



Finansirano u okviru posebnog sporazuma o dodjeli bespovratnih sredstava br. 2018/402-850 iz Višekorisičkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Kosovo*, Crnu Goru i Srbiju

Investicijski okvir za Zapadni Balkan Instrument za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8)

TA2018148R0 IPA

Mediteranski koridor CVC: Bosna i Hercegovina – cestovna povezanost sa Hrvatskom, poddionica: Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever

Analiza neusklađenosti i Paket dokumentacije za objavljivanje iz Procjene utjecaja na okoliš i društvo (PUOD)

WB20-BiH-TRA-02 Komponenta 1

Knjiga 1: Studija o procjeni utjecaja na okoliš i društvo

Poglavlje 8 Površinske vode

Decembar 2025.

Investicioni okvir za Zapadni Balkan (WBIF)

Instrument za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8)

Infrastruktura: Energija, okoliš, društvo, saobraćaj i digitalna ekonomija

TA2018148 R0 IPA

Knjiga 1: Studija o procjeni utjecaja na okoliš i društvo (SPUOD)

Poglavlje 8 Površinske vode

Decembar 2023. godine

Instrument za infrastrukturne projekte (IPF) je instrument tehničke pomoći Investicijskog okvira za Zapadni Balkan (WBIF) koji je zajednička inicijativa Europske unije, međunarodnih finansijskih institucija, bilateralnih donatora i vlada Zapadnog Balkana, a podržava društveno-ekonomski razvoj i pristupanje

PROJEKT BR.	DOKUMENT BR.				
VERZIJA	DATUM	OPIS	PRIPREMIO	PROVJERIO	ODOBRIO
	WB20-BIH-TRA-02				
1	25/09/2021	SPUOD	Tim eksperata	Irem Silajdžić Konstantin Siderovski	Richard Thadani
2	21/11/2022	SPUOD – Poglavlje 8 Površinske vode	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
3	03/03/2023	SPUOD – Poglavlje 8 Površinske vode	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
4	18/04/2023	SPUOD – Poglavlje 8 Površinske vode	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
5	10/10/2023	SPUOD – Poglavlje 8 Površinske vode	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
6	06/01/2025	SPUOD – Poglavlje 8 Površinske vode	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
7	01/08/2025	SPUOD – Poglavlje 8 Površinske vode	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
8	31/12/2025	SPUOD – Poglavlje 8 Površinske vode	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani

EU širom Zapadnog Balkana pružanjem finansijske i tehničke pomoći za strateška infrastrukturna ulaganja. Ova tehnička pomoć finansira se iz EU fondova.

Izjava o odricanju odgovornosti: *Autori preuzimaju punu odgovornost za sadržaj ovog izvještaja. Iznesena mišljenja ne odražavaju nužno stav Europske unije ili Europske investicijske banke.*

SADRŽAJ

8	Površinske vode	8
8.1	Uvod	8
8.2	Trenutno stanje	9
8.2.1	Hidrologija površinskih voda	9
8.2.2	Kvalitet površinskih voda	12
8.3	Procjena potencijalnih utjecaja	28
8.3.1	Procjena utjecaja u fazi izgradnje	28
8.3.2	Procjena utjecaja u fazi korištenja	35
8.4	Mjere ublažavanja i poboljšanja	39
8.4.1	Faza prije izgradnje	39
8.4.2	Faza prije izgradnje/Faza izgradnje	39
8.4.3	Faza izgradnje	41
8.4.4	Faza korištenja	44

Popis tabela

Tabela 8-1: Procjena ekološkog stanja rijeke Neretve	13
Tabela 8-2: Opis mjesta uzorkovanja	13
Tabela 8-3: Rezultati analize kvaliteta vode duž glavne trase u sezoni velikih voda	17
Tabela 8-4: Rezultati analize kvaliteta vode duž glavne trase u sezoni malih voda	20
Tabela 8-5: Opis mjesta uzorkovanja	24
Tabela 8-6: Rezultati analize kvaliteta vode u sezoni velikih voda na MU 1	25
Tabela 8-7: Zagađivači u površinskim tokovima	35
Tabela 8-8: Sažeti prikaz potencijalnih utjecaja na vode i ocjena njihovog značaja prije ublažavanja	37

Popis slika

Slika 8-1: Površinski tokovi u projektnom području – Konjic	9
Slika 8-2: Površinski tokovi u projektnom području – Mostar	10
Slika 8-3: MU 1 – rijeka Neretva, nizvodno od Vijadukta br. 4 u Konjicu	14
Slika 8-4: MU 2 – rijeka Trešanica, nizvodno od Vijadukta br. 3 u Konjicu	14
Slika 8-5: MU 3 – rijeka Konjička Bijela prije ušća u Neretvu	15
Slika 8-6: MU 4 – rijeka Konjička Bijela u blizini naselja Mladeškovići	15
Slika 8-7: Rijeka Neretva, nizvodno od lokacije budućeg mosta u Donjem Selu	24
Slika 8-8: Model Vijadukta 3 preko rijeke Trešanice	30
Slika 8-9: Regulacija rijeke Trešanice (L=140 m)	31
Slika 8-10: Tipični poprečni presjek objekta za regulaciju rijeke (čišćenje korita, zaštita od erozije)	31
Slika 8-11: Model Vijadukta 4 preko rijeke Neretve	32
Slika 8-12: Regulacija vodotoka Suhog potoka (L=1.280 m)	33
<i>Slika 8-13: Regulacija vodotoka Bijela (L= 600 m)</i>	33
Slika 8-14: Povremeni vodotoci (plave linije) oko parcele koja je predviđena za odlaganje inertnog otpada u Humilišanima (crveni poligon)	34

8 Površinske vode

8.1 Uvod

U ovom poglavlju predstavljene su rezultati analize utjecaja Projekta na površinske vode i procjena rizika od poplava u fazi izgradnje i fazi korištenja.

Predmetno područje za karakterizaciju i procjenu stanja površinskih voda definisano je na osnovu recipijenata koji (potencijalno) mogu biti pod utjecajem Projekta i slivnih površina u području obuhvata Projekta.

Predmetno područje obuhvata površinske vode na udaljenosti do 500 m od planiranog Projekta, na koje isti može direktno utjecati predloženim radovima povezanim s kopnenom migracijom onečišćujućih tvari (uglavnom se smatra da su to sedimenti nanosa) izravno u površinske tokove. Studija također analizira karakteristike površinskih voda koje su u hidrauličkoj vezi s područjem istraživanja, poput onih vodotoka koji su nizvodno ali unutar 1 km od područja Projekta i koji mogu biti ugroženi neizravnim utjecajima (tj. povezani s onečišćivačima koji se mogu prenijeti nizvodno).

Procjena utjecaja Projekta urađena je korištenjem: dostupnih podataka o hidrologiji predmetnog područja i potencijalnim rizicima od poplava na vodotocima od značaja, izvještaja o kvaliteti vode ključnih vodotoka u području Projekta, kao i rezultata laboratorijskih ispitivanja kvaliteta vode tih vodotoka. Utjecaji se procjenjuju analizom direktnih rizika od ispuštanja zagađenja u površinske vode u fazi izgradnje i fazi korištenja.

U ovom su poglavlju su identifikovane i predložene mjere ublažavanja kako bi se smanjili ili kontrolisali potencijalni štetni utjecaji koji nastaju kao posljedica realizacije Projekta.

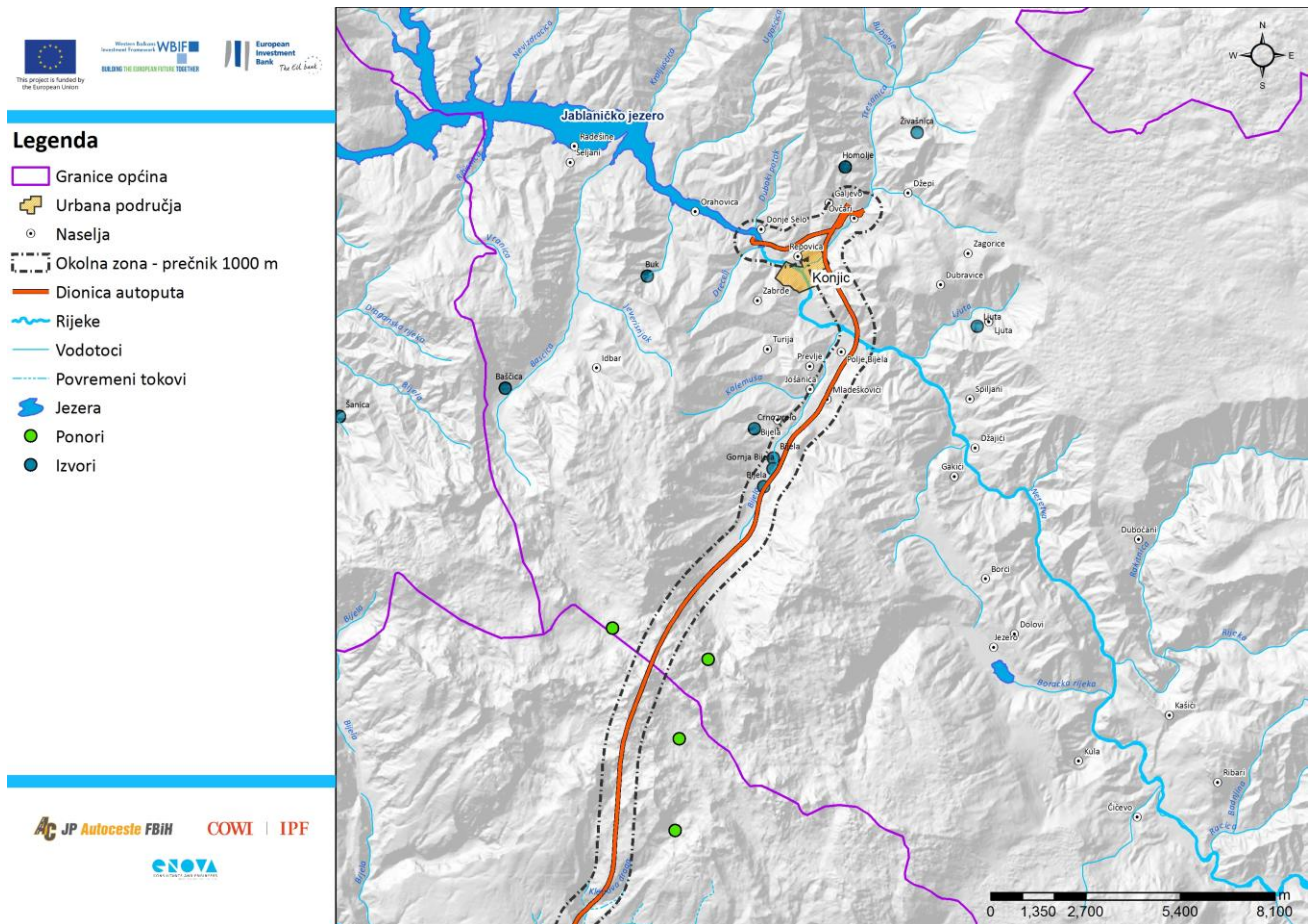
Ovo poglavlje treba razmatrati zajedno sa sljedećim poglavljima:

- Poglavlje 1 Uvod
- Poglavlje 2 O Projektu
- Poglavlje 3 Detaljni opis Projekta
- Poglavlje 4 Politički, zakonodavni i institucionalni kontekst
- Poglavlje 5 Metodologija procjene utjecaja
- Poglavlje 6 Biodiverzitet
- Poglavlje 7 Geologija i podzemne vode
- Poglavlje 15 Upravljanje otpadom i materijalima
- Poglavlje 17 Kumulativni utjecaji
- Poglavlje 18 Rezidualni utjecaji
- Poglavlje 19 Plan za upravljanje okolišem i društvom (PUOD)

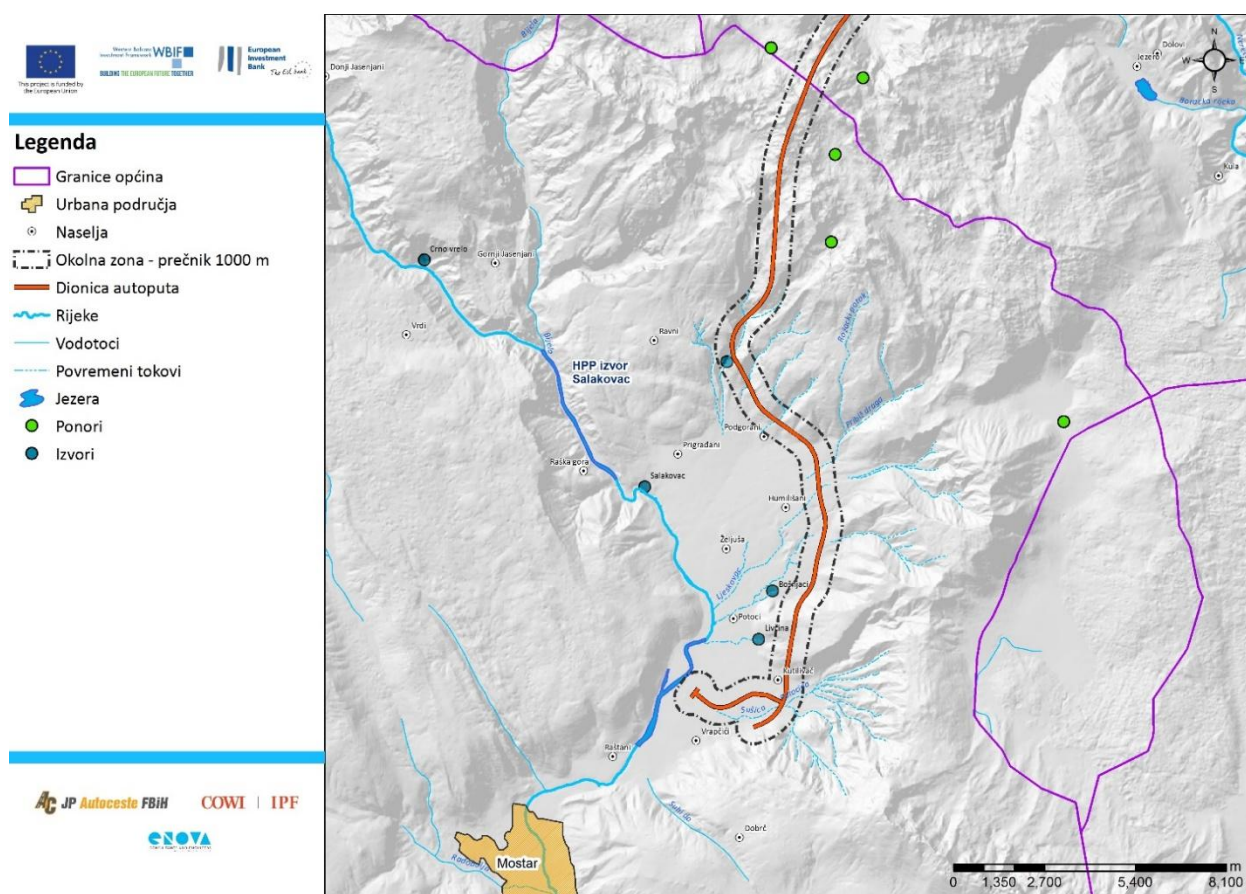
8.2 Trenutno stanje

8.2.1 Hidrologija površinskih voda

Identifikovane su tri rijeke od značaja za Projekat kao glavni receptori površinskih voda: Neretva, Trešanica i Konjička Bijela (Slika 8-1). Sva tri vodotoka u projektnom području pripadaju slivu Jadranskog mora. Najveća i najznačajnija rijeka je Neretva, dok su Trešanica i Konjička Bijela njena desna, odnosno lijeva pritoka (respektivno).



