vrednost gradnikov prostora na izbranem območju .

Čas obnove: Čas odprave škodnih izidov določene velikosti na izbranem območju

Prihodnje poplave na izbranem območju obravnavamo kot naravni pojav z določenim nevarnostnim potencialom, ki se udejani takrat, kadar v strugi vodotoka nastopi pretok ali ob obali morja nastaneta plimovanje in valovanje s statistično določeno povratno dobo in se posledično v okolici vodotoka oz. ob obali morja odrazi kot nevarni naravni dogodek, ki lahko v sorazmerju z jakostjo dogodka ogrozi prebivalce in ostale žive in nežive gradnike prostora .

Prihodnji možni škodni izidi so posledica velikosti nevarnostnega in škodnega potenciala na območjih prekrivanja, tj . ogroženih območjih . Škodni izid na ogroženih območjih je odvisen od obdobjnega deleža časa, v katerem se prebivalci in ostali gradniki prostora dejansko nahajajo na območju, njihova kvantiteta, dovzetnost za poškodbe in tržna ali družbena vrednost. Trajanje nevarnosti je faktor, ki je pri nas manj pomemben kot npr . tam, kjer se poplavna voda zadrži več dni. Trajanje škod oziroma čas, ki je potreben za obnovo je precej bolj pomemben dejavnik, saj pomeni hitro obnovljiv gradnik prostora tudi manjšo velikost škodnega potenciala.

Vsi ti dejavniki določajo velikost škode ob potencialnem nevarnem dogodku. Pri analizi poplavne ogroženosti se, predvsem zaradi razpoložljivih podatkov, omejimo na naslednje parametre vrednotenja tveganosti:

- a) obstoj znane možnosti nastopa poplave
- b) razsežnost, izpostavljenost, ranljivost in vrednost gradnikov prostora

Večinoma uvodnega dela je povzeto iz dokumentacije /15/.

2. Ugotavljanje in določanje stopnje ogroženosti pred poplavami

Načini ugotavljanja in določanja stopnje ogroženosti pred poplavami vode iz rek in potokov oz. zaradi vpliva morja je na osnovi novele Zakona o vodah in Evropske poplavne direktive opredeljeno z določili Pravilnika /14/. Kot merodajni so določeni dogodki s povratnimi dobami pojavnosti deset, sto in petsto let.

V območju Mestne občine Koper je ogroženost območij zaradi poplav lahko posledica bodisi vpliva odvodnih razmer površinskih odvodnikov padavinske vode (rek in potokov), bodisi vpliva visokih gladin morja zaradi vpliva plimovanja in valovanja morja.

Vpliv morja je večinoma opazen predvsem v neposrednem območju obale morja, medtem, ko je vpliv odvodnih razmer rek in potokov prisoten v celotnem območju dolin posameznih vodotokov.

V izdelani oceni ogroženosti so navedene in predstavljene razmere poplavne nevarnosti območij pri pojavu dogodkov s povratnima dobama pojavnosti deset let in sto let.

Na grafičnih prikazih so podana območja poplavne nevarnosti s povratno dobo pojavnosti sto let. Na tak dogodek je tudi podana celotna ocena ogroženosti. Vir podatkov večinoma predstavljajo do sedaj že izdelane različne študije, delno tudi podatki iz Atlasa okolja oz. Atlasa voda Agencije RS za okolje.

3. Osnovni hidrografski in hidrološki podatki v območju Mestne občine Koper

3.1 Površinski odvodniki padavinske vode

Najpomembnejši vodotoki na območju Mestne občine Koper so: Rižana s pritoki, Badaševica s pritoki ter na južnem obrobju občine potok Rokava in zgornji tok Dragonje s pritoki. Splošna značilnost vseh vodotokov so velika nihanja v velikosti pretokov, ker so vsi (vključno s pritoki) izrazito hudourniškega značaja. Za Rižano in Badaševico je značilno tudi, da tečeta po relativno kratkih ozkih dolinah, z izrazito hudourniški pritoki, ki ob močnih nalivih hitro narastejo ter z obilico vode lahko prinesejo v glavno strugo tudi precej materiala (zemeljskega ali rastlinskega). Za Rižano in Badaševico je poleg tega značilno, da je, posebno ob izlivu in deloma tudi v spodnjem ravninskem toku, prisoten vpliv plimovanja morja z zaježitvenim vplivom.

3.1.1 Rižana je izrazit hudournik, v morje se izliva severovzhodno od Kopra. Celotno prispevno območje Rižane do izliva v morje zajema površino $F = 230,5 \text{ km}^2$, njena dolžina do izliva v morje znaša 19,2 km. Ekstremne količine pretoka znašajo: največ do cca 163 m³/s, najnižji nizki pretok je ca 200 l/s. V sušnih obdobjih je pretok enak biološkemu minimumu, ki je opredeljen na 110 l/s.

Hidrološka analiza iz dokumentacij /1/ in /2/ izkazuje maksimalne karakteristične pretoke različnih povratnih dob, ki so v izlivnem prerezu v morje naslednji :

Preglednica 1: Karakteristični pretoki visokih voda reke Rižane

	Q_{500} (m ³ /s)	Q_{100} (m ³ /s)	Q_{10} (m ³ /s)
Rižana izliv	211,9	163,0	102,0

3.1.2 Badaševica je prav tako izrazito hudourniškega značaja. Celotno prispevno območje Badaševice do izliva v morje zajema površino $F = 38 \text{ km}^2$, skupna dolžina doline do izliva v morje pa znaša $L = 10,50 \text{ km}$ /3/.

Potek struge Badaševice je v srednjem in zgornjem delu doline praktično nespremenjen že vrsto let. Z leti se je struga urejala in regulirala, tako da je sedaj v naravni obliki le še v najzgornejšem delu doline.

V spodnjem, izlivnem delu se je potok do preusmeritve toka izlival neposredno v območje sedanjega Škocjanskega zatoka. Sedanja regulacija oz. preusmeritev toka potoka s potekom trase ob vznožju Semede in izlivom v morje v skrajnem jugovzhodnem vogalu Semedelskega zaliva je bila izvedena v osemdesetih letih prejšnjega stoletja.

V spodnjem delu doline se v urbaniziranem območju v strugo Badaševice izliva hudournik Olmo, gorvodno od območja Šalare pa se v strugo iztekajo hudourniki Nigrinjan, Pradisjol in Pjažentin (Paderna). V zgornjem delu doline vanjo pritekajo hudourniki Suhi žleb, Žleb, Cerej, Čenturski potok, Bavški potok in Mrzlek.

Hidrološki maksimalni karakteristični pretoki v izlivnem prerezu Badaševice v morje so po hidrološki analizi /3/ naslednji :

Preglednica 2 : Hidrološki maksimalni karakteristični pretoki Badaševice

	Q_{500} (m ³ /s)	Q_{100} (m ³ /s)	Q_{10} (m ³ /s)
Badaševica izliv	208,0	129,0	42,0

V letih 1962-63 je bila jugovzhodno od naselja Vanganel zgrajena vodna akumulacija Pregrada Vanganel. Za pregrado je poplavljenih 4,2 ha površine in akumuliranih do 230.000 m³ vode. Osnovni namen izgradnje zadrževalnika je bila nabira vode za namakanje kmetijskih površin in vzdrževanje biološkega minimuma v Badaševici.

3.1.3 Dragonja je najbolj razvejana hudourniška reka, ki ob povečanih padavinah ogroža predvsem nižje ležeča kmetijska zemljišča, različne prometne povezave in ob njej speljane lokalne in krajevne ceste. V tem pogledu je najbolj izpostavljen lokalni cestni odsek s potekom od ceste Marezige – Boršt pa vse do meje z občino Piran.

Celotno prispevno območje Dragonje do izliva v morje zajema površino $F = 101,3 \text{ km}^2$, skupna dolžina doline do izliva v morje pa znaša $L = 26,60 \text{ km}$. Velikost prispevnega območja Dragonje do lokacije vodomerske postaje Podkaštel pa zajema površino $F = 92,7 \text{ km}^2$ s skupno dolžino doline do vodomerske postaje $L = 20,60 \text{ km}$ /5/.

Preglednica 3 : Hidrološki maksimalni karakteristični pretoki reke Dragonje v prerezu VP Podkaštel – vir /5/

	Q_{500} (m ³ /s)	Q_{100} (m ³ /s)	Q_{10} (m ³ /s)
Dragonja VP Podkaštel	205	158	100

3.2 Morje

Morska obala v Mestni občini Koper meri 7,2 km. Poprečna globina morja v Koprskem zalivu znaša 17 m. Glavni morski tok poteka vzdolž celotne obale v smeri od JZ proti SV.

Čeprav morje s svojimi vplivi sega tudi v notranjost, pa so le ti, zaradi plimovanja in valovanja, najbolj izraženi ob neposrednem robu obale morja.

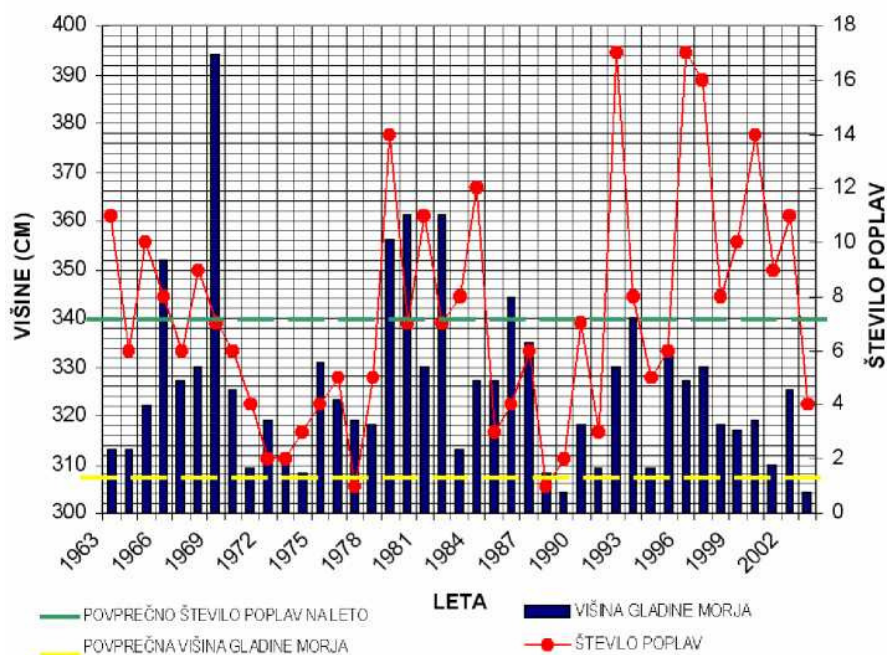
3.2.1 Osnovni vpliv morja na poplavno varnost je povzročen in izražen zaradi nihanja gladine morja s **plimovanjem**. Nihanje gladine morja se na mareografski postaji Koper meri od leta 1958.

Vrednost, pri kateri začne morje preplavljati najnižje ležeče dele obale je 300 cm na mareografski letvi ali 91 cm nad geodetsko ničlo. Geodetska ničelna višina ustreza vrednosti 209

cm na mareografski letvi. Najvišja zabeležena poplava v preteklem stoletju (leta 1969) je dosegla vrednost 394 cm ali 185 cm nad geodetsko ničlo. Srednja obdobjna vrednost višine gladine morja od 1961 do 2000 ustreza vrednosti 327 cm na mareografski letvi, kar ustreza geodetski višinski koti +1,18 m.n.m..

