

“POLAZNI ASPEKTI ZA RJEŠAVANJE PROBLEMA OTPADNIH VODA ZA OPĆINE TRAVNIK-NOVI TRAVNIK-VITEZ”

Autor: Armin Hadžialić, dipl.ing. građ.
armin@higracon.ba

*Higracon d.o.o. Sarajevo
Hiseta br. 3
71000 Sarajevo
Bosna i Hercegovina*

Rezime: Cilj procesa reforme vodnog sektora je harmonizacija prema zakonima EU. Jedan od specifičnih ciljeva koji se trebaju postići u okviru reforme je pripremiti Master plan za buduće investicije u kanalizacioni sistem općina Travnik, Novi Travnik i Vitez (sistem prikupljanja i prečišćavanja otpadnih voda). Pitanje adekvatnog prečišćavanja otpadnih voda Travnika, Novog Travnika i Viteza je identificirano kao jedan od najznačajnijih okolišnih problema. Neprečišćene otpadne vode s područja Travnika, Novog Travnika i Viteza se sakupljaju putem gradske kanalizacione mreže, uličnih odvodnih kanala, direktnih ispusta ili septičkih jama, te se ispuštaju u recipijente, Lašvu i Grlovcu. Izgradnjom PPOV za pomenuta naselja ispuniti će se ekološki uslovi za ispuštanje prečišćenih voda u recipijente.

Ključne riječi: PPOV, stanovništvo, okoliš, plan, implementacija;

UVOD

Prikupljanje i prečišćavanje otpadnih voda je ključni cilj države Bosne i Hercegovine. Za ovaj cilj se BiH opredijelila u izvještaju za konferenciju Rio+10 2002. godine i ponovo ga potvrdila u izjavi premijera BiH na istom Svjetskom samitu o održivom razvoju u Johaneshburgu. Izvještaj i izjave države Bosne i Hercegovine na Svjetskom samitu o održivom razvoju 2002. godine u Johaneshburgu pokazuju njenu posvećenost principima održivog razvoja kao što je to prikazano u Agendi 21 i Dablinskim principima. Bosna i Hercegovina je potpisala Milenijsku deklaraciju u septembru 2000. godine, čime se opredijelila za Ciljeve milenijuskog razvoja. Članstvo u Evropskoj uniji (EU) je dugoročni cilj vlade Bosne i Hercegovine i zato je ona u procesu reforme vodnog sektora da bi harmonizirala zakone prema onima iz Evropske unije.

Specifični ciljevi koji se trebaju postići ovim dogovorom a implementirati će se i ovim projektom su:

- Povećati broj stanovništva priključenog na kanalizacionu mrežu,
- Povećati broj stanovništva čije se otpadne vode u potpunosti prečišćavaju,
- Izgradnjom postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda smanjiti direktno ispuštanje neprečišćene otpadne vode u površinske tokove,
- Pripremiti Master plan za buduće investicije u kanalizacioni sistem općina Travnik, Novi Travnik i Vitez (sistem prikupljanja i prečišćavanja otpadnih voda),
- Pripremiti svu potrebnu dokumentaciju kako bi se omogućilo izvršenje definiranih poslova.

EVALUACIJA OKOLIŠNIH ASPEKATA

Osnovni vodotok ovog područja je rijeka Lašva. Rijeka ima dva perioda vodostaja: niski vodostaj od jula do oktobra i period povišenog vodostaja od novembra do juna. Kao lijeva pritoka rijeke Bosne, prostire se na oko 989 km² i većinom teritorije pripada Srednjobosanskom kantonu. Lašva nastaje od dvije "Lašvice", Karaulske i Komarske koje se spajaju u Turbetu, gdje i počinje priča o "pravoj Lašvi", koja traje sve do ulijevanja u rijeku Bosnu. Zbog važnog geografskog položaja, dolina Lašve je uvijek bila frekventna saobraćajnica, koja prirodno spaja dolinu Bosne na istoku, sa vrbaskom dolinom na zapadu.

Lokacija predloženog PPOV-a za aglomeracije Travnik, Novi Travnik i Vitez je bila predmet brojnih razmatranja i kao najpovoljnija lokacija je odabrana u naselju Rijeka u općini Vitez. Odabrana opcija za prečišćavanje otpadnih voda jeste pročišćavanje voda putem konvencionalnog aktivnog mulja sa postupcima nitrifikacije, denitrifikacije i uklanjanja fosfora te zgrušnjavanjem mulja sa anaerobnom digestijom i solarnim sušenjem mulja.