Slika 8-1: Površinski tokovi u projektnom području – Konjic



Slika 8-2: Površinski tokovi u projektnom području – Mostar

Trešanica izvire ispod planine Bitovnja, zatim teče u pravcu juga prema Konjicu gdje se ulijeva u rijeku Neretvu. Konjička Bijela izvire na jugoistočnoj strani planine Prenj i teče u pravcu sjevera prema Konjicu. Nakon 10 km rijeka se ulijeva u Neretvu u mjestu Hadžića polje.

Na predmetnom području utvrđen je niz manjih povremenih vodotoka sezonskog karaktera. Sa konjičke strane Suhi potok čini gornji tok Konjičke Bijele. Na mostarskoj strani Sušica, Pribiž draga, Rožački Potok i Ljeskovac detektovani su u području Kut. Tokom obilaska nijedan od navedenih vodotoka nije bio aktivan.

Ukupna dužina rijeke Neretve je oko 225 km, od čega je 208 km u Bosni i Hercegovini, dok su posljednja 22 km u Hrvatskoj. Pretpostavlja se da je površina sliva Neretve ukupno oko 11.798 km², od čega je u Bosni i Hercegovini 11.368 km².

Neretva se dijeli na gornji, srednji i donji tok. Izvorno područje sliva pripada visokoplaninskom području Bosne. Na svom toku od 90 km svojim uzvodnim dijelom Neretva siječe dva duboka i uska kanjona i dvije široke i plodne doline, oko Uloga, a zatim oko Glavatičeva, prije nego što dođe do grada Konjica. Ovaj dio također je poznat kao Gornja Neretva i ovdje rijeka teče uglavnom u pravcu istok-jugoistok ka sjevero-sjeverozapadu i pokriva oko 1.390 km² sa prosječnom promjenom nagiba od 1,2%. Neposredno ispod Konjica, Neretva se širi u treću i

najveću dolinu koja je davala plodno poljoprivredno zemljište prije nego što je poplavila velika vještačka akumulacija, Jablaničko jezero, nastalo nakon izgradnje jablaničke brane u blizini Jablanice. Pritoke Neretve u gornjem toku sa desne strane su Slatnica, Rakitnica, Ljuta, Trešanica, Kraljušćica, Neretvica i Rama, dok joj se sa lijeve strane pridružuju Bijela, Lađanica, Krupac, Bukovica, Šistica, Idbar i Draganka. U srednjem toku njene desne pritoke su Doljanka i Drežanka, Radobolja i Jasenica, a njena lijeva pritoka je Prenjska rijeka.

Srednji tok Neretve počinje od ušća rijeke Rame između Konjica i Jablanice, gdje Neretva naglo skreće za skoro 180 stepeni u smjeru istok-jugoistok, i teče kratkim krakom prije nego što dođe do Jablanice, odakle ponovo skreće prema jugu. Od Jablanice, Neretva ulazi u treći i najveći kanjon na svom toku, teče strmim padinama Prenja, Čvrsnice i Čabulje, dosežući 800-1.200 m dubine. Ovu dionicu odlikuje strm i relativno uzak kanjon te krševita karstna geologija i hidrologija. Na planinskim obroncima četiri rascjepne doline formiraju zidove kanjona, po 2 sa svake strane rijeke i ukrštavaju se sa glavnim kanjonom gotovo okomito. Neretva na ovom dijelu prima četiri pritoke. Sve protiču bočno kroz ove relativno kratke doline. Rijeka Glogošnica ulijeva se sa lijeve strane, a Grabovica sa desne strane. Dalje nizvodno, dvije, veličinom značajnije pritoke ulijevaju se u Neretvu; sa desne strane Drežanka u svojoj velikoj i strmoj dolini te Mostarska Bijela, koja predstavlja jedan od najnetaknutijih vodotoka u Bosni i Hercegovini, sa svojim istoimenim, jedinstveno karakterističnim podzemnim potokom, uvučeni duboko u planinu Prenj sa lijeve strane. Iako su ovi potoci slabog otjecanja, postoje i brojni izvori koji se uzdižu sa obje strane kanjona na obalama rijeka sa protocima velikog kapaciteta. Na srednjem dijelu Neretve, između Jablanice i Mostara, rade tri velike hidroelektrane – HE Grabovica, HE Salakovac i HE Mostar.

Ipak, uvidom u Mape opasnosti od poplava i Mape rizika od za vodno područje Jadranskog mora (dostupne na <https://avpjm.jadran.ba/zastita-od-voda>), utvrđena je opasnost od poplava za područje Konjica najvećeg stepena („opasnost za sve“).

Za područje gdje se nalazi most na Konjičkoj zaobilaznici, koliko je razvidno sa mape opasnosti, također spada u područje najvećeg stepena opasnosti te će projektant u obzir uzeti relevantne hidrološke parametre kod projektovanja mosta prema standardnoj projektantskoj praksi. Mape rizika od poplava nisu rađene za projektno područje. Prema Preliminarnoj procjeni poplavnog rizika na vodotocima I kategorije u FBiH¹ nema opasnosti od plavljenja rijeke Neretve na području utjecaja zbog regulacije rijeka branama hidroelektrana.

S druge strane, zabilježene historijske poplave na rijeci Trešanici u industrijskoj zoni konjičkog naselja Repovica ukazuju na umjereno značajan rizik od poplava na ovom području. Autocesta će prelaziti rijeku Trešanicu preko vijadukta br. 3 na visini² od 30 m, tako da nema opasnosti od poplava za objekte autoceste na ovom području.

¹ Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta u Sarajevu, Preliminarna procjena poplavnog rizika na vodotocima I kategorije u FBiH, april/maj 2013.

² Visina vijadukta određena je na osnovu konfiguracije terena i ukupne trase autoceste.

8.2.2 Kvalitet površinskih voda

8.2.2.1 Ekološko i hemijsko stanje površinskih voda duž glavnog pravca autoceste

Sumarna procjena stanja prirodnih vodnih tijela i potencijala površinskih voda na temelju redovnog monitoringa površinskih voda u periodu 2016-2019. dana u Planu upravljanja vodama na vodnom području Jadranskog mora u FBiH za razdoblje 2022-2027. Posljednji raspoloživi izvještaj o hemijskom i ekološkom stanju površinskih voda u FBiH objavljen je 2021. godine³. Za ovaj projekt interesantna su bila dva profila monitoringa, Neretva 9 (Konjic) i Neretva 10 (uzvodno od Konjica). Monitoring nije rađen na rijekama Trešanica i Konjička Bijela.

Utvrđivanje ekološkog stanja/potencijala izvršeno je u skladu sa *Odlukom o karakterizaciji površinskih i podzemnih voda, referentnim uslovima i parametrima za ocjenu stanja voda i monitoring voda i biotičkih karakteristika rijeka za vodno područje Jadranskog mora*⁴, koja je usklađena s EU Okvirnom direktivom o vodama. Procjena ekološkog stanja/potencijala provedena je na osnovu indikativnih bioloških i popratnih fizikalno-hemijskih parametara.

Na osnovu sumarnih rezultata prethodnih monitoringa za period 2016-2019. koji su dati u Planu upravljanja vodama na vodnom području Jadranskog mora u FBiH za razdoblje 2022-2027 zaključeno je sljedeće:

- > Za profil Neretva 9 (Konjic) ne postoje biološki pokazatelji, međutim osnovni fizikalno-kemijski pokazatelji ukazuju da je ekološko i hemijsko stanje "dobro" te da je ukupni potencijal "dobar".
- > Za profil Neretva 10 (uzvodno od Konjica) biološki i osnovni fizikalno-hemijski pokazatelji ukazuju na visoko ekološko stanje dok za hemijsko stanje nema podataka. Ukupni potencijal je ocjenjen kao „visok“.

Ipak je potrebno ukazati da najnoviji Rezultati iz Izvještaja o hemijskom i ekološkom stanju površinskih voda u FBiH za 2021 koji nisu uzeti u obzir prilikom izrade Plana upravljanja vodama pokazuju da rijeka Neretva ima maksimalan ekološki potencijal na dionici koja prolazi kroz Konjic (profil Neretva 9) i dobar ekološki status na lokaciji uzvodno od Konjica (profil Neretva 10). Ovaj izvještaj je rađen na osnovu rezultata monitoringa fitobentosa, zoobentosa, makrofita i ihtiofaune (samo na profilu Neretva 10).

S druge strane, u istom izvještaju se navodi da je hemijsko stanje rijeke Neretve na lokaciji uzvodno od Konjica "dobro", dok je hemijsko stanje rijeke Neretve koja prolazi kroz Konjic "loše", uglavnom zbog ispuštanja otpadnih voda iz

³ Izvještaj o stanju kvalitete površinskih i podzemnih voda na vodnom području Jadranskog mora u FBiH za 2020. Godinu (Agencija za vodno područje Jadranskog mora, Mostar decembar 2021.)

⁴ Službene novine FBiH, br.1/14

naselja koja nisu priključena na prečištač otpadnih voda grada Konjica. Podaci iz Izvještaja su prikazani u tabeli Tabela 8-1.

Tabela 8-1: Procjena ekološkog stanja rijeke Neretve

Mjerno mjesto	Bentoski makrobekralješnjaci				Fitobentos				Makrofiti	Ribe			Ekološko stanje/potencijal		
	SI (Pantie-Buck)	BMWP indeks	SI (Zelinka-Marvan)	H (Shanon Weaver)	SI (Pantie-Buck)	SI (Zelinka-Marvan)	H (Shanon Weaver)	IPS	IBMR	EFT+	CPUE	CPUE	Osnovni fizičko-hemijski parametri	Biološki parametri	Ukupna ocjena
Neretva 9_ Konjic	1,67	125	11	2,35	1,90	1,76	2,75	18,3 /4,6 3	10	-	-	-	MEP*	MEP	MEP
Neretva 10_ Konjic uzvodno	1,56	117	11	2,51	1,69	1,41	2,35	18,7 /4,7 3	6	0,56 2	8,12 5	104, 21	Visok o	Dobr o	Dobr o

*Maksimalni ekološki potencijal

8.2.2.2 Kvalitet površinskih voda duž planirane autoceste

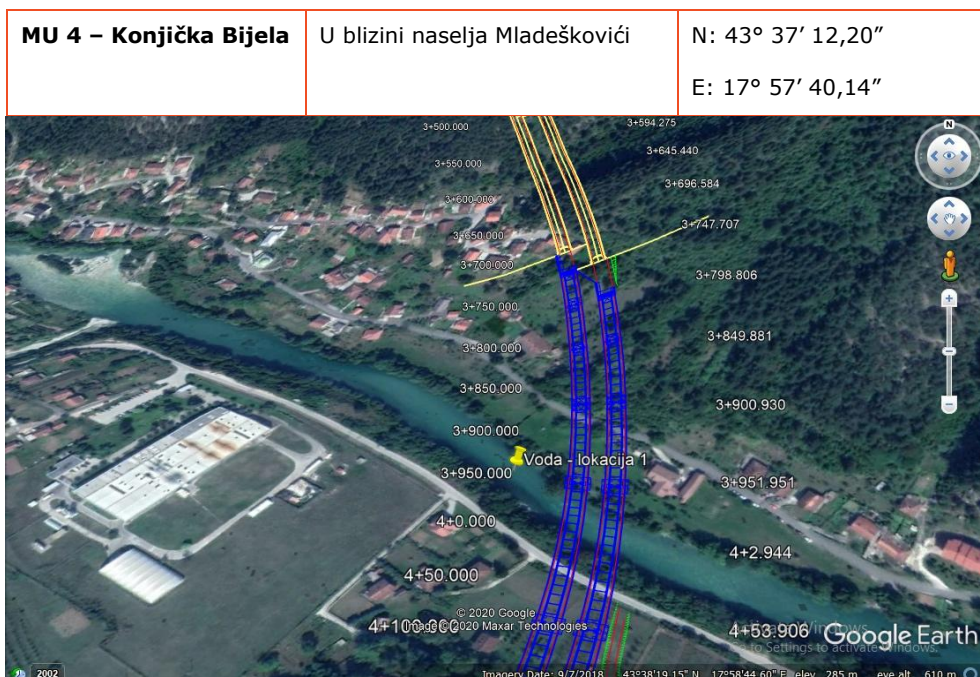
Monitoring površinskih voda vršen je u svrhu utvrđivanja nultog stanja u fazi prije izgradnje. Monitoring je obavljen na tri površinska vodna tijela za koja je utvrđeno da su u zoni utjecaja Projekta: rijeka Neretva, rijeka Trešanica i rijeka Konjička Bijela. Monitoring je obavljen tokom kišne sezone u martu 2021. godine i tokom sušne sezone u julu 2021. godine.