V preteklih letih so bile izrazito visoke gladine plimovanja morja dosežene v letih 1966 (352 cm), 1979 (350 cm), 1980 (361 cm) in leta 1982 (361 cm).

Iz grafa 1 je razvidno število poplav na leto zaradi plimovanja in najvišja dosežena gladina morja po posameznih letih. Povprečna višina gladine morja pri poplavah v obdobju od leta 1963 do 2002 je bila 309 cm (geodetska višinska kota +1,00 m.n.m.).



Graf 1: Prikaz števila poplav in najvišjih doseženih gladin morja zaradi plimovanja po posameznih letih /17/

Višinske kote karakterističnih gladin morja različnih povratnih dob zaradi plimovanja so na osnovi analize niza podatkov mareografske postaje Koper od leta 1960 do leta 2013 sledeče (vir /6/ – podatek ARSO iz leta 2014):

$H_{\text{plimovanja}}$ (povratna doba 10 let) = P_{10} = +1,457 m.n.m. (mareografska letev 355 cm)

$H_{\text{plimovanja}}$ (povratna doba 100 let) = P_{100} = +1,787 m.n.m. (mareografska letev 388 cm)

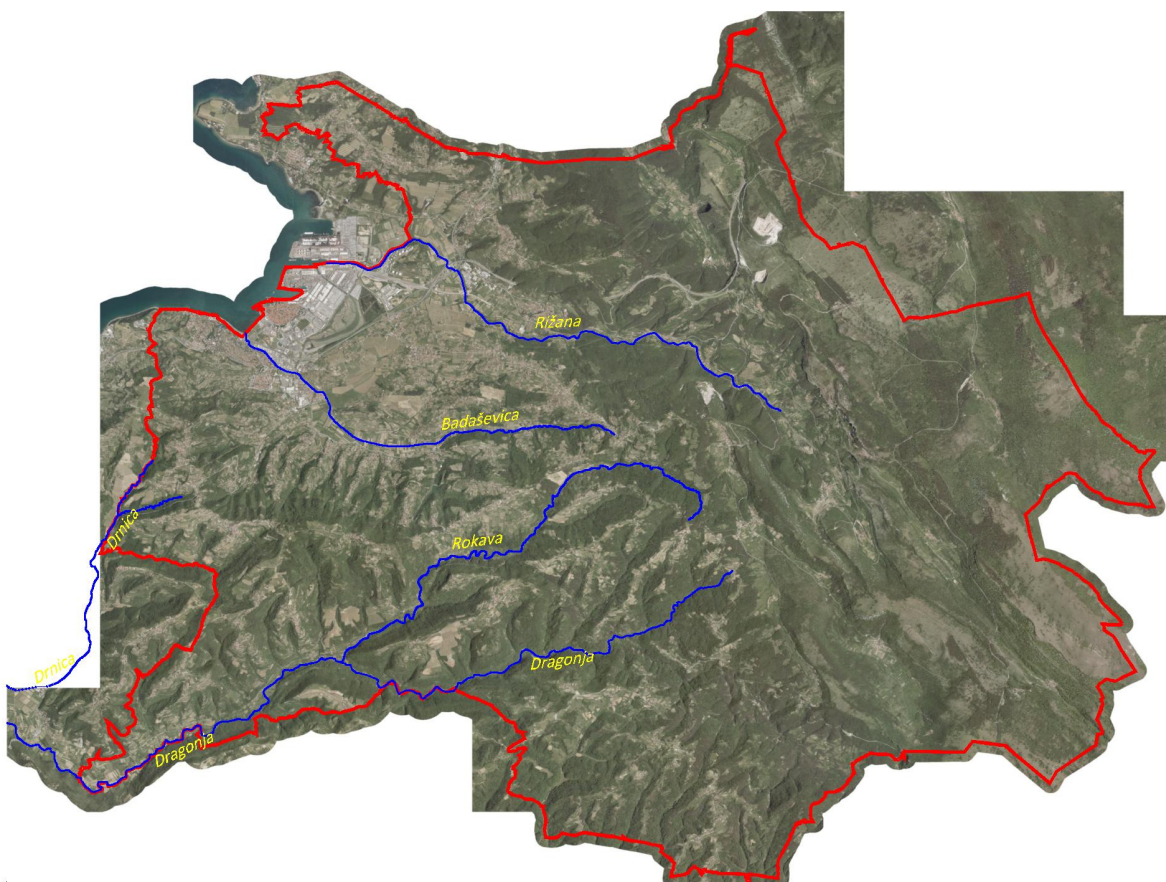
$H_{\text{plimovanja}}$ (povratna doba 500 let) = P_{500} = +1,987 m.n.m. (mareografska letev 408 cm)

Pri preračunu višin gladin morja za izbrane povratne dobe iz višin na vodomerni letvi v državni višinski koordinatni sistem je uporabljen podatek o višini ničle na mareografski letvi glede na reper R5486, ki se nahaja na JZ vogalu hotela Koper v Kopru in ima uradnovišino 1,9186 m. Ničelna višina mareografske letve se nahaja 4,012 m pod navedenim reperjem /6/.

3.2.2 Valovi, ki nastajajo kot posledica močnih vetrov, dosežejo v Koprskem zalivu višino od 0,5 m do 1,5 m /7/ in so povzročeni z vetrom maestral tramontana iz smeri SZ. Vetrovi iz ostalih smeri večjih valov ne morejo povzročiti zaradi prekratkih zagonskih dolžin vetra.

3.2.3 Višine karakterističnih gladin morja (upoštevajoč plimovanje in valovanje morja), določene v skladu s Pravilnikom /14/, znašajo vzdolž Slovenske obale pri povratni dobi 10 let v razponu od +1,7 m do +2,1 m, pri povratni dobi 100 let pa v razponu od +1,9 m do +2,4 m /6/.

V ožjem območju Semedelskega zaliva so višine karakterističnih gladin G10 (povratna doba 10 let) v razponu od +1,5 m do +1,82 m, višine karakterističnih gladin G100 (povratna doba 100 let) pa v razponu od +1,82 m do +2,17 m /7/ in /8/.



Slika 1 – prikaz območja Mestne občine Koper z vodotoki

4. Ocena ogroženosti pred poplavami

V skladu s poplavno direktivo EU so bila v Republiki Sloveniji opredeljena in določena poplavno ogrožena območja ter določena tudi območja pomembnega vpliva poplav /15/ in /16/. Opredeljeno je 61 območij pomembnega vpliva poplav, ki so, glede na kriterije iz poplavne direktive (ogroženost zdravja ljudi, gospodarstva, kulturne dediščine in okolja), najbolj poplavno ogrožena v RS.

Iz izdelane dokumentacije je razvidno, da so tudi v območju Mestne občine Koper opredeljena posamezna območja pomembnega vpliva poplav skupne površine 1,61 km².

4.1 Opis znanih možnosti nastopa poplav

V območju Mestne občine Koper je ogroženost območij zaradi poplav lahko posledica bodisi vpliva odvodnih razmer površinskih odvodnikov padavinske vode (rek in potokov), bodisi vpliva visokih gladin morja zaradi vpliva plimovanja in valovanja morja.

Vpliv morja je večinoma opazen predvsem v neposrednem območju obale morja, medtem, ko je vpliv odvodnih razmer rek in potokov prisoten v celotnem območju dolin posameznih vodotokov.

Območje Semedelske bonifike predstavlja, zaradi svoje oblikovanosti in nivoja površine, ki je nižji od obale morja, neznatno območje načina odvodnje padavinske vode. Dotečajoča voda se namreč zbira v strugah odvodnih jarkov in doteka v črpališče ob zahodnem robu bonifike. Črpališče nato vodo prečrpava v morje. Tako predstavlja ustreznost stanja urejenosti strug v območju bonifike in samo delovanje črpališča dodaten možen vir nevarnosti za nastanek poplav.

Kot poseben primer vira poplavne nevarnosti je potrebno izpostaviti zemeljsko pregrado z vodnim zadrževalnikom Vanganel.

4.2 Viri nevarnosti

Splet okoliščin visokih gladin padavinskih voda zaradi obilnega deževja, ko se z okoliških strmih bregov zlijejo hudourniki v rečne doline, pritiska morske vode zaradi visoke plime, lahko povzroči prelivanje vode iz strug na okoliške površine in nastanek poplav.

Pojav visokih gladin morja zaradi plimovanja je prevsem značilen za spomladansko in jesensko obdobje, ko morje lahko poplavlja nižje ležeče priobalne dele. Na nastanek visoke plime vplivajo zlasti nizek zračni tlak in južni oziroma jugovzhodni veter - jugo.

Ker piha jugo z južnega Jadrana proti severu, nariva vodo proti Tržaškemu zalivu in lahko povzroča še kar velike valove. »Porast vodne gladine zaradi zmerne in dolgotrajnega juga lahko znaša okoli 25 centimetrov, medtem ko se ob zelo močnem jugu, zlasti jeseni ali v prvi polovici zime, gladina morja lahko dvigne tudi preko pol metra« (Bernot, 1983, stran 50). Tako dvignjena gladina morja ob plimi pogosto poplavlja nižje ležeče dele obale.

Valovi so posledica vetra, vendar imajo pri poplavih morja zelo pomembno vlogo, saj imajo, poleg vpliva samega preplavljanja, lahko dajo poplavi še rušilno moč. Ob poplavih, ki jih

spremlja še neurje z močnim vetrom in visokimi valovi, so pogosto lahko poškodovani ali uničeni urejena obala in objekti neposredno na obali.

Zračni pritisk, je sicer povezan z vetrom, vendar pa spreminjanje zračnega pritiska samega po sebi povzroča spremembe v višini gladine morja. Znižanje zračnega pritiska za 1 mb ustreza zvišanju gladine za 1 cm (Bernot, 1993a). Ob slabem vremenu in jugu, za katerega je značilen nizek zračni pritisk, lahko zračni pritisk tekom dneva pade tudi za več kot 20 mb, kar povzroči dvig morske gladine za 20 cm.

Vir nevarnosti za pojav poplav so seveda tudi površinski odvodniki padavinske vode – torej reke in potoki. Z ozirom na izrazito hudourniški značaj vseh odvodnikov v območju občine je ta nevarnost še posebej izrazita, predvsem v območju stika zalednih, neposeljenih, območij z urbaniziranimi predeli.

Območje Semedelske bonifike predstavlja, zaradi svoje oblikovanosti in nivoja površine, ki je nižji od obale morja, neznačilno območje načina odvodnje padavinske vode. Dotečajoča voda se namreč zbira v strugah odvodnih jarkov in doteka v črpališče ob zahodnem robu bonifike. Črpališče nato vodo prečrpava v morje. Tako predstavlja ustreznost stanja urejenosti strug v območju bonifike in samo delovanje črpališča dodaten možen vir nevarnosti za nastanek poplav.

Kot poseben primer vira poplavne nevarnosti je potrebno izpostaviti zemeljsko pregrado z vodnim zadrževalnikom Vanganel.