Pored velikih aglomeracija ovaj Master plan je utvrdio da je za određena područja u općini Novi Travnik koja se nalaze u slivu Vrbasa i za koje ne postoji mogućnost odvođenja otpadnih voda na centralno PPOV potrebno izgraditi mala postrojenja za prečišćavanje.

POSTOJEĆE STANJE PO PITANJU OTPADNIH VODA

S obzirom na zagađenje vode uzrokovano direktnim ispuštanjem neprečišćenih otpadnih voda u riječne tokove, neadekvatnim zbrinjavanjem čvrstog otpada, nekontroliranom potrošnjom vode, prekomjernom sječom šume i ekonomskim razvojem, antropološka osjetljivost datog područja je ozbiljno ugrožena. Prema tome, pitanje adekvatnog prečišćavanja otpadnih voda Travnika, Novog Travnika i Viteza je identificirano kao jedan od najznačajnijih okolišnih problema.

Neprečišćene otpadne vode s područja Travnika, Novog Travnika i Viteza se sakupljaju putem gradske kanalizacione mreže, uličnih odvodnih kanala, direktnih ispusta ili septičkih jama, te se ispuštaju u recipijente, Lašvu i Grlovcu. Tokom jakih i obilnih kiša, putem takvih objekata se ispušta i mješavina kišnice i otpadnih voda što predstavlja dodatno opterećenje za recipijente.

S obzirom na postojeće stanje vodnog okoliša nizvodno od Travnika, a posebice njegove primjene u svrhe rekreacije, ribolova, plivanja i slično, potrebne su mjere unapređenja, jer će u protivnom ovo cijelo područje biti ugroženo. Kvaliteta vode rijeke Lašve nizvodno od Travnika već sad u određenim periodima godine pripada III kategoriji.

DUGOROČNI RAZVOJNI PLAN

U posljednjih deset godina mnogi faktori su utjecali na ponovno razmatranje koncepata za prikupljanje otpadnih voda, a koji su usvojeni prije dva stoljeća, pogotovo što se tiče već izgrađenih mješovitih sistema. Novi i rehabilitacijski projekti su fokusirani na tri principa održivosti (konzervacija, zaštita okoliša i dostupnost).

Sistem centralizovanog prikupljanja i tretmana otpadnih voda mora biti omogućen svim aglomeracijama sa više od 2000 stanovnika, kako zahtijeva EU Direktiva za tretman otpadnih voda. Principi BATNEEC-a, koji predstavlja najbolju raspoloživu tehnologiju uz razumne troškove, primijenit će se pri odabiru tehnologije.

Ovo područje posjeduje mješoviti sistem za prikupljanje otpadnih voda, a njegovo razdvajanje u dva separata sistema bi bilo skupo, i izbjegavat će se u najvećoj mogućoj mjeri. Proširenje mora uključivati separatan sistem što je više moguće, čak i ako se separatan sistem nastavlja na postojeći mješoviti sistem. Postojeći mješoviti sistem je dio aglomeracije Travnik.

U male aglomeracije do 2.000 stanovnika navedenog područja koje se ne mogu uključiti u centralno postrojenje biće izgrađena pojedinačna postrojenja za tretman otpadnih voda.

Centralizirani sistem prikupljanja otpadnih voda će obuhvatiti 5 aglomeracija, a koje su ispunile zahtjeve o najmanje 2000 stanovnika. To su Travnik i Turbe u općini Travnik, Novi Travnik u općini Novi Travnik i Vitez i Kruščica u općini Vitez. U općini Travnik ima još 7 naselja ili MZ koje imaju između 1.000 i 2.000 stanovnika i to su Dub, Maline, Podovi, Pokrajčići, Putičevo, Slimena i Višnjjevo. U općini Novi Travnik nema drugih naselja ili mjesnih zajednica sa više od 1.000 stanovnika. U općini Vitez ima još 6 naselja ili MZ koje imaju između 1.000 i 2.000 stanovnika i to su Bila, Divjak, Dubravica, Preočica, Rijeka i Zabilje. Ove zajednice nisu ispunile traženi kriterij, pa će nastaviti sa upotrebom septičkih jama ili ostalih naprednijih načina tretmana.