Uzorkovanje rijeke Trešanice obavljeno je nizvodno od Vijadukta br. 3. Uzorkovanje rijeke Neretve obavljeno je nizvodno od Vijadukta br. 4 u Konjicu. Uzorkovanje rijeke Konjičke Bijele obavljeno je na dvije lokacije, neposredno prije ušća u rijeku Neretvu i kod naselja Mladeškovići. Mjesta uzorkovanja (MU) prikazane su u tabeli i slikama ispod.

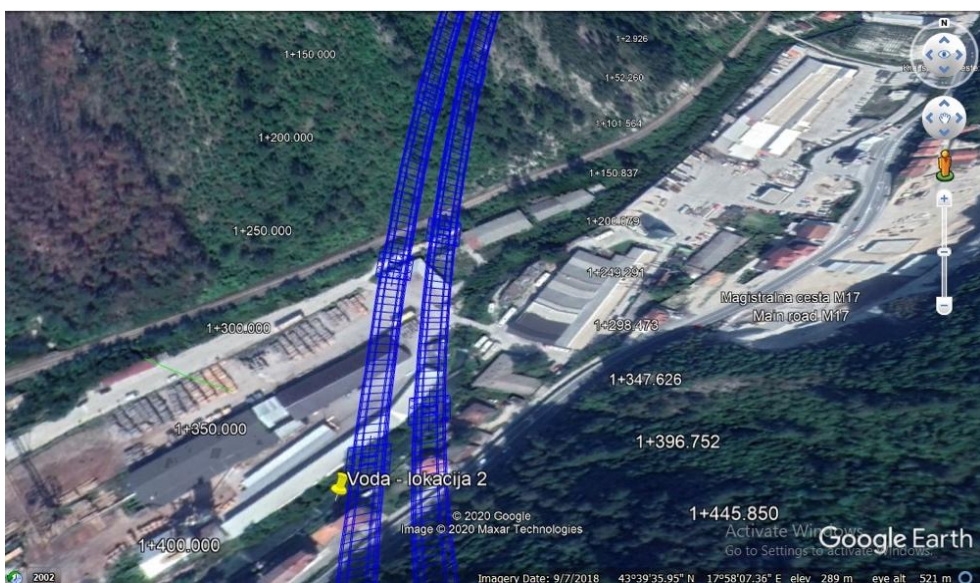
Uzorkovanje i fizičko-hemijska analiza obavljene su od strane akreditovane ispitne laboratorije ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar u skladu sa međunarodno priznatim standardnim metodama navedenim u tabeli 8-3.

Tabela 8-2: Opis mjesta uzorkovanja

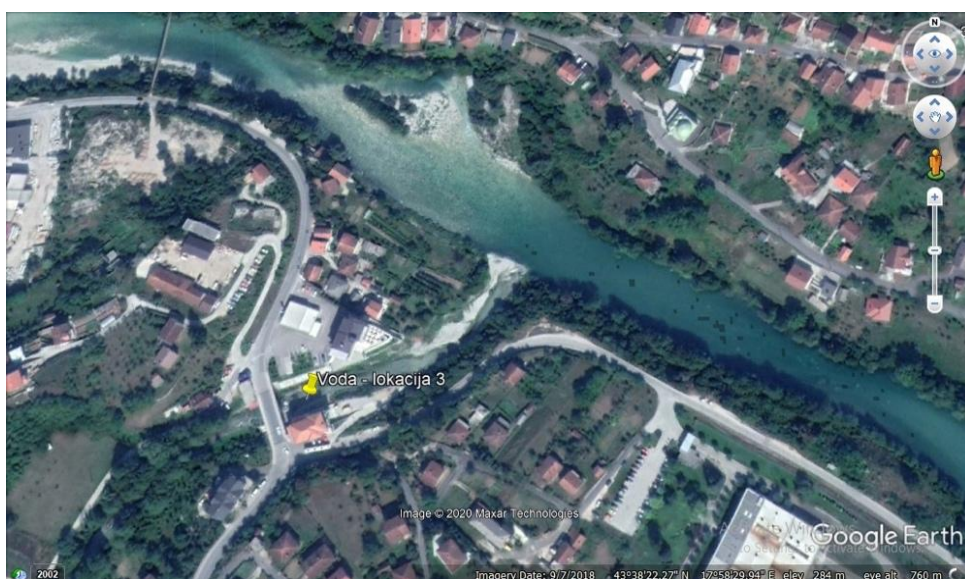
Mjesta uzorkovanja	Opis	Koordinate
MU 1 – Neretva	Nizvodno od Vijadukta br. 4	N: 43° 38' 16,53" E: 17° 58' 45,07"
MU 2 – Trešanica	Nizvodno od Vijadukta br. 3	N: 43° 39' 32,17" E: 17° 58' 4,94"
MU 3 – Konjička Bijela	Prije ušća u rijeku Neretvu	N: 43° 38' 20,24" E: 17° 58' 25,23"



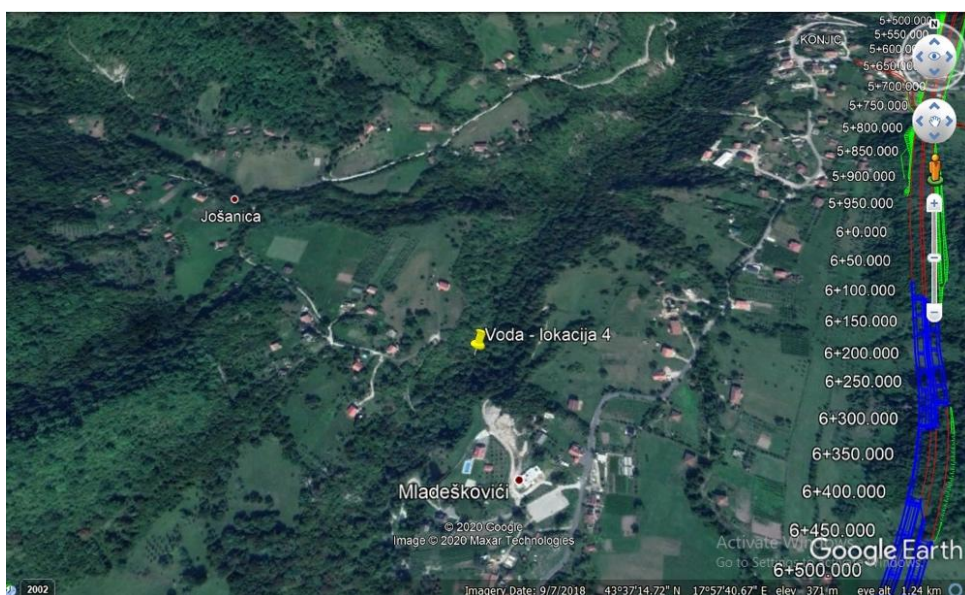
Slika 8-3: MU 1 – rijeka Neretva, nizvodno od Vijadukta br. 4 u Konjicu



Slika 8-4: MU 2 – rijeka Trešanica, nizvodno od Vijadukta br. 3 u Konjicu



Slika 8-5: MU 3 – rijeka Konjička Bijela prije ušća u Neretvu



Slika 8-6: MU 4 – rijeka Konjička Bijela u blizini naselja Mladeškovići

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih analiza površinskih voda tokom **sezone velikih voda ili kišne sezone** u martu 2021. godine, u uzorcima MU 1, MU 2 i MU 4 svi ispitani parametri su ispod graničnih vrijednosti propisanih *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁵ i *Uredbom o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*⁶ te su ispunjeni kriteriji za površinske vode I i II klase. Za uzorak MU 3, analizom žive (Hg), uočeno je prisustvo Hg iznad granične vrijednosti propisane *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁷.

⁵ Službene novine FBiH, br. 43/07

⁶ Službene novine FBiH, br. 19/80

⁷ Službene novine FBiH, br. 43/07

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih analiza površinskih voda tokom **malih voda ili sušne sezone** u julu 2021. godine, za uzorke MU 1, MU 2 i MU 3, većina analiziranih parametara je u granicama dozvoljenih vrijednosti propisanih *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*⁸ i *Uredbom o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*⁹ te su ispunjeni kriteriji za površinske vode I i II klase. Za uzorke MU 1 i MU 3 analiza prisustva olova (Pb) dala je rezultate ispod maksimalno dozvoljenih koncentracija te su ispunjeni kriteriji za površinske vode III i IV klase prema *Uredbi o opasnim i štetnim materijama u vodama*¹⁰ i *Uredbi o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*¹¹. Za uzorak MU 2 rezultatima analize bakra (Cu) i žive (Hg) ispunjeni su kriteriji za površinske vode III i IV klase prema *Uredbi o opasnim i štetnim materijama u vodama*¹² i *Uredbi o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*¹³. Za uzorak MU 4 svi ispitani parametri su u granicama dozvoljenih vrijednosti propisanih *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*¹⁴ i *Uredbom o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*¹⁵ i ispunjeni su kriteriji za površinske vode klasa I i II.

Dobiveni rezultati u sezoni velikih i malih voda prikazani su u tabelama ispod.

Rezultati ukazuju na sezonski porast koncentracija teških metala u vodi (žive i olova) od kojih je najznačajniji porast koncentracije žive u sezoni velikih voda u vodotoku Konjička Bijela. Vrijednost nekoliko puta prelazi gornju granicu. S druge strane, koncentracije žive na MU 3 u sezoni malih voda su znatno niže i u granicama za III-IV klasu.

Identifikacija uzroka povišenih koncentracija žive nije jednostavna. Postojeći zagađivači u slivnim područjima su jedan aktivni kamenolom, potencijalne aktivnosti u okviru streljane i fekalno zagađenje iz individualnih domaćinstava. Svi se nalaze uzvodno od lokacije uzorkovanja gdje su rezultati monitoringa na MU 4 pokazali da su koncentracije žive unutar dozvoljenih granica, stoga se ovi zagađivači ne mogu smatrati izvorima kontaminacije živom.

Također, rezultati ispitivanja kvaliteta tla predstavljeni u poglavlju 13.2 ne ukazuju na povećanu koncentraciju teških metala u tlu.

Sve ove nesigurnosti upućuju na zaključak da je neophodno ponoviti mjerenja prije početka izgradnje.

⁸ Službene novine FBiH, br. 43/07

⁹ Službene novine FBiH, br. 19/80

¹⁰ Službene novine FBiH, br. 43/07

¹¹ Službene novine FBiH, br. 19/80

¹² Službene novine FBiH, br. 43/07

¹³ Službene novine FBiH, br. 19/80

¹⁴ Službene novine FBiH, br. 43/07

¹⁵ Službene novine FBiH, br. 19/80

Tabela 8-3: Rezultati analize kvaliteta vode duž glavne trase u sezoni velikih voda

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati MU1	Rezultati MU2	Rezultati MU3	Rezultati MU4
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda				
Uzorkovanje	-	BAS EN ISO 5667-1:2008, 3:2014, BAS ISO 5667-6:2017	16.3.2021.	-	-	-	-	-	-
Obavezni parametri									
Ph		BAS EN ISO 10523:2013	16.3.2021.	6,8-8,5/5,8-8,5	6,0-9,0/6,0-9,0	7,7	7,7	7,9	7,9
Miris		RU-7.2/OV-1-31*	16.3.2021.	bez/bez	jedva primjetno/-	bez	bez	bez	bez
Boja	mg Pt/l	BAS EN ISO 7887:2013 ©	17.3.2021.	-	-	2	3	2	4
Rastvoreni kisik	mg/l	BAS EN ISO 5814:2014	16.3.2021.	8/6	4/3	8,2	8,7	8,1	8,3
Električna provodljivost	µS/cm	BAS EN 2788:2002	16.3.2021.	-	-	312	491	368	392
Suspendovane čvrste materije	mg/l	BAS ISO 11932:2002	17.3.2021.	10/30	80/100	<2	5	2	4
Hemijska potrošnja kisika (HPK)	mgO ₂ /l	BAS ISO 15705:2005	17.3.2021.	10/12	20/40	<15	<15	<15	<15
Biohemijska potrošnja kisika (BPK)	mgO ₂ /l	BAS ISO 5815-1,2:2004	23.3.2021.	2/4	7/20	0,79	1,29	1,40	1,11
Amonijak	mg/l	BAS ISO 7150-1:2002	22.3.2021.	0,1-0,25	0,25-1,50	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Nitrati – NO₃	mg/l	BAS ISO 7890-3:2002	22.3.2021.	0,5-1,5	1,5-10	0,15	0,48	0,35	0,35
Nitriti– NO₂	mg/l	BAS EN 26777:2000	17.3.2021.	0,01-0,03	0,03-0,2	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013
Azot prema Kjeldahlu	mg/l	BAS EN 25663:2000	23.3.2021.	-	-	<1	<1	<1	<1

SLUŽBENA UPOTREBA

18 COWI | IPF
INSTRUMENT ZA INFRASTRUKTURNE PROJEKTE – TEHNIČKA POMOĆ 8 (IPF8) – TA2018148 R0 IPA
STUDIJA O PROCJENI UTJECAJA NA OKOLIŠ I DRUŠTVO – POGLAVLJE 8 POVRŠINSKE VODE