4.3 Možni vzroki nastanka poplav

Glavni vzroki, ki lahko povzročijo poplavo so :

- dolgotrajna deževja (predvsem spomladi in jeseni),
- kratkotrajni nalivi z ekstremno visokimi konicami – »pojav utrganega oblaka« (spomladi, poleti, jeseni),
- vedno večja pogostost kratkotrajnih nalivov z ekstremno visokimi konicami,
- poletne in jesenske nevihte,
- pojav visokih plim,
- hudourniški značaj rek in potokov (ob močnih nalivih se velike količine padavinske vode zlijejo po strmih neporaslih pobočjih hribov v doline; pri tem prenašajo velike količine erozijskega materiala, ki ga odlagajo v nižjih legah in zmanjšajo proste pretočne prereze strug).
- kombinacija naštetih vzrokov.

Poplave oziroma njihovo večjo intenziteto na območju Semedelske bonifike lahko dodatno povzroči povečan dotok vode preko zbiralnikov padavinske kanalizacije v odvodne jarke z odtokom proti črpališču. Vzrok poplave Semedelske bonifike je lahko tudi prekinitev obratovanja črpališča zaradi izpada električne energije ali tehnične okvare.

Možen vzrok nastanka poplave v srednjem delu doline Badaševce je lahko tudi morebitna porušitev pregrade Vanganel.

V območju urbaniziranih površin lahko vzrok poplave predstavlja tudi preplavljanje vode iz padavinske kanalizacije, ki običajno ni dimenzionirana na padavinske dogodke z večjimi povratnimi dobami.

4.4 Verjetnost pojavljanja poplav

Na območju Mestne občine Koper so poplave možne predvsem spomladi in jeseni ob dolgotrajnem deževju in pojavu visokih gladin morja.

Splet okoliščin visokih zalednih padavinskih voda zaradi obilnega deževja, ko se z okoliških strmih bregov zlijejo hudourniki v rečne doline, pritiska morske vode zaradi visoke plime, morebitnega preboja visokovodnih obrambnih nasipov ob spodnjem toku navedenih rek in zaustavitev delovanja črpališča na Semedelski bonifiki, bi lahko povzročil poplavljanje širših urbaniziranih območij in s tem katastrofo širših dimenzij.

Možnosti poplav glede na vir ogrožanja in možnih vzrokov nastanka nesreče:

- hudourniške vode se pojavljajo ob močnih nalivih, ko se velike količine padavinske vode zlijejo po strmih neporaslih pobočjih hribov v doline. Pri tem prenašajo velike količine erozijskega materiala, ki ga odlagajo v nižjih legah;
- ob daljših deževnih obdobjih, zlasti spomladi in jeseni, pride v rekah do visokega vodostaja, ki povzroči prestopanje bregov oziroma nasipov ter poplavljanje ravníc ob izlivih rek;
- visoke plime, ki povzročajo poplave morja, se pojavljajo dokaj redno spomladi in jeseni. Glede pogostosti pojavljanja jih ločimo na vsakoletne, ki so manj obsežne in izjemne ali večletne ter stoletne, katerih obseg je precej večji in pomenijo veliko večjo nevarnost;
- ko se nivo morja dvigne in se voda iz celega Jadrana nariva proti severu, to lahko zajezi ustja rek, v tem primeru Badaševica, ki se tu izlivajo, kar povzroči, da rečna voda ne more odtekati in se zato zviša nivo rek, ki nato poplavijo določeno območje blizu izliva. Poplavno območje morja in reke se združi, kar pomeni da pride do močnejših poplav z večjim poplavnim območjem.

Značilnost teh pojavov je, da se z večjo ali manjšo intenziteto redno pojavljajo. Zato je tudi verjetnost, da se bo predvsem zaradi človekovih napak pri urejanju okolja in vzdrževanju infrastrukture zgodila nesreča, stalno prisotna.

4.5 Vrsta, oblika in stopnja ogroženosti

Iz rezultatov obdelav v do sedaj izdelanih študijah izhaja, da so v občini pred poplavami ogrožena naslednja območja:

- območja ob hudourniških potokih in rekah Rižana, Badaševica in Dragonja;
- kmetijske površine v depresijskih območjih - predvsem Ankaranska in Bertoška bonifika,
- urbanizirane površine v območju Semedelske bonifike (del ob Ulici 15.maja), Šalare (Šmarska cesta, Vanganelška cesta, Obrtniška ulica) ter del naselja Vanganel;
- neposredna območja ob obali morja na robu jedra mesta Koper – peš promenada od izliva Badaševica v morje do Pristaniške ulice, Ukmarjev trg, območje Ribiškega pomola, območje mestnega kopališča, posamezni deli obale ob Kopališkem nabrežju;
- neposredna zunanja nižje ležeča območja ob obali morja ob bivši cesti Koper-Izola;

- neposredna zunanja nižje ležeča območja ob obali morja v predelu Luke Koper.

Poplavne površine ob **Rižani** obsegajo cca 157 hektarov, večinoma neurbaniziranih površin (vir ARSO – Atlas okolja in /12/).

Poplavno območje reke **Badaševica** obsega ca 4 hektare urbanih površin in ca 130 hektarov kmetijskih in ostalih površin.

V območju **Semedelske bonifike** je v primeru pojava padavinskega dogodka s povratno dobo 100 let preplavljeno ca 15,7 ha urbaniziranih površin.

Zaradi vpliva morja je ob pojavu gladine G100 preplavljeno ca 7 ha urbaniziranih površin neposredno ob obali.

V dolini reke **Dragonje** je na celotnem poplavnem območju cca 8 hektarov urbanih in cca 1462 hektarov kmetijskih in ostalih zemljišč.

Poplavno območje na Ankaranski bonifiki obsega blizu 190 hektarov kmetijskih površin /12/.

Poplavno ogrožena območja so prikazana na slikah 2, 3, 4, 5, 6 in 7.

4.6 Potek in možen obseg poplav

Splet okoliščin visokih zalednih padavinskih voda zaradi obilnega deževja, ko se z okoliških strmih bregov zlijejo hudourniki v rečne doline, pritiska morske vode zaradi visoke plime, morebitnega preboja visokovodnih obrambnih nasipov ob spodnjem toku navedenih rek in zaustavitev delovanja črpališča na Semedelski bonifiki, bi lahko povzročil poplavljanje širših urbaniziranih območij in s tem katastrofo širših dimenzij.

Badaševica zaradi terenske oblikovanosti struge in okoliškega terena preplavlja že na gorvodnih odsekih struge. Prelivanje vode ima za posledico zmanjšanje visokovodnih konic, kar ima za posledico, da v spodnjem, urbaniziranem območju doline, skoraj celoten dejanski pretok ostaja v strugi.

Prelita voda teče po ravnici in se v strugo Badaševica vrne s časovnim zamikom, ko se ustrezno tudi zniža pretok v strugi.

Neposredno gorvodno od območja Šalare se voda iz struge Badaševica preliva preko desnega brega v dolino Pradisjola in se zadržuje na kmetijskih površinah.

Tik gorvodno od mostu pod Šmarsko cesto prihaja pri pretoku s stoletno povratno dobo do prelivanja tudi preko levega brega struge. Prelita voda odteka na območje Šalare ter dalje proti zahodu preko Šmarske ceste.

Naslednje prelivanje vode iz struge Badaševica se pojavi na odseku med mostnima konstrukcijama na prečkanjih Ceste na Markovec in Šmarske ceste. Tu prihaja do prelivanja vode preko obeh bregov struge.

Dolvodno vse do izliva ostaja voda pri pretoku Q_{100} v strugi in do prelivanja ne prihaja.

Rižana v srednjem in zgornjem toku iz struge večinoma ne preplavlja. Do preplavljanja prihaja v največji meri v spodnjem delu doline (Bertoška in Ankaranska bonifika). Do prelivanja iz struge Rižane preko desnega brega prihaja na mestu tik zahodno od hriba Srmin. Pri pretoku $Q = 100 \text{ m}^3/\text{s}$ pa prihaja do prelivanja že tik dolvodno od jezua na reki Rižani na območju AC razcepa Srmin (severni del območja Bertoške bonifike).

Pod Krkavčami teče **Dragonja** po strugi ob levem bregu doline. Dolina je nižja od struge reke, zato je v primeru visoke vode in razlitja vode iz struge lahko preplavljena cela dolina. Dolvodno, od mejnega prehoda Dragonja do izliva v morje, je bila sicer izvedena regulacija struge, ki pa ne zajema poplavnih voda reke, ki se razlijejo po dolini že gorvodno od regulacije.

Do preplavljanja nižjih predelov obale **morja** prihaja že v primeru pojava gladin morja v primeru pojava visokih plim (višjih od vsakoletnih) in ob pojavu gladine G10. V primeru pojava gladine G100 lahko pride do poplave večjih razsežnosti.

Iz dokumentacije /1/ je razvidno, da so v primeru merodajnih gladin morja G10 in G100 poplavljena vsa neposredna območja ob obali morja vzdolž celotnega odseka obale od Žusterne do območja tovarnega pristanišča Luke Koper. Poplavljeni pas je razpona širine od cca 40 m do cca 60 m, poleg tega so poplavljeni tudi obstoječi pomoli komunalnih privezov in obstoječ valobran mestnega pristanišča.

Glede na ugotovljene višinske kote merodajnih gladin morja ter višinski potek obale morja oz. krone obstoječega zalednega nasipa na odseku obale morja od izliva Badaševica do območja komunalnih privezov izhaja, da je območje Semedelske bonifike v primeru pojava gladin morja G100 in G10 popolnoma varno.

4.7 Ogroženost zdravja ljudi, gospodarstva, kulturne dediščine in okolja

V skladu s poplavno direktivo EU so bila tudi v Republiki Sloveniji opredeljena in določena poplavno ogrožena območja ter določena tudi območja pomembnega vpliva poplav /15/ in /16/. Opredeljeno je 61 območij pomembnega vpliva poplav, ki so, glede na kriterije iz poplavne direktive (ogroženost zdravja ljudi, gospodarstva, kulturne dediščine in okolja), najbolj poplavno ogrožena v RS.

Po zelo grobi oceni bi bilo za obvladovanje poplavne ogroženosti na teh najbolj kritičnih območjih potrebnih ca 600 mio EUR.

Iz izdelane dokumentacije je razvidno, da so tudi v območju Mestne občine Koper opredeljena posamezna območja pomembnega vpliva poplav skupne površine 1,61 km². Na teh območjih je ogroženo ca 7009 prebivalcev oz. 1607 stavb s hišno številko (ocena).

Število ogroženih enot kulturne dediščine v teh območjih je 42, število ogroženih kulturnih spomenikov državnega pomena je 34.

Število ogroženih poslovnih subjektov je 2125 z ocenjenim številom zaposlenih 10565. Od ogroženih poslovnih subjektov sta dva IPPC in SEVESO zavezanca.

Dolžina poplavno ogrožene pomembnejše linijske infrastrukture je 10 km ter 23 poplavno ogroženih pomembnih objektov družbene infrastrukture državnega pomena.

