

4.1 POVRŠINSKE VODE

POVZETEK (Površinske vode)

Geografskemu območju, po katerem potekajo trase variant plana HC Koper – Dragonja, pripadajo porečja Rižane, Badaševice, Drnice in Dragonje. Neposredni vpliv plana se lahko pričakuje le na zadnje tri omenjene vodotoke, Badaševico, Drnico in Dragonjo, z vsemi manjšimi in večjimi pritoki. Med slednjimi je potrebno omeniti potoke Medljanščico, Piševce in Baredinko.

V različnem, a nikjer prekomernem obsegu, se lahko pri vseh variantah pričakuje vplive zaradi aktivnosti in dela v času gradnje cestnih objektov, padavinskih odpadnih vod – zbiranje/čiščenje/odvajanje, dodatnih obremenitev tal z emisijami iz prometa (goriva, maziva, olja in obrabni deli vozil in cestnišča), posledično izpiranja s padavinskimi vodami v površinski vodotok, nadalje zaradi vzdrževanja prometnih površin v času znižanih zračnih temperatur (odtaljevalna sredstva), vzdrževanja prometnih površin – popravilo vozišča, obnovitev obrabne plasti, obnovitev vozišča, vzdrževanje kanalizacijskega sistema in čistilnih objektov) in zaradi nesreč z razlitjem nevarnih tekočin ali razsutjem drugih nevarnih snovi.

Glede na okoljska cilja:

- ohranitev oz. izboljšanje kakovosti vode (oz. zmanjšanje obremenitev s škodljivimi ali nevarnimi snovmi) in
- ohranitev oz. izboljšanje hidromorfološkega stanja (med drugim stabilnosti brežin, poplavna varnost) vodotokov;

ter primerjalne ocene variant po posameznih delih in odsekih plana HC Koper – Dragonja je ugotovljeno, da nobena predlagana varianta ni ocenjena z oceno D ali E. Glede na možne vplive na razmere v površinskih vodotokih sta za najbolj ugodni ocenjeni varianti V6 in V7 s kombinacijo, po posameznih delih plana, $V6 = A3+B3+C1$ in $V7 = A3+B5+C1$. Poudarjeni so odseki posameznih tras variant, na osnovi katerih sta omenjeni varianti ugodnejši od preostalih variant.

4.1.1 **Okoljski cilji, merila in metoda ugotavljanja in vrednotenja vplivov plana**

4.1.1.1 Način določitve okoljskih ciljev

Okoljski cilj plana je ohranitev oz. izboljšanje kakovosti vode, v slednjem primeru zmanjšanje obremenitev s škodljivimi ali nevarnimi snovmi, ter ohranjanje stabilnosti brežin vodotokov. Indikativni kazalec škodljivih vplivov plana na razmere v površinskih vodah je ogroženost površinskih voda, ki se izrazi s statusom ogroženosti vodnega telesa površinske vode in pomembnih sprememb oz. poslabšanja hidromorfoloških značilnosti površinskih voda ter poplavnih območij skladno z določbami vodne direktive.

Za oceno vplivov izvedbe plana na površinske vodotoke na vplivnem območju variant HC Koper - Dragonja so uporabljeni predpisi, s katerimi je opredeljeno njihovo kemijsko in hidromorfološko stanje:

- Zakon o vodah (ZV-1) (Ur. list RS št. 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 2/2004 in 42/2004-ZVO-1);
- Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Ur.l. RS, št. 63/2005 in 26/2006);
- Uredba o kemijskem stanju površinskih voda (Ur. list RS št. 11/2002 in 41/2004);
- Uredba o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur. list RS št. 46/2002 in 41/2004);
- Uredba o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev (Ur.list RS št. 46/2002);
- Pravilnik o določitvi odsekov površinskih voda, pomembnih za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur.list RS št. 28/2005).
- Predpis, ki opredeljuje obremenitve padavinskih odpadnih voda, ki nastajajo na prometnih površinah predvidenega plana:
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Uradni l. RS, št. 47/05);
- Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za parkirna mesta za motorna vozila in priklopna vozila ter mesta za njihovo vzdrževanje (Ur. list RS št. 63/2002);
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila (Ur.list RS št. 10/1999, 10/2004 in 41/2004);
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz komunalnih čistilnih naprav (Ur. list RS št. 35/1996, 90/1998, 31/2001, 62/2001 in 41/2004-ZVO-1).
- Predpisi, ki opredeljujejo izvedbo monitoringa površinskih voda ter odpadnih komunalnih in padavinskih voda, ki nastajajo na vplivnem območju predvidenega plana:
- Pravilnik o monitoringu kemijskega stanja površinskih voda (Ur.list RS št. 42/2002);
- Pravilnik o imisijskem monitoringu kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur. list RS št. 71/2002);
- Pravilnik o monitoringu kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev (Ur.list RS št. 71).
- Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih vod ter o pogojih za njegovo izvajanje (Uradni list RS, št. 35/96, 29/00, 106/01);

4.1.1.2 Merila vrednotenja ter metode za ugotavljanje in vrednotenje vplivov plana

Metodološka izhodišča temeljijo na usklajenih okoljskih ciljih, mejnih vrednosti določenih s predpisi RS ter merilih in metodologiji vrednotenja in ocenjevanja. Metodološki cilji so predstavljeni v tabeli 4.1-1:

Tabela 4.1-1: Metodologija vrednotenja in ocenjevanja kakovosti površinske vode in stabilnosti njihovih brežin