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati MU1	Rezultati MU2	Rezultati MU3	Rezultati MU4
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda				
Ukupni azot, N	mg/l	Izračunato iz koncentracija nitrita, nitrata i azota prema Kjeldahlu	23.3.2021.	-	-	<1	<1	<1	<1
Ukupni fosfor, P	mg/l	BAS EN ISO 6878:2006	22.3.2021.	0,1-0,25	0,25-1,50	0,034	0,049	0,050	0,045
Sulfati	mg/l	Standardna metoda 4500-SO ₄ ²⁻ C, izd. APHA-AWWA-WEF 2012.	19.3.2021.	-	-	<10	99	16	8
Specifični parametri									
Kadmij, Cd	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	0,5	5,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bakar, Cu	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	2-10	10-20	<1	<1	<1	<1
Hrom, Cr	µg/l	Standardna metoda 3111B	24.3.2021.	1-6	6-20	<1	<1	<1	<1
Cink, Zn	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	50-80	80,200	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nikl, Ni	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	15-30	30-200	<1	2,26	<1	1,21
Željezo, Fe	µg/l	Standardna metoda 3111B	24.3.2021.	100	1.000	<1	<1	<1	<1
Olovo, Pb	µg/l	BAS ISO 8288:2002	24.3.2021.	2	80	<1	<0,10	<0,10	<0,10
Mangan, Mn	µg/l	Standardna metoda 3111B	24.3.2021.	50	1.000	<1	<1	<1	<1
Ukupni organski ugljik (TOC)	mg/l	Macherey-Nagel, Test nanoboja	17.3.2021.	-	-	4,0	6,6	3,5	4,5
Masti i ulja	mg/l	BAS ISO 11349:2019	17.3.2021.	-	-	<10	<10	<10	<10
Mineralna ulja	mg/l	Standardna metoda 5520 (F) izd. APHA-AWWA-WEF2017.	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenolni indeks	mg/l	ISO 6439:2000	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

SLUŽBENA UPOTREBA

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati MU1	Rezultati MU2	Rezultati MU3	Rezultati MU4
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda				
Živa, Hg	µg/l	AMA 254, Napredni analizator žive, Priručnik za rad	-	0,02	1,00	<0,10	<0,10	67,36	<0,10
Antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	0,2	1	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Acenaftilen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Fluor	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Fenantren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Piren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Benzo (a) antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Hrizen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Benzo (b) fluoroanten	µg/l	EPA 610:1984	-	0,005	0,01	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Benzo (k) fluoroanten	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Benzo (g.h.i) perilen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	0,080	0,099	0,080	0,108
Indeno (1,2,3-cd) piren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	0,006	0,010	0,006	0,005
Benzo (a) piren	µg/l	EPA 610:1984	-	0,005	0,01	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Dibenzo (a.h) antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Naftalin	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,018	<0,018	<0,018	<0,018
Acenaften	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoroanteni	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013

SLUŽBENA UPOTREBA

20 COWI | IPF
INSTRUMENT ZA INFRASTRUKTURNE PROJEKTE – TEHNIČKA POMOĆ 8 (IPF8) – TA2018148 R0 IPA
STUDIJA O PROCJENI UTJECAJA NA OKOLIŠ I DRUŠTVO – POGLAVLJE 8 POVRŠINSKE VODE

Tabela 8-4: Rezultati analize kvaliteta vode duž glavne trase u sezoni malih voda

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati MU1	Rezultati MU2	Rezultati MU3	Rezultati MU4
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda				
Uzorkovanje	-	BAS EN ISO 5667-1:2008, 3:2014, BAS ISO 5667-6:2017	1.7.2021.	-	-				
Obavezni parametri									
pH		BAS EN ISO 10523:2013	1.7.2021.	6,8-8,5/5,8-8,5	6,0-9,0/6,0-9,0	7,8	7,1	7,2	7,5
Miris		RU-7.2/OV-1-31*	1.7.2021.	bez/bez	jedva primjetno/-	bez	bez	bez	bez
Boja	mg Pt/l	BAS EN ISO 7887:2013 (C)	1.7.2021.	-	-	2	4	3	5
Rastvoreni kisik	mg/l	BAS EN ISO 5814:2014	1.7.2021.	8/6	4/3	8,4	8,5	8,4	8,5
Električna provodljivost	µS/cm	BAS EN 2788:2002	1.7.2021.	-	-	318	452	325	314
Suspendovane čvrste materije	mg/l	BAS ISO 11932:2002	2.7.2021.	10/30	80/100	<2	<2	<2	2
Hemijska potrošnja kisika (HPK)	mgO ₂ /l	BAS ISO 15705:2005	2.7.2021.	10/12	20/40	<15	<15	<15	<15
Biohemijska potrošnja kisika (BPK)	mgO ₂ /l	BAS ISO 5815-1,2:2004	7.7.2021.	2/4	7/20	0,87	1,34	1,87	1,79
Amonijak	mg/l	BAS ISO 7150-1:2002	5.7.2021.	0,1-0,25	0,25-1,50	<0,050	0,063	<0,050	<0,050
Nitrati – NO₃	mg/l	BAS ISO 7890-3:2002	5.7.2021.	0,5-1,5	1,5-10	0,18	0,44	0,34	0,31

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati MU1	Rezultati MU2	Rezultati MU3	Rezultati MU4
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda				
Nitriti – NO₂	mg/l	BAS EN 26777:2000	2.7.2021.	0,01-0,03	0,03-0,2	<0,013	0,013	<0,013	<0,013
Azot prema Kjeldahlu	mg/l	BAS EN 25663:2000	5.7.2021.	-	-	<1	<1	<1	<1
Ukupni azot, N	mg/l	Izračunato iz koncentracija nitrita, nitrata i azota prema Kjeldahlu	5.7.2021.	-	-	<1	<1	<1	<1
Ukupni fosfor, P	mg/l	BAS EN ISO 6878:2006	5.7.2021.	0,1-0,25	0,25-1,50	<0,025	<0,025	<0,025	0,096
Sulfati	mg/l	Standardna metoda 4500-SO ₄ ²⁻ C, izd. APHA-AWWA-WEF 2012.	6.7.2021.	-	-	<10	124	28	24
Specifični parametri									
Kadmij, Cd	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	0,5	5,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bakar, Cu	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	2-10	10-20	1,40	3,74	<1	<0,40
Hrom, Cr	µg/l	Standardna metoda 3111B	6.7.2021.	1-6	6-20	<0,5	<0,5	<0,5	<0,50
Cink, Zn	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	50-80	80,200	<0,5	<0,5	<0,5	<0,50
Nikl, Ni	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	15-30	30-200	<1	<1	<1	<0,10
Željezo, Fe	µg/l	Standardna metoda 3111B	6.7.2021.	100	1000	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Olovo, Pb	µg/l	BAS ISO 8288:2002	6.7.2021.	2	80	2,96	<0,10	4,03	<0,10
Mangan, Mn	µg/l	Standardna metoda 3111B	6.7.2021.	50	1000	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

SLUŽBENA UPOTREBA

22 COWI | IPF
INSTRUMENT ZA INFRASTRUKTURNE PROJEKTE – TEHNIČKA POMOĆ 8 (IPF8) – TA2018148 R0 IPA
STUDIJA O PROCJENI UTJECAJA NA OKOLIŠ I DRUŠTVO – POGLAVLJE 8 POVRŠINSKE VODE

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati MU1	Rezultati MU2	Rezultati MU3	Rezultati MU4
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda				
Ukupni organski ugljik (TOC)	mg/l	Macherey-Nagel, Test nanoboja	2.7.2021.	-	-	3,9	8,6	5,7	4,2
Masti i ulja	mg/l	BAS ISO 11349:2019	2.7.2021.	-	-	<10	<10	<10	<10
Mineralna ulja	mg/l	Standardna metoda 5520 (F) izd. APHA-AWWA-WEF2017.	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fenolni indeks	mg/l	ISO 6439:2000	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Živa, Hg	µg/l	AMA 254, Advanced Mercury Analyser, Operatin Manual	-	0,02	1,00	<0,10	0,16	<0,10	<0,10
Antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	0,2	1	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Acenaftilen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Fluor	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Fenantren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Piren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016
Benzo (a) antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Hrizen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,014	<0,014	<0,014	<0,014
Benzo (b) fluoroanten	µg/l	EPA 610:1984	-	0,005	0,01	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Benzo (k) fluoroanten	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Benzo (g.h.i) perilen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

Parametri	Jedinica mjere	Metoda	Datum	Granične vrijednosti		Rezultati MU1	Rezultati MU2	Rezultati MU3	Rezultati MU4
				I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda				
Indeno (1,2,3-cd) piren	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo (a) piren	µg/l	EPA 610:1984	-	0,005	0,01	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Dibenzo (a,h) antracen	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Naftalin	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,018	<0,018	<0,018	<0,018
Acenaften	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoroanteni	µg/l	EPA 610:1984	-	-	-	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013

8.2.2.3 Kvalitet površinskih voda duž južnog priključka na magistralni put M17 (obilaznica Konjic)

Izvršen je i monitoring površinskih voda za potrebe utvrđivanja nultog stanja rijeke Neretve na lokaciji naselja Donje Selo gdje će se izvoditi radovi na obilaznici Konjic. Donje Selo se nalazi na desnoj obali Neretve gdje će obilaznica prelaziti Neretvu kako bi se spojila na magistralni put M17. Monitoring je obavljen u maju 2022. godine.

Mjesto uzorkovanja prikazano je u tabeli i na slici ispod.

Uzorkovanje i fizičko-hemijska analiza obavljena su od strane akreditovane ispitne laboratorije ZAGREBINSPEKT d.o.o. Mostar u skladu sa međunarodno priznatim standardnim metodama datim u tabeli 8-6.

Tabela 8-5: Opis mjesta uzorkovanja

Mjesto uzorkovanja	Opis	Koordinate
MU 1 – Neretva	Nizvodno od mosta u Donjem Selu	N: 43° 38' 16,53" E: 17° 58' 45,07"



Slika 8-7: Rijeka Neretva, nizvodno od lokacije budućeg mosta u Donjem Selu

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih analiza površinskih voda, svi ispitivani parametri su u granicama dozvoljenih vrijednosti propisanih *Uredbom o opasnim i štetnim materijama u vodama*¹⁶ i *Uredbom o klasifikaciji voda i obalnog mora Jugoslavije u granicama Socijalističke Republike BiH*¹⁷ te su ispunjeni kriteriji za površinske vode I i II klase.

Dobiveni rezultati prikazani su u tabeli ispod.

¹⁶ Službene novine FBiH, br. 43/07

¹⁷ Službene novine FBiH, br. 19/80

Tabela 8-6: Rezultati analize kvaliteta vode u sezoni velikih voda na MU 1

Parametri	Mjerna jedinica	Rezultati	Metoda	Datum	Granične vrijednosti	
					I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda
Uzorkovanje	-	-	BAS EN ISO 5667-1:2008, 3:2019, BAS ISO 5667-6:2017	30.5.2022.	-	-
Obavezni parametri						
pH		8,3	BAS EN ISO 10523:2013	30.5.2022.	6,8-8,5/5,8-8,5	6,0-9,0/6,0-9,0
Miris		bez	RU-7.2/OV-1-31*	30.5.2022.	bez/bez	Jedva primjetno/-
Boja	mg Pt/l	3	BAS EN ISO 7887:2013 ©	31.5.2022.	-	-
Rastvoreni kisik	mg/l	7,5	BAS EN ISO 5814:2014	30.5.2022.	8/6	4/3
Električna provodljivost	µS/cm	66,9	BAS EN 2788:2002	30.5.2022.	-	-
Suspendovane čvrste materije	mg/l	<2	BAS ISO 11932:2002	31.5.2022.	10/30	80/100
Hemijska potrošnja kisika (HPK)	mgO ₂ /l	<15	BAS ISO 15705:2005	31.5.2022.	10/12	20/40
Biohemijska potrošnja kisika (BPK)	mgO ₂ /l	0,55	BAS ISO 5815-1,2:2004	6.6.2022.	2/4	7/20
Amonijak	mg/l	<0,050	BAS ISO 7150-1:2002	3.6.2022.	0,1-0,25	0,25-1,50
Nitrati – NO₃	mg/l	<0,040	BAS ISO 7890-3:2002	3.6.2022.	0,5-1,5	1,5-10
Nitriti – NO₂	mg/l	<0,013	BAS EN 26777:2000	31.5.2022.	0,01-0,03	0,03-0,2
Azot prema Kjeldahlu	mg/l	<1	BAS EN 25663:2000	2.6.2022.	-	-
Ukupni azot, N	mg/l	<1	Izračunato iz koncentracija nitrita, nitrata i azota prema Kjeldahlu	3.6.2022.	-	-
Ukupni fosfor, P	mg/l	<0,025	BAS EN ISO 6878:2006	6.6.2022.	0,1-0,25	0,25-1,50
Sulfati	mg/l	31	Standardna metoda 4500-SO ₄ ²⁻ -C, izd. APHA-AWWA-WEF 2012.	6.6.2022.	-	-
Specifični parametri						

SLUŽBENA UPOTREBA

26

COWI | IPF

INSTRUMENT ZA INFRASTRUKTURNE PROJEKTE – TEHNIČKA POMOĆ 8 (IPF8) – TA2018148 R0 IPA
STUDIJA O PROCJENI UTJECAJA NA OKOLIŠ I DRUŠTVO – POGLAVLJE 8 POVRŠINSKE VODE

Parametri	Mjerna jedinica	Rezultati	Metoda	Datum	Granične vrijednosti	
					I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda
Kadmij, Cd	µg/l	<0,5	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	0,5	5,0
Bakar, Cu	µg/l	1,45	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	2-10	10-20
Hrom, Cr	µg/l	1,98	Standardna metoda 3111B	10.6.2022.	1-6	6-20
Cink, Zn	µg/l	5	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	50-80	80,200
Nikl, Ni	µg/l	1,49	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	15-30	30-200
Željezo, Fe	µg/l	30	Standardna metoda 3111B	10.6.2022.	100	1000
Olovo, Pb	µg/l	0,25	BAS ISO 8288:2002	10.6.2022.	2	80
Mangan, Mn	µg/l	<10	Standardna metoda 3111B	10.6.2022.	50	1000
Ukupni organski ugljik (TOC)	mg/l	2,1	Macherey-Nagel, Nanocolour Test	31.5.2022.	-	-
Masti i ulja	mg/l	<10	BAS ISO 11349:2019	31.5.2022.	-	-
Mineralna ulja	mg/l	<0,02	Standardna metoda 5520 (F) izd. APHA-AWWA-WEF2017.	-	-	-
Fenolni indeks	mg/l	0,06	ISO 6439:2000	-	-	-
Živa, Hg	µg/l	<0,10	AMA 254, Advanced Mercury Analyser, Operatin Manual	-	0,02	1,00
Antracen	µg/l	<0,012	EPA 610:1984	-	0,2	1
Acenaftilen	µg/l	<0,009	EPA 610:1984	-	-	-
Fluor	µg/l	<0,009	EPA 610:1984	-	-	-
Fenantren	µg/l	<0,010	EPA 610:1984	-	-	-
Piren	µg/l	<0,016	EPA 610:1984	-	-	-
Benzo (a) antracen	µg/l	<0,015	EPA 610:1984	-	-	-
Hrizen	µg/l	<0,014	EPA 610:1984	-	-	-
Benzo (b) fluoroanten	µg/l	<0,007	EPA 610:1984	-	0,005	0,01
Benzo (k) fluoroanten	µg/l	<0,008	EPA 610:1984	-	-	-
Benzo (g,h,i) perilen	µg/l	<0,004	EPA 610:1984	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) piren	µg/l	<0,005	EPA 610:1984	-	-	-