Pred poplavami so v Mestni občini Koper ogrožena naslednja območja:

- območja ob hudourniških potokih in rekah Rižana, Badaševica in Dragonja;
- kmetijske površine v depresijskih območjih - predvsem Ankaranska in Bertoška bonifika,
- urbanizirane površine v območju Semedelske bonifike (del ob Ulici 15.maja), Šalare (Šmarska cesta, Vanganelška cesta, Obrtniška ulica) ter del naselja Vanganel;

- neposredna območja ob obali morja na robu jedra mesta Koper – peš promenada od izliva Badaševice v morje do Pristaniške ulice, Ukmarjev trg, območje Ribiškega pomola, območje mestnega kopališča, posamezni deli obale ob Kopališkem nabrežju;
- neposredna območja ob obali morja ob bivši cesti Koper-Izola;
- neposredna nižje ležeča območja ob obali morja v predelu Luke Koper.

Ogroženi so:

- v povodju Rižane so ogroženi pritlični prostori posameznih hiš v naseljih Cepki, Miši in kmetija pod Srminom (ogroženih je nekaj glav živine), na kmetijskih površinah lahko pride do škode na kmetijskih pridelkih;
- v primeru preplavljanja velikega dela območja Šalare vzhodno in zahodno od Šmarske ceste ter dela območja ob Cesti na Markovec so ogrožena pritlična stanovanja – ca 200 stanovanj s ca 750 prebivalci ;
- življenje ljudi in živali neposredno ni ogroženo;
- ogroženost za zdravje ljudi in živali je prisotna v primeru pojava mešanja odpadnih voda iz kanalizacije in poplavnih voda;
- zaradi vdora vode so lahko ogrožene materialne dobrine v kletnih prostorih objektov.

4.8 Verjetne posledice poplav

Posledice poplav so večinoma kratkotrajne in ne predstavljajo neposredne nevarnosti za življenje ljudi, pač pa lahko povzročijo materialno škodo na stavbah (zalitje kletnih in drugih pritličnih objektov) in v njih shranjenih materialnih dobrin, ter motnje v cestnem prometu zaradi preplavljanja nekaterih ogroženih odsekov prometnic.

Verjetne posledice poplav so naslednje:

- možne okužbe zaradi uporabe oporečne vode na poplavljenem območju;
- v povodju Rižane so ogroženi pritlični prostori posameznih hiš v naseljih Cepki, Miši in kmetija pod Srminom.
- lokalni izpadi komunalne infrastrukture (kanalizacija, vodovod, elektrovi, TK vodi);
- odnašanje plodne prsti s kmetijskih površin oziroma odlaganje erodirane jalovine na obdelane površine;
- precejšnja škoda na cestah - predvsem slabše vzdrževanih (neočiščeni jarki, neutrjene bankine), kjer se pojavljajo nanosi raznega materiala in izpodjedanje cestišča;
- posamezni primeri vdiranja vode in blata v kleti in pritlične prostore stanovanjskih in poslovnih stavb, zaradi neurejenega odvodnjavanja, neurejenih hudourniških strug, v “urejenih” urbaniziranih naseljih (mestnih in primestnih) pa predvsem zaradi neočiščenih jaškov in zamašenih požiralnikov;
- možnost pojava mešanja odpadnih voda iz kanalizacije in poplavnih voda;

Večjo nevarnost za življenje ljudi bi predstavljala le nenadna in nepričakovana porušitev zemeljske pregrade zadrževalnika Vanganel (Vanganelsko jezero). Rušilni vodni val bi lahko imel za posledico poškodovanje oziroma morebiti celo porušitev nižje ležečih stanovanjskih hiš in gospodarskih poslopij.

4.9 Možnost nastanka verižne nesreče

Čeprav je verjetnost nastanka verižne nesreče majhna, imajo poplave lahko za posledico:

- večjo možnost prometnih nesreč zaradi zemeljskih plazov in nanosov blata na ceste ter slabše prevoznosti cest,
- povečana je možnost lokalnih onesnaženj z nevarnimi snovmi,
- .

4.10 Možnost predvidevanja poplav

Povodja rek in potokov na obravnavanem območju skoraj ne segajo izven območja občine, zato je dokaj točno možno napovedati obseg in razvoj dogodkov glede na množino pričakovanih padavin na tem območju. Čimbolj natančne kratkoročne vremenske napovedi Agencije RS za okolje so pri tem neprecenljivega pomena. Posledice dogodka se pojavijo takoj, lahko pa tudi šele po določenem času.

Visoko plimovanje je možno napovedati vnaprej - dolgoročno (tablice astronomskega plimovanja morja) ter kratkoročno glede na gibanje vremenskih front (vpliv ima zlasti genovski ciklon), zračnega tlaka in vetrov. Možno je napovedati nastop povišanega plimovanja morja le za nekaj dni vnaprej, ni pa mogoče napovedati natančne višine gladine morja (odvidno od vetrovnih razmer).

Potrebno je redno in sprotno izvajati sledenje:

- vremenskih napovedi in aktiviranje ustreznih služb,
- nivojev gladin na VP Rižana – Kubed II, Badaševica – Šalara

Ob tem je potrebno upoštevati naslednjo **mejno vrednost posameznih nivojev plim in gladin morja**:

- glede na oblikovanost grajene obale morja vzdolž območja od Žusterne do območja Luke Koper pride do preplavljanja obale šele ob pojavu gladine morja na geodetski višinski koti +1,46 (355 cm na mareografski letvi), kar odgovarja višini plimovanja z desetletno povratno dobo;

Glede predvidevanja možnosti pojava poplav v **območju Semedelske bonifike** je potrebno upoštevati /8/, da lahko pride do preplavljanja površin ob pojavu padavin večje povratne dobe od deset let in daljšega trajanja (več kot dve uri). Mejna višina padavin znaša 70 mm v času dveh ur. V primeru pojava večje višine padavin v času dveh do treh ur lahko pride do poplav večje razsežnosti.

V primeru **Badaševica** do preplavljanja večinoma ne pride do pojava pretokov z desetletno povratno dobo /11/.

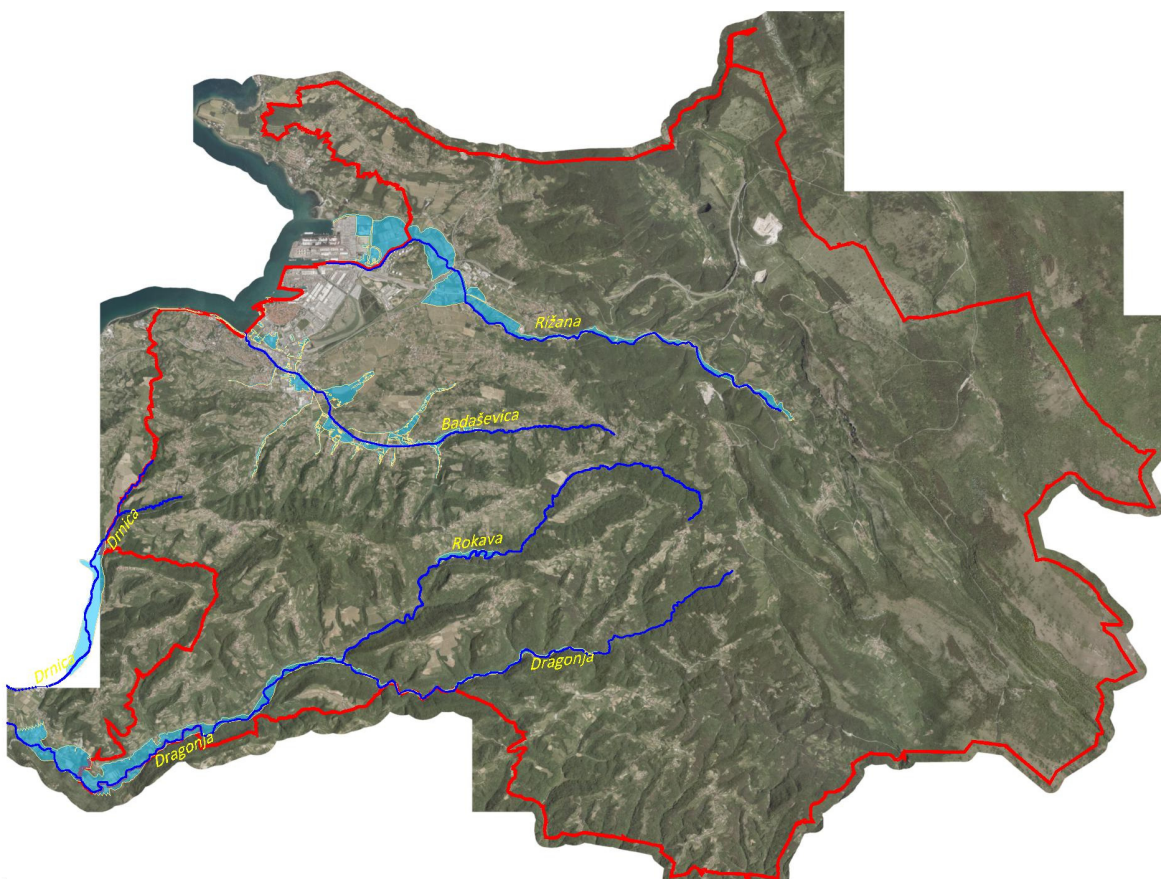
V dolini **Rižane** pa v spodnjem delu doline prihaja do preplavljanja tudi že v primeru pojava pretokov z desetletno povratno dobo /2/.

5. Opisi in grafični prikazi poplavne nevarnosti posameznih območij

Kot navedeno so pred poplavami ogrožena naslednja območja:

- območja ob hudourniških potokih in rekah Rižana, Badaševica in Dragonja;
- kmetijske površine v depresijskih območjih - predvsem Ankaranska in Bertoška bonifika,
- urbanizirane površine v območju Semedelske bonifike (del ob Ulici 15.maja), Šalare (Šmarska cesta, Vanganeljska cesta, Obrtniška ulica) ter del naselja Vanganel;
- neposredna območja ob obali morja na robu jedra mesta Koper – peš promenada od izliva Badaševica v morje do Pristaniške ulice, Ukmarjev trg, območje Ribiškega pomola, območje mestnega kopališča, posamezni deli obale ob Kopališkem nabrežju;
- neposredna zunanja nižje ležeča območja ob obali morja ob bivši cesti Koper-Izola;
- neposredna zunanja nižje ležeča območja ob obali morja v predelu Luke Koper.

Poplavno ogrožena območja so prikazana na slikah 2, 3, 4, 5, 6 in 7.



Slika 2 – prikaz območja Mestne občine Koper s poplavnimi območji

5.1 Opis doseženih gladin morja v območju obale morja

V nadaljevanju so podane dosežene karakteristične kote gladine morja zaradi vpliva plimovanja in valovanja. Izkazano je, da je, v primeru pojava dogodka s stoletno povratno dobo na odseku obale morja od Žusterne do meje območja Luke Koper, skupno preplavljeno ca 7 ha, večinoma urbanizirane površine neposredno ob obali morja.



Slika 3 – prikaz poplav v območju obale morja ob pojavu gladin G100 (vir /6/, /8/, /9/ in /10/)

5.1.1 Območje ob bazenu Žusterna

Doseženi karakteristični nivoji gladin morja so prikazani v Preglednici 1 (navedene so geodetske višinske kote iz študije /9/).