Rehabilitacija - u poređenju sa proširenjem sistema prikupljanja, prednosti rehabilitacije su male i zato je većina rehabilitacije odgođena za kasnije.

Glavni kolektori – izgradnja glavnih kolektora treba biti prioritet da bi se otpadna voda, koja se sad ispušta na brojnim lokacijama, dovela na jednu lokaciju.

Kanalizaciona mreža – kanalizacione mreže po mjesnim zajednicama trebaju se izgraditi po listi prioriteta. Mala postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

PRAVNI I INSTITUCIONALNI OKVIRI

Relevantni zakoni - Šire područje općine Vitez na koje se i odnosi projekt postrojenja za prečišćavanje, kao i razmatrana lokacija za izgradnju uređaja u naselju Rijeka, nalaze se na teritoriji koja je pod administrativnom upravom Federacije BiH i Srednjobosanskog kantona. U nastavku je dat pregled propisa koji se odnose na obaveze investitora u pogledu zaštite okoliša, a u postupku dobivanja dozvola.

Zakon o prostornom planiranju i korištenju zemljišta (Službene novine FBiH br. 2/06) propisuje uvjete i način korištenja prostora na različitim nivoima administrativne organiziranosti. Sa stajališta izgradnje postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda važno je napomenuti da lokacija postrojenja mora biti određena u Prostornom planu kantona i općine, što je preduvjet za provedbu postupka dobivanja građevinske dozvole. Prostorno-planskim dokumentima definiraju se i posebno osjetljive zone, tako da se kod izrade projekta uvjeti iz prostorno – planske dokumentacije moraju uvažiti kao obavezni uvjeti.

Vodoprivredna dozvola se izdaje nakon izgradnje objekta, i provjere da li su propisani uvjeti ispoštovani, a prije izdavanja upotrebne dozvole.

Zakon o zaštiti okoliša (Službene novine FBiH br. 33/03) propisuje obavezu poštivanja načela integralnog pristupa i prevencije zagađivanja, reciklaže, zagađivač plaća, i drugih međunarodno priznatih načela zaštite okoliša. Operacionalizacija načela se zahtijeva kroz postupak procjene utjecaja na okoliš i integralnu okolišnu dozvolu.

Zakonom se propisuje postupak i uvjeti dobivanja integralne okolišne dozvole. Podzakonskim aktom (Pravilnik o postrojenjima i instalacijama za koje je obavezna ocjena utjecaja istih na okoliš, te postrojenja i instalacija koja se mogu izgraditi i staviti u primjenu samo uz izdavanje okolišne dozvole (Službene novine FBiH, br. 19/04)) regulirana je obaveza da pogoni i postrojenja sa značajnim utjecajem na okoliš, kao što je uređaj za prečišćavanje, prije dobivanja okolišne dozvole trebaju proći postupak procjene utjecaja na okoliš koji prethodi izdavanju okolišne dozvole. Postupci Procjene utjecaja na okoliš i izdavanja okolišne dozvole podrazumijevaju obavezno učešće javnosti.

Zakon o slobodi pristupa informacijama u Federaciji BiH (Službene novine FBiH, br. 32/01): Stvara preduvjete i obavezu za informiranje javnosti i osiguranje dostupnosti informacija za građane. Pored ovog Zakona, uključivanje javnosti u proces odlučivanja o investiciji veličine kao što je uređaj za prečišćavanje otpadnih voda Travnika i Novog Travnika definiše i Zakon o zaštiti okoliša.

Zakon o vodama (Službene novine FBiH, br. 70/06): Zakonom se definira obaveza pročišćavanja otpadnih voda, a setom podzakonskih propisa daju uvjeti njihove kvalitete prije ispuštanja u sustav javne kanalizacije ili drugi prijemnik. Sa stajališta izgradnje uređaja za prečišćavanje otpadnih voda posebno je važna je Uredba o uslovima ispuštanja otpadnih voda u prirodne recipijente i sisteme javne kanalizacije (Službene novine FBiH, br. 4/12).

ODRŽIVI MASTER PLAN

Implementacija dugoročnog investicijskog programa pokriva duži niz godina i stoga je potrebno da se razni projekti svrstaju u pojedine faze implementacije. Faze implementacije su optimizirane tokom analize finansijske izvodivosti, a održive faze implementacije predstavljene su u Tabeli 1.