Cilji	Izhodišča	Kazalci	Metodologija
Ohraniti oz. izboljšati kakovosti vode, v slednjem primeru zmanjšati obremenitve s škodljivimi ali nevarnimi snovmi, ter ohraniti hidromorfološko stanje (med drugim stabilnost brežin vodotokov in poplavna varnost) vodotokov.	<p>- Zakonom o vodah (ZV-1) (Ur. list RS št. 67/2002, 110/2002-ZGO-1, 2/2004 in 42/2004-ZVO-1);</p> <p>- Pravilnik o določitvi in razvrstitvi vodnih teles površinskih voda (Ur.l. RS, št. 63/2005 in 26/2006);</p> <p>- Uredba o kemijskem stanju površinskih voda (Ur. list RS št. 11/2002 in 41/2004);</p> <p>- Uredba o kakovosti površinskih voda za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur. list RS št. 46/2002 in 41/2004);</p> <p>- Uredba o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev (Ur.list RS št. 46/2002);</p> <p>- Pravilnik o določitvi odsekov površinskih voda, pomembnih za življenje sladkovodnih vrst rib (Ur.list RS št. 28/2005).</p>	Sprememba kategorizacije vodotokov po hidromorfološkem značaju.	<p>Vodni režim - je sklop naravnih ali po človeku povzročenih hidroloških, hidromorfoloških in hidravličnih lastnosti površinskih in podzemnih voda na določenem območju in v določenem času. Kazalec se uporablja v primerih, ko obravnavani plan obsega tudi površinske vode. V tem kazalcu so posredno zajeti tudi vplivi na pretok vode in življenjske pogoje vodnih ali obvodnih organizmov.</p> <p>Vrednotenje</p> <p>Vodotoke se ovrednoti v skladu z metodologijo kategorizacije urejanja vodotokov (po morfološkem značaju), ki glede na naravnost struge razvršča vodotoke v 4 razrede (od naravnih do togo urejenih vodotokov).</p> <p>Podatki o kategorizaciji vodotokov so na voljo na NV atlasu na spletni strani ARSO tudi za manjše vodotoke. Če slučajno vodotok v območju plana ni zajet v NV atlasu, je možno kategorijo določiti v skladu z metodologijo na terenskem ogledu.</p> <p>Vrednotenje za vodni režim je sprememba v pretočnosti površinskih voda in poplavni varnosti, ki nastane zaradi sprememb morfologije struge in drugih posegov, ki imajo za posledico spremembo pretočnih količin .</p> <p>Ocenjevanje:</p> <p>A: Izvedba plana ne bo nikjer spremenila razreda urejanja vodotokov ali pa jo bo izboljšala – torej bo vodotok na območju plana po izvedbi uvrščen v višji razred.</p> <p>B: Več kot polovica vodotokov, v katere posega plan, sodi v kategorijo tehnično in togo urejenih vodotokov (3., 4. razred) - izvedba plana nanje ne bo imela vpliva oz. bo ta neznaten. Kategorizacija ostalih vodotokov (uvrščenih v razrede 1 do 2-3) se poslabša za največ 1 razred.</p> <p>C: Več kot polovica vodotokov sodi v razred naravnih do sonaravno urejenih vodotokov (1 do 2-3). Izvedba plana bo imela ob upoštevanju omilitvenih ukrepov kvečjemu neznaten vpliv – spremembo razreda teh vodotokov za največ 1 razred.</p> <p>D: Izvedba plana bo več kot polovici vodotokov kljub izvedbi omilitvenih ukrepov poslabšala kategorizacijo urejanja vodotokov za dva razreda.</p> <p>E: Po izvedbi plana bo več kot polovica vodotokov kljub izvedbi omilitvenih ukrepov po urejanju kategorizirana v 4. razred.</p>
		Sprememba kakovosti vodotoka po fizikalno-kemijskih lastnostih	Vrednotenje

4.1.2 Obstoječe stanje okolja

Geografsko območje, po katerem potekajo trase variant plana HC Koper – Dragonja, predstavlja gričevnati svet s številnimi grapami. Le te so nastale predvsem zaradi številnih manjših in večjih vodotokov. Temu območju pripadajo porečja Rižane, Badaševice, Drnice in Dragonje. Neposredni vpliv plana se lahko pričakuje le na zadnje tri omenjene vodotoke, Badaševico, Drnico in Dragonjo, z vsemi manjšimi in večjimi pritoki. Med slednjimi je potrebno omeniti potoke Medljanščico, Piševce in Baredinko.

Badaševica, Drnica in Dragonja (ter tudi Rižana) s pritoki se uvrščajo v skupino vodotokov z mediteranskim dežnim režimom s prevladujočimi visokimi vodami od novembra do aprila (praviloma so maksimumi v novembru) in nizkimi vodami od maja do vključno septembra (z izrazitim minimumom v juliju oz. avgustu) /MOP – ARSO (1998)/.

Za oceno kakovosti vode in obremenitev vode in sedimenta z nevarnimi snovmi Badaševice in Dragonje so uporabljeni naslednji viri:

- Program monitoringa kakovosti površinskih vodotokov v letu 2004 in 2005, MOP – ARSO;
- Monitoring kakovosti morja, brakičnih voda in voda za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev v letu 2005;
- Delno poročilo o vplivih na okolje za križišče Slavček v Kopru, EPI Spektrum, ZZV Mb, št. poročila 23/1535-00, Maribor (2000).

Tabela 4.1-2: Pregled virov uporabljenih za oceno stanja v Dragonji in Badaševici

Površinski vodotok	Mesto vzorčenja	X	Y	Vir
Dragonja	Podkaštel	35136	395128	MOP – ARSO Kemijsko stanje (2004 – 2005)
				MOP – ARSO Brakične vode (2004 – 2005)
Badaševica	Škocjan	44122	404654	ZZV Mb - Križišče Slavček v Kopru (2000)

Za Drnico ter potoka Medljanščico in Piševce v času izdelave poročila niso bili na razpolago reprezentativni podatki o kakovosti vode in obremenitvah vode in sedimenta z nevarnimi snovmi.

Variante plana HC Koper – Dragonja neposredno ne vplivajo na razmere v reki Rižani in Škocjanskem zatoku in zato navedena vodna sistema nista predmet OP o vplivih variant HC Koper – Dragonja na razmere v površinskih vodah. Kljub temu navajamo najpomembnejše vire, iz katerih je možno oceniti stanje v obeh vodnih sistemih:

- Program monitoringa kakovosti površinskih vodotokov v letu 2004 in 2005, MOP – ARSO;
- Program imisijskega monitoringa kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib, MOP – ARSO;
- Poročilo o vplivih na okolje za varstvo in razvoj naravnega rezervata Škocjanski zatok, E-NET, Ljubljana (januar 2001);

- Meritve onesnaženosti vode in sedimenta Škocjanskega zatoka, 31/2243-99 / 1, ZZV Koper, VF - Inštitut za mikrobiologijo in parazitologijo, - Inštitut za zdravstveno varstvo in gojitev divjih živali, rib in čebel, - Inštitut za zdravstveno varstvo perutnine, ZZV, Maribor, Maribor, Koper, Ljubljana (1999);
- Preiskave v okviru ugotavljanja onesnaženosti Škocjanskega zatoka in vzroka pogina divjih rac, 04-E-8/19, ZZV Koper, ZZV Maribor in ZZV Nova Gorica, Koper (1999);
- Raziskava sedimenta v laguni Škocjanskega zatoka, 04-E-25/00, ZZV Koper, ZZV Maribor, Koper (2000);
- Morska biološka postaja Piran, junij 2000: Raziskave in monitoring Škocjanskega zatoka-pregled stanja kakovosti vode in sedimenta v vodni laguni znotraj rezervata in kakovost vode Badaševice, Piran, 2000;
- Poročilo o vplivih na okolje za priključitev luke Koper na AC Ljubljana – Koper, Segmenti površinske in podzemne vode, tla in vegetacija, kmetijstvo kot dejavnost, 23/172-01, ZZV Maribor (2002).