Preglednica 1 : Karakteristične gladine morja G10 in G100

	Kota gladine morja G ₁₀₀ (m.n.m.)	Kota gladine morja G ₁₀ (m.n.m.)
Zahodni rob obravnavega območja	+2,171	+1,831
Sredina obravnavega območja	+2,152	+1,813
Vzhodni rob obravnavega območja	+2,155	+1,817

Iz dokumentacije /9/ je razvidno, da je v primeru merodajnih gladin morja G₁₀ poplavljen skoraj ves teren območja parcele št. 6531, k.o. Semedela. Ostali del obravnavega območja je v tem primeru poplavljen le neposredno ob obali morja.

Površine obravnavega območja so ob pojavu gladine G₁₀₀ poplavljene praktično v celoti, vse do peš poti in kolesarske steze. Lokalna cesta vse do vznožja klifnega pobočja ostaja v tem primeru nepoplavljena.

5.1.2 Območje od bazena Žusterna do izliva Badaševice

Iz dokumentacije /10/ je razvidno, da je v primeru merodajnih gladin morja G10 in G100 poplavljen teren neposredno ob obali morja do peš poti in kolesarske steze vzdolž celotnega območja. Doseženi karakteristični nivoji gladin morja so prikazani v Preglednici 2 (navedene so geodetske višinske kote).

Preglednica 2 : Karakteristične gladine morja G10 in G100

	Kota gladine morja G100 (m.n.m.)	Kota gladine morja G10 (m.n.m.)
Zahodni rob obravnavega območja	+2,150	+1,813
Sredina obravnavega območja	+2,142	+1,801
Vzhodni rob obravnavega območja	+2,111	+1,769

5.1.3 Območje mestnega jedra Kopra

Razvidno je, da so v primeru merodajnih doseženih gladin G10 in G100 poplavljeni vsa neposredna območja ob obali morja vzdolž celotnega odseka obale v območju mestnega jedra. Skupno je preplavljeno ca 6 ha urbaniziranih površin neposredno ob obali (glej slika 4).

Doseženi karakteristični nivoji gladin morja so prikazani v Preglednici 3 (navedene so geodetske višinske kote /8/).

Preglednica 3 : Karakteristične merodajne gladine morja G10 in G100 vzdolž celotne obale morja v območju mestnega jedra Kopra

	Gladina morja G10	Gladina morja G100
Južni rob promenade ob izlivu Badaševice	+1,797	+2,140

	Gladina morja G10	Gladina morja G100
Sredina promenade	+1,825	+2,170
Severni rob promenade ob območju komunalnih privezov	+1,777	+2,120

Zunanji rob območja komunalnih privezov	+1,759	+2,102
Obala v notranjosti območja komunalnih privezov	+1,493	+1,828
Obala v notranjosti valobrana ribiškega pomola	+1,457	+1,791
Severna stran valobrana ribiškega pomola	+1,898	+2,241
Odsek od valobrana do mestnega kopališča	+1,892	+2,235
Območje mestnega kopališča in marine	+1,883	+2,224
Odsek od marine do območja Luke Koper	+1,953	+2,285

Glede na ugotovljene višinske kote merodajnih gladin morja G100, G10 in G500 ter višinski potek obale oz. krone obstoječega zalednega nasipa na odseku obale morja od izliva Badaševica do območja komunalnih privezov je ugotovljeno, da prihaja do prelivanja morske vode v območje Semedelske bonifike samo v primeru pojava gladin morja G500 /8/.

Morje preplavi celotno površino promenade v primeru pojava plim s stoletno in petstoletno povratno dobo.

V primeru pojava plime z desetletno povratno dobo ostane tlak promenade praktično suh oz. preplavljen le v ozkem pasu neposredno ob obali.

Do prelivanja zalednega nasipa izza promenade v območje Semedelske bonifike v primeru pojava karakterističnih gladin morja **ob plimovanju ne prihaja**.



Slika 4 – prikaz poplav obale morja v območju mestnega jedra Kopra ob pojavu gladin G100 in v območju v območju Smedelske bonifike ob dogodku s stoletno povratno dobo (vir /8/)

V primeru pojava pretokov padavinske vode Q_{100} je poplavljen večinski del Smedelske bonifike med Piransko cesto na zahodu in Prečno cesto na vzhodu. V primeru pojava pretokov Q_{10} so poplavljeni le manjši deli bonifike.

V primeru pojava pretokov padavinske vode Q_{100} je na Smedelski bonifiki preplavljeno ca 15,7 ha urbaniziranih površin,

5.2 Opis odtočnih in poplavnih razmer v dolini Badaševice

Na osnovi karakterističnih pretokov so bili v dokumentaciji /11/ izvedeni hidravlični izračuni poteka gladin in prevodnosti struge.

Iz hidravličnih analiz izhaja, da Badaševica zaradi terenske oblikovanosti struge in okoliškega terena preplavlja že na gorvodnih odsekih struge, torej gorvodno od neposredno obravnavanega območja obdelave.

Poplavno območje reke Badaševice obsega ca 4 hektare urbanih površin in ca 130 hektarov kmetijskih in ostalih površin.

5.2.1 Pretoki s povratno dobo 10 let

Voda v primeru pretokov Q_{10} večinoma ostaja v strugi. Deloma poplavlja le Badaševica v zgornjem delu doline ter hudournika Nigrinjan in Cerej na ravninskem delu doline. Iz tega razloga se konice visokovodnih valov v zgornjem delu doline le malo razlikujejo v primerjavi s hidrološkimi konicami.

5.2.2 Pretoki s povratno dobo 100 let

Splošna ugotovitev je, da Badaševica zaradi terenske oblikovanosti struge in okoliškega terena preplavlja že na gorvodnih odsekih struge. Prelivanje vode ima za posledico zmanjšanje visokovodnih konic, kar ima za posledico, da v spodnjem, urbaniziranem območju doline, skoraj celoten dejanski pretok ostaja v strugi.

Prelita voda teče po ravnici in se v strugo Badaševice vrne s časovnim zamikom, ko se ustrezno tudi zniža pretok v strugi.

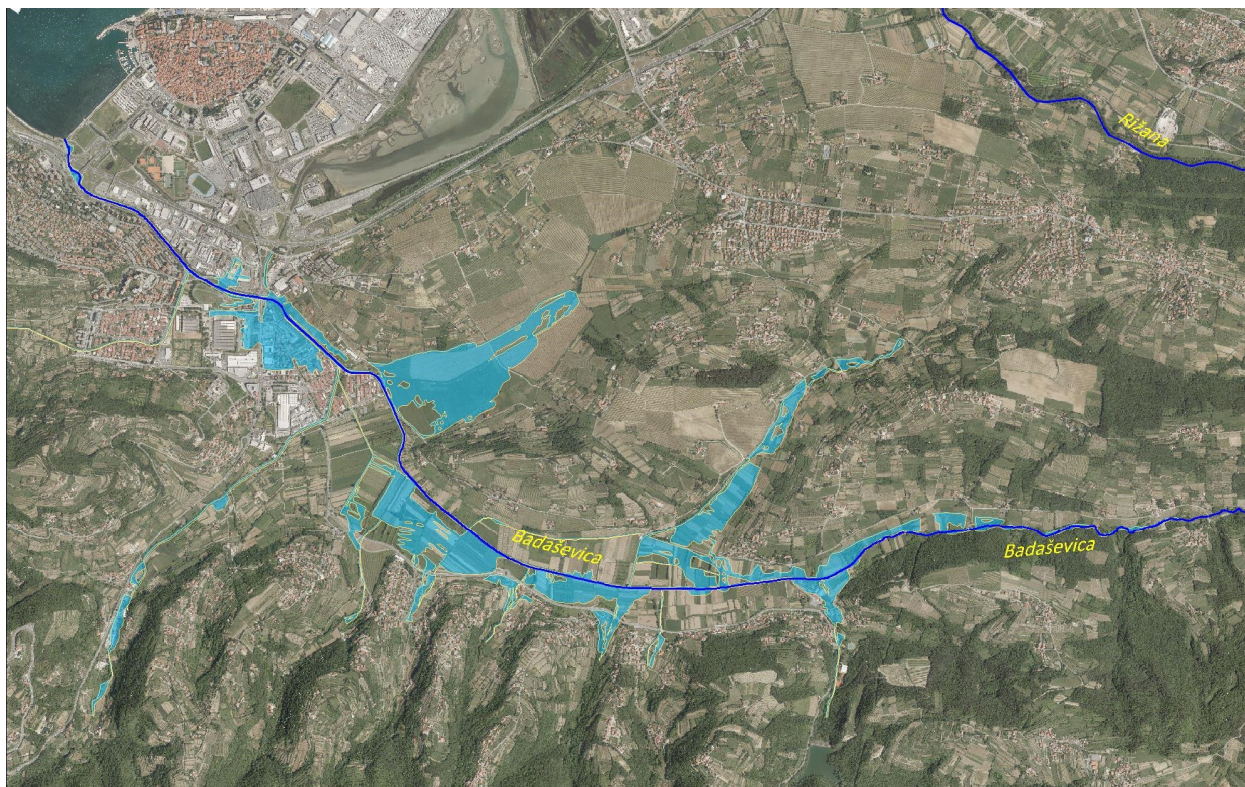
Neposredno gorvodno od območja Šalare se voda iz struge Badaševice preliva preko desnega brega v dolino Pradisjola in se zadržuje na kmetijskih površinah. Prostornina prelite vode je v tem primeru reda velikosti cca $V_{\text{Pradisjol}} = 100.000 \text{ m}^3$.

Tik gorvodno od mostu pod Šmarsko cesto prihaja pri pretoku s stoletno povratno dobo do prelivanja tudi preko levega brega struge. Prelita voda odteka na območje Šalare ter dalje proti zahodu preko Šmarske ceste.

Naslednje prelivanje vode iz struge Badaševice se pojavi na odseku med mostnima konstrukcijama na prečkanjih Ceste na Markovec in Šmarske ceste. Tu prihaja do prelivanja vode preko obeh bregov struge.

Dolvodno vse do izliva ostaja voda pri pretoku Q_{100} v strugi in do prelivanja ne prihaja.

V letih 1962-63 je bila jugovzhodno od naselja Vanganel zgrajena vodna akumulacija Pregrada Vanganel. Za pregrado je poplavljenih 4,2 ha površine in akumuliranih do 230.000 m³ vode. Vodni val, ki bi nastal ob morebitni porušitvi pregrade ob polni akumulaciji, bi ogrozil del naselja Vanganel in nižje ležeče kmetijske površine.



Slika 5 – prikaz obsega poplav v dolini Badaševice ob pretoku Q_{100} (vir /11/)

5.3 Opis odtočnih in poplavnih razmer v dolini Rižane

Poplavne površine ob Rižani obsegajo ca 157 hektarov, večinoma neurbaniziranih površin (vir ARSO – Atlas okolja). Poplavno območje na Ankaranski bonifiki pa obsega blizu 190 hektarov, večinoma kmetijskih površin /12/.

5.3.1 Območja poplavne nevarnosti celotne Ankaranske bonifike

5.3.1.1 Pretoki z desetletno povratno dobo – Q_{10}

Hidravlična analiza /12/ kaže, da prihaja pri pretoku $Q = 96 \text{ m}^3/\text{s}$ do preliivanja iz struge Rižane preko desnega brega na mestu tik zahodno od hriba Srmin. Pri pretoku $Q = 100 \text{ m}^3/\text{s}$ pa prihaja do preliivanja že tik dolvodno od jezua na reki Rižani na območju AC razcepa Srmin (severni del območja Bertoške bonifike). Do izlivnega prereza v morje tako doteka maksimalni pretok $Q = 92 \text{ m}^3/\text{s}$.