Tabela 1. Predložene faze implementacije

PRIORITETNI RAZVOJNI PLAN

Faze implementacije	Period (god)	Opći ciljevi	Očekivani % priključenja
Prioritetni program (PP)	3	Izgraditi PPOV i glavne kolektore da bi se priključila postojeća mreža. Ograničeno proširenje mreže.	35%
Faza 1	7	Generalno proširenje mreže.	55%
Faza 2	10	Daljnje proširenje mreže.	75%
Faza 3	Poslije 20	Konačno proširenje.	95%

Metodologija - Napravljen je finansijski model pomoću kojeg se može replicirati protok sredstava u komunalnom preduzeću. Rezultati modela uključuju standardne finansijske rezultate, kao što su izvještaj o gotovinskim tokovima, bilans uspjeha i bilans stanja. Model također uključuje sadržaje za brzo evaluiranje svake promjene određenih parametara i provođenje analize osjetljivosti.

Investicijski plan - Inženjerski zahtjevi su uslovlili odgovarajuće neophodne iznose investicija, koje su grupisane u različite faze na osnovu prioriteta. Određene su tri prioritete faze i njihovo početno trajanje:

- Prioritetni investicijski program – 3 godine,
- Srednjoročni program – 10 godina,
- Dugoročni program – 20 godina;

Trajanje svakog programa, kako je to naprijed prikazano, je korišteno za početno modeliranje, ali je brzo postalo jasno da ovaj plan investicija ima za rezultat nedostupne cijene. U sljedećem koraku je produženo trajanje srednjoročnog programa na 20 godina, nakon čega su dobiveni zadovoljavajući rezultati. Raspored za dugoročni program treba ponovo napraviti po završetku srednjoročnog programa.

Troškovi rada i održavanja - Svi troškovi rada i održavanja preduzeća moraju biti takvi da odražavaju stvarne troškove proizvodnje i prečišćavanja u bilo kom trenutku tokom analiziranog perioda. Troškovi rada i održavanja uključuju sljedeće glavne komponente:

- Radna snaga,
- Električna energija,
- Održavanje,
- Opći troškovi.

Izvori novčanih sredstava - Sljedeći korak je određivanje izvora novčanih sredstava, a dostupno je nekoliko izvora:

- Direktno učešće zajednice,
- Kantonalni/općinski grantovi ili kapital,
- Direktno investicije komunalnog preduzeća iz vlastitih sredstava,
- Multilateralni/bilateralni grantovi,
- Međunarodne finansijske institucije.

Očekuje se da će općine Travnik, Novi Travnik i Vitez obezbijediti određeni iznos kao grant ili eventualno kapital za kapitalne investicije. Učešće općine je obično preduslov za učešće međunarodnih finansijskih institucija.

Ne očekuje se direktno učešće komunalnog preduzeća iz vlastitih sredstava za finansiranje investicija u nova osnovna sredstva za poboljšani kanalizacioni sistem, bar ne u početnim godinama projekta. Preduzeća trenutno posluju pozitivno, ali se očekuje da će usljed poboljšanja situacije tokom realizacije projekta doći do unutrašnjeg generiranja sredstava kroz unapređenje upravljanja i efikasnije fakturisanje.

Prilikom finansiranja početne investicije u PPOV se očekuje da će i EU obezbijediti određena sredstva. Druge međunarodne finansijske institucije, kao što je EIB, su zainteresirane da učestvuju davanjem povoljnih zajmova.

PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA - ZAHTJEVI PROCESA

Tokom faze izrade Master plana, zaključeno je da će glavni kriterij selekcije biti kvalitet tretiranog efluenta koja bi se trebalo dostići. U skladu s važećim EU direktivama, postoji izbor između uslova za obične i osjetljive ispuste. S obzirom na zakonske uslove u pogledu kvalitete vode u BiH, ovaj izbor nije potpuno jasan, ali se čini da se za dionicu vodotoka nizvodno od Travnika također zahtijeva Klasa II kvalitete riječne vode, zbog čega je pogodniji proces naprednog tretmana otpadne vode, kojim se mogu ukloniti i organske materije i nutrijenti. Ovaj tip tretmana je detaljnije razmatran, što je i dovelo do prijedloga tri tehnologije koje su se trebale detaljnije razmotriti u fazi Studije izvodivosti:

- Produžena aeracija (EA) uz biološko uklanjanje nutrijenata N i P,
- Reaktor sa cikličnim odvijanjem procesa (SBR) uz biološko uklanjanje N i P.
- Membranski bio reaktor (MBR) tehnologija

Sva tri sistema se baziraju na upotrebi procesa aktivnog mulja, koji se odvija s veoma niskim opterećenjem, što omogućava istovremenu stabilizaciju mulja i biološko uklanjanje nutrijenata kako bi se udovoljilo zahtjevima ispuštanja efluenta u osjetljivim područjima, u skladu sa EU Direktivom 91/271/EC.

