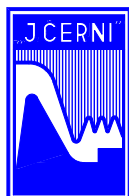


INVESTITOR: JKP „Vodovod“, Zaječar

STUDIJA OPRAVDANOSTI

REKONSTRUKCIJE I DOGRADNJE POSTROJENJA ZA PRERADU VODE “KRALJEVICA” - ZAJEČAR



INSTITUT ZA VODOPRIVREDU JAROSLAV ČERNI, BEOGRAD
JULI 2017.

INVESTITOR: JKP „Vodovod”, Zaječar

STUDIJA OPRAVDANOSTI

REKONSTRUKCIJE I DOGRADNJE POSTROJENJA ZA PRERADU VODE “KRALJEVICA” - ZAJEČAR

INSTITUT „JAROSLAV ČERNI”
Zavod za vodosnabdevanje, kanalisanje i zaštitu voda
Direktor

Dušan Đurić, dipl. inž.građ.

INSTITUT ZA VODOPRIVREDU „JAROSLAV ČERNI”
D i r e k t o r

Prof. dr Milan Dimkić, dipl. inž. građ.



Beograd, juli 2017.

INVESTITOR PROJEKTA: JKP "Vodovod", Zaječar

TEHNIČKA DOKUMENTACIJA: **STUDIJA OPRAVDANOSTI REKONSTRUKCIJE I
DOGRADNJE POSTROJENJA ZA PRERADU VODE
"KRALJEVICA" - ZAJEČAR**

PROJEKTANT: Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“, Beograd

VREME IZRADE DOKUMENTACIJE: 2017. God.

RADNI TIM PROJEKTANTA:

Odgovorni obrađivač Studije opravdanosti:
Slađana Milojković, dipl.ecc.

Odgovorni obrađivač Studije opravdanosti:
Slađana Milojković, dipl.ecc.



Hidrograđevinski deo: Bojan Obušković, dipl.građ.inž. . (lic.br. 314 K756 11)

Tehnološki deo: Nenad Milenković, dipl.tehn.inž. (lic.br. 371 H480 09)

Hidromašinski deo Mr Biljana Cakić, dipl.maš.inž. (lic.br. 332 3246 03)

Konstruktivni deo: Milijana Kostadinov, dipl.inž.građ. (lic.br. 310 C073 05)

Arhitektonski deo: Ljiljana Dimkić, dipl.inž.arh. (lic.br. 300 D364 06)

Elektrotehnički deo: Vladislav Arsić, dipl.el.inž.
(lic.br. 350 I675 10)

Saradnici: Svetlana Argakijev, građ.inž.

STUDIJA OPRAVDANOSTI

REKONSTRUKCIJE I DOGRADNJE POSTROJENJA ZA PRERADU

VODE "KRALJEVICA" - ZAJEČAR

STUDIJA OPRAVDANOSTI

REKONSTRUKCIJE I DOGRADNJE POSTROJENJA ZA PRERADU

VODE "KRALJEVICA" – ZAJEČAR

SADRŽAJ

1. PODACI O NARUČIOCU I AUTORIMA STUDIJE

2. UVOD

- 2.1. Cilj izrade studije opravdanosti
- 2.2. Zadatak za izradu studije opravdanosti
- 2.3. Metodološki pristup

3. CILJEVI I SVRHA INVESTIRANJA

- 3.1. Društveni ciljevi
- 3.2. Ekonomski ciljevi
- 3.3. Ostali ciljevi
- 3.4. Svrha investiranja

4. OPIS OBJEKTA

- 4.1. Lokacija objekta
- 4.2. Tehnički opis postrojenja
- 4.3. Raspoloživa tehnička dokumentacija
- 4.4. Planirani vek trajanja objekta
- 4.5. Vreme i faze izgradnje objekta

5. ANALIZA RAZVOJNIH MOGUĆNOSTI INVESTITORA

- 5.1. Naziv i sedište investitora
- 5.2. Predmet poslovanja
- 5.3. Prikaz razvoja i ocena sadašnje organizacije
- 5.4. Analiza zaposlenih
- 5.5. Bilansi poslovanja i ocena finansijske podobnosti
 - 5.5.1. Analiza bilansa uspeha
 - 5.5.2. Analiza bilansa stanja
 - 5.5.3. Analiza finansijskih pokazatelja
 - 5.5.4. Osnovni podaci o investitoru

6. METODOLOŠKE OSNOVE ZA IZRADU STUDIJE

- 6.1. Zakoni i pravilnici
- 6.2. Postupak i metod vrednovanja
- 6.3.

7. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO REŠENJE U IDEJNOM PROJEKTU

- 7.1. Proces izrade Idejnog projekta
- 7.2. Osnove za izradu Idejnog projekta
- 7.3. Opis predloženog tehničkog rešenja iz Idejnog projekta
- 7.4. Faze izgradnje objekata
- 7.5. Analiza mogućnosti izvođenja projekta
- 7.6. Dinamika ulaganja finansijskih sredstava

8. TRŽIŠNI ASPEKT

- 8.1. Domaće tržište
- 8.2. Ocena tržišne efikasnosti
- 8.3. Tržište materijala

9. PROSTORNI ASPEKT

- 9.1. Usaglašenost usvojene varijante sa prostornim i urbanističkim planovima
- 9.2. Ocena prostorne podobnosti

10. EKOLOŠKI ASPEKT

- 10.2. Uticaj projekta na životnu sredinu
- 10.3. Efekti tehničkih mera zaštite životne sredine
- 10.4. Ocena ekološke podobnosti

11. EKONOMSKI TROŠKOVI

- 11.2. Troškovi izgradnje objekata i nabavke i ugradnje opreme
- 11.3. Troškovi eksploatacije, održavanja i upravljanja
- 11.4. Prateći i dodatni troškovi
- 11.5. Analiza cena
- 11.6. Dinamika troškova (u domaćoj i stranoj valuti)

12. DOBITI – KORISTI

- 12.2. Prihodi (u domaćoj i stranoj valuti)
- 12.3. Direktne dobiti – koristi
- 12.4. Indirektne dobiti – koristi
- 12.5. Analiza cena za proračun dobiti

13. FINANSIJSKA EFIKASNOST SA OCENOM RENTABILNOSTI I LIKVIDNOSTI

- 13.1. Obračun i dinamika prihoda i troškova
- 13.2. Finansijski tok projekta
- 13.3. Rentabilnost i likvidnost projekta
- 13.4. Ocena finansijske efikasnosti

14. DRUŠTVENO – EKONOMSKA EFIKASNOST

- 14.1. Obračun i dinamika direktnih ekonomskih efekata (troškova i koristi)
- 14.2. Ekonomski tok projekta
- 14.3. Razmere i dinamika društvenih efekata
- 14.4. Društveni tok projekta
- 14.5. Društveno – ekonomska ocena rentabilnosti i efikasnosti

15. ANALIZA OSETLJIVOSTI I RIZIKA INVESTIRANJA

- 15.1. Statična analiza osetljivosti
- 15.2. Osetljivost na promene polaznih parametara
- 15.3. Procena rizika
- 15.4. Zaključci analize osetljivosti i rizika

16. IZVORI FINANSIRANJA I DINAMIKA

- 16.1. Obim i dinamika domaćih i inostranih izvora
- 16.2. Ocena izvora finansiranja

17. ANALIZA ORGANIZACIONIH I KADROVSKIH MOGUĆNOSTI

- 17.1. Organizacija
- 17.2. Kadrovski potencijal
- 17.3. Ocena organizacione i kadrovske podobnosti

18. ZAKLJUČAK O OPRAVDANOSTI INVESTICIJE

- 18.1. Zbirna ocena opravdanosti investicije
- 18.2. Obrazloženje ocene
- 18.3. Stepen pouzdanosti ocene
- 18.4. Rezime studije opravdanosti

1. PODACI O NARUČIOCU I AUTORIMA STUDIJE

Naručilac *Studije opravdanosti rekonstrukcije i dogradnje postrojenja za preradu vode „Kraljevica“ u Zaječaru* je JKP „Vodovod“ Zaječar sa sedištem u Zaječaru, Bulevar Dr Zorana Đinđića br.5 (u daljem tekstu Preduzeće).

Osnovna delatnost Preduzeća je proizvodnja vode za piće iz postojećih izvorišta i vodosnabdevanje stanovništva i privrede na teritoriji Zaječara, kao i sakupljanje, odvođenje i tretman otpadnih voda. Poslove vodosnabdevanja obavlja od 1957. godine, kada je počela eksploatacija izvorišta „Beli Timok“, zahvatanjem vode iz aluviona Belog Timoka, što se smatra početkom organizovanog vodosnabdevanja u Zaječaru. Preduzeće je kao javno komunalno osnovano 1989. godine a u Registar privrednih subjekata kod Agencije za privredne registre je upisano 03.05.2006.godine.

