

# **Studija izvodljivosti za Leskovac**

## **Prikupljanje i tretman otpadnih voda**

### **Proširenje vodovodne mreže**



Evropska agencija za rekonstrukciju  
(EAR) u Beogradu

SER01/11/008

14. novembar 2007.

Preliminarni izveštaj

9R5927/CvS/R2006\_21/R001

14 Novembar 2007



Municipal Infrastructure Agency Support Programme  
An EU-funded project managed by the European Agency for Reconstruction  
9R5927/CvS/R2006\_21/R001

Studija izvodljivosti za Leskovac  
Završni izveštaj

Maršala Birjuzova 16/4  
11000 Beograd  
Srbija  
+381-11-2185 999 Telefon  
+381-11-2185 946 telefaks  
office@miasp.com E-pošta  
[www.miasp.com](http://www.miasp.com) Internet  
www.royalhaskoning.com  
Arnhem 09122561 CoC

Naziv dokumenta	Studija izvodljivosti za Leskovac Prikupljanje i tretman otpadnih voda Proširenje vodovodne mreže
Skraćeni naziv dokumenta	Studija izvodljivosti za Leskovac
Status	Završni izveštaj
Datum	14. novembar 2007.
Naziv projekta	MIASP
Broj projekta	9R5927
Klijent	Evropska agencija za rekonstrukciju u Beogradu
Referenca	9R5927/CvS/R2006_21/R001
Izveštaj izradili	Nenad Čolić – Ekspert za komunalnu infrastrukturu Aleksandar Vlaški – Ekspert za tretman otpadnih voda Michel Luishuis – Ekonomista/Finansijski ekspert Mirjana Strugar – Ekspert za institucionalni razvoj Paula van Meenen – Ekspert za životnu sredinu Peter Duindam – Ekspert za institucionalna pitanja Bojana Katuševski – Ekonomista/Finansijski ekspert Aleksandar Radenović – Ekonomista
Proverio	Peter Duindam - Ekspert za institucionalna pitanja
Datum/paraf provere	.....
Odobrio	Cok van Schooten – Vođa tima
Datum/paraf odobrenja	.....

14 Novembar 2007



Municipal Infrastructure Agency Support Programme  
An EU-funded project managed by the European Agency for Reconstruction  
9R5927/CvS/R2006\_21/R001

Studija izvodljivosti za Leskovac  
Završni izveštaj

## ANEKSI

Br		Sadržaj aneksa
1	Aneks 3.1 –	Ministarstvo unutrašnjih poslova SAD, Geološki topografski institut SAD – Zdravstveni efekti toksičnih organskih jedinjenja iz uglja Slučaj balkanske endemske nefropatije (BEN) – USGS Informativni list FS-004-01, april 2001.
2	Aneks 3.2 –	Treći kongres o nefropatiji na Internetu, životnoj sredini, medicinskoj geologiji i etiologiji balkanske nefropatije, 2003
3	Aneks 3.3 –	Referentna dokumentacija
4	Aneks 3.4 –	Procene ukupnih protoka otpadnih voda kroz glavne kolektore i do novog postrojenja za tretman otpadnih voda za Leskovac
5	Aneks 3.5 –	Pravilnik o sanitarnim i tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju
6	Aneks 3.6 -	Set raspoloživih podataka o kvalitetu i kvantitetu otpadnih voda u Leskovcu za period 1990 – 2007
7	Aneks 3.7 -	Set raspoloživih podataka o kvalitetu vode u recipijentima, 1990 – 2007
8	Aneks 3.8 –	Uredba o klasifikaciji voda, Službeni glasnik RS 5/68 – Kratak pregled; Pravilnik o opasnim materijama u vodama, Službeni glasnik RS 31/82 – Kratak pregled
9	Aneks 3.9 –	Odluka o vodoprivrednim uslovima za tretman otpadnih voda u Leskovcu, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, 14. septembar 2005.
10	Aneks 3.10 –	Stručno mišljenje o pripremi vodoprivrednih uslova, Javno preduzeće Srbijavode, 21. juli 2005.
11	Aneks 3.11 -	Stručno mišljenje o proceduri izdavanja vodoprivrednih projektnih uslova za postrojenje za tretman otpadnih voda za Leskovac, Republički hidrometeorološki zavod Srbije, 31. juli 2005.
12	Aneks 3.12 –	Pristup i metodologija – Matematičko/ Hidrauličko modelovanje sistema vodosnabdevanja
13	Aneks 3.13 –	Tehnički opis tri vrednovane opcije za postrojenje za tretman otpadnih voda za Leskovac
14	Aneks 5.1 -	Finansijski model – osnovni slučaj
15	Aneks 5.2 -	Finansijski model – pesimistički slučaj
16	Aneks 5.3 -	Finansijski model – optimistički slučaj
17	Aneks 6.1 –	Lista postojećih strategija i zakona u Srbiji, lista pravnih akata u sektoru zaštite životne sredine koja su trenutno na snazi u Republici Srbiji, direktive EU.
18	Aneks 6.2 –	Lokalni ekološki akcioni plan i sadašnji status: Otpadne vode (2005-2007)
19	Aneks 8 .1 –	Preliminarni plan implementacije projekta infrastrukture vodosnabdevanja i kanalisanja za Leskovac

14 Novembar 2007


Municipal Infrastructure Agency Support Programme  
An EU-funded project managed by the European Agency for Reconstruction  
9R5927/CvS/R2006\_21/R001