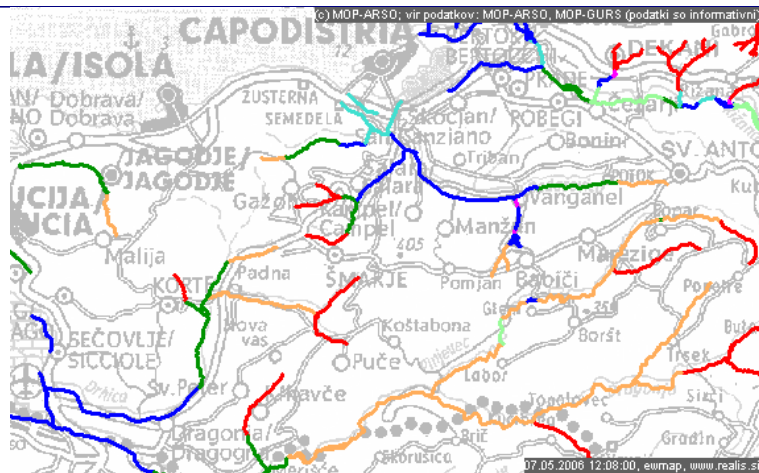
Vodni režim reke Dragonje je odvisen od količine padavin, zato so velika nihanja v pretokih vode, na primer v obdobju 1998, od $H_n=0 \text{ m}^3/\text{sek}$ do $H_v=42,8 \text{ m}^3/\text{sek}$, $H_{sp}=0,728 \text{ m}^3/\text{sek}$, pričakovana /MOP – ARSO 2000), Hidrološki letopis Slovenije 1998, MOP – ARSO, Ljubljana (2000)/.

Osnovna značilnost vode reke Dragonje in Badaševice so obremenitve s snovmi organske narave, izražene s celokupnim organskim ogljikom (TOC) in kemijsko potrebo po kisiku – KPK. Obremenitve so posledica pritekanja odpadnih komunalnih voda v rečna sistema. Spremljajoče so obremenitve s spojinami dušika, predvsem amonija in nitrita ter spojinami fosforja, ki so z vidika kakovosti površinske vode za življenje sladkovodnih vrst rib kritični parametri. Neposredna posledica obremenitev Badaševice in Dragonje z odpadnimi snovmi po izvoru iz odpadnih voda, so neustrezne razmere s kisikom. V vodi Dragonje ni ugotovljena prisotnost spojin s prednostnega seznama nevarnih sovi (na primer organskih halogenih spojin). S preiskavami je ugotovljeno, da so v reki Badaševici občasno prisotne težke kovine (predvsem težke kovine s programov kovinsko predelovalne industrije oz. galvaniziranja), pa tudi spojine s prednostnega seznama nevarnih sovi (na primer organske halogene spojine).

Potrebno je poudariti, da se obremenitve obeh vodotokov v obdobju zadnjih treh let zmanjšujejo. Kljub temu se razmere v Badaševici in Dragonji ocenjene kot "slabo kemijsko stanje".

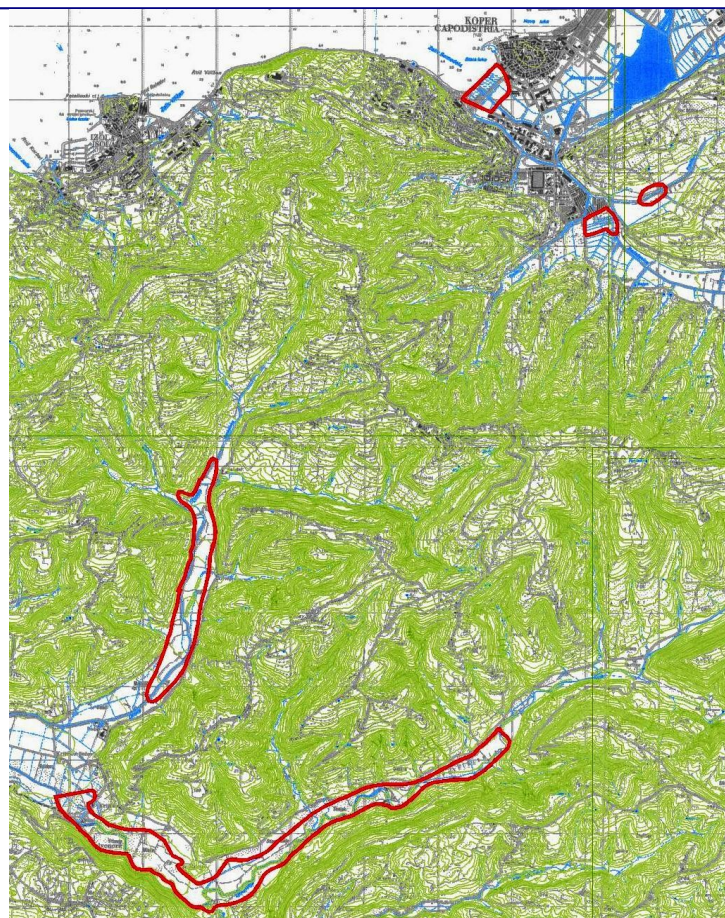
Sediment površinskih voda praviloma kaže večletno sliko obremenitev z nevarnimi snovmi (v kolikor v vmesnem času ni prišlo do posebno visokih vodostajev, ki so imeli za posledico pomembno premeščanje sedimenta). V sedimentu reke Dragonje niso ugotovljene obremenitve sedimenta s težkimi kovinami in spojinami s prednostnega seznama nevarnih snovi. Nasprotno pa so v sedimentu reke Badaševice ugotovljene povišane vsebnosti težkih kovin (podatek za lokacijo Škocjan) in spojinam s prednostnega seznama nevarnih snovi (na primer organskih kositrih spojin in posameznih organskih halogenih spojin).

Hidromorfološka kategorizacija površinskih vodotokov, ki jih prečkajo posamezne variante plana HC Koper – Dragonja kaže, da so vodotoki na delih tras na območju med Šalaro – Dvori in Šmarjem v 1 do 2 razredu. Na odsekih vodnega toka, ki se potekajo po nižinskem območju, pa so površinski vodotoki (Dragonja in Badaševica) togo urejeni in so razvrščeni v 4 razred.