Autor studije je stručni tim **Instituta za vodoprivredu „Jaroslav Černi“ AD, Beograd**, osnovanog 1947. godine kao Hidraulički laboratorij elektroprivrede sa sedištem u Belom Potoku i upisanog u registar državnih privrednih preduzeća kod Ministarstva finansija FNRJ. Do danas, u Institutu su se dogodile brojne organizacione, statusne, tehnološke promene, tako da sada ima status akcionarskog društva i posluje pod imenom Institut za vodoprivredu Jaroslav Černi AD, Beograd. Strukturu kapitala Instituta čini državni kapital (92%) i akcionarski kapital (8%).

Osnovna delatnost Instituta je istraživanje i eksperimentalni razvoj u tehničko – tehnološkim naukama, odnosno istraživanje, razvoj, projektovanje i konsultantske usluge u oblasti integralnog upravljanja vodnim resursima. Šifra delatnosti je 7219 - istraživanje i razvoj u ostalim prirodnim i tehničko-tehnološkim naukama.

Institut ima preko 250 zaposlenih, od čega sa visokom stručnom spremom više od 65% zaposlenih.

Institut je akreditovan kao istraživačko – razvojni institut. Naime, Odbor za akreditaciju doneo je 24.09.2007. godine Odluku kojom je Institut akreditovan kao *istraživačko– razvojni institut* u oblasti tehničko–tehnoloških nauka – vodoprivreda i građevinarstvo, a 26.09.2007. godine Ministar nauka doneo je rešenje o ispunjenosti uslova za obavljanje naučnoistraživačke delatnosti od opšteg interesa.

Sedište Instituta je u Beogradu, ul. Jaroslava Černog br. 80.

2. UVOD

Strategijom lokalnog ekonomskog razvoja Grada Zaječara za period 2015-2020 definisani su sledeći dugoročni ciljevi u oblasti vodosnabdevanja i zaštite životne sredine:

- obezbediti dovoljne količine higijenski ispravne vode za piće svim stanovnicima opštine,
- uspostaviti integralni sistem upravljanja otpadom,
- zaštititi površinske i podzemne vode.

Izgradnja vodovodnog sistema „Grlište“ predstavlja trajno rešenje vodosnabdevanja grada Zaječara, kao i veliki potencijal u smislu rešavanja vodosnabdevanja u svim selima opštine Zaječar.

Vodovodni sistem „Grlište“ je počeo sa radom 1990. godine i čine ga:

- Brana i akumulacija „Grlište“,
- Cevovod sirove vode Grlište-Zaječar,
- Postrojenje za prečišćavanje vode „Kraljevica“.

PPV „Kraljevica“ nalazi se na istočnom delu brda Kraljevica, iznad puta Zaječar – Knjaževac, ispred samog ulaza u Zaječar. Fabrika je rešena kao blokovski sistem, pri čemu je svaka jedinica nezavistan objekat, a sve su međusobno povezane. Maksimalan kapacitet prerade sirove vode je 700 l/s, što odgovara I etapi rešenja vodosnabdevanja grada. Kapacitet prerađene vode za piće je 600 l/s. Razlika između sirove i finalne vode predstavlja onu količinu vode koja se troši u tehnološkom procesu proizvodnje.

U procesu prečišćavanja vode na PPV „Kraljevica“ danas postoje problemi u funkcionisanju, usled zastarelosti opreme ali i zbog promena kvaliteta sirove vode kao posledica procesa starenja akumulacije. Neophodno je pristupiti rekonstrukciji i inoviranju postojećeg tehnološkog procesa prerade vode, uz uvođenje novih i savremenijih tehnologija opreme, kako bi kvalitet vode na izlazu iz postrojenja u potpunosti zadovoljavao zakonske propise (MDK), i za uslove najnepovoljnijeg kvaliteta ulazne sirove vode. Predloženo rešenje se bazira na minimalnoj izgradnji novih tehnoloških jedinica i rekonstrukciji postojećih objekata tako da daju maksimalni kapacitet i kvalitet izlazne vode.