Parametri	Mjerna jedinica	Rezultati	Metoda	Datum	Granične vrijednosti	
					I-II klasa površinskih voda	III-IV klasa površinskih voda
Benzo (a) piren	µg/l	<0,009	EPA 610:1984	-	0,005	0,01
Dibenzo (a,h) antracen	µg/l	<0,015	EPA 610:1984	-	-	-
Naftalin	µg/l	<0,018	EPA 610:1984	-	-	-
Acenaften	µg/l	<0,010	EPA 610:1984	-	-	-
Fluoroanteni	µg/l	<0,013	EPA 610:1984	-	-	-

8.3 Procjena potencijalnih utjecaja

8.3.1 Procjena utjecaja u fazi izgradnje

8.3.1.1 Vrste mogućih utjecaja

Trasa autoceste prolazi u neposrednoj blizini (ili preko) rijeka Trešanice, Neretve i Konjičke Bijele, gdje u fazi izgradnje i korištenja može doći do negativnih utjecaja na površinske vode. Ovdje treba napomenuti da zagađenjem podzemnih voda onečišćujuće tvari mogu dospjeti i u otvorene vodotoke, kao i obrnuto. Padavine mogu prenositi zagađenje s površine u tlo i podzemlje, dok visoki vodostaji mogu izazvati istjecanje zagađene podzemne vode u površinske vode koje se prihranjuju iz tih izvora. Iz tog razloga, ovo se poglavlje mora čitati zajedno sa *Poglavljem 7 Geologija i podzemne vode*.

Utjecaj s najvećom vjerovatnoćom pojave tokom izvođenja građevinskih radova je ispuštanje različitih onečišćenih tvari koje mogu **uzrokovati promjenu fizičkih ili hemijskih osobina površinskih voda**. Moguće su sljedeće vrste onečišćenja:

- > Ispuštanje sedimentnog nanosa prilikom izgradnje objekata autoceste (raščišćavanja terena, iskopa i usjeka, odvodnje, tuneliranja, izrade nasipa, izgradnje vijadukta i mostova u koritu i na obalama, itd.) koji privremeno povećavaju koncentraciju sedimenta unutar vodotoka,
- > Povećanje sedimentnog nanosa u vodotocima kao rezultat odlaganja građevinskog otpada direktno u rijeke,
- > Ispuštanje neprečišćene podzemne vode drenirane iz tunela u fazi njegovog bušenja,
- > Slučajno izlijevanje ugljovodika unutar gradilišta uzrokovano, npr. zamjenom ulja i maziva u vozilima i mašinama, izlijevanjem iz skladišnih posuda, itd.
- > Ispust otpadne vode iz betonare i otpadne vode iz postrojenja za pripremu asfalta,
- > Sanitarno-fekalne otpadne vode iz radničkih kampova i
- > Neodgovarajuće odlaganje različitih vrsta otpada na obalama rijeka.

Unos sedimenta može imati direktne negativne utjecaje na vodna tijela kroz povećanje zamućenosti (uzrokujući pogoršanje ekološkog stanja vodotoka uzrokovano smanjenim prodiranjem svjetlosti i negativnim utjecajem na rast akvatičnih biljaka) i zatrpavanje vegetacije i supstrata korita (čime se utječe na beskičmenjake i zajednice riba kroz uništavanje područja za hranjenje, skloništa i područja za razmnožavanje i/ili mriještenje). Sedimenti organskog porijekla također mogu imati indirektan utjecaj na fizičko-hemijske osobine vode kao što su koncentracija rastvorenog kisika i pH te mogu sadržavati teške metale i druge topive zagađivače koji mogu utjecati na hemijski kvalitet vode.

Povećani rizici od zagađenja uslijed ispuštanja ili izlijevanja goriva ili drugih štetnih materija također mogu utjecati na površinske vode. Ugljikovodici stvaraju film na površini vodenog tijela, smanjuju nivo kisika i mogu biti toksični

za ribe. Ako se materijali ne skladište i aktivnosti ne provode u sigurnim područjima, vode otjecanja i ispiranja mogu dospjeti u vodno tijelo, što negativno utječe na akvatični okoliš. Beton i cement također mogu predstavljati rizik za akvatični okoliš i hemijski kvalitet vode. Ovi su proizvodi vrlo alkalni i korozivni. U većini slučajeva, samo kada se izliju velike količine opasnih supstanci, ili ako se ispust izlijeva direktno u vodno tijelo, postoji značajan rizik od akutne toksičnosti u recipijentu. Rizici će vjerovatno biti veći sa izgradnjom mosta i propusta koji će prelaziti vodotok i koji mogu zahtijevati radove u koritu rijeke. Rizik bi također mogao biti povezan s ispuštanjem ili otjecanjem otpadnih voda iz eventualne betonare.

Utjecaji bi mogli biti povezani i s rizikom od zagađenja za ispuštanje sanitarno-fekalne vode iz radničkih kampova. Očekuje se da će duž trase biti najmanje tri glavna radnička kampa. Lokaciju ovih kampova odredit će izvođač(i) u kasnijim fazama Projekta, tako da je teško procijeniti rizik od zagađenja površinskih voda. Planom organizacije gradilišta (POG) ipak će se zahtijevati odgovarajući sistem za prikupljanje i tretman otpadnih voda iz kampova.

Ova vrsta rizika zagađenja površinskih voda je privremenog karaktera, traje dok su građevinski radovi aktivni i prestaje nakon završetka radova i sprovođenja mjera rekultivacije i sanacije.

S obzirom na osjetljivost, značaj i zaštitu voda oko trase autoceste, vizuelni nadzor u fazi izgradnje mora se vršiti svakodnevno. Proces nadzora podrazumijeva otkrivanje nepropisnog odlaganja otpada na obalama rijeka ili direktno u vodotoke. Dodatno, podrazumijeva identifikovanje svih vidljivih promjena u boji ili izgledu vode, koje bi mogle biti posljedica povećanog ispuštanja čvrstih suspendovanih materija ili prosipanja/ispuštanja materijala izravno u vodotok.

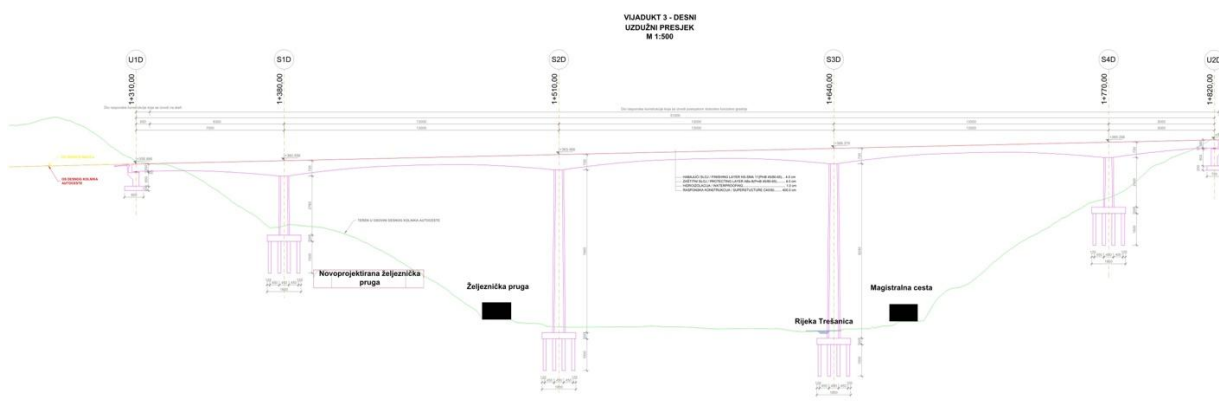
Drugi potencijalni utjecaji na vodne resurse u fazi izgradnje uključuju **promjene u proticaju i načinu prihranjivanja vodotoka** presijecanjem ili preusmjerenjem stalnih i povremenih tokova oko objekata autoceste. Privremeni radovi unutar vodotoka (naročito izgradnja novih propusta) mogli bi smanjiti hidraulički kapacitet vodotoka bilo privremenim preusmjerenjem, ograničavanjem ili blokiranjem vodotoka kako bi izgradnja novih objekata bila olakšana. Ovo zauzvrat može smanjiti raspoloživu količinu voda za zahvatanje ili ekološki proticaj nizvodno od mjesta izvođenja Projekta. To bi povećalo rizik za manje vodotoke i pritoke sa malim proticajima, kao što je Bijela, dok će rizik za veće vodotoke koji imaju veći sliv vjerovatno biti manji. Ovaj utjecaj je trajnog karaktera i mora se spriječiti ili ublažiti inženjerskim mjerama kako bi se očuvala hidraulička povezanost u području, bez obzira na nivo rizika.

Prema Mapama opasnosti od poplava za vodno područje Jadranskog mora (<https://avpjm.jadran.ba/zastita-od-voda>) utvrđena je opasnost od poplava najvećeg stepena za područje Konjica stoga je kod projektovanja mosta preko Neretve na Konjičkoj zaobilaznici potrebno uzeti u obzir relevantne hidrološke parametre čime će se osigurati stabilnost i otpornost ove strukture na poplave.

8.3.1.2 Procjena potencijalnih utjecaja duž trase autoceste

Počevši od petlje Ovčari, autocesta će se graditi na padinama iznad rijeke Trešanice. Prilikom odvoza materijala za izgradnju otvorene trase, tokom izgradnje petlje Ovčari, kao i izgradnje nasipa na ovoj dionici trase, postoji mogućnost erozije tla i oslobađanja nanosa pri obilnim padavinama što rezultira povećanim sedimentnim taloženjem. Iako treba izbjegavati direktno ispuštanje u rijeku, ova vrsta zagađenja (što se također prirodno javlja tokom takvih događaja) će trajati samo tokom padavina i ne bi trebala imati veliki dugotrajni negativan utjecaj na ekologiju rijeke.

Na stacionaži km 1+300,00 autocesta će vijaduktom 3 (L=480 m) prelaziti preko industrijske zone Šipad i rijeke Trešanice na maksimalnoj visini od 84 m (Slika 8-4). Model Vijadukta 3 dan je na slici 8-8.

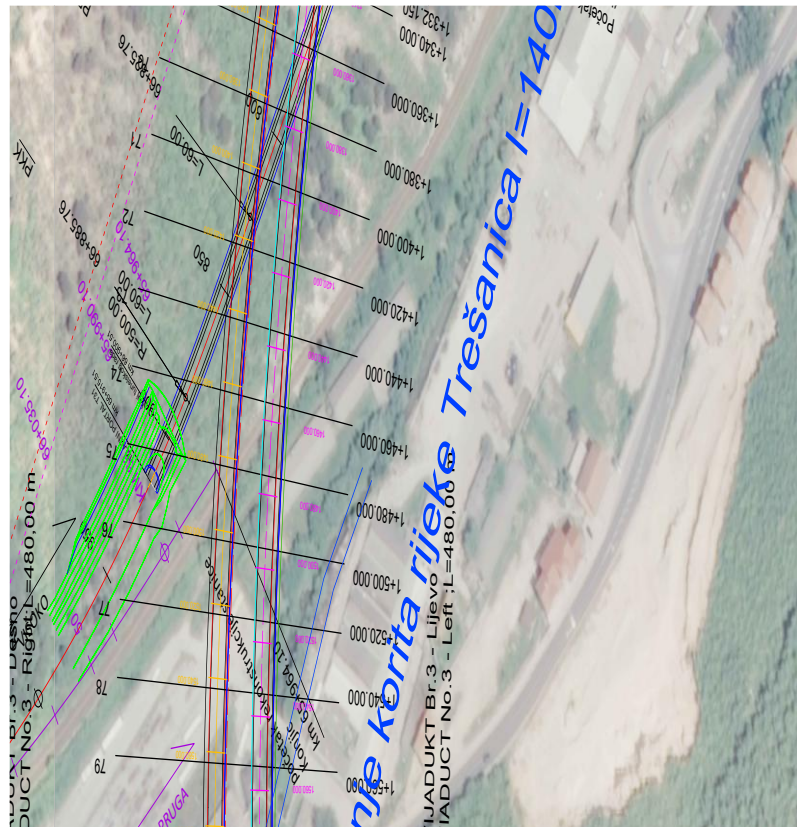


Slika 8-8: Model Vijadukta 3 preko rijeke Trešanice

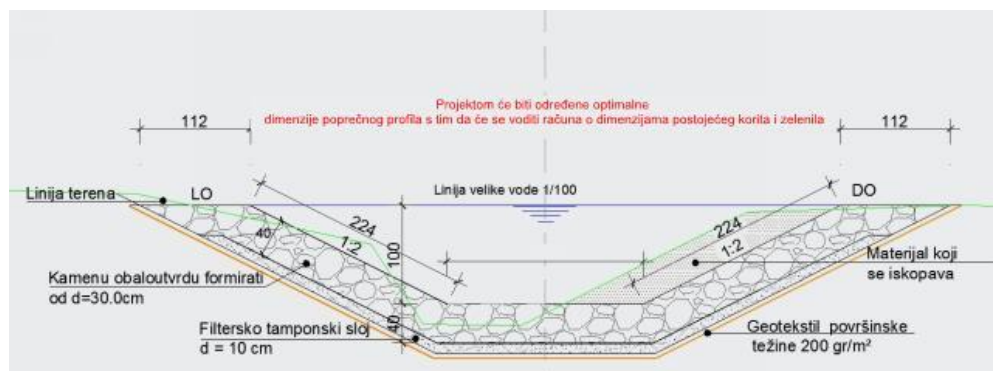
Jedan od stubova vijadukta pada u korito rijeke Trešanice zbog konfiguracije terena i same izvedbe vijadukta. Kako bi se izbjegla izgradnja stubova unutar korita, izgradit će se regulacija rijeke u dužini od 140 m.