Studija izvodljivosti za Leskovac  
Završni izveštaj

## SKRAĆENICE

AC	Azbestni cement
BEN	Balkanska endemska nefropatija
BOT	Izgradi-koristi-prenesi
BOD	Biohemijska potrošnja kiseonika
CBA	Analiza isplativosti
COD	Hemijska potrošnja kiseonika
CSO	Kombinovano preliivanje kanalizacije
DI	Cev od modularnog liva
DMA	Zona potrošnje
EIA	Procena uticaja na životnu sredinu
EIB	Evropska investiciona banka
EPA	Agencija za zaštitu životne sredine
EU	Evropska unija (od 1992.)
EUR	Evropska valuta evro
FIDIC	Međunarodna federacija inženjera konsultanata
FOPIP	Program za poboljšanje finansijskog i operativnog poslovanja
GRP	Cev od plastike ojačane staklenim vlaknom
LEAP	Lokalni ekološki akcioni plan
MBR	Membranski bio reaktor
MLSS	Suspendovane materije u mešavini
NEAP	Nacionalni ekološki akcioni plan
NES	Nacionalna strategija za zaštitu životne sredine
NIVA	Norveški institut za istraživanje voda
O&M	Rad i održavanje
PCM	Upravljanje projektnim ciklusom
PE	Ekvivalent stanovnika
PIP	Plan implementacije projekta
PPP	Načelo „zagađivač plaća“
PRAG	Praktični vodič za procedure sklapanja ugovora koji se finansiraju iz opšteg budžeta EZ u kontekstu spoljnih aktivnosti
JKP ( <i>PUC</i> )	Javno komunalno preduzeće
PVC	Polivinil hlorid
RSD	Dinar Republike Srbije
SCADA	Sistem za nadziranje i prikupljanje podataka
SBR	Sequencing batch reactor

14 Novembar 2007


Municipal Infrastructure Agency Support Programme  
An EU-funded project managed by the European Agency for Reconstruction  
9R5927/CvS/R2006\_21/R001

Studija izvodljivosti za Leskovac  
Završni izveštaj

SPS	Kanalizacije pumpne stanice
SS	Suspendovane čvrste materije
TDS	Ukupne rastvorene čvrste materije
TKN	Ukupan azot po Kjeldahl-u
TOD	Ukupna potrošnja kiseonika
TOR	Projektni zadatak
TSS	Ukupne suspendovane čvrste materije
UF	Ultra filtracija
UV	Ultraljubičasto svetlo
UFW	Neobračunata voda
UWWD	Direktiva o tretmanu gradskih otpadnih voda
UWWT	Tretman gradskih otpadnih voda
VOC	Ispariva organska jedinjenja
WFD	Okvirna direktiva o vodama
WTP	Postrojenje za tretman (pijaće) vode
WPCR	Propis o kontroli zagađenja vode
WU	Infrastruktura vodosnabdevanja i kanisanja
WWT	Tretman otpadnih voda
WWTP, STP	Postrojenje za tretman otpadnih voda



## IZVRŠNI REZIME

### Uvod

Izradu ove Studije izvodljivosti za Projekat infrastrukture vodosnabdevanja i kanalisanja za Leskovac tražio EAR u januaru 2007. sa ciljem da se razmotri mogućnost dobijanja donacije za finansiranje ovog projekta. Opština Leskovac nalazi se u jugo-istočnom delu Srbije i administrativno pripada Jablaničkom okrugu.

Prema podacima iz popisa stanovništva iz 2002., ukupan broj stanovnika u ovoj opštini bio je 156.252, dok ukupna površina ove opštine iznosi 1.025 km<sup>2</sup>, što čini oko 1,2% ukupne veličine Republike Srbije. Smatra se da je opština Leskovac dinamičan, ekonomski raznovrstan regionalni centar.

Lokacije ovog projekta su u okviru granica opštine i uključuju veći broj prigradskih i seoskih naselja, o kojima će se dati detaljniji prikaz kasnije u izveštaju.

Zadatak ovog projekta je da se poboljša standard komunalnih usluga (snabdevanje vodom za piće, i prikupljanje i tretman otpadnih voda) i odgovarajuća operativna efikasnost. Opisani tehnički predlozi moraju da budu usaglašeni sa nacionalnim i EU pravnim, regulatornim i ekološkim zakonodavstvom i standardima.

Studija izvodljivosti podržala je definisanje projekta i operativne i institucionalne aranžmane neophodne za obezbeđenje finansiranja. Studija je podržala celokupnu pripremu projekta do nivoa do koga može da se obezbedi finansiranje za njegovu implementaciju.

#### **Predmet studije izvodljivosti**

Osnova za finansijsku procenu projekta;

Analiza plana finansijskog i operativnog poslovanja JKP Vodovod;

Plan za implementaciju i rad infrastrukture vodosnabdevanja i kanalisanja (voda, otpadne vode) u okviru projekta.

#### **Obuhvat Projekta infrastrukture vodosnabdevanja i kanalisanja**

Proširenje komunalnog sistema vodosnabdevanja za naselja u severnom delu opštine – očekuje se da će biti priključeno oko 12.000 stanovnika;

Proširenje sanitarne kanalizacione mreže u prigradska i seoska naselja u blizini gradskog područja – očekuje se da će biti priključeno oko 20.000 stanovnika;

Izgradnja postrojenja za tretman otpadnih voda za Leskovac u kome je predviđeno da se vrši tretman svih komunalnih i pred-tretiranih industrijskih otpadnih voda pre ispuštanja u recipijent – reku Južnu Moravu.