Idejnim projektom analiziran je rad postojećeg postrojenja, uočeni su nedostaci i dat predlog mera koje treba preduzeti, tako da se postrojenje osavremeni u tehnološkom smislu. Postojeći tehnološki proces prerade vode za piće na postrojenju bio je predviđen za uklanjanje boje, mutnoće, gvožđa i mangana. Imajući u vidu trend pogoršanja kvaliteta u akumulaciji Grlište, pojave cvetanje algi, mikrobiološki kvalitet i sezonske promene u kvalitetu vode predložena je optimalna varijanta tehnološkog postupka prerade vode koja obezbeđuje poštovanje kriterijuma kvaliteta zadatih u Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

2.1. Cilj izrade studije opravdanosti

Studijom opravdanosti ocenjuje se opravdanost ulaganja u rekonstrukciju i dogradnju PPV „Kraljevica“, odnosno određuje se društvena, finansijska, tržišna i ekonomska opravdanost rekonstrukcije postojećeg postrojenja i dogradnje novih objekata u cilju obezbeđenja kvalitetne vode za piće u skladu sa Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće. U okviru ove studije vrši se i procena mogućih izvora finansiranja za izabrano rešenje, razrađeno Idejnim projektom i donosi konačna ocena o opravdanosti ulaganja.

U studiji se analiziraju troškovi investiranja, godišnji troškovi poslovanja kao i troškovi tekućeg i inesticionog održavanja za način rada postrojenja koje je investitor usvojio.

Studija opravdanosti i idejni projekat (i pozitivan izveštaj revizione komisije na ova dokumenta) predstavljaju osnov za donošenje investicione odluke. Investitor i krajnji korisnik projekta - JKP „Vodovod“ - Zaječar kao i ostali ušesnici na projektu zatim obezbeđuju

finansijska sredstva iz različitih izvora. Vrste izvora i njihova međusobna zastupljenost su u skladu sa značajem objekta i njegovom investicionom vrednošću, a zavise od sposobnosti investitora da obezbedi potrebna sredstva za izvođenje radova (sopstvena sredstva, sufinansiranje, subvencije, pozajmice, kredit poslovne banke ili banaka koje finansiraju izgradnju infrastrukturnih objekata, sredstva namenskih fondova, dobavljača ili proizvođača opreme, ostalih privatnih partnera, i sl.).

2.2. Zadatak za izradu studije opravdanosti

Studijom opravdanosti potrebno je, na osnovu, Idejnim projektom definisanih tehničko-tehnoloških rešenja, utvrditi obim i strukturu investicionih ulaganja, izvore sredstava i uslove finansiranja projekta, ekonomske i finansijske efekte ulaganja i opravdanost ulaganja sa šireg društvenog aspekta.

Ocena opravdanosti ulaganja u investicioni projekat treba da odgovori na pitanje u kojoj meri efekti, koje obezbeđuje realizacija i eksploatacija investicionog projekta, utiču na investitora, korisnike sistema i ostale privredne subjekte.

Eksploatacijom investicije obezbeđuju se i odgovarajući direktni ekonomski efekti, koji su izraženi kao neposredni i vidljiv rezultat investiranja i koji neposredno utiču na poslovanje investitora JKP „Vodovod“ Zaječar. Ova investiciona ulaganja mogu imati efekte koji su značajni i za druga preduzeća i lokalnu zajednicu (indirektni efekti).

Studija opravdanosti je rađena na osnovu *Idejnog projekta rekonstrukcije i dogradnje postrojenja za preradu vode "Kraljevica" u Zaječaru* kao i obimne tehničke dokumentacije urađene u prethodnom periodu za potrebe ovog Idejnog projekta. Takođe, za izradu studije korišćena su i sledeća dokumenta:

1. Dokumentacija o završnim računima JKP „Vodovod“ Zaječar, za prethodne tri godine,
2. Priručnik za primenu zajedničke metodologije za ocenjivanje društvene i ekonomske opravdanosti investicija i efikasnosti investiranja (Udruženje banaka Jugoslavije, Beograd 1988.).

2.3. Metodološki pristup

Analiza projekta rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“ u Zaječaru, urađena u okviru ove studije, treba da pokaže da li je projekat sa društveno-ekonomskog i finansijskog aspekta opravdan. Korišćeni podaci odnose se na cene radova i opreme na bazi tehničkog rešenja iz Idejnog projekta.