Slika 1.: Območje variant trase HC Koper - Dragonja z vrisanimi in poimenovanimi vodotoki, ki prečkajo trase plana. - hidromorfološko stanje

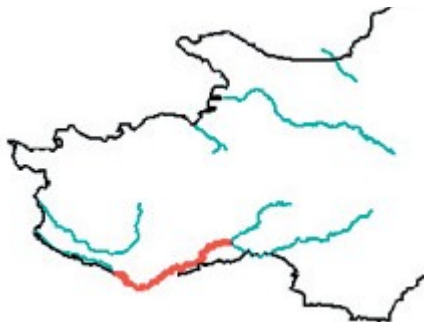
Glede na register poplavnih območij RS so ob rekah obravnavanega koridorja opredeljena poplavna območja (pri Šalari poplavno območje potoka Pradisjol in poplavno območje Badaševice, pod Padno poplavno območje Drnice in južno od vasi Dragonja poplavno območje reke Dragonje).



Slika 2.: Območje variant trase HC Koper - Dragonja z vrisanimi poplavnimi območji

Na vplivnem območju, posega variant trase HC Koper - Dragonja, ni posebej predpisanih omejitev glede vodnega režima površinskih vod in kemijskega stanja površinskih vodotokov.

Na območju predvidenega plana je odsek Dragonje od Škrline (Y=402727, X=37119) do mejnega prehoda Dragonja (Y=395114, X=35143) opredeljen za ciprinidno površinsko vodo skladno z določili Pravilnika o določitvi odsekov površinskih voda, pomembnih za življenje sladkovodnih vrst rib. Na osnovi te opredelitve so določene tudi zahteve glede razmer s kisikom ter dovoljenih obremenitev vodotoka z odpadnimi oz. nevarnimi snovmi.



Slika 3.: Opredelitev dela vodnega toka reke Dragonje za ciprinidno površinsko vodo

4.1.3 Vplivi plana na okolje

4.1.3.1 Skupni vplivi

Škodljivi vplivi plana, ki je predmet okoljskega poročila na razmere v površinskih vodotokih so lahko daljinski (praviloma dolgotrajni) in neposredni (praviloma kratkotrajni). Slednji so pričakovani kot posledica aktivnosti in izvajanja del v času gradnje neposredno v strugah površinskih vodotokov in za primere nesreč z razlitjem ali razsutjem nevarnih tekočin ali drugih snovi. Za pričakovati je, da na razmere v površinskih vodotokih škodljivo vplivajo aktivnosti in dela, ki se izvajajo na celotnem vodo – prispevnem območju posameznega površinskega vodotoka:

- odstranitev gradbenih elementov in asfaltne prevleke obstoječih prometnih povezav ter transport in odstranitev (začasno ali trajno deponiranje) odstranjenih materialov;
- izkopov do nosilnih plasti tal ter transport in odstranitev (začasno ali trajno deponiranje) izkopenega materiala;
- izkopov na lokacijah gradnje premostitvenih objektov in prepustov ter transport in odstranitev (začasno ali trajno deponiranje) izkopenega materiala;
- izkopov za kanalizacijski sistem ter transport in odstranitev (začasno ali trajno deponiranje) izkopenega materiala;
- gradbenih del, ki vključujejo uporabo cementnega betona;
- gradbenih del, ki vključujejo uporabo asfaltna in drugih materialov (na primer umetnih smol);

- gradbenih del, ki vključujejo uporabo hidroizolacijskih materialov i drugih površinsko aktivnih snovi (na primer barv in zaščitnih premazov).

Praviloma se škodljivi vplivi gradnje cestnih objektov na razmere v površinskih vodotokih po določenem času zmanjšajo oz. jih zaradi majhnih ugotovljenih sprememb ni možno več spremljati s primerno statistično zanesljivostjo.

Škodljivi vplivi obratovanja cestnih objektov predvidenih v okviru obratovanja plana HC Koper – Dragonja so praviloma dolgoročni. To pomeni, da se obremenitve površinskih voda stopnjujejo do stanja, ko se vzpostavi ravnovesje med vplivi plana in zmogljivostmi vodnega sistema površinske vode, da te negativne vplive plana zmanjša ali jih celo do določene stopnje obvladuje (kar je odvisno do hidroloških razmer in drugih obremenitve, ki pa niso po izvoru iz plana HC Koper – Dragonja). Vpliv padavinskih odpadnih voda s prometne površine predvidenega plana na razmere v površinskih vodotokih, ki jih prečkajo trase posameznih variant se obvladujejo z ustrezno zgrajenim sistemom zbiranja, čiščenja in odvajanja odpadnih voda. Zato se praviloma ocenjujejo za vplive predvidenega plana v času obratovanja na razmere v površinskih vodotokih le v primeru neustrezno zgrajenega sistema zbiranja, čiščenja in odvajanja odpadnih voda.

V nadaljevanju so v:

- v tabeli 3 za variante A1, A2 in A3, skupna ocena vpliva plana na razmere v površinskih vodah - primerjalno za posamezno varianto plana;
- tabeli 4 za del trase "A", opis in ocena največjih možnih negativnih vplivov posameznih variant plana;
- v tabeli 5 za variante B1, B2, B3 in B4, skupna ocena vpliva plana na razmere v površinskih vodah - primerjalno za posamezno varianto plana;
- tabeli 6 za del trase "B", opis in ocena največjih možnih negativnih vplivov posameznih variant plana;
- v tabeli 7 za variante C1, skupna ocena vpliva plana na razmere v površinskih vodah - primerjalno za posamezno varianto plana;
- tabeli 8 za del trase "C", opis in ocena največjih možnih negativnih vplivov plana za varianto C1 plana (ki je enaka skupni oceni vpliva plana na razmere v površinskih vodah za varianto plana C1).

V tabelah 9 in 10 so prikazane skupna ocene za predlagane variante V1, V2, V3, V4, V5, V6 in V7 celotnega plana HC Koper – Dragonja.

4.1.3.2 Specifični vplivi po variantah

Na delu "A" trase variant A1, A2 in A3 plana HC Koper – Dragonja, od razcepa Škocjan do priključka Šalara, neposredno ne posegajo v vodni sistem Badaševice. V nadaljevanju trasa variante A1 prečka Badaševico približno na km 3,5 – nadvoz 6-2 Šalara in na priključku Šalara, ≈ km 5 ter njeno evidentirano poplavno območje med km 3,6 in km 4,1. Trasa variante A2, ki poteka vzhodno od A1, prav tako prečka Badaševico na km 3,5, v nadaljevanju pa poteka skoraj vzporedno z A1, vendar za okrog 250 m pomaknjena vzhodno od nje in se zato še na večjem delu "B" ne srečuje s površinskimi vodotoki s stalnim pretokom vode. Trasa variante A3 prečka Badaševico na km 3,5 (do te stacionaže je njena trasa enaka trasi A2), v nadaljevanju pa še enkrat, na priključku Šalara, ≈ km 5. Tako varianta A2 kot tudi varianta A3 prečkata evidentirano poplavno območje potoka

Pradisjol (km 3,0 – km 3,2) in evidentirano poplavno območje Badaševice (km 3,6 – km 3,8).