## Zaključci i preporuke

### Opšti deo

1. Ovaj projekat je originalno bio okrenut samo prema izgradnji postrojenja za tretman otpadnih voda za Leskovac. Međutim, da bi se postigli opšti projektni zadaci i poboljšao nivo komunalnih usluga, smatralo se da je pored toga potrebno razmotriti i proširenje kanalizacionog sistema i uključiti ga u predmet ovog projekta. Alarmanтна situacija zbog povećanih slučajeva BEN oboljenja u selima u severnom delu opštine dovela je do odluke – dogovora između opštinske uprave i konsultanata da se u predmet projekta uključi i pod-sistem za snabdevanje ovih sela vodom za piće.
2. Ovaj projekat je u skladu sa relevantnim EU direktivama i u principu je usklađen sa zahtevima postavljenim u nacionalnom zakonodavstvu i propisima. Ipak, još uvek je potrebna dodatna detaljna verifikacija usklađenosti sa projektnim kriterijumima koje su postavile merodavne nacionalne vlasti.
3. Preporučuje se da se organizuje izrada Generalni plana vodosnabdevanja za opštinu Leskovac, koji bi služio kao osnovni, okvirni dokumenat za dalji razvoj sistema vodosnabdevanja u okviru granica opštine. Ovaj Generalni plan će posebno ispitati mogućnosti, kratkoročni i dugoročni cilj regionalnog vodovodnog sistema Barje, koji bi trebalo da postane operativan 2008-2009. Potencijali regionalnog vodovodnog sistema Barje mogu da se prošire i van opštinskih granica i ovaj sistem može da se koristi za transfer viška vode u ostale susedne opštine.

### Proširenje komunalnog sistema vodosnabdevanja

1. Tehnički predlog za proširenje komunalnog sistema za snabdevanje vodom za piće u sela smeštena u severnom delu opštine u principu je prihvatljiv, u skladu sa važećim nacionalnim propisima i pozitivnim inženjerskim praksama.
2. Međutim, preporučuje se veći broj izmena, poboljšanja i dodataka za predloženi koncept:
  - a. Pod-sistem mora da se implementira i pusti u rad kao celina. Delimična implementacija i rad bez svih ključnih komponenti sistema (magistralni cevovodi, distribicioni rezervoari, itd.) ne bi obezbedili neophodne standarde usluga.
  - b. Pretpostavljeni granični uslovi – pijeziometarska kota u tački spajanja sa glavnim sistemom mora da se verifikuje uzimajući u obzir sveukupan dugoročni razvoj sistema – koji treba da se definiše u inoviranom Generalnom planu vodosnabdevanja.
  - c. Tehnički projekat lokalnih distributivnih mreža je prihvatljiv.
  - d. Polazeći od preliminarne hidrauličke analize, preporučuju se izmene nekih od osnovnih karakteristika sistema (rezervoari, glavni cevovodi). Predložene izmene treba da se verifikuju putem sveobuhvatne hidrauličke analize.
  - e. Sistem treba da se dopuni odgovarajućim sistemom monitoringa, kontrole i regulacije.



- f. Predložena konfiguracija sistema treba da se promeni da se omogući adekvatna kontrola i regulacija.
  - g. U principu, izrada odgovarajućih detaljnijih tehničkih projekata bila bi potrebna pre stvarnog raspisivanja tendera i izvođenja radova.
3. Kada bude završeno, proširenje ovog sistema trebalo bi da osigura bezbedno, pouzdano i neprekidno snabdevanje vodom za piće za oko 12.000 stanovnika u seoskim područjima, koji tradicionalno imaju problema zbog BEN oboljenja koje je povezano sa vodom za piće.

#### Proširenje sanitarnog kanalizacionog sistema

1. Predloženim proširenjem sanitarnog kanalizacionog sistema značajno bi se poboljšao standard usluga – prikupljanja otpadnih voda i zamenila bi se sadašnja praksa koja se oslanja na pojedinačne septičke jame koje predstavljaju potencijalni izvor zagađenja, kako podzemnih tako i površinskih voda, a i ozbiljnu opasnost po zdravlje.
2. Ovo proširenje je u saglasnosti sa dugoročnim razvojem kanalizacionog sistema u Leskovcu, kao što je definisano u odgovarajućem Generalnom projektu koji je predat početkom 2007.g.
3. Ova projektna komponenta omogućila bi uvođenje pomenute veoma značajne komunalne usluge za oko 20.000 dodatnih stanovnika.
4. Još značajnije, kompletne otpadne vode koje se prikupe u navedenim naseljima biće prebačene u novo postrojenje za tretman otpadnih voda za Leskovac, gde treba da se uvede odgovarajući tretman otpadnih voda.
5. Implementaciji projekta mora prethoditi izrada odgovarajućih detaljnih projekata u skladu sa konceptima postavljenim u gore pomenutom Generalnom projektu.

#### Izgradnja postrojenja za tretman otpadnih voda za Leskovac

1. U planiranom postrojenju za tretman otpadnih voda za Leskovac će se prečišćavati celokupne komunalne otpadne vode iz gradskog područja i susednih prigradskih naselja, plus pred-tretirani industrijski efluenti u skladu sa postavljenim projektnim kriterijumima.
2. Postavljeni projektni kriterijumi su usklađeni sa EU direktivom o tretmanu otpadnih voda, i u principu su kompatibilni sa zahtevima postavljenim od strane merodavnih nacionalnih vlasti. Međutim, potpuno usaglašavanje sa nacionalnim zahtevima trebalo bi detaljnije razraditi i opravdati.
3. Postrojenje za tretman otpadnih voda biće smešteno severno od Leskovca, uz autoput M75 u blizini lokalnog puta Bogojevce – Zlokućane. Lokacija postrojenja za tretman otpadnih voda potpuno je usaglašena sa važećim Generalnim urbanističkim planom za Leskovac. Ispuštanje komunalnih otpadnih voda, pred-tretiranih industrijskih otpadnih voda i delimično kišnice sa Leskovačkog područja biće usmereno prema postrojenju za tretman otpadnih voda preko glavnog gradskog kolektora (u izgradnji) i industrijskog gravitacionog kolektora (izgrađen). Prema informacijama kojima raspolazemo, ovaj plac je u vlasništvu opštine Leskovac.
4. Recipijent efluenta iz postrojenja za tretman otpadnih voda je reka Južna Morava, sa karakterističnim 95%-tnim protokom malih voda od 4m<sup>3</sup>/s.
5. Postrojenje za tretman otpadnih voda projektovano je tako da može da prihvati većinu zagađenog dela ispuštene kišnice, dok će svi protoci veći od maksimalnog projektovanog hidrauličkog opterećenja tokom kišnog vremena iz postrojenja za tretman otpadnih voda biti ispuštani u reku u obliku, takozvanog kombinovanog preliva. Preporučuje se da se pitanje kombinovanih preliivanja kanalizacije detaljnije ispita u pogledu kapaciteta postrojenja za tretman otpadnih voda i njihovog eventualnog uticaja; kako na reku Veternicu (preko postojećeg glavnog ispusta) tako i na reku Južnu Moravu (preko planiranog budućeg ispusta).
6. Postrojenje za tretman otpadnih voda treba da opsluži urbano područje Leskovca i obližnja prigradska i seoska naselja sa oko 85.000 stanovnika. Imajući u vidu veoma blagu stopu