Položaj glavnih jedinica postrojenja prilagođen je okolnom reljefu, a cjelokupno područje postrojenja organizirano je na način da se uklopi u postojeću mrežu drenažnih kanala. Druga opcija koja se razmatrala je bila da se lokacija prilagodi postojećim granicama parcela, kako bi se minimizirao utjecaj na ovu strukturu. Iako je razmatrana kao mogućnost, zbog velike fragmentiranosti i orijentacije parcela, ocijenjeno je da nije moguće dobiti prikladan oblik površine zemljišta za potrebe PPOV-a, bez presijecanja i preparcelisanja postojećih parcela. Ova situacija se također ogleda i u činjenici da je postojeća drenažna mreža organizirana ne uzimajući u obzir raspored parcela.

Cijelo područje postrojenja biće obuhvaćeno linijom nasipa kako bi se postrojenje zaštitilo od poplava. Predviđena su i tri sistema odvodnje na lokaciji: jedan za tehnološku otpadnu vodu (sanitarnu i otpadnu vodu od ugušćivanja mulja, obezvodnjavanja i skladištenja) koji je usmjeren u ulaznu pumpnu stanicu otpadnih voda, dok drugi sistem odvodnje prikuplja oborinske vode unutar lokacije postrojenja i procijedne vode kroz tijelo nasipa, koje se upućuju na izlaznu pumpnu stanicu (aktivnu jedino kod odvodnje lokacije i u slučajevima poplava). Treći drenažni kanal biće lociran na dijelu prema brdu, kako bi se oborinska voda sa padina brda usmjerila izvan zone PPOV-a (lociranog na višoj koti od vrha nasipa na strani lokalnog puta).

Kako su objekti za predtretman i pumpna stanica locirani na višoj uzvisini, biće postavljeni na platou izvedenom od zemljanog materijala (da bi se smanjila potreba za visokim betonskim građevinama), koji će se napraviti u uglu lokacije. Na ovom platou, koji će biti na visini krune nasipa, također će se nalaziti zgrada sa kancelarijama, kontrolnom sobom i laboratorijom, što će omogućiti najbolji pogled i kontrolu nad cjelokupnom lokacijom PPOV-a. Pristupna rampa i ulaz u PPOV će također bit smješteni na ovom platou.

Objekti za tretman i skladištenje mulja biće locirani jedan blizu drugoga u određenom prostoru, kako bi se minimalizirale operacije unutarnjeg transporta mulja. Veliko popločano područje predviđeno je u ovom dijelu PPOV-a, u cilju lakšeg manevrisanja vozila tokom utovara i istovara mulja.

Zajedno sa izgradnjom dodatnih jedinica za drugu fazu PPOV-a, napraviće se dodatne saobraćajnice za opsluživanje novoizgrađenih jedinica. Na primjer, mogle bi se izgraditi nova rampa i put na zapadnoj strani.

Iako ne postoje neke bitne razlike u zamišljenom situativnom položaju između EA i SBR varijante, treba spomenuti da SBR opcija, zbog toga što su za nju manji zahtjevi u pogledu veličine prostora i oblika jedinica manji, omogućuje kompaktniju shemu postrojenja.

Tabela 2: Karakterizacija PPOV-a procesa EA i SBR

Produžena aeracija	Reaktor sa cikličnim odvijanjem procesa
<ul style="list-style-type: none"> • Stabilan proces u slučaju ekstremnih opterećenja • Stabilnija temperatura zbog velikih bioloških bazena • Lak za upravljanje • Nisko održavanje • Manja vjerovatnost da izazove neugodne mirise 	<ul style="list-style-type: none"> • Manja potrebna površina i troškovi zemljišta • Jeftiniji građevinski objekti • Može se izgraditi u višespratnim jedinicama • Može oponašati proces produžene aeracije uz odgovarajući softver • Ciklični proces potiče rast organizama uz visoku apsorpciju organskih materija • Može se projektirati za ekstremna opterećenja

Rezultati multikriterijske analize, koja je bazirana na prethodno prikazanoj evaluaciji prednosti i nedostataka ova tri procesa, su prikazani u tabeli 3.