Objekat regulacije rijeke bit će izrađen od kamene obloge položene na šljunčani filter sloj debljine 10 cm ispod kojeg će biti postavljen sloj geotekstila od 200 g/m². Obale iznad padine će biti zatravljene preko sloja humusa i plodnog tla. Kamena obloga završava se prijelaznim dijelom. Predviđen je tipičan poprečni presjek korita u obliku trapeza pod uslovom da se očisti korito i zaštite obale i konkavne krivine od erozije (Slika 8-10). Konstrukcija će moći primiti stogodišnje vode tj. velike vode sa vjerovatnoćom pojave 1/100.

Uzimajući u obzir gore navedeno zaključuje se da će se građevinski radovi na Vijaduktu 3 izvoditi oko korita Trešanice uz mogućnost direktnog ispuštanja onečišćenih materija u površinske vode (u malo vjerovatnom slučaju izlivanja).

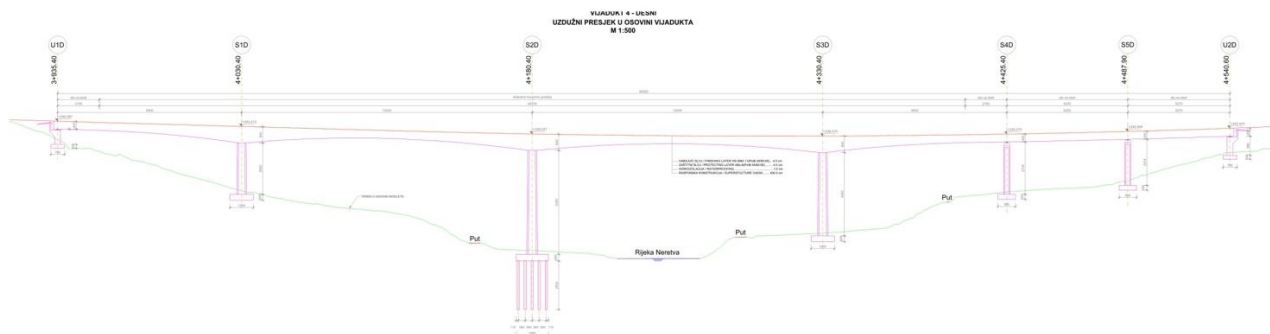


Slika 8-9: Regulacija rijeke Trešanice (L=140 m)



Slika 8-10: Tipični poprečni presjek objekta za regulaciju rijeke (čišćenje korita, zaštita od erozije)

Autocesta u nastavku prolazi kroz planinu Zlatar sa dva tunela: T1 i T2. Nakon izlaska iz tunela T2, trasa prelazi preko rijeke Neretve sa Vijaduktom 4 koji ima ukupnu dužinu lijeve trake L=540 m, desne trake L=605,20 m i maksimalnu visinu od 77 m (Slika 8-3). Izgradnja stubova u koritu rijeke Neretve nije predviđena projektom (Slika 8-11). Građevinski radovi na Vijaduktu 4 izvodit će se oko rijeke Neretve uz malu mogućnost direktnog ispuštanja onečišćenih materija u površinske vode.



Slika 8-11: Model Vijadukta 4 preko rijeke Neretve

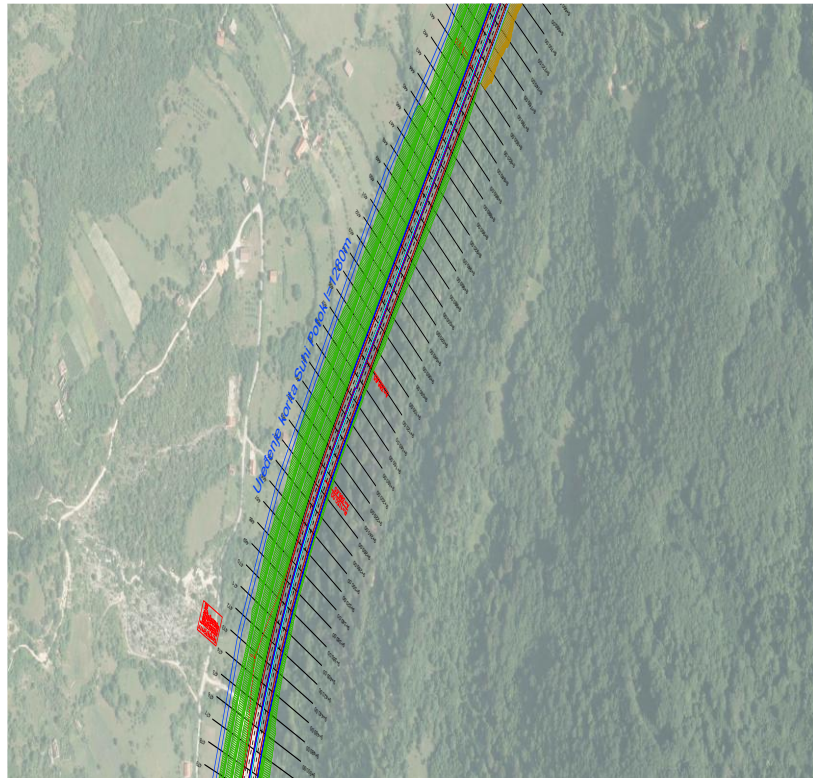
Trešanica i Neretva su osjetljivi vodotoci sa aspekta vodene ekologije kao što je objašnjeno u Poglavlju 6 (npr. mrijestilišta salmonida nizvodno od građevinskih radova, prisustvo glavoča u rijeci Trešanici, vrste vrlo osjetljive na zagađenje i poremećaje u staništu). Izbjegavanjem izgradnje u koritu rijeke, zaštiti će se osjetljiva riječna ekologija. I dalje će se morati predvidjeti mjere ublažavanja za izgradnju koja će se odvijati na obalama, kako je navedeno u Poglavlju 8.4.2.

Nakon prelaska Neretve, autocesta ulazi u dolinu rijeke Bijele. Kako bi se izbjegla izgradnja usjekom u nestabilnom terenu, autocesta je spuštena sa strmih padina prema rijeci Bijeloj. Međutim, to će zahtijevati da se gornji dio rijeke Bijele, zvani Suhi potok, reguliše neposredno prije ulaska u zonu streljane Rakov Laz (Slika 8-12).

Širina regulisanog korita u dnu iznosi 6,0 m sa ukupnom dužinom urađene dionice od 1.280 m, zajedno sa izgradnjom jednog propusta kroz nasip autoceste. Dimenzije protočnog profila ovog propusta bile bi približno $b \times h = 10 \times 3,2$ m, ukupne dužine $L=95$ m.

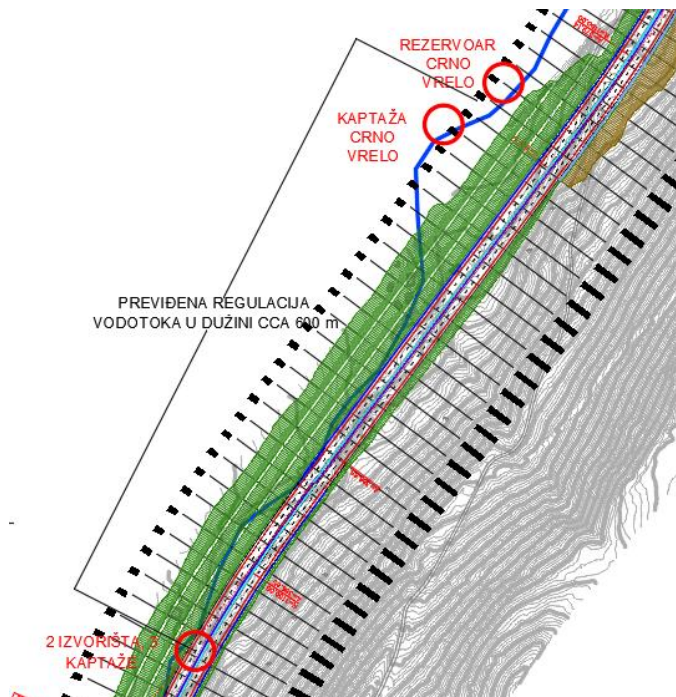
Većim dijelom trase bi se u punom profilu iskopao novoregulisani potok - Suhi potok, koji u principu predstavlja novi kanal koji bi bio dimenzionisan da prihvati i vrši transport stogodišnjih voda iz ovog dijela sliva rijeke Bijele. Tehničkim rješenjem predviđena je izgradnja kamene obloge u nivou koji prati prirodnu padinu korita Suhog potoka. Isti tipični poprečni presjek konstrukcije prikazan na slici 8-9 primjenjiv je i na ovaj slučaj.

Treba napomenuti da je Suhi potok sezonskog karaktera i da je veći dio godine suh, kako mu i ime sugeriše. Regulacija se može izgraditi u sezoni malih voda bez negativnog utjecaja na Konjičku Bijelu ili nizvodna izvorišta.



Slika 8-12: Regulacija vodotoka Suhog potoka (L=1.280 m)

Za potrebe očuvanja izvorišta Bijela i Gornja Bijela (kaptaža Crno Vrelo) od utjecaja velikih voda rijeke Bijele, predviđena je i dodatna regulacija prirodnog korita rijeke Bijele u dužini od oko 600 m. Time će se spriječiti da kaptaža bude ugrožena eventualnim promjenama kvaliteta vode u koritu rijeke Bijela.

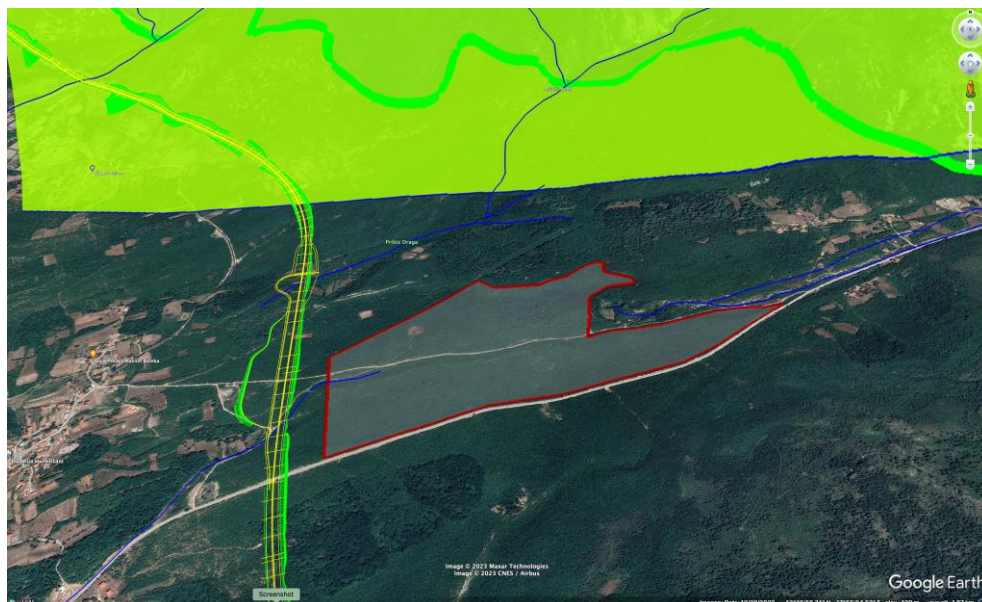


Slika 8-13: Regulacija vodotoka Bijela (L= 600 m)

Od izlaza iz tunela Prenj do petlje Mostar sjever, građevinski radovi se neće izvoditi u blizini stalnih površinskih tokova. Rijeka Neretva se nalazi na udaljenosti od nekoliko kilometara od trase autoceste. Međutim, u zoni autoceste nalazi se nekoliko povremenih potoka koji su uglavnom suhi veći dio godine osim u periodu obilnih kiša ili topljenja snijega. Projektom je predviđena izgradnja propusta u nasipima kako bi voda mogla nesmetano teći. Dimenzionisanje propusta je urađena na način da se omogući nesmetan prolazak vode, ali i osigura stabilnost konstrukcije autoceste.

Sa strane obilaznice Konjic, rijeka Neretva će biti pređena mostom M1 dužine 387 metara na lokaciji naselja Donje Selo, koje se nalazi na desnoj obali Neretve (Slika 8-7). Most prelazi preko postojeće pruge Sarajevo–Čapljina, rijeke Neretve i magistralnog puta M17. Sastoji se od ukupno 12 stubova raspoređenih na približno 30 metara, od kojih su dva smještena u koritu rijeke Neretve. Tokom ljetne sezone, protok rijeke Neretve na lokaciji mosta je dovoljno nizak da se radovi mogu izvoditi u gotovo suhom riječnom koritu. Mjere ublažavanja za izgradnju koja će se odvijati u riječnim koritima morat će biti predviđene, kako je opisano u Poglavlju 8.4.2.

Predložena lokacija odlagališta inertnog materijala na strani Konjica, općinska deponija u Konjicu, je udaljena od površinskih vodotoka. Ostatak inertnog materijala će se iskoristiti za plansko uređenje nasipa u zoni tunela Prenj. Međutim, odlagalište u Humilišanima na strani Mostara dolazi u koliziju sa povremenim vodotokom sezonskog karaktera. Vodotok se pojavljuje sa lijeve strane parcele koja je predviđena za odlagalište, gdje ponire i ponovno se pojavljuje u gornjem lijevom uglu parcele (Slika 8-14).