porasta stanovništva, stanovništvo koje treba da se opsluži na kraju projektnog perioda se procenjuje na oko 90.000. Pored stanovništva, kanalizacioni sistem i postrojenje za tretman otpadnih voda opsluživaće i takozvane institucionalne korisnike (opštinske i druge administrativne, školske, medicinske i vojne objekte, id.), kao i trgovinske i industrijske korisnike. U Idejnom projektu (reference 3.4 do 3.6) preporučeno je da postrojenje za tretman otpadnih voda treba da se projektuje za organsko opterećenje koje je ekvivalentno za 1000.000 PE. Ipak, uzimajući u obzir stanovništvo koje treba da se opsluži (oko 90.000) i polazeći od pretpostavke blagog industrijskog rasta, u ovoj studiji se preporučuje da se projektuje postrojenje za tretman otpadnih voda za organsko opterećenje od 129.000 PE, sa mogućnošću uvođenja fazne implementacije koja bi bila proporcionalna rastu projektovanog opterećenja.

7. Razmatrana tehnička rešenja za postizanje neophodne efikasnosti prečišćavanja u skladu sa usvojenim lokalnim i EU propisima sadrže veliki broj tehnologija, od konvencionalne (nisko opterećeni aktivni mulj sa preliminarnom denitrifikacijom i eventualno uklanjanjem fosfora), patentirane SBR tehnologije (ICEAS®) sa neprekidnim unosom, do patentirane AZENIT P® tehnologije uključujući uklanjanje nutrienata (N i P) u jednoj jedinici.
8. Šeme procesa su tehnički održive i uključuju neophodan pred-tretman i post-tretman, shodno tome u skladu su sa predviđenom usaglašenošću sa prihvaćenim normama i zahtevima za kvalitet efluenata. U obzir je uzeta prerada kako vode tako i mulja, tako da se smanjuje uticaj na životnu sredinu u skladu sa lokalnim i EU propisima.
9. Pregledi prikazanih troškova nisu u potpunosti obrazloženi i objektivni. Fer pristup bi podelio procene troškova za liniju vodu i liniju mulja, i eventualno bi u obzir uzeo uporedive tehnologije za tretman mulja (ako je to moguće). Detaljna analiza troškova izgradnje predložene (AZENIT P®) tehnologije dala je znatno veće troškove od troškova prvobitno specificiranih u delu dokumentacije koji se odnosi na izvodljivost u kome je vršeno poređenje tri alternative. Pregled investicionih i operativnih troškova ukazuje na blisku konkurenciju sve tri predložene alternative.
10. Da zaključimo, nepouzdan i nepotpun pregled troškova iz 3.4, zajedno sa relativno subjektivnom procenom dodatnih faktora ne obrazlaže definitivni izbor patentirane A<sub>2</sub>O (AZENIT P®) tehnologije za centralno postrojenje za tretman otpadnih voda za Leskovac.
11. Investicioni i operativni troškovi obe alternative, alternative A (konvencionalni tretman) i alternative B (SBR tretman) su bliske (AZENIT P®) tehnologiji. Izbor tehnologije tretmana mulja nije u potpunosti obrazložen i može da dovede do većih troškova nego što je to potrebno za alternative A i B u poređenju sa alternativom C. Detaljna analiza troškova pokazuje da je (AZENIT P®) tehnologija možda skuplja od druge dve razmatrane tehnologije. Uz to, analiza koristi/nedostataka tehnologije ne nudi konkretan dokaz njenog preimućstva u odnosu na alternative A i B.
12. Zbog toga se preporučuje da se ponovo razmotri izbor optimalne tehnologije prerade putem:
  - a. Detaljnije i preciznije procene i poređenja investicionih i O&M troškova;