Na delu plana "A" potekajo trase po prevladujoče nižinskem oz. planotasto oblikovanem terenu in zato večja gradbena oz. zemeljska dela (gradnja usekov ali nasipov), ki bi lahko s padavinskimi odpadnimi vodami vplivala na razmere v površinskih vodotokih, na tem območju niso predvideni, prav tako ne deponije odvečnega materiala.

Kljub temu, da trase variant A1, A2 in A3 posegajo v vodni sistem reke Badaševice, pa se njun vpliv na razmere v reki ocenjuje za nepomembne, med drugim tudi zato, ker je v obstoječem stanju reka v slabem kemijskem stanju in razvrščena v 4 razred kategorizacije vodotokov oz. v razred togo urejenih vodotokov.

Skupna ocena vpliva plana na razmere v površinskih vodah - primerjalno za posamezno varianto plana.

Tabela 4.1-3: Skupna ocena vpliva plana na razmere v površinskih vodah - primerjalno za posamezno varianto plana v delu A

Skupna ocena	Ocena vpliva		
	A1	A2	A3
Kemijsko stanje	C	C	B
Hidromorfološko stanje	B	B	B

Tabela 4.1-4: Pregled možnih vplivov plana HC Koper – Dragonja na delu "A" na razmere v površinskih vodotokih

Opis vpliva	Potek vpliva – kvaliteta vode in obremenitve z nevarnimi snovmi				Hidromorfološki
	Časovni (kratko- /srednje-/dolgo- ročen)	Prostorski(daljinski/ neposredni)	Masno – koncentracijski (selektiven/ kumulativen/ sinergijski)	Ocena škodljivosti vpliva	
Aktivnosti in dela v času gradnje cestnih objektov	Srednje-ročen	Neposreden	Selektiven	C	B
Padavinske odpadne vode – zbiranje/čiščenje/odvajanje	Dolgoročen	Daljinski	Kumulativen	B	A
Dodatne obremenitve tal z emisijami iz prometa (goriva, maziva, olja in obrabni deli vozil in cestišč), posledično izpiranje s padavinskimi vodami v površinski vodotok.	Dolgoročen	Daljinski	Kumulativen	B	A
Vzdrževanje prometnih površin v času znižanih zračnih temperatur (odtaljevalna sredstva)	Kratko- in srednje-ročen	Daljinski	Selektiven	A	A
Vzdrževanje prometnih površin – popravilo vozišča, obnovitev obrabne plasti, obnovitev vozišča, vzdrževanje kanalizacijskega sistema in čistilnih objektov).	Kratko- in srednje-ročen	Daljinski	Selektiven	A	A
Nesreče z razlitjem nevarnih tekočin ali razsutjem drugih nevarnih snovi.	Srednjeročen.	Neposreden/ daljinski	Selektiven	C	B
Posegi v opredeljena poplavna območja (možnost zmanjšanja poplavne varnosti)	Dolgoročen	Neposreden/ daljinski	Kumulativen	A	B

Glede na površinske vodotoke je osnovna značilnost območja dela "B" plana HC Koper – Dragonja, da so vodotoki v hidromorfološkem stanju od 1 do 2 (to pomeni naravni oz. sonaravno urejeni vodotoki). Neposredni posegi v vodni sistem vodotoka oz. posredni s padavinskimi vodami z vodo - prispevnega območja vodotoka, lahko zato pomembno vplivajo na razmere v vodotoku. Varianta B1 prečka potok Piševac z mostom 5 – 4 na ≈ km 10.7. Varianta B2 se na delu trase "B" z vidika možnih vplivov na površinske vodotoke ne razlikuje pomembno v primerjavi z varianto B1. Tudi varianti B3 in B4 prečkata potok Piševac z mostom 5 – 4 na ≈ km 10.7.

Trase vseh štirih variant potekajo na odseku trase med ≈km 10 do ≈ km 11 vzporedno s potokom Baredinka, ki je na tem delu vodnega toka razvrščena v 1 do 2 hidromorfološki razred. Neposredni posegi v potok niso predvideni, gradnja in obratovanje pa lahko vplivata na razmere v potoku s padavinskimi odpadnimi vodami.

Glede na predvidene gradbene posege in posledično vplivov na razmere v površinskih vodotokih s stalnim ali presihajočim pretokom vode, se za vse štiri variante ocenjeni enaki oz. podobni vplivi. Omejeni so na del trase med ≈km 10 do ≈ km 11, na katerem trase potekajo vzporedno s potokom Baredinka in prečkajo potok Piševac.

Vse štiri variante vključujejo na stacionaži ≈km 11,8 obojestranski BS. Predvideva se, da bo sistem zbiranja padavinskih, komunalnih in tehnoloških odpadnih zgrajen in tudi deloval učinkovito oz. skladno z določili predpisov Pravilnika o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za parkirna mesta za motorna vozila in priklopna vozila ter mesta za njihovo vzdrževanje, Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila in Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz komunalnih čistilnih naprav. Glede na lokacijo BS se predvideva, da bo reka Drnica naravni sprejemnik za očiščene odpadne vode. Razmere v reki (posebno z vidika razmer s kisikom in obremenitev s snovmi organske narave) bodo odvisne od učinkovitosti delovanja sistema zbiranja, čiščenja in odvajanja odpadnih voda na lokaciji BS in od hidroloških razmer v reki.

V tem delu (območje BS) vse variante tudi na enak način posegajo v opredeljeno poplavno območje Drnice, vendar je je stopnjo poplavne varnosti možno ohraniti z ustreznimi gradbeno-tehničnimi omilitvenimi ukrepi.