PRIJEDLOG IZBORA TEHNOLOGIJE

Iz podataka korištenih iz dostupne literature vidljivo je da su jednostavnost projekta, i održavanja najniži za tehnologiju produžene aeracije, dok su najveći za MBR tehnologiju. Dalje se navodi da ovakve procjene mogu odstupati od konačnog rješenja do 15%, pa se da zaključiti da su sve tri tehnologije finansijski prihvatljive.

MBR tehnologija je jeftinija u početnoj investiciji, no ima nešto veće pogonske troškove, a naročito cijenu povisuje amortizacija samih membrana.

Kod izbora tehnologije važno je i pitanje mogućnosti rekonstrukcije i proširenja. Kod produžene aeracije i SBR tehnologije potrebno je dograditi nove bioaeracijske bazene za što se mora planirati prostor, što na odabranoj lokaciji neće biti problem.

Po tom pitanju MBR tehnologija je najpovoljnija, jer se radi o novijoj tehnologiji s dinamičnim razvojem materijala, pa se u budućnosti očekuje snižavanje cijene i dimenzija membrana, čime će ta tehnologija postati konkurentnija i postoji mogućnost da postojeći bazeni zadovolje ili se dopune bazenima manjih dimenzija.

Što se tiče drugih kriterija, obzirom da su tehnologije iz tehnološkog aspekta vrlo slične, među njima nema bitne razlike po pitanju stabilnosti procesa ili kvaliteta efluenta. Radi se o dobro poznatim tehnologijama s dugogodišnjom primjenom širom svijeta. Najstabilniji je MBR proces kad se radi o promjenama opterećenja otpadne vode, no isti je najosjetljiviji u slučaju dotrajalosti opreme i nekvalificiranosti radne snage. MBR i SBR tehnologije imaju znatno složeniji sistem upravljanja i kontrole od produžene aeracije.

U tabeli 3 date su prednosti i nedostaci razmatranih tehnologija obrade otpadnih voda i pritom nastalih muljeva. Prednosti i nedostaci su prikazani u relativnim odnosima (1 – loše, 5 – odlično).

Tabela 3: Prednosti i nedostaci PA, SBR i MBR tehnologije

Parametar	Produžena aeracija	SBR tehnologija	MBR tehnologija
Stabilnost kvaliteta efluenta	3	4	5

Količina viška mulja	4	4	5
Jednostavnost projekta	4	3	2
Mogućnost proširenja	2	4	3
Jednostavnost upravljanja	5	4	3
Složenost održavanja	4	4	2
Stabilnost procesa na promjenljivost protoka	3	5	4
Stabilnost rada PPOV u zimskim mjesecima	3	5	4
Efikasnost rada u slučaju kvara ključne opreme	3	5	1
Mogućnost pojave neugodnih mirisa	3	4	4
Potreba za stručnom radnom snagom	5	4	2
Potreban prostor za postrojenje	3	4	5
Potreban prostor za obradu mulja	4	4	4
Pouzdanost tehnologije	4	5	5
Prosječno	3,57	4,21	3,5

Tabela 4: Procjena troškova za kapitalne komponente projekta je zasnovani na skorijim ugovorima u Travniku i konsultantovom iskustvu sa troškovima u regiji.