- b. Multikriterijumske analize različitih kriterijuma procene sa jasnim (što je to više moguće) objektivnim dodeljivanjem pondera i ocena po tehnologiji
13. Pojavljuju se dve mogućnosti/scenarija sa specifičnim vremenom i implikacijama planiranja:
- a. Klijent (JKP Leskovac) prihvata rezultate ove studije izvodljivosti i ponovo razmatra detaljniju procenu, izbor i primenu optimalne, po mogućstvu nepatentirane tehnologije. U ovoj fazi, **kao poželjna tehnička alternativa u ovoj studiji preporučuje se konvencionalno postrojenje za tretman otpadnih voda sa nisko-opterećenim aktivnim muljem.** Glavne prednosti ove alternative su u tome što je ona nepatentirana, što je njen zadovoljavajući rad proveren u sličnim objektima širom Srbije, što su troškovi uporedivi, ako ne i niži u poređenju sa ostalim tehničkim alternativama. Ako se o njoj postigne saglasnost, dodatna procena iz koje će proistići inovirani idejni projekat i dobro obrazložen izbor tehnologije mogla bi da se izvrši u roku 3 do 4 meseca. Sa ovog mesta može da se nastavi u dva moguća pravca:
- i. Da se radi na pripremi odgovarajućeg detaljnog projekta, da se obezbede sve neophodne dozvole, i nastavi sa raspisivanjem tendera za postrojenje za tretman otpadnih voda u skladu sa Crvenom knjigom FIDIC-a.
- ii. Posle završetka, revizije i odobrenja idejnog projekta, klijent (JKP Leskovac) nastavlja sa raspisivanjem tendera za postrojenje bez dalje razrade projekta. Tender za postrojenje za tretman otpadnih voda vode mogao bi da se raspiše prema pravilima otvorenog tendera (Žuta knjiga FIDIC-a), što znači da ponuđači mogu da ponude alternativna tehnička rešenja u skladu sa uputstvima i zahtevima tendera. Konačni izbor tehnologije zavisio bi od dobijenih poena za različite kriterijume tendera. **U ovoj studiji preporučuje se ovakav pristup za implementaciju na osnovu sledećih glavnih razloga (detaljnije razrađeno u glavnom izveštaju):**
1. ***Ekonomisanje*** Omogućiti da tržište ima uticaj na najekonomičnije rešenje za postrojenje za tretman otpadnih voda. Obliku ugovora „ključ u ruke“, kao u Žutoj knjizi FIDIC-a, daje se prednost zbog toga što on stavlja odgovornost na Izvođača kako za projektovanje tako i za izgradnju.
  2. ***Izgradnja i vreme isporuke*** Sa ugovorima „ključ u ruke“ može da se uštedi vreme tako što se Izvođaču omogućuje da počne sa pripremnim radovima pre završetka projektovanja i dobijanja građevinskih dozvola
  3. ***Mogućnost smanjenja troškova*** Zbog fleksibilnosti u završnoj konfiguraciji projekta izvođač je u mogućnosti da ponudi uštede troškova na osnovu alternativnih metoda i projekata i to se često odražava u vremenskim uštedama zahvaljujući primeni sopstvenog pristupa, u okviru osnovnih parametara koje odredi Investitor, sa kojom je on bolje upoznat nego sa nekom metodologijom koja mu je nametnuta.
  4. ***Raspodela rizika*** Pri razmatranju raspodele rizika neophodno je utvrditi koja strana može na najbolji način da kontroliše dodeljeni rizik. Raspodela rizika će varirati u zavisnosti od tipa projekta i lokacije. U ovom slučaju razmatraju se sledeći faktori:

- a. Rizici u vezi sa regulatornom usaglašenošću koji se odnose na problematiku životne sredine i izdavanja dozvola
  - b. Rizici u fazi izgradnje koji se odnose na različite uslove lokacije, vremenske uslove, pristup lokaciji i stalna operativna pitanja
  - c. Rizici po završetku izgradnje koji se odnose na ispunjenje standarda performanse.
- b. Klijent (JKP Leskovac) ne prihvata rezultate ove studije izvodljivosti i nastavlja sa realizacijom/tenderom za postrojenje za tretman otpadnih voda na osnovu patentirane A<sub>2</sub>O (AZENIT P®) tehnologije nezavisno od ovog projekta. Ovo bi podrazumevalo isključenje postrojenja za tretman otpadnih voda iz postojećeg projekta EAR-a i raspisivanje tendera za ostale projektne komponente prema pravilima EAR-a.

#### JKP Vodovod Leskovac

1. Vođenje postrojenja za tretman otpadnih voda bila bi nova komponenta u poslovanju preduzeća. Potrebna je obuka koju treba u redovnim intervalima da izvodi specijalizovano osoblje koje obezbeđuje izvođač.
2. Tarife treba da se zasnivaju na dogovorenoj formuli baziranoj na punim troškovima, uključujući amortizaciju i servisiranje duga, kao i odobren budžet za narednu godinu.
3. Preporučuje se da se sprovede Program poboljšanja finansijskog i operativnog učinka koji je koncipiran tako da pripremi JKP Vodovod za vođenje proširenog sistema na pravilan način. Ove mere kao minimum moraju da uključe politički okvir, ugovor o nivou usluga, odlučivanje, informacione sisteme, organizacioni i poslovni plan.
4. Raspoređivanje osoblja takođe se predviđa kao interna reorganizacija organizacionih jedinica.

#### Finansijska procena JKP Vodovod, Leskovac

##### Nalazi :

1. JKP Vodovod Leskovac neprekidno posluje sa neto profitom ispod 0%.
2. Neto gubitak preduzeća bio bi čak i veći kada bi se izostavila sadašnja praksa priznavanja revalorizovanih osnovnih sredstava kao prihoda u bilansu uspeha;
3. Preduzeće posluje sa neznatnim negativnim operativnim novčanim tokom. Ukupni novčani tok je negativan u toku 2004. i 2006. godine. U toku 2005. godine realizovan je veliki neto novčani tok, zbog velikih opštinskih i državnih investicionih donacija;
4. Generisani operativni novčani tok je nedovoljan za finansiranje investicija; većina investicija finansira se direktno od strane opštine ili se obezbeđuje putem kapitalnih subvencija iz drugih izvora;
5. Ne postoji formula ili procedura za određivanje tarife, s obzirom na to da je trenutna nacionalna politika da se ograniči povećanje tarife prema procenjenoj inflaciji za sledeću godinu. Preduzeće čak nije ni koristilo ovu mogućnost, s obzirom na to da tarife nisu efektivno podignute od decembra 2005.g.
6. Stopa naplate za preduzeće u celini je niska i iznosi 71% za 2006.g. Dugoročno gledano ovo nije održivo;

7. Za JKP kao celinu, važeće tarife za vodu i otpadne vode ne pokrivaju operativne troškove uključujući amortizaciju i sporna potraživanja. Nivo operativnih subvencija i troškova koji bi one trebalo da obuhvate teško je proceniti precizno zbog nepostojanja sistema finansijskog upravljanja baziranog na mestu troška.