Slika 8-14: Povremeni vodotoci (plave linije) oko parcele koja je predviđena za odlaganje inertnog otpada u Humilišanima (crveni poligon)

Kako bi se osigurala stabilnost same lokacije odlagališta u Humilišanima, projektom se moraju predvidjeti hidrotehničke mjere preusmjeravanja ili zacjevljenja vodotoka, čime je istovremeno osigurana povezanost i neometan

protok. Dodatno moraju se predvidjeti mjere kao što su ograničavanje visine odlagališta, ograničavanje nagiba, revegetacija, ublažavanje kosina, izgradnja sistema prikupljanja i dreniranja površinskog oticanja. Uređenje nasipa na strani Konjica će se raditi u vještački stvorenoj depresiji koju formiraju izgrađeni nasip i prirodni pad terena. Depresija će biti ispunjena iskopanim materijalom tako da se ne očekuje erozija i stvaranje sedimentnog nanosa. Više detalja, kao i mjere ublažavanja koje adresiraju ovo pitanje dati su u *Poglavlju 15 Upravljanje otpadom i materijalima*.

8.3.2 Procjena utjecaja u fazi korištenja

U fazi korištenja, utjecaj sa najvećom vjerojatnošću pojave je promjena kvaliteta površinskih voda uslijed:

- > direktnog ispuštanja prikupljene vode sa asfalta koja može biti kontaminirana zbog curenja goriva, ulja i maziva, česticama ishabanih guma, prašinom, česticama koje se prenose vjetrom, različitim zagađivačima koji se talože iz atmosfere, solima za odmrzavanje i šljunkom sitnije granulacije koji se koristi u aktivnostima zimskog održavanja,
- > izlivanja vode sa asfalta koja nije prikupljena i prečišćena u okviru sistema odvodnje, što se obično dešava u slučaju velikih poplava,
- > izravnog ispuštanja sanitarno-fekalnih voda sa područja naplatnih stanica i odmarališta koje u pravilu sadrže onečišćenje organskog porijekla,
- > slučajnog izlivanja opasnih materija (npr. nafte i naftnih derivata, opasnih hemikalija itd.) koje su posljedica saobraćajnih nesreća. Ovaj utjecaj procijenjen je kao trajni utjecaj Projekta,
- > ispuštanja sredstava za odmrzavanje u aktivnostima zimskog održavanja puteva.

Tipični zagađivači u površinskim tokovima navedeni su u tabeli 8-7¹⁸.

Tabela 8-7: Zagađivači u površinskim tokovima

Zagađivači	Izvor zagađenja
Čvrste čestice	Habanje kolovoza, vozila, atmosfere i održavanje puteva
Azot i fosfor	Atmosfera i vještačka đubriva
Olovo	Olovo u obliku tetrametil olova iz izduvnih gasova, habanje guma
Cink	Habanje guma, motorna ulja i maziva
Željezo	Hrđa sa vozila, metalne konstrukcije na putu (mostovi, šine), pokretni dijelovi motora
Bakar	Zaštitni premazi za metale, habanje ležajeva i četkica motora, pokretni dijelovi motora, habanje kočnica, fungicidi i insekticidi
Kadmij	Habanje guma i upotreba pesticida

¹⁸ Preuzeto iz različitih izvora uključujući <http://lakes.chebucto.org/SWT/pollutants.html> i <https://www.cedr.eu/download/Publications/2016/CEDR2016-1-Management-of-contaminated-runoff-water.pdf>

Zagađivači	Izvor zagađenja
Hrom	Zaštitni premazi za metale, pokretni dijelovi motora, habanje kočnica
Niki	Dizel gorivo i benzin, ulja za podmazivanje, zaštitni premazi za metale, habanje kočnica i asfaltnih površina
Vanadij	Aditivi za gorivo
Titanij	Boje za cestovnu signalizaciju
Mangan	Pokretni dijelovi motora
Natrij, kalcij i hloridi	Soli za odmrzavanje
Sulfati	Pločnik, gorivo i soli za odmrzavanje
Nafta i naftni derivati	Prskanje i curenje goriva, antifrizi i hidrauličnih ulja, vlaženje asfaltnih površina

Projektovanje drenažnih i tretmanskih objekata je trenutno u toku kao dio Idejnog projekta za sve tri dionice, a detalji su dati u Poglavlju 3.2.8 Sistem za tretman otpadnih voda.

Na dionici Ovčari-tunel Prenj predviđen je zatvoreni površinski sistem prikupljanja i pročišćavanja otpadnih voda. Sistem će prihvatati sve vode s površine autoceste i tretirati ih u separatorima ulja i masti. Konačna pozicija svih separatora ulja i masti će biti definisana Glavnim projektom, ali mjere ublažavanja će zahtijevati da se posebno pokriju dva vijadukta koji prelaze rijeke Trešanicu i Neretvu, kao i most preko Neretve koji spaja obilaznicu Konjic sa magistralnim putem M17. U rejonu izvorišta Konjička Bijela, efikasnost separatora masti i ulja će biti 100%, a efluent će se ispuštati nizvodno od samog izvorišta. U slučaju akcidentnih situacija, zatvoreni sistem će spriječiti isticanje prikupljenog prosutog materijala u okoliš i zadržavat će ga do trenutka pražnjenja od strane ovlaštenih lica. Naplatne stanice i odmarališta spojit će se na lokalni vodovod i kanalizaciju koja je dostupna u blizini trase autoceste. Ovo će omogućiti pouzdan pristup uslugama vode i kanalizacije za ove objekte.

Sva voda sa asfaltnih površina iz zatvorenog dijela tunela koja nastaje npr. nakon pranja tunela ili nakon požara, će se voditi u zatvoreni rezervoar kapaciteta 100 m³. Na svakom portalu je predviđen po jedan rezervoar za dreniranje vode sa asfaltnih površina. Voda iz rezervoara će se crpiti cisternama od strane ovlaštenih lica i odvoziti na tretman. Sva voda koja bude skupljena na platou tunela će se voditi u sistem odvodnje otvorene trase.

Na dionici tunel Prenj-Mostar sjever, prema Prethodnoj vodnoj saglasnosti¹⁹, sva voda sa asfaltnih površina na dionici koja prolazi kroz zone sanitarne zaštite izvorišta Salakovac i Bošnjaci mora se zadržati, pročititi i ispuštiti izvan ove zone. Konceptualni dizajn predlaže korištenje separatora ulja i masti bez prenosnice i sa 100% efikasnosti obrade. Ako dođe do akcidentnih situacija, zatvoreni sistem će spriječiti prirodno ispuštanje prolivenog materijala, osiguravajući njegovo potpuno zadržavanje dok ne bude uklonjeno od strane ovlaštenih lica. Što se tiče

¹⁹ Prethodna vodna saglasnost br. UP/40-1/21-2/129/21 od 15.03.2022. Agencija za vodno područje Jadranskog mora

ostatka ove dionice, sve vode sa asfaltnih površina će biti prikupljene i tretirane u separatorima masti i ulja. Otpadne vode sa odmorišta će se prikupljati i tretirati u biološkim uređajima za prečišćavanje.

Čestice guma, koje nisu topive u vodi, također će se efikasno zadržavati unutar separatora ulja i masti. Te se čestice prirodno razdvajaju u slojeve prema svojoj gustini – ili plutaju u dijelu s uljem, ili se talože u komoru za mulj, čime se osigurava njihovo zadržavanje i sprečavanje ulaska u okoliš. Pored toga, iako se tokom zime koriste sredstva za odleđivanje koja sadrže hloride, njihovo uklanjanje trenutno nije moguće zbog nedostatka efikasnih metoda. Međutim, hloridi nisu klasifikovani kao toksični, a njihova difuzna drenaža u okolinu tokom vremena smanjuje potencijalne lokalizovane utjecaje na okoliš.

Koncept hidrotehničkih objekata na svim dionicama će se dalje razvijati u sljedećoj fazi projektovanja i implementirati kako bi se rizik od onečišćenja površinskih voda sveo na prihvatljiv nivo.

Konjic se nalazi u području izmijenjene mediteranske klime sa vrelim i toplim ljetnim danima, ali hladnim i zimama sa mrazom. U zimskim mjesecima može se očekivati do 25 dana sa mrazom mjesečno. Stoga se procjenjuje da će se na ovoj dionici autoceste koristiti sredstva za odmrzavanje. S druge strane, Mostar se nalazi u području sa mediteranskom klimom. Zime su veoma blage, temperature rijetko idu ispod nule i snijeg nije uobičajen. Stoga se procjenjuje da će se sredstva za odmrzavanje rijetko koristiti, tako da se ovaj utjecaj ne smatra značajnim na dionici između izlaza tunela Prenj do petlje Mostar sjever.

Tabela 8-8 daje rezime potencijalnih utjecaja i procjenu njihovog značaja.

Tabela 8-8: Sažeti prikaz potencijalnih utjecaja na vode i ocjena njihovog značaja prije ublažavanja

Faza	Vrsta potencijalnog utjecaja	Štetno/ Korisno	Obim	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Vode						
Faza predizgradnje	Provesti mjerenja kvalitete vode prije izgradnje kako bi se ocijenio utjecaj tokom izvođenja građevinskih radova	Štetno	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno
Faza predizgradnje	Povećani rizici od onečišćenja površinskih voda uslijed radova unutar riječnog korita	Štetno	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno
Faza izgradnje	Smanjenje kvaliteta vode Trešanice, Neretve i Konjičke Bijele zbog direktnog ispuštanja otpadnih voda opterećenih zagađujućim materijama.	Štetno	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno

Faza	Vrsta potencijalnog utjecaja	Štetno/ Korisno	Obim	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
	<ul style="list-style-type: none"> > Ispuštanje neprečišćenih procjednih voda nastalih u procesu bušenja tunela, > Oslobađanje sedimentnog nanosa prilikom izgradnje objekata na autocesti (nasipi, usjeci, mostovi), > Ispuštanje sedimenta u riječne sisteme tokom izgradnje vijadukta u koritu i na obalama, > Ispuštanje sedimentnog nanosa u riječne sisteme kao rezultat odlaganja građevinskog otpada u rijeke, > Slučajna prosipanja na gradilištu uzrokovana npr. primjenom mašinskih ulja i maziva, izlivanjem na skladištu, itd., > Otpadne vode iz betonara i postrojenja za pripremu asfalta, > Sanitarne otpadne vode iz radničkih kampova i > Neodgovarajuće odlaganje različitih vrsta otpada na obalama rijeka 					
Faza predizgradnje/ izgradnje	Promjene u proticaju i načinu prihranjivanja vodotoka presijecanjem ili preusmjerenje stalnih i povremenih tokova oko objekata autoceste	Štetno	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno

Faza	Vrsta potencijalnog utjecaja	Štetno/ Korisno	Obim	Osjetljivost	Procjena utjecaja	Značaj (prije ublažavanja)
Faza korištenja	<p>Smanjenje kvaliteta vode u riječnom sistemu kao rezultat:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Direktnog ispuštanja prikupljenih voda sa kolovoza, > Direktnog ispuštanja sanitarno-fekalnih voda sa naplatnih stanica, > Slučajnog izlivanja opasnih materija uslijed saobraćajnih nesreća, > Upotrebe sredstava za odmrzavanje na poddionici Ovčari – tunel Prenj 	Štetno	Umjeren	Srednja	Umjeren	Značajno

8.4 Mjere ublažavanja i poboljšanja

8.4.1 Faza prije izgradnje

Monitoring prije izgradnje

Zbog vremenskog razmaka između izrade ove Studije i početka građevinskih radova, za utvrđivanje nultog stanja bit će potrebne ažurirane informacije o kvalitetu vode u projektnim područjima. Potrebno je sprovesti sljedeće aktivnosti:

- > Izvršiti analizu kvaliteta vode Trešanice, Neretve i Konjičke Bijele prije početka izgradnje.
- > Koristiti iste parametre i mjesta praćenja kao što je opisano u ovoj Studiji (Poglavlje 8.2.2).
- > Provesti analizu kvaliteta vode u najmanje dva hidrološka ciklusa (male i velike vode) kao i kod prethodnog uzorkovanja i ispitivanja.

Napomena: mjera je u skladu sa uslovima iz Prethodne vodne saglasnosti.

8.4.2 Faza prije izgradnje/Faza izgradnje

Prelazak preko rijeka

Izraditi Plan upravljanja riječnim prelazima (PURP) koji uključuje Posebnu tehničku izjavu o načinu prelaska rijeke. Ova izjava treba da sadrži detalje o predloženim metodama kojima će se osigurati suhi uslovi rada i smanjiti rizici po kvalitet vode, kao i po vodenu floru i faunu, tokom izvođenja radova u koritu rijeke i na njenim obalama:

- > Ograničiti čišćenje vegetacije na obalama. Tamo gdje su potrebni radovi na obalama ili unutar riječnog korita, čišćenje vegetacije treba ograničiti na potrebnu površinu i izvesti neposredno prije početka radova na datoj lokaciji. Vegetaciju treba obnoviti odmah po završetku izgradnje. Koristiti podlogu od biorazgradivih vlakana za poticanje revegetacije nakon radova na obalama ili njihovoj blizini.
- > Do početka radova u vodotocima (primjenjivo na rijeku Neretvu na obilaznici Konjic) sačuvati najmanje 20 m dubine obalne vegetacije radi zaštite stabilnosti obale.
- > Izbjegavati radove na vodotocima za vrijeme velikih voda i za vrijeme obilnih padavina kako bi bio smanjen rizik od ispuštanja finog nanosa, erozije vodotoka i rizik od poplava.
- > Omogućiti suho radno područje za radove unutar korita vodotoka ili unutar plavnog područja gdje god je to moguće pomoću pregradnih konstrukcija kao što su koferdami.
- > Unutar kanala gdje je to prikladno, koristiti koferdame i/ili sisteme za upravljanje muljem kao što su muljne zavjese koje zahtijevaju preusmjeravanje kanala ili građevinske radove unutar kanala.
- > Direktan pristup vozila vodotocima i obalama treba biti ograničen samo na ona vozila koja su neophodna za izvođenje građevinskih radova. Ako je nužno da neko vozilo uđe u vodotok, ono treba prethodno biti pregledano, a po potrebi i podvrgnuto korektivnim mjerama kako bi se spriječilo zagađenje uslijed curenja ulja ili goriva. Svim vozačima treba dati upute o korištenju i sigurnom odlaganju opreme za sanaciju zagađenja, te osigurati da u vozilima imaju apsorbujući materijal i da su obučeni za postupanje u slučaju izlivanja.
- > U skladu sa uslovima iz Prethodne vodne saglasnosti, na mjestima gdje je trasa neposredno smještena uz vodotoke ili ih presijeca, na potezima gdje prolazi zonama umjerenog i visokog rizika, obavezno je projektiranje vertikalnih barijera za zaštitu od izlivanja vozila izvan koridora autoceste (odbojne ograde, blokovi, new jersey, itd).