Budžet	Ukupni troškovi x 1000	Predračun troškova (Isklj. carine/ PDV)	Strani x 1000	Domaći x 1000	Uključ Carine x 1000	Uključ PDV x 1000
Izgradnja	x 1000	konvertibilnih maraka			11 %	17%
Glavni projekat, uključujući istraživanja	937	937	937	0		
Nadzor nad gradnjom	937	337	337	0		
Izgradnja kolektora	13.921	11.519	4.032	7.487	444	1 958
Nabavka zemljišta	484	484		484		
Izgradnja PPOV-a	24.435	19.863	10.860	9.003	1.195	3.377
Ukupno - izgradnja x 1000 KM	40.713	33.740	16.766	16.974	1.638	5.335
Nepredviđeni radovi.troškovi 15% + 5%	7.291	5.954	2.959	2.995	325	1.012
Ukupno ukli. nepredviđene troškove x 1000	48.005	39.694	19.725	19.969	1.964	6.347
Tehnička pomoć						
Jedinica za implementaciju projekta	400	400	400	0		
Program obavještanja javnosti	100	100	100	0		
Projekat tehničke pomoći	1.874	1.874	1.874			
Nabavka opreme	300	300	300			
Ukupno tehniika pomoć x 1000 KM	2.674	2.674	2.674	0	0	0
Sveukupno x 1000 KM	50.679	42.368	22.399	19.969	1.964	5.347
Izgradnja	x 1000	u vrijednosti EURA				
Glavni projekat, uključujući istraživanja	471	471	471	0	0	0
Nadzor nad gradnjom	471	471	471	0	0	0
Izgradnja kolektora	7.001	5.793	2.028	3.765	223	985
Nabavka zemljišta	243	243	0	243	0	0
Izgradnja PPOV-a	12.238	9.989	5.461	4.528	601	1.698
Ukupno	20.474	15.967	8.431	8.536	824	2.683
Nepredviđeni radovi.troškovi 15% + 5%		2,994	1.488	1.506	164	509
Ukupno ukli. nepredviđene troškove x 1000 €	24.141	19.961	9.919	10.042	988	3.192
Tehnička pomoć						
Jedinica za implementaciju projekta	201	301	201	0	1	a
Program obavještanja javnosti	50	50	50	0	0	0
Projekat tehničke pomoći	942	942	942	0	0	0
Nabavka opreme	151	151	151	0	0	0

Ukupno tehnička pomoć x 1000 €	1.344	1.344	1.344	0	0	0
Sveukupno x 1000 €	25.485	21.305	11.263	10.042	988	3.192

UTJECAJI PROJEKTA

Realizacijom projekta će se postići nekoliko pozitivnih utjecaja:

- Priključenje domaćinstava i industrije na kanalizacionu mrežu čime će se eliminirati nekontrolirani ispušt otpadnih voda u okoliš. Posebne prednosti ovakvih mjera će se postići u okolišu rijeke Lašve ali također i u naseljenom području uglavnom putem eliminacije okolišno štetnih septičkih jama, i slično; smanjit će se broj difuznih izvora zagađenja; ostvarit će se pozitivni utjecaji na zdravlje.
- Kvalitet vode nizvodno od Travnika će se podići; povećat će se rekreacijska i okolišna vrijednost područja; ostvarit će se pozitivni utjecaji na zaštitu prirode i bioraznolikosti.
- Smanjit će se opterećenje rijeke nutrijentima za nekoiko stotina tona azota i fosfora godišnje (u prvoj fazi oko 240 t azota i preko 30 t fosfora, a u drugoj fazi preko 360 t azota i blizu 50 t fosfora) što će pozitivno utjecati i na širu okolinu kao što je na primjer osjetljivi Dunavski sliv.
- Smanjit će se unos čvrstog otpada u rijeku.
- Moguće je unapređenje kvaliteta tla iskorištavanjem mulja.
- Osigurati da sav protok otpadne vode bude prečišćen u skladu sa nacionalnom legislativom i legislativom EU;
- Povećati pristup sistemu vodosnabdijevanja i kanalizacionoj mreži;
- Povećati učinkovitost u prikupljanju otpadne vode;

PREDNOSTI PROJEKTA I VRJEDNOVANJE

Prednosti predloženog projekta su procijenjene na osnovu metodičkih smjernica velikih međunarodnih financijskih agencija i donatora, a u skladu su sa "Vodičem za cost-benefit analize investicionih projekata" EU-a. Prednosti mogu biti direktan rezultat implementacije projekta, dok su druge prednosti indirektno posljedice projekta. Nadalje, prednosti mogu biti kategorizirane u sljedeće sektore:

- Ekonomski
- Zdravstveni
- Ugodnost / okoliš
- Ekološki

U tabeli 5 su date prednosti koje mogu biti rezultat implementacije projekt

Tabela 5: Sažetak prednosti investiranja u otpadne vode

	Ekonomske	Zdravstvene	Ugodnost/okoliš	Ekološke
Direktne	- Poboljšane usluge vezane za vodu - Plaćene rekreativne aktivnosti - Ribogojstvo - Otvaranje dugoročnih radnih mjesta - Otvaranje kratkoročnih radnih mjesta	- Stopa smrtnosti i duži životni vijek - Obolijevanje kao onesposobljavanje za život	- Povećana vrijednost javne rekreacije - Smanjenje neugodnih mirisa - Smanjenje preliva septičkih jama	- Poboljšana javna upotreba prirodnih resursa