*Preporuke:*

1. Preispitati i poboljšati postojeći sistem naplate sa ciljem da se povećaju stopa naplate, prihodi i novčani tok. Hardver/softver za fakturisanje, kao i procedure fakturisanja mogu da se poboljšaju. Ovo je glavni prioritet s obzirom na to da su trenutne stope naplate neodržive.
2. Preispitati i poboljšati postojeću politiku spornih potraživanja, uključujući i rezervisanje za sporna potraživanja, i izvršiti jednokratno čišćenje baze podataka dužnika/dugovanja;
3. Reformisati ili uvesti politiku preduzeća o smanjenju tolerancije za potrošače koji ne plaćaju. Na primer, skraćanjem perioda tolerisanja, uvođenjem kamate za docnju u plaćanju; uvođenjem popusta za blagovremeno plaćanje;
4. Poboljšati postojeći sistem finansijskog upravljanja ustanovljavanjem sistema finansijskog upravljanja baziranog na mestu troška. U vezi sa tim, uspostaviti decentralizovaniji sistem upravljanja budžetskim planiranjem i finansijama;
5. Na osnovu unapređenog sistema finansijskog upravljanja, dogovoriti formulu ili proceduru tarifiranja na bazi troškova. Ovo je korisno i u slučaju da tarife i dalje ostanu limitirane, pošto to služi kao informacija o potrebnom nivou tarifa koja je zasnovana na činjenicama;
6. Uspostaviti sistem dugoročnog finansijskog planiranja i integrisati ga sa ciklusom godišnjeg i budžetskog planiranja;
7. Napraviti popis postojeće baze podataka fizičkih sredstava i verifikovati pomoću finansijskog registra osnovnih sredstava.



### Procena kreditne sposobnosti opštine Leskovac

1. Budžet opštine Leskovac je balansiran u toku perioda od 2004. do 2007.g. Međutim deo budžeta je finansiran iz spoljnih izvora (zajmovi od komercijalnih banki);
2. Opština Leskovac ima relativno visok budžet kapitalne potrošnje, koji međutim brzo opada u relativnim okvirima: sa 33% ukupne potrošnje u toku 2004. i 2005.g. na planiranih 15% u toku 2007.g.;
3. Velike investicije u vodovodnu infrastrukturu, tj., regionalni vodovodni sistem Barje i gradski kanalizacioni kolektor, se delimično finansiraju od strane opštine preko komercijalnih zajmova koji ukupno iznose € 5.5 miliona. Oba zajma, kao i povezane stvarne investicije nisu uključeni u izveštaj o realizaciji opštinskog godišnjeg budžeta o kome je već bilo reči;
4. Preostala zakonska sposobnost zaduživanja opštine Leskovac je ograničena zbog ovih zajmova i iznosi oko € 2 miliona u toku 2007.g.;
5. Projekcije opštinskih prihoda i troškova pokazuju da bi opština još uvek imala značajan finansijski prostor za finansiranje vodovodne infrastrukture iz svog budžeta u periodu između 2009. i 2011.g.
6. Pored toga, dodatno komercijalno zaduživanje je moguće u periodu između 2009. i 2011.g., procenjeno između € 5 i 7,5 miliona, pod pretpostavkom makro-ekonomskog scenarija osnovnog slučaja. Povećana sposobnost zaduživanja je posledica rasta opštinskih prihoda.

### Finansijska analiza

1. Predlaže se tarifna politika koja se sastoji od sledećih elemenata:
  - a. Nova tarifa za tretman otpadnih voda koja treba da se uvede 2011.g., u iznosu od 16/m<sup>3</sup> RSD (cena za 2007.g.) ili 20/m<sup>3</sup> RSD (cena za 2011.g.) utrošene vode za piće, koja će nakon toga morati da se koriguje samo za inflaciju. Preporučuje se da se ne pravi razlika između grupa potrošača, s obzirom na to da se ne razlikuju troškovi između ovih grupa;
  - b. Tarife za kanalizaciju povećati u realnim okvirima za 25% u toku 2008.g. i za 10% za obe godine 2010. i 2011.g. Posle toga tarifa se određuje na punu cenu troškova;
  - c. Tarifa za vodu za piće povećava se u realnim okvirima za 10% u 2008.g. i za 30% u 2009.g., zbog početka rada regionalnog vodovodnog sistema Barje. Posle toga korekcija zbog inflacije do 2013.g., nakon toga tarifa se određuje tako da iznosi punu cenu troškova;
2. Tarifna politika daje realni kumulativni rast opšte tarife za vodu i otpadne vode za domaćinstva od oko 130% do 2011.g. i 160% kumulativni rast do 2041.godine. 40% ove korekcije javlja se zbog sadašnjih tarifa koje su ispod naknade troškova i uticaja početka rada regionalnog vodovodnog sistema Barje, koji nije deo ove studije izvodljivosti;
3. Međutim, ukupno povećanje tarife ostaje u okvirima platežne sposobnosti korisnika. Prognozira se da će se maksimalno 2,0% prosečnih zarada po domaćinstvu trošiti na vodu i otpadne vode u toku 2011.g. , počev od 1,0% u 2007.g.