Iz rezultatov je tudi razvidno, da v morje po strugi Ankaranskega obrobnege kanala odteka $Q = 4,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Preostali pretok se iz struge Ankaranskega obrobnege kanala razliva in s prelito vodo iz struge Rižane kopiči na območju depresije vzhodno od in na območju predvidenega kamionskega terminala. Preko prepustov se voda širi proti črpališču ob desnem bregu struge Rižane.

Maksimalni nivo gladine prelitih voda na območju Luke Koper je dosežen šele po prehodu konice celotnega poplavnega vala.

Količina celotne prelite vode na območje Ankaranske bonifike znaša v tem primeru preko 200.000 m^3 vode.

Maksimalne globine vode znašajo na nekaterih mestih tudi 1,50 m, povprečna maksimalna globina na celotnem območju bonifike znaša 0,39 m.

5.3.1.2 Pretoki s stoletno povratno dobo – Q_{100}

V primeru pojava pretokov s stoletno povratno dobo seveda prihaja do večjega prelivanja vode iz strug odvodnikov, pojavljajo se tudi nova mesta prelivanja.

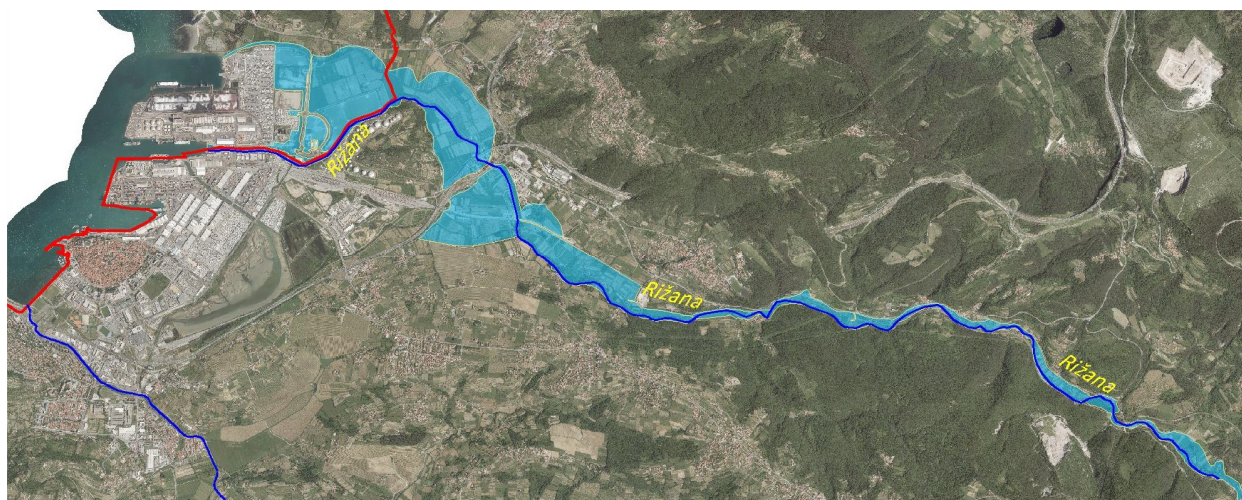
V morje po strugi Ankaranskega obrobne kanala v tem primeru odteka $Q = 5 \text{ m}^3/\text{s}$, po strugi reke Rižane pa do izliva v morje doteka maksimalni pretok $Q = 107 \text{ m}^3/\text{s}$.

Količina celotne prelite vode na območje Ankaranske bonifike je v tem primeru bistveno večja od količine pri pretoku Q_{10} in znaša $1.400.000 \text{ m}^3$ vode.

Maksimalne globine vode znašajo na nekaterih mestih tudi preko 2,20 m, povprečna maksimalna globina na celotnem območju bonifike znaša 1,25 m.

5.3.2 Območja ostalega dela doline Rižane

Tudi v tem delu doline reke mestoma prihaja do preplavljanja vode iz struge pri pretokih s krajšo povratno dobo kot sto let. Na sliki 7 so v tem delu doline prikazane zelo redke poplave, povzete s spletnega portala Agencije RS za okolje (povratna doba večja kot petdeset let), iz Opozorilne karte poplav RS.



Slika 6 – prikaz poplav v dolini Rižane (vir /2/ in /13/)

5.4 Opis odtočnih razmer v gorvodnem območju doline Dragonje

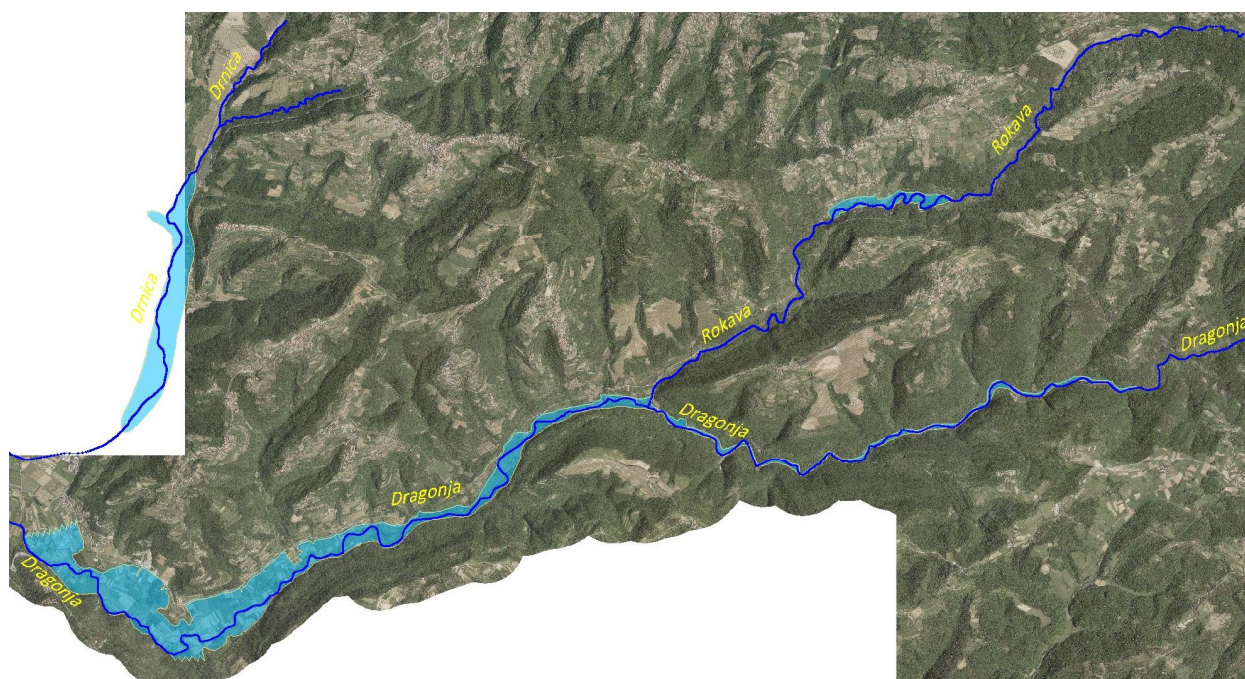
V primeru Dragonje prihaja gorvodno od VP Podkaštel na mestu območja Pod steno nad zaselkom Mlini do prelivanja vode iz struge Dragonje preko desnega brega. Voda se nato prelije preko ceste Koper – MMP Dragonja in razlije v nižje ležeče predele Sečoveljske doline /5/.

V primeru desetletnih padavin oz. pretokov je na širšem območju poplavljen le manjši del doline, sicer so preplavljena le ožja območja tik odvodnih jarkov kmetijskih površin.

Precej večji del doline je poplavljen v primeru padavin oz. pretokov s stoletno povratno dobo. Poplavljeno je precej širše območje v spodnjem delu doline, tudi v zgornjem delu doline je poplavljenih precej več, sicer kmetijskih površin.

Poplavne površine ob Dragonji v območju Mestne občine Koper obsegajo ca 275 hektarov, večinoma neurbaniziranih površin (vir ARSO – Atlas okolja /13/).

Na sliki 8 je v sredinskem delu celotne doline Dragonje prikazano območje dosežene poplave v septembru 2010, v zgornjem delu doline pa je s spletnega portala Agencije RS za okolje povzet prikaz zelo redkih poplav (s povratno dobo večjo kot petdeset let) iz Opozorilne karte poplav RS.



Slika 7 – prikaz poplavnega območja v zgornjem predelu doline Dragonje (vir /13/)

5.5 Značilnosti poplav

Splet okoliščin visokih zalednih meteornih voda zaradi obilnega deževja, ko se z okoliških strmih bregov zlijejo hudourniki v rečne doline, pritiska morske vode zaradi visoke plime, istočasnega preboja visokovodnih obrambnih nasipov ob spodnjem toku navedenih rek in zaustavitev delovanja črpališč ob glavnih odvodnih kanalih na Semedelski in Ankaranski bonifiki, bi lahko povzročila poplavljanje širših urbaniziranih območij.

Značilnosti pojava poplav so lahko naslednje:

- hudourniške vode se pojavljajo ob močnih nalivih, ko se velike količine padavinske vode zlijejo po strmih neporaslih pobočjih hribov v doline. Pri tem prenašajo velike količine erozijskega materiala, ki ga odlagajo v nižjih legah;

- ob daljših deževnih obdobjih, zlasti spomladi in jeseni, pride v rekah do visokega vodostaja, ki povzroči prestopanje bregov oziroma nasipov ter poplavljanje ravníc ob izlivih rek;
- visoke plime, ki povzročajo poplave morja, se pojavljajo dokaj redno spomladi in jeseni. Glede pogostosti pojavljanja jih ločimo na vsakoletne, ki so manj obsežne in izjemne ali večletne ter stoletne, katerih obseg je precej večji in pomenijo veliko večjo nevarnost;
- ko se nivo morja dvigne in se voda iz celega Jadrana nariva proti severu, to lahko zajezi ustja rek, v tem primeru Badaševica, ki se tu izlivajo, kar povzroči, da rečna voda ne more odtekati in se zato zviša nivo rek, ki nato poplavijo določeno območje blizu izliva. Poplavno območje morja in reke se združi, kar pomeni da pride do močnejših poplav z večjim poplavnim območjem.

Značilnost teh pojavov je, da se z večjo ali manjšo intenziteto redno pojavljajo. Zato je tudi verjetnost, da se bo predvsem zaradi človekovih napak pri urejanju okolja in vzdrževanju infrastrukture, zgodila nesreča stalno prisotna.

Poplave oziroma njihovo večjo intenziteto na območju Semedelske in Ankaranske bonifike, lahko dodatno povzročijo vdori vode v kolektorje in črpališča oziroma prekinitev obratovanja zaradi izpada električne energije ali tehnične okvare.