Tabela 4.1-5: Skupna ocena vpliva plana na razmere v površinskih vodah - primerjalno za posamezno varianto plana v delu B

Skupna ocena	Ocena vpliva ¹			
	B1	B2	B3	B4
Kemijsko stanje	C	C	C	C
Hidromorfološko stanje	C	C	C	C

Tabela 4.1-6: Pregled možnih vplivov plana HC Koper – Dragonja na delu "B" na razmere v površinskih vodotokih

Opis vpliva	Potek vpliva – kvaliteta vode in obremenitve z nevarnimi snovmi				Hidromorfološki
	Časovni (kratko- /srednje-/ dolgoročen)	Prostorski (daljinski/ neposredni)	Masno – koncentracijski (selektiven/ kumulativen/ sinergijski)	Ocena škodljivosti vpliva	
Aktivnosti in dela v času gradnje cestnih objektov	Srednje-ročen	Neposreden	Selektiven	C	C
Padavinske odpadne vode – zbiranje/čiščenje/odvajanje	Dolgoročen	Daljinski	Kumulativen	C	A
Dodatne obremenitve tal z emisijami iz prometa (goriva, maziva, olja in obrabni deli vozil in cestišč), posledično izpiranje s padavinskimi vodami v površinski vodotok.	Dolgoročen	Daljinski	Kumulativen	C	A
Vzdrževanje prometnih površin v času znižanih zračnih temperatur (odtaljevalna sredstva)	Kratko- in srednje- ročen	Daljinski	Selektiven	A	A
Vzdrževanje prometnih površin – popravilo vozišča, obnovitev obrabne plasti, obnovitev vozišča, vzdrževanje kanalizacijskega sistema in čistilnih objektov).	Kratko- in srednje- ročen	Daljinski	Selektiven	B	A
Nesreče z razlitjem nevarnih tekočin ali razsutjem drugih nevarnih snovi	Srednjeročen.	Neposreden/ daljinski	Selektiven	C	B
Posegi v opredeljena poplavna območja (možnost zmanjšanja poplavne varnosti)	Dolgoročen	Neposreden/ daljinski	Kumulativen	B	C

Na delu "C" plana HC Koper – Dragonja je predmet OP le varianta C1. Trasa variante je pomaknjena ob vznožje gričevnatega sveta, ki se razprostira proti vzhodu. Vzporedno s traso teče reka Drnica. Trasa reke ne prečka, lahko pa v času gradnje vpliva na razmere v reki posredno s padavinskimi odpadnimi vodami. Na trasi dela "C" niso predvidena gradbena dela, ki bi lahko vplivala pomembno na razmere v reki. Poteka pa trasa variante C1 v začetnem delu še po robu opredeljenega poplavnega območja reke Drnice (se nadaljuje iz dela B), vendar glede na robni potek vplivov na poplavno varnost ni pričakovati oz jih je možno ustrezno omiliti.

Del "C" plana HC Koper – Dragonja se zaključuje z mednarodnim mejnim prehodom (v nadaljevanju MMP) Dragonja. MMP bo predvidoma ne bo namenjen mednarodnemu blagovnemu prometu za področja, za katera so potrebi veterinarski, fitosanitarni objekti in drugi objekti za posebne namene. Zato vplivi MMP na površinske vode ocenjujejo predvsem z vidika vplivov padavinskih, komunalnih in tehnoloških odpadnih vod na razmere v reki Dragonji, ki bo predvidoma naravni sprejemnik za očiščene odpadne vode. Pričakuje se, da bo sistem zbiranja padavinskih, komunalnih in tehnoloških odpadnih vod zgrajen in tudi deloval učinkovito oz. skladno z določili predpisov Pravilnika o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za parkirna mesta za motorna vozila in priklopna vozila ter mesta za njihovo vzdrževanje, Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz postaj za preskrbo motornih vozil z gorivi, objektov za vzdrževanje in popravila motornih vozil ter pralnic za motorna vozila in Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju odpadnih vod iz komunalnih čistilnih naprav. Razmere v reki (posebno z vidika razmer s kisikom in obremenitev s snovmi organske narave) bodo odvisne od učinkovitosti delovanja sistema zbiranja, čiščenja in odvajanja odpadnih voda na lokaciji MMP (podobno kot to velja za BS) in od hidroloških razmer v reki.

Tabela 4.1-7: Skupna ocena vpliva plana na razmere v površinskih vodah - primerjalno za posamezno varianto plana

Skupna ocena	Ocena vpliva
Kemijsko stanje	C
Hidromorfološko stanje	B

Tabela 4.1-8: Pregled možnih vplivov plana HC Koper – Dragonja na delu "C" na razmere v površinskih vodotokih

Opis vpliva	Potek vpliva – kvaliteta vode in obremenitve z nevarnimi snovmi				Hidromorfološki
	Časovni (kratko- /srednje-/ dolgoročen)	Prostorski(daljinski/ neposredni)	Masno – koncentracijski (selektiven/ kumulativen/ sinergijski)	Ocena škodljivosti vpliva	
Aktivnosti in dela v času gradnje cestnih objektov	Srednje-ročen	Neposreden	Selektiven	B	A
Padavinske odpadne vode – zbiranje/čiščenje/odvajanje	Dolgoročen	Daljinski	Kumulativen	C	A
Dodatne obremenitve tal z emisijami iz prometa (goriva, maziva, olja in obrabni deli vozil in cestišč), posledično izpiranje s padavinskimi vodami v površinski vodotok.	Dolgoročen	Daljinski	Kumulativen	C	A
Vzdrževanje prometnih površin v času znižanih zračnih temperatur (odtaljevalna sredstva)	Kratko- in srednje-ročen	Daljinski	Selektiven	A	A
Vzdrževanje prometnih površin – popravilo vozišča, obnovitev obrabne plasti, obnovitev vozišča, vzdrževanje kanalizacijskega sistema in čistilnih objektov).	Kratko- in srednje-ročen	Daljinski	Selektiven	A	A
Nesreče z razlitjem nevarnih tekočin ali razsutjem drugih nevarnih snovi	Srednjeročen	Neposreden/ daljinski	Selektiven	C	A
Posegi v opredeljena poplavna območja (možnost zmanjšanja poplavne varnosti)	Dolgoročen	Neposreden/ daljinski	Kumulativen	A	B

V nadaljevanju je v tabeli 9 skupna ocena vplivov plana za posamezne variante "V" na razmere v površinskih vodotokih. Razlike v vplivih posameznih variant na razmere v površinskih vodotokih v času gradnje in obratovanja plana HC Koper – Dragonja si majhne.

Glede na možne vplive na razmere v površinskih vodotokih sta za najbolj ugodni ocenjeni varianti V6 in V7 s kombinacijo, po posameznih delih plana, V6=**A3+B3**+C1 in V7=**A3+B5**+C1. Poudarjeni so odseki posameznih tras variant, na osnovi sta omenjeni varianti ugodnejši od preostalih variant.