4. Ove tarife se zasnivaju na unapređenju stopa naplate od 95% do 2013.g., počev od sadašnje stope naplate od 71%. Ovo se smatra kritičnim faktorom za uspeh projekta. Tarife bi trebalo da budu više za 37%, ako se ne poboljšaju stope naplate.
5. Predložena tarifna politika će generisati dovoljno novčanog toka za potpuno finansiranje velikih zahteva za reinvestiranje, kako za tretman otpadnih voda tako i za postrojenja za tretman vode za piće Barje, te je shodno tome finansijski održiva na nivou preduzeća;
6. Finansijska analiza je pripremljena na bazi ove predložene tarifne politike. Polazeći od makro-ekonomskog osnovnog scenarija analizom se dobija nominalna finansijska interna stopa prihoda na ukupan investirani kapital (FIRR/C) od 0,7% i finansijska neto sadašnja vrednost (FNPV/C) od € -16.517 hiljada;
7. Ovaj finansijski rezultat opravdava finansiranje iz donacija, kao što je EU-IPA. Primenom "modifikovane formule", izračunava se procenat stope donacije od 75,2%. Pretpostavljajući maksimalnu stopu od 75%, projekat bi se kvalifikovao za donaciju u iznosu od € 20.805.000;
8. Metodologija određivanja stope donacije koja je primenljiva na projekte finansirane preko ERDF/CF u toku 2007-2013 programskog perioda daje različite rezultate. Pretpostavljena stopa inflacije od 75% rezultirala bi u EU donaciji od € 13.944.000, dok bi niža nominalna eskontna stopa od 7% rezultirala u EU donaciji u iznosu od € 13.101.000;
9. Projekat je finansijski održiv s obzirom na to da je kumulativni novčani tok za projekat svake godine pozitivan;
10. Finansijska interna stopa prihoda na nacionalni investirani kapital je prihvatljiva na nivou koji je neznatno viši od nominalne eskontne stope od 8%. FIRR/K je 10,4% i FNPV/K je € 1.718 hiljada;
11. Analiza osetljivosti pokazuje da varijacija od +/-1% u izabranim ključnim varijablama ne izazivaju fluktuacije veće od 5% u FNPV/C. Shodno tome, nema kritičnih varijabli koje zahtevaju dalju procenu rizika;
12. Projekat je najosetljiviji na varijacije u eskontnoj stopi;
13. Projekat stvara velike pozitivne eksterne efekte. Kvantitativna ekonomska analiza pokazuje pozitivne rezultate, mada se ne mogu monetizovati svi eksterni efekti: EIRR 14,0%, ENPV od € 21.786 hiljada i stopa koristi-troškova od 1,50. Prema tome, sa društvenog aspekta projekat je izvodljiv;
14. Snabdevanje kvalitetnom vodom za piće 12.000 stanovnika koji žive u selima severno od opštine Leskovac predstavlja posebno značajne eksterne zdravstvene koristi, zbog očekivanog prestanka pojave bolesti koje se prenose preko vode izazvanih balkanskom endemskom nefropatijom (BEN).

#### Nadzor i sprovođenje

1. Sprovođenje Lokalnog ekološkog akcionog plana posebno je potrebno u područjima koja imaju veze sa pred-tretmanom industrijskih otpadnih voda. Zbog toga opština treba da podrži jačanje položaja opštinskog odeljenja za zaštitu životne sredine.
2. Povećanje visine novčanih kazni za ispuštanje industrijskih otpadnih voda na opštinskom nivou.
3. Koordinacija svih aktivnosti sa republičkom i opštinskom inspekcijom je potrebna zajedno sa periodom stalnog monitoringa kvaliteta ispuštenih industrijskih otpadnih voda.

14 Novembar 2007



Municipal Infrastructure Agency Support Programme  
An EU-funded project managed by the European Agency for Reconstruction  
9R5927/CvS/R2006\_21/R001

Studija izvodljivosti za Leskovac  
Završni izveštaj



### Procena uticaja na životnu sredinu

1. **Izgradnja PPOV Leskovac** dovešće do poboljšanja kvaliteta vode u rekama Veternica i Južna Morava. Ovo će imati pozitivne efekte na javno zdravlje i akvatički eko-sistem u rekama. Sa gledišta zaštite životne sredine i društvenih aspekata nema potencijalnih rizika i nepremostivih prepreka za finansiranje projekta, pod pretpostavkom da se sve mere za ublažavanje štetnih uticaja i program praćenja sprovedu.
2. **Upravljanje otpadnim materijama** - Nije jasno definisano kako će se sprovoditi upravljanje otpadnim materijama u fazi izgradnje i realizacije postrojenja. Mulj sa postrojenja biće odložen na deponiju. Neophodno je razjasniti i sledeće:
  - a. **Tokovi otpada – tokom izgradnje**
    - i. Generalni otpad tokom izgradnje (domaći otpad i građevinski otpad)
  - b. **Tokovi otpada – tokom eksploatacije**
    - i. Treba jasno prikazati kako će se postupati sa svim linijama otpada. Gde će se odlagati otpadne materije, koje su procedure najbolje sa stanovišta zaštite životne sredine (po mogućstvu prvo recikliranje pre deponovanja).
    - ii. **Primarni otpad nakon pred-tretmana** – prvi korak u prečišćavanju je pred-tretman u kome će se izdvajati sav krupniji otpad iz otpadnih voda (boce, plastika, itd.).
    - iii. **Zauljene materije tokom primarnog tretmana** – javljaju se na površini vode tokom primarnog tretmana.
    - iv. **Istaloženi pesak tokom primarnog tretmana** – Zaprjani pesak će se istaložavati tokom primarnog tretmana, odakle se mora evakuisati.
    - v. **Mulj** – kakva procedura je predviđena za mulj koji se generiše – poželjno je korišćenja u poljoprivredi. Ostalo je nejasno kako će se postupati sa muljem, pretpostavlja se da će se odlagati na deponiju.
    - vi. **Generalni otpad** – tokom eksploatacije (domaći i otpad kao posledica rada PPOV, održavanja opreme, itd).
3. **Upravljanje hemikalijama** Tokom rada postrojenja, vrlo je verovatno da će se koristiti sledeće hemikalije:
  - a. Feri-hlorid ( $\text{FeCl}_3$ ); za uklanjanje fosfata tokom tretmana otpadnih voda
  - b. Polielektrolit koji će se dodavati mulju za bolju flokulaciju (efikasnije taloženje), povećanje efikasnosti uklanjanja mulja u finalnim fazama prečišćavanja.
  - c. Kreč ( $\text{CaO}$ ); takođe se dodaje u mulj radi stabilizacije, efikasnije uklanjanje i obezvodnjavanje
4. **Monitoring plan** – U različitim delovima EIA pominje se uzimanje uzoraka vode za ispitivanje kvaliteta, ali nije prikazan kompletan plan praćenja.
5. **Plan upravljanja zdravstvenom zaštitom, zaštitom na radu i zaštitom životne sredine** – Treba pripremiti opšti program zaštite zdravlja, na radu i životne sredine. Ovaj program treba da razradi sva relevantna pitanja, uključujući i obuku osoblja.