Hidraulička povezanost

- > Hidraulička povezanost svih vodnih tijela mora biti očuvana.
- > Prilikom presijecanja ili kontrolisanja vodotoka na neki drugi način, obezbijediti odgovarajuće dimenzionisanje propusta za sve identifikovane povremene tokove koje autocesta prelazi na nasipu.
- > Kada je potrebno preusmjeravanje vodotoka, obezbijediti privremeni kanal za održavanje protoka i povezanosti dok se stalni kanal priprema. Očuvati prirodne karakteristike morfologije riječnog korita. U mjeri u kojoj je to moguće, izbjegavati: (1) promjene u planiranoj i realizovanoj dužini intervencije; (2) prostorne i vremenske varijacije u morfologiji kanala; (3) promjene dimenzija poprečnog presjeka; (4) promjene hidrauličkih parametara.
- > U slučaju Suhog potoka i rijeke Bijele, regulaciju vodotoka izvoditi u sezoni malih voda, kada je korito potoka suho.

Prikupljanje i tretman voda sa ceste

- > Projektovati i izgraditi zatvoreni površinski sistem za prikupljanje i pročišćavanje vode sa ceste.
- > Osigurati dovoljan broj uređaja za tretman (separatora ulja i masti), a posebno pokriti dva vijadukta preko Trešanice i Neretve i most preko Neretve u Donjem Selu.
- > Pročišćene otpadne vode ne ispuštati u III zonu sanitarne zaštite zaštićenih izvorišta Salakovac i Bošnjaci, izvorišta Crno Vrelo, Bijela i Gornja Bijela.

Prikupljanje i pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda s naplatnih stanica i odmarališta

- > Projektovati i izgraditi sistem povezivanja naplatnih stanica/odmarališta sa lokalnim vodovodom ili kanalizacijom, gdje su takvi sistemi dostupni.
- > Ako lokalni vodovod i kanalizacija nisu dostupni, projektovati i izgraditi sistem prikupljanja i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda koji koristi uređaje za biološko pročišćavanje prije ispuštanja pročišćene vode u okoliš.
- > Pročišćene otpadne vode moraju zadovoljavati standarde propisane *Uredbom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije*²⁰.
- > Pročišćene otpadne vode ne smiju se ispuštati u III zaštitnu zonu zaštićenih izvorišta Salakovac i Bošnjaci, kao ni u zonu direktnog utjecaja službeno nezaštićenog izvorišta Konjička Bijela, već nizvodno.

8.4.3 Faza izgradnje

U skladu sa uslovima iz Prethodne vodne saglasnosti, izraditi projekat organizacije gradilišta i tehnologije i dinamike gradnje koji treba sadržavati:

- > granice gradilišta koje trebaju uvažavati, pored ostalog, i potrebu zaštite osjetljivih područja od pojave erozije, izlivanja ulja, zagađivanja voda i sl.,
- > sistem odvodnje otpadnih i oborinskih voda s gradilišta,
- > najpogodnije lokacije za smještaj radionica, baza za mehanizaciju, skladišta goriva i maziva, asfaltnih baza. Zabranjeno je smještanje ovih objekata u zonama visokog rizika od zagađenja voda;
- > Planom izvođenja radova i tehnologijom gradnje treba potpuno izbjeći mogućnost djelomičnog ili potpunog zasipanja vodotoka koje trasa presijeca ili je uz njih smještena.

Ispust sedimentnog nanosa

- > Izbjegavati gomilanje iskopnog materijala iz iskopa u blizini vodotoka (minimalno 50 m) i osigurati da se iskopni materijal nalazi izvan plavnog područja.
- > Osigurati iskopne materijale uz pomoć nasipa ili taložnih ograda i pokriti hrpe kada nisu u upotrebi.

²⁰ Službene novine FBiH, br. 26/20 i 96/20

- > Kontrolisati površinsko otjecanje u toku izgradnje. Postaviti sedimentne barijere između zemljanih radova i vodotoka kako bi ispiranje sedimenata u rijeku bilo spriječeno. Potrebno je također koristiti ograde za mulj, zamke za mulj, filterske nasipe, bazene za taloženje i/ili tzv. "razbijače mulja" za obradu vode pune sedimenata prije ispuštanja.
- > Propustiti svu vodu nastalu u procesima drenaže kroz spremnike za mulj ili taložne spremnike, prije ispuštanja te vode u bilo koji vodotok. Dodatni tretman može biti potreban ako su prisutni drugi zagađivači ili ako te mjere nisu učinkovite.
- > Primijeniti dodatne mjere i predtretman prije ispuštanja potencijalno onečišćene vode iz odvodnje tunela uključujući upotrebu aditiva koji nisu ekotoksični i separatora ulja. Prije ispuštanja može biti potrebno izvršiti uzorkovanje kako bi se ocijenila kvaliteta otpadnih voda prema uslovima propisanim *Uredbom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije*²¹.
- > Pristupne ceste unutar gradilišne zone trebaju biti smještene 60 m od vodotoka, gdje god je to moguće. Gradilišne puteve i prilaze riječnim prelazima treba održavati čistima od blata, a vodu od pranja preusmjeravati dalje od vodotoka.
- > U blizini vodotoka potrebno je predvidjeti korištenje samo čistog materijala za nasipanje u skladu sa uvjetima iz Prethodne vodene saglasnosti.

Akcidentna zagađenja:

- > Izraditi Operativni plan interventnih mjera za slučaj različitih akcidentnih situacija (izlijevanje ulja i sl.), kako je navedeno u Prethodnoj vodnoj saglasnosti.
- > Goriva i potencijalno opasne građevinske materijale treba skladištiti u zaštićenim prostorima s vanjskom odvodnjom, a gorivo treba skladištiti u dvostruko obloženim spremnicima kapaciteta 110%. Opasni materijali se ne smiju skladištiti u zoni do 50 m od vodotoka.
- > Otpadna goriva i druge zagađujuće tekućine potrebno je sakupiti u nepropusne spremnike prije uklanjanja, a radi tretmana od strane lica ovlaštenih od strane kantonalnog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša u skladu sa *Pravilnikom o izdavanju dozvole za aktivnosti male privrede u upravljanju otpadom*²².
- > Popravak strojeva i zamjena ulja ne smije se vršiti na gradilištu već u za to predviđenim prostorima izvan zona definiranih kao zone visokog rizika od zagađenja. Zauljene vode moraju se pročistiti do razine propisane *Uredbom o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sistem javne kanalizacije (Službene novine FBiH, br. 26/20, 96/20)*, prema uvjetima datim u Prethodnoj vodnoj saglasnosti. Sipanje goriva i održavanje građevinskih vozila i postrojenja (uključujući i pranje) potrebno je obavljati na tvrdoj

²¹ Službene novine FBiH, br. 26/20 i 96/20

²² Službene novine FBiH, broj 9/05

podlozi ili pristupnim putevima sa odgovarajućom drenažom na minimalnoj udaljenosti od 50 m od vodotoka. Posude za kapanje treba postaviti ispod stacionarnih postrojenja kao što su generatori i postrojenja koja se ne koriste. Nijedno postrojenje ne smije se nalaziti unutar 50 m od vodotoka i nikakvo održavanje ne smije se odvijati u opsegu od 50 m od vodotoka.

- > Komplete za kontrolu izlijevanja u obliku absorpcionih materijala za upijanje ulja i drugu opremu za zadržavanje izlijevanja treba držati na gradilištu kako bi se koristili u slučaju akcidentnih situacija, a osoblje na gradilištu treba biti osposobljeno za njihovo korištenje.
- > Prostori za miješanje i pranje betona trebaju biti udaljeni više od 500 m od bilo kojeg vodotoka. Otpadne vode sa ovih prostora će se sakupljati i odvoziti na tretman. Preuzimanje i tretman otpadnih voda će vršiti lice ovlašteno od strane kantonalnog ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša i u skladu sa *Pravilnikom o izdavanju dozvole za aktivnosti male privrede u upravljanju otpadom*²³.
- > Na lokaciji betonare postaviti taložnike za obradu otpadnih voda prije ispuštanja. Pročišćene otpadne vode moraju ispunjavati standarde propisane *Uredbom o uslovima za ispuštanje otpadnih voda u okoliš i sisteme javne kanalizacije*²⁴.
- > Nikakvo površinsko otjecanje vode s gradilišnih područja ili lokacija koje može sadržavati goriva ili druge štetne materije neće biti preusmjereno u površinske vode osim ako nije podvrgnuto robusnoj prethodnoj obradi (fizikalno-hemijska obrada štetnih materija).

Otpadne vode sa gradilišta i radničkih kampova

Upotrijebljene vode s gradilišta potrebno je prihvatiti sigurnim sistemom kanalizacije, skupljati ih u odgovarajuće rezervoare i pročišćavati ih na licu mjesta ili na udaljenim uređajima u skladu sa *Uredbom o uvjetima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sistem javne kanalizacije* ("Sl. novine FBiH", broj: 26/21, 96/20) kako je navedeno u Prethodnoj vodnoj saglasnosti. To podrazumijeva između ostalog:

- > Projektovati i izgraditi sistem za prikupljanje i tretman drenažne i sanitarne otpadne vode unutar kampa.
- > Izgraditi sanitarne i drenažne objekte i uređaje unutar radničkog kampa koji će tretirati vodu prema domaćim i projektnim standardima.
- > Ne smije se ispuštati površinska voda iz građevinskih smjesa u recipijente površinskih voda osim ako se ista ne podvrgne odgovarajućem prethodnom tretmanu.
- > Postaviti mobilne toalete na gradilištu van radničkog kampa.

Odlaganje otpada

- > Izraditi i implementirati **Detaljni plan upravljanja građevinskim otpadom** (DPUGO) te realizovati procedure upravljanja otpadom kako bi se izbjeglo neadekvatno odlaganje građevinskog otpada na i

²³ Službene novine FBiH, broj 9/05

²⁴ Službene novine FBiH, br. 26/20 i 96/20

oko gradilišta. Sadržaj ovog Plana je propisan *Pravilnikom o građevinskom otpadu*²⁵.

- > Sprovesti mjere upravljanja otpadom navedene u Poglavlju 15. uključujući mjeru zabrane odlaganja materijala od iskopa unutar zona rizika od zagađenja voda (uz obale vodotoka, zonama sanitarne zaštite, vodnom dobru), a prema izdatoj Prethodnoj vodnoj saglasnosti.

Sve gore navedene mjere bit će uključene i adekvatno primijenjene u skladu sa **Planom upravljanja okolišem i društvom tokom izgradnje** (PUODI)²⁶.

Provoditi dnevno osmatranje stanja površinskih voda tokom faze izgradnje. Tako će se vizualno otkriti neprikladno odlaganje otpada i sve vidljive promjene u boji ili izgledu vode, uzrokovane povećanim unosom suspendovanih čvrstih čestica ili slučajnim izlivanjem zagađujućih supstanci u vodu.

Gore navedene mjere ublažavanja u fazi izgradnje značajno će smanjiti rizike štetnih utjecaja na okoliš površinskih voda tokom izgradnje Projekta. Međutim, bit će teško u potpunosti spriječiti pojavu povećanog sedimenta u vodotocima u području Projekta gdje se radovi izvode u i oko vodotoka. Ovaj utjecaj će, međutim, biti privremen i malo je vjerovatno da će imati značajan ili dugoročan utjecaj na kvalitet vode. Nakon implementacije mjera ublažavanja, očekuje se da će efekti na površinske vode u fazi izgradnje biti manje štetni.

8.4.4 Faza korištenja

Prikupljanje i tretman površinskog otjecanja

U **Plan upravljanja okolišem i društvom u fazi korištenja** (PUODK)²⁷ uključiti mjere za pravilan rad i redovno održavanje sanitarnih i objekata za odvodnju. To uključuje redovno čišćenje separatora i redovno praćenje kvaliteta efluenta u skladu sa zahtjevima iz vodne dozvole. Operativni plan održavanja također treba da sadrži mjere za košenje/tretiranje zatravljenih površina herbicidima te njihov utjecaj na vode, ako isti budu korišteni, u skladu sa Prethodnom vodnom saglasnosti.

U skladu sa Prethodnom vodnom saglasnosti, PUODK također treba da sadrži plan za postupke zimskog održavanja vodeći računa o vrsti sredstava za odleđivanje koja moraju biti kompatibilna s predviđenim uređajima za prečišćavanje. Planovi trebaju definirati lokacije skladišta kemikalija koja trebaju biti izvan zona visokog rizika.

²⁵ Službene novine FBiH, br. 93/19

²⁶ Plan upravljanja okolišem i društvom tokom izgradnje (PUODI) će se izraditi kao dio Plana organizacije gradilišta (POG), kako bi se ispunili domaći zahtjevi u skladu sa federalnom *Uredbom o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i sudionicima u građenju*, kao i okolišni i društveni zahtjevi EBRD-a i EIB-a. Minimalni sadržaj je propisan u Okolišnom i društvenom akcionom planu.

²⁷ Svrha PUODK je osigurati usklađenost s EBRD-ovim provedbenim zahtjevima (PZ) i relevantnim domaćim i EU zakonodavstvom tokom operativne faze. Minimalni sadržaj je propisan u Okolišnom i društvenom akcionom planu.

U okviru **Operativnog plana pripravnosti i reagovanja u vanrednim situacijama (OPPRVS)**²⁸ uključiti procedure za sprječavanje kontaminacije vode uslijed slučajnog izlivanja.

Predložene mjere ublažavanja u fazi korištenja smatraju se dovoljnim za upravljanje svim predviđenim utjecajima na površinske vode i njihovo svođenje na zanemarljiv nivo.

²⁸ Ovaj Plan utvrđuje politike, zakone i standarde koji se odnose na hitne reakcije kako bi se smanjila šteta za društvo ili okoliš. Minimalni sadržaj je određen u Okolišnom i društvenom akcionom planu.