Tabela 4.1-9: Variante HC Koper – Dragonja – skupna ocena za kemijsko stanje

Varianta	Del HC Koper – Dragonja			
	A	B	C	Skupna ocena
V1	C	C	C	C
V2	C	C	C	C
V3	C	C	C	C
V4	C	C	C	C
V5	B	C	C	C
V6	B	C	C	C
V7	B	C	C	C

Tabela 4.1-10: Variante HC Koper – Dragonja – skupna ocena za hidromorfološko stanje

Varianta	Del HC Koper – Dragonja			
	A	B	C	Skupna ocena
V1	B	C	B	C
V2	B	C	B	C
V3	B	C	B	C
V4	B	C	B	C
V5	B	C	B	C
V6	B	C	B	C
V7	B	C	B	C

4.1.3.3 Vplivi na okoljske cilje

Glede na okoljske cilje:

- ohranitev oz. izboljšanje kakovosti vode (oz. zmanjšanje obremenitev s škodljivimi ali nevarnimi snovmi),
- ohranitev oz. izboljšanje hidromorfološkega stanja (med drugim stabilnosti brežin, poplavna varnost) vodotokov

in primerjalne ocene variant po posameznih delih in odsekih plana HC Koper – Dragonja je ugotovljeno, da nobena predlagana varianta ni ocenjena z oceno D ali E.

4.1.4 Omilitveni ukrepi

Pri načrtovanju gradnje in obratovanja plana možnih variant od V1 do V7 se upoštevajo:

- določbe predpisov RS;
- določila tehničnih predpisov za posamezna (tehničnih) področja;
- rezultati programov spremljanja stanja okolja za posamezno prvino okolja.

Dodatno se že v fazi načrtovanja tras variant plana HC Koper - Drvanja, v času izvajanja gradbenih del in za čas obratovanja predvidijo omilitveni ukrepi, s katerimi se škodljivi vplivi izvedbe plana na razmere v površinskih vodotokih zmanjšajo. Potrebno je poudariti, da se omilitveni ukrepi ne načrtujejo z namenom zmanjšanja ali preprečevanja škodljivih vplivov plana na razmere v površinskih vodotokih, katerih zmanjšanje ali preprečevanje je možno že z upoštevanjem določil predpisov RS in tehničnih predpisov, ki zadevajo posamezna področja gradnje in obratovanja predvidenih cestnih objektov. Pregled omilitvenih ukrepov, njihove možnosti omilitve škodljivih vplivov in časovni izvedba je v tabeli 11.

Časovni okvir izvajanja omilitvenih ukrepov je razviden iz tabele v nadaljevanju. Poudariti je potrebno, da se omilitveni ukrepi predvidijo že v fazi načrtovanja in sicer v nadaljnjih fazah po opredelitvi izbrane variante (idejni projekt, PGD). Takrat se izvede tudi detajlne hidravlične analize, na podlagi katerih se podrobneje opredeli dimenzije objektov v zvezi z vodnogospodarskimi in protipoplavnimi ureditvami. Za čas gradnje izbrane variante obravnavanega plana je za izvajanje omilitvenih ukrepov odgovoren izvajalec gradbenih del v celoti (v kolikor je le eden izvajalec) ali izvajalci gradbenih del posameznih sklopov (v kolikor je izvajalcev gradbenih del več). V času obratovanja obravnavanega plana je za izvajanje omilitvenih ukrepov odgovoren upravljavec plana v celoti (v kolikor je le eden upravljavec) ali upravljavci posameznih sklopov (v kolikor je upravljavcev več).

Zaradi specifične situacije in sprejemljivosti posega MMP Dragonja, na katero se v končni točki navezuje obravnavan odsek hitre ceste, v lokalnem okolju, je bila tekom izdelave pričujočega okoljskega poročila sprejeta odločitev, da se predhodno uredi obvozna cesta naselja Dragonja v dolžini 800,5 m, ki se predvidi na mestu bodoče hitre ceste v njenem zaključnem delu. Ureditev obvozne ceste naselje Dragonja je tako že v fazi priprave projektne dokumentacije, v sklopu katere se pripravlja tudi hidrološko hidravlična analiza za to območje, ki vključuje poplavno območje reke Dragonje v tem delu. V imenovani študiji bodo podrobno opredeljeni omilitveni ukrepi za ohranjanje poplavne varnosti tega območja in projektni pogoji, vsi že dimenzionirani za bodočo hitro cesto.

Tabela 4.1-11: Pregled omilitvenih ukrepov, njihove možnosti omilitve škodljivih vplivov in časovni izvedba

Opis vpliva	Omilitveni ukrep	Možnost omilitve škodljivih vplivov	Časovna izvedba
Aktivnosti in dela v času gradnje cestnih objektov (zemeljska in gradbena dela)	<p>Posegi v tla - prizadete čim manjše površine tal. Potekajo naj na območjih, ki so opredeljena pred začetkom del, pri gradnji pa se lahko uporabljajo le gradbeni in drugi materiali, na primer hidroizolacijski materiali, ki ne vsebujejo nevarnih spojin (na primer organskih halogeniranih spojin).</p> <p>Na območju gradbišča, transportnih poti in drugih manipulativnih površin, po katerih bo potekal transport odstranjenega in gradbenega materiala, se smejo uporabljati le tehnično ustrezna vozila.</p> <p>V kolikor bo oskrba transportnih vozil in drugih naprav potekala na območju gradbišča, transportnih in drugih manipulativnih površin, morajo biti te površine utrjene.</p> <p>Z izgradnjo objektov trase HC in objektov na trasi se ne smejo poslabšati karakteristike lokalnih vodnih virov in vodnjakov. Potrebno jih je ohraniti in po potrebi sanirati.</p>	Z upoštevanjem omilitvenih ukrepov se škodljivi vplivi lahko zmanjšajo ali celo preprečijo.	V času pripravljalnih del in v času gradnje.
Padavinske odpadne vode – zbiranje/čiščenje/odvajanje	<p>Čiščenje in vzdrževanje kanalizacijskega sistema in čistilnih objektov (vzdrževanje učinkovitega volumna zadrževalnih bazenov).</p> <p>V vodotoke in v naravno okolje se lahko z območja posegov spušča le čista voda, ki po kvaliteti ustreza določilom Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (UL RS, št. 47/05).</p>	Z upoštevanjem omilitvenih ukrepov se škodljivi vplivi lahko zmanjšajo ali celo preprečijo.	V času obratovanja cestnih objektov.
Komunalne in tehnološke odpadne vode – zbiranje/čiščenje/odvajanje (velja za obojestranski BS)	<p>Čiščenje in vzdrževanje kanalizacijskega sistema in čistilnih objektov .</p> <p>V vodotoke in v naravno okolje se lahko z območja posegov spušča le čista voda, ki po kvaliteti ustreza določilom Uredbe o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (UL RS, št. 47/05).</p>	Z upoštevanjem omilitvenih ukrepov se škodljivi vplivi lahko zmanjšajo ali celo preprečijo.	V času obratovanja cestnih objektov.
Vzdrževanje prometnih površin v času nižanih zračnih temperatur	Osnovni ukrepi opredeljeni s določbami tehničnih predpisov za posamezna (tehničnih) področja.	Z upoštevanjem omilitvenih ukrepov se škodljivi vplivi	V času izvajanja vzdrževalnih del.