5.6 Poplavno najbolj ogrožena območja

Kot navedeno so pred poplavami ogrožena naslednja območja:

- območja ob hudourniških potokih in rekah Rižana, Badaševica in Dragonja;
- kmetijske površine v depresijskih območjih - predvsem Ankaranska in Bertoška bonifika,
- urbanizirane površine v območju Semedelske bonifike (del ob Ulici 15.maja), Šalare (Šmarska cesta, Vanganelška cesta, Obrtniška ulica) ter del naselja Vanganel;
- neposredna območja ob obali morja na robu jedra mesta Koper – peš promenada od izliva Badaševica v morje do Pristaniške ulice, Ukmarjev trg, območje Ribiškega pomola, območje mestnega kopališča, posamezni deli obale ob Kopališkem nabrežju;
- neposredna zunanja nižje ležeča območja ob obali morja ob bivši cesti Koper-Izola;
- neposredna zunanja nižje ležeča območja ob obali morja v predelu Luke Koper.

Poplavno ogrožena območja so prikazana na slikah 2, 3, 4, 5, 6 in 7.

5.7 Pričakovani učinki poplav

Na območju Mestne občine Koper so poplave možne predvsem spomladi in jeseni ob dolgotrajnem deževju ter pojavu visokih plim in večjega valovanja morja.

Učinki poplav so večinoma kratkotrajne in ne predstavljajo neposredne nevarnosti za življenje ljudi, pač pa lahko povzročijo materialno škodo na stavbah (zalitje kletnih in drugih pritličnih objektov) in v njih shranjenih materialnih dobrin, ter motnje v cestnem prometu zaradi preplavljanja nekaterih ogroženih odsekov prometnic.

Večjo nevarnost za življenje ljudi bi predstavljala le nenadna in nepričakovana porušitev zemeljske pregrade zadrževalnika Vanganel (Vanganelsko jezero). Rušilni vodni val bi lahko imel za posledico poškodovanje oziroma morebiti celo porušitev nižje ležečih stanovanjskih hiš in gospodarskih poslopij.

6. Javne službe na področju varstva pred poplavami

6.1 Obratovanje in vzdrževanje vodne infrastrukture

Obvezno gospodarsko javno službo za obratovanje, vzdrževanje in spremljanje stanja vodne infrastrukture, namenjene varstvu pred škodljivim delovanjem voda, izvajata:

- **VGP Drava** – je koncesionar za upravljanje z vodami (Rižana, Badaševica, Dragonja) s pritoki, kakor tudi s črpališčem na Ankaranski bonifiki in črpališčem na Bertoški bonifiki [*državna javna služba*];
- **Marjetica Koper** – po vsakoletnem dogovoru z MOK opravlja storitve delovanja in vzdrževanja črpališča na Semedelski bonifiki in javnega sistema fekalne kanalizacije [*občinska javna služba*].

6.2 Vzdrževanje vodnih in priobalnih zemljišč

Državno obvezno gospodarsko javno službo vzdrževanja vodnih in priobalnih zemljišč izvaja koncesionar **VGP Drava**. V času povečane stopnje ogroženosti zaradi škodljivega delovanja voda država kot obvezno gospodarsko javno službo zagotavlja izvedbo potrebnih ukrepov. Državni načrt upravljanja z vodami podaja osnovne usmeritve delovanja tudi v smislu varovanja pred poplavami.

6.2.1 Vodomerne postaje – spremljanje stanja vodostajev v vodotokih

Koncesionar VGP Drava med drugim zagotavlja tudi ustrezno delovanje in vzdrževanje vodomernih postaj na vodotokih. Podatki se zbirajo in ustrezno obdelujejo na Agenciji RS za okolje.

V območju **doline Badaševice** obstaja samo ena vodomerna postaja Badaševica – Šalara. Ta je v upravljanju Agencije RS za okolje in začela delovati šele leta 1994, tako da je na voljo le krajši niz podatkov. Opremljena je z vodomerskimi latami in limnigrafom. Površina vodozbirnega zaledja do postaje znaša 21,08 km².

Tudi v območju **doline Rižane** obstaja sedaj samo ena vodomerna postaja Rižana – Kubed II. Ta je v upravljanju Agencije RS za okolje in je začela delovati leta 1965. Opremljena je z vodomerskimi latami in limnigrafom. Površina vodozbirnega zaledja do postaje znaša 204,5 km².

V območju **doline Dragonje** obstaja ena vodomerna postaja – Podkaštel I. Tudi ta je v upravljanju Agencije RS za okolje in začela delovati leta 1987. Opremljena je z vodomerskimi latami in limnigrafom. Površina vodozbirnega zaledja do postaje znaša 92,71 km².

6.3 Varstvo pred padavinskimi vodami

Lokalna skupnost skrbi za varstvo pred škodljivim delovanjem padavinskih voda v ureditvenih območjih naselij. Odvajanje padavinske odpadne vode je obvezna občinska gospodarska javna služba varstva okolja, ki jo po vsakoletnem dogovoru z MOK izvaja **Marjetica Koper**.

7. Smernice za zmanjšanje tveganja za nastanek poplav

7.1 Smernice za zmanjšanje nevarnosti za nesreče

- Izdelati je potrebno natančnejše in ažurnejše karte s poplavnimi območji (npr. LIDAR posnetki in digitalni model višin Semedelske in Ankaranske bonifike). Skladno z ažurnimi podatki se dopolni obstoječo oceno ogroženosti.
- Zagotoviti redno vzdrževanje vseh vodnih objektov in naprav (kontrola varovalnih nasipov, redno čiščenje kanalov, redna kontrola in vzdrževanje črpališč).
- Črpališča je potrebno opremiti z rezervnimi črpalkami, da je možnost izpadov čimmanjša. Črpališča morajo biti opremljena z agregati, ki zagotavljajo nepretrgano delovanje črpališč tudi v primeru izpada električne energije.
- Dosledno urejanje hudournikov ter izgradnja in vzdrževanje meteornih kanalizacij. Na javnih cestah in drugih javnih površinah je potrebno urediti ustrezno odvodnjavanje ter zagotoviti čiščenje odtokov in odvodnih jarkov.
- Zagotoviti opremljenost obstoječih VP Rižana – Kubed II, Badaševica – Šalara za neposredno povezavo in spremljanje stanja pretokov in nivojev gladin
- Zagotoviti postavitev dodatnih vodomernih postaj in s tem boljše spremljanje nastalih dogodkov ter povečanje možnosti boljšega napovedovanja poteka dogodka

Izdelati je potrebno študijo glede retenzijskih kanalov na Semedelski bonifiki s predlogi za zmanjšanje poplavne nevarnosti. V študiji je potrebno zajeti tudi analizo potrebnih višin varovalnih nasipov, možnost večjega zadrževanja vode in analizo potrebne kapacitete črpališča.

7.2 Smernice za zmanjšanje ranljivosti pred nesrečami

- Pri urejanju prostora in gradnji objektov je potrebno upoštevati razporeditev in obseg znanih poplavno ogroženih območij. Na teh območjih, v kolikor obstaja večja verjetnost nastanka poplav, se gradnja objektov ne dovoli oziroma zahteva izvedbo možnih omilitvenih in izravnalnih gradbeno tehničnih ukrepov (npr. izvedba objektov na ustrezni višinski koti, izvedba dodatnega zadrževanja vode).

7.3 Smernice za povečanje pripravljenosti za nesreče

- Lastnike in uporabnike objektov na ogroženih območjih je potrebno seznaniti z ogroženostjo,
- Vzpostaviti celovit in učinkovit sistem opazovanja, obveščanja in javnega alarmiranja ob nevarnostih poplav (v skladu z načrtom),
- Načrt zaščite in reševanja ob poplavah je potrebno redno preverjati in redno dopolnjevati ter vzdrževati ustrezen nivo pripravljenosti vseh služb,
- Zagotoviti opremljenost obstoječih VP Rižana – Kubed II, Badaševica – Šalara za neposredno povezavo in spremljanje stanja pretokov in nivojev gladin,
- Izdelati natančne karte ogroženih objektov pred poplavami s popisom in opredelitvijo stopnje nevarnosti posameznih objektov ter z opredelitvijo prioritetnega reda ukrepanja služb za zaščito in reševanje v primeru poplav,
- občinska služba za zaščito in reševanje mora biti ustrezno opremljena in organizirana, da bo v primeru potrebe, ob pojavu višjih gladin morja in ob pojavu večjega valovanja

(predvsem na območju obale morja od območja komunalnih privezov do ribiškega pomola), lahko ustrezno in pravočasno intervenirala,

- občinski službi za zaščito in reševanje je potrebno zagotoviti **elaborat s popisom vseh objektov in prometnih površin, ki se nahajajo v območju poplavne nevarnosti**, ter **poslovnik o ravnanju in izvedbi potrebnih ukrepov** zaradi omogočitve ustrezne in časovno pravilne intervencije v času poplav.

7.4 Smernice za ukrepanje v primeru poplav

Za obrambo pred poplavami za območje koprskih občin je izdelan načrt zaščite in reševanja ob poplavah.

- V primeru nevarnosti poplav je smiselno na ogroženih območjih iz kletnih prostorov odmakniti »vrednejše« predmete ter odmakniti avtomobile iz območja ogroženih pred poplavami oziroma neposredne bližine obale, kjer bi jih lahko poškodovali valovi ali skale,

7.5 Smernice za prostorsko načrtovanje in izvedbo gradbeno tehničnih ukrepov za izboljšanje poplavne varnosti območij

Navedene ugotovitve so osnova za nadaljnje prostorsko načrtovanje obravnavanega območja, pri čemer predlagamo načrtovalcu prostora naslednje:

- potrebno je čimprej **načrtovati in izvesti ustrezno zadrževanje vode Badaševice** zaradi preprečitve poplavljanja območja Šalare ob levem bregu struge,
- kljub izboljšani poplavni varnosti območja Semedelske bonifike pred poplavljanjem zaradi vpliva morja **naj se načrtuje in izvede predviden dodaten zadrževalni prostor na območju bonifike /2/ in /11/**,
- do izgradnje dodatnega zadrževalnega prostora naj se na območju bonifike ohranijo vsa obstoječa razlivna območja,
- morebitni dodatni prostorski posegi z gradnjo dodatnih objektov na območju bonifike oz. na vplivnem območju dotoka padavinske vode v območje bonifike niso zaželeni do gradnje novega črpališča,
- za doseganje večje poplavne varnosti območja bonifike **predlagamo izgradnjo novega črpališča** z ustrezno zasnovo (predlog podan v dokumentacijah /2/ in /11/,

Glede na oblikovanost grajene obale morja vzdolž območja od Žusterne do območja Luke Koper pride do preplavljanja obale šele ob pojavu gladine morja na geodetski višinski koti +1,46 (355 cm na mareografski letvi), kar odgovarja višini plimovanja z desetletno povratno dobo.

Glede predvidevanja možnosti pojava poplav **v območju Semedelske bonifike** je potrebno upoštevati /8/, da lahko pride do preplavljanja površin ob pojavu padavin večje povratne dobe od deset let in daljšega trajanja (več kot dve uri). Mejna višina padavin znaša 70 mm v času dveh ur. V primeru pojava večje višine padavin v času dveh do treh ur lahko pride do poplav večje razsežnosti.

V primeru **Badaševice** do preplavljanja praviloma ne pride do pojava pretokov z desetletno povratno dobo /11/.