### Finansiranje i investicije

1. Ukupni investicioni troškovi za fazu I iznose € 28.132 hiljada.
2. U skladu sa postojećom politikom, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede može da obezbedi 1/3 troškova za postrojenje za tretman otpadnih voda, ili € 4.762 hiljada. Međutim, ne postoji pismeno obavezivanje za ispunjenje ove obaveze;
3. Pretpostavlja se da ukupan doprinos u vidu donacije (EU-IPA, ostalo) iznosi 75% prihvatljivih troškova, ili € 20.805 hiljada. Ovaj iznos je opravdan u finansijskoj analizi primenom metodologije sa "modifikovanom formulom";
4. Opštinski doprinos iznosi € 2.564 hiljada;

5. Preporučuje se da izgradnju postrojenja za tretman otpadnih voda finansira Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede sa 1/3, a preostale 2/3 da se finansiraju iz međunarodnih donacija (EU-IPA, ostalo);
6. Preporučuje se da se opštinsko finansiranje koristi u periodu od 2009. do 2001. godine, za sufinansiranje proširenja kanalizacione mreže i mreže za snabdevanje vodom za piće;
7. Paralelno sa ovim, za Nacionalni investicioni plan (NIP) za 2008.g. opština Leskovac je tražila sredstva za postrojenje za tretman otpadnih voda (RSD 1.252 milion ili € 15,7 miliona) i za proširenje mreže za snabdevanje vodom za piće do severnih sela (RSD 294 miliona ili € 3,7 miliona). Ovo bi moglo da ima izuzetno veliku uticaj na predloženi finansijski plan.



**Tabela 0-1** Pregled investicionih troškova za pogon za tretman otpadnih voda za Leskovac, mreže za snabdevanje vodom za piće i kanalizacione mreže (u € '000)

Stavka #	Opis	Faza I (€) 2009-2011
A1	Investicioni radovi i projektovanje	490
A2	Građevinski radovi	5,444
A3	Elektro-mehanička oprema	6,625
A4	Probni rad, obuka osoblja, rad preko 12 meseci	420
A5	Nepredviđeni izdaci	1,307
<b>A</b>	<b>Međuzbir-postr. za tretman otpadnih voda</b>	<b>14,287</b>
B1	Proširenje kanalizacione mreže	6,091
B2	Nepredviđeni izdaci	305
<b>B</b>	<b>Međuzbir- kanalizaciona mreža</b>	<b>6,396</b>
C1	Proširenje mreže za snabdevanje vodom za piće	5,173
C2	Nepredviđeni izdaci	259
<b>C</b>	<b>Međuzbir-proširenje mreže za vodu za piće</b>	<b>5,431</b>
	<b>Međuzbir-investicioni troškovi</b>	<b>26,114</b>
D1	Nadzor bez PDV	1,627
D2	PDV	391
	<b>UKUPNO</b>	<b>28,132</b>

**Tabela 0-2** Identifikovani TA elementi

Generalni plan snabdevanja vodom za piće	200
Poboljšanje finansijskog i operativnog poslovanja (FOPIP)	400
Nastavak Procene uticaja na životnu sredinu	100
Plan industrijskog monitoringa i upravljanje industrijskim monitoringom	100
Kampanja za podizanja svesti javnosti	100
<b>UKUPNO u 1000x€</b>	<b>900</b>

**Tabela 0-3** Predloženi finansijski plan

Donacije (EU-IPA, ostali izvori)	20.805
Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede	4.762
Opština Leskovac	2.564
<b>UKUPNO u 1000x€</b>	<b>28.132</b>

## Rizici

Identifikovani su sledeći značajniji rizici u vezi sa pripremom, implementacijom i funkcionisanjem projekta:

Rizik	Kategorija	Verovatnoća	Negativan efekat Od:1(ozbiljan) Do:5(bez)	Korektivne mere (za efekte 1,2 i 3)
<b>PRIPREMA PROJEKTA</b>				
<i>Izostanak akcija po LEAP-u od strane ključnih industrija</i>	Institucionalni	Visoka	2	Koordinacija sa opštinskim vlastima i Republičkim inspektoratom
<b>REALIZACIJA PROJEKTA</b>				
<i>Ograničen upravljački kapacitet</i>	Operativni/ institucionalni	Visoka	1	Podrška u upravljanju projektom
<b>EKSPLOATACIJA</b>				
<i>Izostanak sredstava sprovođenja mera prema industrijama da ostvare zahtevani kvalitet ispuštenih otpadnih voda</i>	Institucionalni	Visoka	2	Ojačati položaj opštinskog sekretarijata za zaštitu životne sredine, uvesti visoke kazne na opštinskom nivou, koordinirati inspektorate, uvođenje stalnog praćenja
<i>Neadekvatna politika tarifa i loš procenat naplate</i>	Institucionalni, finansijski	Visoka	2	Obezbediti odgovarajuće tarife ili uvesti posebnu tarifu za tretman otpadnih voda ili ekološku taksu
<i>Visoki operativni troškovi usled povećanja broja osoblja</i>	Institucionalni, finansijski	Umerena	3	Promovisati intrene rotacije/premeštanje osoblja, obuka osoblja, uvesti ciljeve, mehanizam praćenja broja osoblja
<i>Nedovoljno iskustvo u upravljanju PPOV</i>	Institucionalni/ operativni	Umerena	1	Jačanje institucija, uključiti obuku u tenderska dokumenta za PPOV, uvesti FOPIP