Opis vpliva	Omilitveni ukrep	Možnost omilitve škodljivih vplivov	Časovna izvedba
(odtaljevalna sredstva)	Upoštevati rezultate programov spremljanja stanja okolja za posamezno prvino okolja.	lahko zmanjšajo.	
Vzdrževanje prometnih površin – popravilo vozišča, obnovitev obrabne plasti, obnovitev vozišča, vzdrževanje kanalizacijskega sistema in čistilnih objektov).	Osnovni ukrepi opredeljeni s določbami predpisov RS (navedenih v pogl. 4.1.1.1) in tehničnimi predpisi za posamezna (tehničnih) področja. Upoštevati rezultate programov spremljanja stanja okolja za posamezno prvino okolja. V primeru izpustov iz lovilnih bazenov in zadrževalnikov v vodotoke je potrebno preveriti vpliv dodatnih količin vode na prevodnost vodotokov ter v zvezi s tem predvideti ustrezne ukrepe.	Z upoštevanjem omilitvenih ukrepov se škodljivi vplivi lahko zmanjšajo ali celo preprečijo.	V času izvajanja vzdrževalnih del.
Nesreče z razlitjem nevarnih tekočin ali razsutjem drugih nevarnih snovi.	Osnovni ukrepi opredeljeni s določbami predpisov RS (navedenih v pogl. 4.1.1.1). Upoštevati shemo ravnanja opredeljeno z »Uredbo bo organizaciji in delovanju sistema opazovanja, obveščanja in alarmiranja« (Ur. list RS št. 45/1997) in »Pravilnikom o ravnanju ob izrednih dogodkih« (Ur. list RS št. 108/2002, 123/2003 in 124/2004). Upoštevati rezultate programov spremljanja stanja okolja v kolikor se le ti načrtujejo in izvajajo.	Posledice so nepredvidljive in jih ni možno napovedati v naprej.	V času po dogodku do vzpostavitve prvotnega stanja.
Posegi v opredeljena poplavna območja (možnost zmanjšanja poplavne varnosti)	Če se z objekti HC posega v poplavne površine je treba poiskati nadomestne retenzije in izvesti potrebne ureditve. S predvidenimi posegi se ne smejo poslabšati obstoječe odtočne razmere meteorne vode	Z upoštevanjem omilitvenih ukrepov se škodljivi vplivi lahko zmanjšajo ali celo preprečijo.	V času pripravljalnih del, v času gradnje in v času obratovanja cestnih objektov.
Ohranjanje pretočnosti, utrjevanje brežin (hidromorfološko stanje)	Objekti ob strugah vodotokov morajo prenesti obtežbo s težko gradbeno mehanizacijo pri izvajanju vzdrževalnih del; Pri premostitvenih objektih na vodotokih je potrebno urediti in zavarovati tudi strugo vodotoka gorvodno in dolvodno od objekta na dolžini min 10,00 m oz. v odvisnosti od lokalnih razmer. Zavarovanje v strugi mora biti zaključeno s talnimi pragovi.	Z upoštevanjem omilitvenih ukrepov se škodljivi vplivi lahko zmanjšajo ali celo preprečijo.	V času pripravljalnih del, v času gradnje in v času obratovanja cestnih objektov.

4.1.5 Spremljanje stanja okolja v času izvedbe plana

Na vplivnem območju obravnavanega plana ni mest vzorčenj, ki bi bila vključena v obstojmeče programe spremljanja stanja okolja – programe monitoringov. Zato je smiselno že v fazi načrtovanja plana predvideti izvedbo programa spremljanja stanja okolja oz. razmer na površinskih vodotokih na vplivnem območju plana. Predlagata se dve lokaciji:

- reka Drnica južno od naselja Padna, na mestu Y= 396825, X=39197,
- reka Dragonja na območju naselja Mofino, na mestu Y=394262, X=36153.
- V obeh primerih se natančna lokacija določi po zaključenih gradbenih delih, potrebno pa je zagotoviti osnovne zahteve glede reprezentativnosti vzorčenje skladno z določili standardov:
- SIST EN 25667-6, Kakovost vode-Vzorčenje-5. del: Navodilo za vzorčenje rek in vodnih tokov;
- SIST EN 25667-11, Kakovost vode-Vzorčenje-12. del: Navodilo za vzorčenje sedimenta;
- SIST EN 25667-1, Kakovost vode-Vzorčenje-1. del: Navodilo za načrtovanje programov vzorčenja;
- SIST EN 25667-2, Kakovost vode-Vzorčenje-2. del: Navodilo o tehnikah vzorčenja;
- SIST EN 25667-3, Kakovost vode-Vzorčenje-3. del: Navodilo za hranjenje in ravnanje z vzorci, ki pa morajo biti usklajeni z določili standardov za posamezne metode preskušanja.

Program spremljanja stanja okolja oz. razmer v površinskih vodah se mora začeti izvajati že času pripravljalnih del in najmanj v petletnem obdobju obratovanja plana. Vključevati mora parametre (minimalni obseg), s katerimi se lahko, z ustrezno analizo rezultatov monitoringov, ugotavlja in spremlja vplive plana HC Koper – Dragonja na kemijsko stanje podzemne vode.

Za čas gradnje je za izvajanje programa spremljanja stanja okolja oz. programa monitoringa zadolžen izvajalec ali izvajalci gradbenih del. V času obratovanja plana je za izvajanje programa spremljanja stanja okolja oz. programa monitoringa zadolžen upravljavec cestnega objekta oz. upravljavci, v kolikor so posamezni objekti v upravljanju dveh ali več upravljavcev.

4.1.6 Viri

- NVATLAS, <http://kremen.arso.gov.si/NVatlas/ewmap.asp> (13.04.2006);
- PS Prostor U/041-2006, Primerjalna študija variant s predlogom najustrežnejše variante poteka hitre ceste na odseku Koper – Dragonja, U/041-2006 (gradivo za recenzijo), PS Prostor (januar 2006);
- MOP – ARSO (1998), Površinski vodotoki in vodna bilanca Slovenije, MOP HMZ (ARSO), ISBN 961–6024–04-3 (Ljubljana (1998).
- Smernice Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, ARSO – področje upravljanja z vodami (št.: 35001-531/2004-01042074, z dne: 10.09.2004);
- Študija poplavne varnosti Šalare, št. pr. 201/99 izdelal GLG projektiranje d.o.o. Koper, maj 2000