V dolini **Rižane** pa v spodnjem delu doline ter mestoma tudi v gorvodnih predelih doline prihaja do preplavljanja tudi že v primeru pojava pretokov z desetletno povratno dobo /2/.

8. Povzetek ocene ogroženosti

Na območju Mestne občine Koper lahko pride do nastanka večjih poplav, je pa za to, pri sedanjih okoliščinah manjša verjetnost.

Na osnovi do sedaj izvedenih analizah (že izdelane karte poplavne mevarnosti) in po podatkih Ministrstva za okolje in prostor, Agencije RS za okolje, lahko v območju občine pričakujemo poplave večjega obsega razmeroma redko (na 50 in več let). Večja je verjetnost pojavljanja manjših (lokalnih) poplavljanj s pojavnostjo do 10 let.

Tudi ogroženost zaradi možnih poplav morja je razmeroma majhna. Do preplavljanja obale prihaja šele ob pojavu gladine morja na geodetski višinski koti +1,46 (355 cm na mareografski letvi), kar odgovarja višini plimovanja z desetletno povratno dobo.

Po izvedbi omilitvenih ukrepov vzdolž obale med izlivom Badaševica v morje in jedrom mesta Koper je območje Semedelske bonifike pred preplavljanjem morja popolnoma varno. Do poplav lahko pride v ozkem pasu ob obali morja vendar s časom pojavnosti daljšim kot deset let.

Potrebno pa je omeniti, da se bo ogroženost z vidika poplav morja, v luči globalnega segrevanja ozračja in posledičnega napovedanega dviganja morske gladine, lahko oz. verjetno povečevala. V tem primeru bi bile obsežnejše poplave zaradi morja lahko pogostejše.

Med bolj ogroženimi območji so:

- območja ob hudourniških potokih in rekah Rižana, Badaševica in Dragonja;
- kmetijske površine v depresijskih območjih - predvsem Ankaranska in Bertoška bonifika,
- urbanizirane površine v območju Semedelske bonifike (del ob Ulici 15.maja), Šalare (Šmarska cesta, Vanganeljska cesta, Obrtniška ulica) ter del naselja Vanganel;
- neposredna območja ob obali morja na robu jedra mesta Koper – peš promenada od izliva Badaševica v morje do Pristaniške ulice, Ukmarjev trg, območje Ribiškega pomola, območje mestnega kopališča, posamezni deli obale ob Kopališkem nabrežju;
- neposredna zunanja nižje ležeča območja ob obali morja ob bivši cesti Koper-Izola;
- neposredna zunanja nižje ležeča območja ob obali morja v predelu Luke Koper.

Največje posledice se lahko pričakuje v primeru preplavitve reke Badaševica v območje naselja Šalare ob levem bregu struge ter v območje ob Ulici 15. maja ob desnem bregu struge. Ogrožene so stanovanjske površine, prometne poti in različni poslovni objekti.

V primeru odpovedi črpališča na Semedelski bonifiki v času obilnega deževja lahko pričakujemo precejšnje posledice. V takem primeru lahko začne preplavljati celotno depresijsko območje (športno rekreacijske površine, posredno preko padavinske kanalizacije tudi poslovne objekte ob Ulici 15. maja). Za preprečitev nastanka poplav je predvsem potrebno zagotavljati nemoteno delovanje črpališča in z načrtovanjem in izvajanjem gradnje objektov na poplavno varni koti +2,50 m.

Večje posledice se pričakuje tudi v primeru poplavitve Bertoške bonifike, kjer se nahaja 6 stanovanjskih objektov. Območje Bertoške bonifike je sicer namenjeno predvsem za kmetijske in proizvodne dejavnosti, za promet in zveze in vodne površine.

Poplavljanje nižje ležečih priobalnih območij in območij ob rekah se lahko pojavlja pogosteje vendar se pričakuje manjše (lokalne) posledice. Pri poplavi nižje ležečih območij ob rekah je pričakovati predvsem poplavljanje kmetijskih površin ter posameznih nižje ležečih stanovanjskih objektov. Pri poplavi priobalnih območij so možne krajše motnje v prometu, ostalih večjih posledic, ob ustreznem delovanju merodajnih služb ter izvedbi predvidenih ukrepov v načrtu za varovanje pred poplavami, ni pričakovati.

Na depresijskih in nižjeležečih območjih koprške obale obstaja nevarnost poplav. Zaradi pozidanosti teh območij je ranljivost dokaj visoka. Ob poplavah morja niso neposredno ogrožena življenja ljudi, možen pa je nastanek večje materialne škode.

Zaradi zagotavljanja ustrezne poplavne varnosti območij je potrebna izvedba naslednjih ukrepov:

- potrebno je čimprej načrtovati in izvesti ustrezno zadrževanje vode Badaševce zaradi preprečitve poplavljanja območja Šalare ob levem bregu struge
- kljub izboljšani poplavni varnosti območja Semedelske bonifike pred poplavljanjem zaradi vpliva morja naj se načrtuje in izvede predviden dodaten zadrževalni prostor na območju bonifike
- za doseganje večje poplavne varnosti območja bonifike predlagamo izgradnjo novega črpališča z ustrezno zasnov

V občinskem načrtu zaščite in reševanja ob poplavah se razdelajo ukrepi za zaščito ljudi, živali in okolja ob poplavah. Skladno z ugotovitvami iz ocene ogroženosti, se za posamezne primere načrtuje izvajanje zaščitnih ukrepov: gradbeni in drugi tehnični ukrepi, evakuacija ter sprejem in oskrba ogroženih prebivalcev. Ukrep evakuacije se izvede v primerih, ko se oceni, da je glede na nastalo situacijo možno varno izvesti umik prebivalcev iz nevarnega območja. V kolikor se oceni, da bi bila izvedba evakuacije preveč nevarna, ali da bi bila, glede na pričakovano kratkotrajnost nevarnosti, nesmiselna, se izvede ukrep zaklanjanja (zadrževanje v zaprtih prostorih). V primeru evakuacije in izmika prebivalcev za zagotovi ustrezno nastanitev in oskrbo le-teh.

Uporabljeni viri in dokumentacija:

Pravni viri:

- Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (uradno prečiščeno besedilo - Ur.l. RS, št. 51/2006)
- Zakon o varstvu okolja (uradno prečiščeno besedilo - UL RS, št. 39/2006)
- Zakon o vodah (UL RS, št. 67/2002, 110/2002, 2/2004, 41/2004, 57/08)
- Uredba o vsebini in izdelavi načrtov zaščite in reševanja (UL RS, št. 3/02, 17/02 in 17/06)
- Navodilo o pripravi ocen ogroženosti (UL RS, št. 39/95)
- Navodilo o vsebini načrta za obrambo pred poplavami (UL SRS, št. 10/1976)
- Odlok o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami na območju Mestne občine Koper (Uradne objave, št. 40/02)
- Evropska poplavna direktiva 2007/60/ES (UL EU št. L 288)
- Uredba o vsebini in načinu priprave podrobnejšega načrta zmanjševanja ogroženosti pred poplavami (UL RS št. 07/10)
- Načrt upravljanja voda na vodnem območju Jadranskega morja za obdobje 2016 – 2021, oktober 2016
- Uredba o načrtih upravljanja voda na vodnih območjih Donave in Jadranskega morja (Uradni list RS, št. 67/16)
- Načrt zaščite in reševanja ob poplavah (št. 842-11/2007)

Izdelane študije:

- /1/ »Hidrološka študija Rižane«, študija, št. C-565, julij 1997, VGI Ljubljana
- /2/ »Hidrološko – hidravlična študija za celovito prostorsko ureditev pristanišča v Kopru«, karte poplavne in erozijske nevarnosti, Inženiring za vode d.o.o. Ljubljana, št. projekta C-307
- /3/ »Hidrološka študija visokih vod Badaševce in njenih pritokov«, študija, št. I/2/2/1 I/2/3, C-1361, Inštitut za vode RS Ljubljana, marec 2010
- /4/ »Vodnogospodarska osnova povodja Dragonje z Drnico«, Vodnogospodarski inštitut, d.d. Ljubljana, 2002,
- /5/ »Hidrološko hidravlični elaborat poplavne ogroženosti igrišča za golf Sečovlje«, TC VODE d.o.o. Ljubljana, marec 2012,
- /6/ »Izdelava kart poplavne nevarnosti in kart razredov poplavne nevarnosti za dve območji pomembnega vpliva poplav v Republiki Sloveniji«, št. I/2/1, izdelovalec Inštitut za vode Republike Slovenije Ljubljana, september 2014
- /7/ »Maritimna študija za podaljšanje pomola ter strokovne podlage za obalne ureditve«, študija, Inštitut za vode Republike Slovenije, Ljubljana, februar 2016,
- /8/ PUP »Mestno jedro Koper z vplivnim območjem – Karte poplavne nevarnosti, novelacija«, študija, 732-KPN/2017, november 2016, GLG projektiranje d.o.o. Koper,
- /9/ »PUP za obalno območje Žusterne« - karte poplavne nevarnosti, št. 756-KPN/2017, GLG projektiranje d.o.o. Koper, julij 2016
- /10/ Spremembe in dopolnitve OPPN »Vertikalna povezava obalnega območja z Markovim hribom in spremljajoče parkovne ureditve« - karte poplavne nevarnosti (novelacija), št. 800-KPN/2018, GLG projektiranje d.o.o. Koper, maj 2018

- /11/ »Karte poplavne nevarnosti in karte razredov poplavne nevarnosti za Badaševico s pritoki za obstoječe stanje«, št. II/2/3/5, C-1372, december 2010, IzVRS, Ljubljana,
- /12/ »Karte poplavne nevarnosti in karte razredov poplavne nevarnosti na območju DPN Luka Koper« (faza 2), Inženiring za vode d.o.o. Ljubljana, št. projekta B40-FR/10, november 2010
- /13/ Podatki poplave septembra 2010 (vir Atlas voda : http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda%40Arso&initialExtent=552388.26%2C147887.8%2C6.61458)
- /14/ 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. 60/2007),
- /15/ »Določitev in razvrstitev poplavno ogroženih območij v Republiki Sloveniji«, št. I/2/1, izdelovalec Inštitut za vode Republike Slovenije Ljubljana, julij 2012
- /16/ »Določitev območij pomembnega vpliva poplav v Republiki Sloveniji«, št. I/2/1, izdelovalec Inštitut za vode Republike Slovenije Ljubljana, julij 2012

Drugi viri:

- /17/ Kolega, Nataša (2005): Poplave morja na Slovenski obali. Diplomsko delo. Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije Koper,
- /18/ Ocena ogroženosti pred naravnimi in drugimi nesrečami. Mestna občina Koper. K82-5/01 z dne 27.03.2001
- /19/ Bernot, France (1993): Visoka plima ob slovenski obali 8. decembra 1992. 1993. V: Natek, Milan (ur.): Geografski vestnik, št. 65. Ljubljana: Zveza geografskih društev Slovenije
- /20/ Bernot, France (1983): Vzroki in pogostost poplav ob slovenski obali. V: Gams, Ivan (ur.): Naravne nesreče kot naša ogroženost. Ljubljana: SAZU
- /21/ Titl, Julij (1983): Območja morskih poplav v Koprskem Primorju. V: Gams, Ivan (ur.): Naravne nesreče kot naša ogroženost. Ljubljana: SAZU