Indirektne	- Izbjegavanje troškova gradnje i održavanja septičkih jama - Turizam - Pobjoljšani razvojni potencijal - Povećana sposobnost institucionalnog jačanja - Vrijednost imovine	- Izbjegavanje troškova za lijekove - Pobjoljšana kvatiteta života - Pobjoljšana kvaliteta vode za kupanje	- Izbjegavanje troškova oštećenja okoliša	- Zaštita bioraznolikosti - Očuvanje prirodnih resursa - Izbjegavanje troškova nepoznatih štetnih utjecaja
------------	---	--	---	--

Tabela 6: Matrica rizika

Rizik	Opcije ublažavanja
Odbijanje nadležnih organa da odobre i primijene blagovremeno povećanje tarifa	Finansijska analiza pokazuje da kratkoročni investicioni program može biti sproveden uz relativno umjereno povećanje tarifa. Kreditni sporazum bi omogućio da bilo kakav manjak prthoda uslijed niskih tarifa ne utiče na dugoročni investicioni program.
Odbijanje potrošača da plaćaju račune po višim tarifama	Kampanje obavještavanja javnosli sa ciljem da se pojača postojeća podrška javnosti projektu izgradnje kanalizacije, podržane postojećom praksom isključenja i naplate duga koju primjenjuje komunalno preduzeće.
Smanjenje općinske podrške za dugoročni investicioni program	Dugoročni investicioni program može biti podijeljen na faze i modifikovan tako da bude u skladu sa raspoloživim izvorima finansiranja iz prihoda komunalnog preduzeća, te općinskih i ostalih donacija. Smanjenje finansijske podrške općine samo bi odgodilo ili usporilo proširenje vodovodne i kanizacione mreže.
Nemogućnost komunalnog preduzeća da postigne planirano unapređenje efikasnosti	Komunalno preduzeće pokušava da se modernizira u efikasnu i profitabilnu kompaniju. Unutrašnje linije komunikacije ne izgleda da funkcioniraju efikasno, i organizacija sporo reagira na vanjske utjecaje i stimulanse. Ugovori o izvršenju obaveza između Komunalnog preduzeća i Općine, kao i između Komunalnog preduzeća i rukovodećeg osoblja, u kombinaciji sa redovnim mjerenjem učinka, unaprijedit će organizaciona pitanja unutar kompanije.
Nepriključivanje domaćinstava i kompanija na novi kanizacioni sistem	Neophodna je odgovarajuća Općinska odluka o obaveznom priključenju domaćinstava i pravnih lica na novoizgrađeni kanizacioni sistem. U toj odluci potrebno je jasno naznačiti i uslove za priključenje, posebno odvajanje otpadnih od oborinskih voda, te isključivanje oborinskih voda iz kanizacionog sistema.

Rizici projekta - Tok implementacije bilo kog projekta može biti prekinut rizicima koji su izvan kontrole tima za implementaciju. Međutim, ukoliko se rizici identificiraju, mogu biti primijenjene mjere za smanjenje njihovog utjecaja. U tabeli 6 identificirani su rizici za ovaj projekat i predložene mjere ublažavanja svakog pojedinačnog rizika.

ZAKLJUČAK

Kroz analizu niza faktora o količini i teretu otpadnih voda gradova Travnik, Novi Travnik i Vitez, te procjeni povećanja tereta za narednih dvadeset godina obrađenih u Studiji izvodljivosti tretmana otpadnih voda općina Travnik, Novi Travnik i Vitez, firme Higraccon d.o.o Sarajevo, odabrano je tehnološko rješenje za tretmana otpadne vode i lokacija postrojenja. Odabrano tehnološko rješenje i lokacija omogućuju najpovoljnije tehničke, ekološke i ekonomske uslove za postavljanje i eksploataciju postrojenja kao i mogućnosti za nadgradnju i proširenje kapaciteta što je detaljno obrađeno u pomenutoj studiji.

LITERATURA:

1. Master plan i studija izvodljivosti tretman otpadnih voda općine Travnik-Novi Travnik i Vitez, Higraccon d.o.o. Sarajevo, Sarajevo-februar 2016.