Vrednovanje efekata ulaganja izvršeno je korišćenjem „cost-benefit“ analize. Osnovna ideja „cost-benefit“ analize je da se uzmu u obzir i izračunaju ili procene sve društvene koristi i troškovi jednog projekta i da se, na osnovu upoređenja ukupnih koristi i troškova, oceni valjanost, odnosno rentabilnost posmatranog projekta. Samo oni projekti kod kojih su ukupne koristi veće od ukupnih troškova ocenjuju se prihvatljivim za realizaciju. Ova vrsta analize se najviše koristi kod ocene onih investicionih projekata koji zahtevaju velika ulaganja finansijskih sredstava i donose efekte ne samo investitoru nego i mnogim područjima društvene i privredne delatnosti (saobraćaj, energetika, poljoprivreda, vodoprivreda i sl.).

Metodologija finansijske analize bazira se na stalnim cenama iz juna 2017.godine i deviznom kursu 1€=125,00 din. Dakle, prihvaćena je pretpostavka da će eventualne promene cena jednako uticati i na prihode i na troškove. Eliminacijom uticaja inflacije utvrđuje se bonitet projekta. Obračuni su prikazani u dinarima i evrima.

3. CILJEVI I SVRHA INVESTIRANJA

3.1. Društveni ciljevi

Osnovni cilj ovog projekta je da se njegovom realizacijom obezbedi optimalna, sa aspekta efikasnosti i fleksibilnosti u radu, tehnologija prečišćavanja vode u meri u kojoj to omogućuje finansijski, kadrovski i tehnički kapacitet Preduzeća, i izvrši rekonstrukcija i dogradnja PPV „Kraljevica“, kako bi kvalitet prerađene vode zadovoljio MDK vode za piće.

Naime, zbog promene kvaliteta sirove vode nastale usled procesa starenja akumulacije Grlšte, kao i zbog zastarelosti opreme u PPV, neophodno je započeti rekonstrukciju i inoviranje postojećeg tehnološkog procesa prerade vode, što podrazumeva uvođenje novih i savremenijih tehnologija i odgovarajuće savremene opreme. Na taj način bi se postigao zadovoljavajući kvalitet vode na izlazu iz postrojenja i u budućnosti i za uslove najnepovoljnijeg kvaliteta ulazne sirove vode.

Cilj rekonstrukcije nije proširenje kapaciteta postrojenja za dodatnih 700 l/s jer, iako je ranijim tehničkim projektima predviđena ovakva mogućnost, u bliskoj budućnosti se takva potreba neće javiti.

Ispunjenjem ovog cilja, problem snabdevanja Zaječara i pripadajućih naselja kvalitetnom vodom za piće bi bio dugoročno rešen.

3.2. Ekonomski ciljevi

Rekonstrukcijom i dogradnjom PPV „Kraljevica“, omogućuje se njegova modernizacija ali se obezbeđuje i veće angažovanje ostalih kapaciteta Javnog komunalnog preduzeća (materijalnih, infrastrukturnih, ljudskih i sl.). Kako ulaganje u infrastrukturu dovodi do proizvodnje većih količina vode i do povećanja cene proizvoda (vode), znači da će ukupan prihod ovog Preduzeća biti veći. Pravilna tarifna politika može uticati na iskazivanje dobiti u poslovanju i povećanje investicionog potencijala JKP „Vodovod“ Zaječar.

3.3. Ostali ciljevi

Investiranjem u rekonstrukciju i dogradnju PPV „Kraljevica“, obezbeđuje se i ostvarenje ciljeva koji se odnose na unapređenje komunalnog standarda stanovništva, smanjenjem rizika po stanovništvo, i na unapređenje ekoloških standarda i zaštitu životne sredine što se postiže visokim nivoom tehnološke opreme i efikasnosti.

3.4. Svrha investiranja

Svrha investiranja je rekonstrukcija i dogradnja postojećeg postrojenja uz zadržavanje hidrauličkog kapaciteta postrojenja na postojećem nivou i:

1. Izgradnja novih objekata (flokulatora i gasifikacionih stanica),
2. Rekonstrukcija postojećih tehnoloških objekata koji ostaju u funkciji (postojeći objekat filtersko postrojenje, taložnik, objekat za pripremu i doziranje hemikalija),
3. Rekonstrukcija pogonske zgrade (zamena hidromašinske opreme i uređaja u pumpnoj stanici), rekonstrukcija ozonskog bloka (zamena hidromašinske opreme i sanacija betonskih površina), rekonstrukcija raspodelne komore (zamena opreme i sanacija betonskih površina), rekonstrukcija kotlarnice (pokrivanje objekta kosim krovom),
4. Izvođenje novih cevni veza i infrastrukture za potrebe rekonstruisanog postrojenja,
5. Zamena elektro opreme i uvođenje savremenog procesa upravljanja.

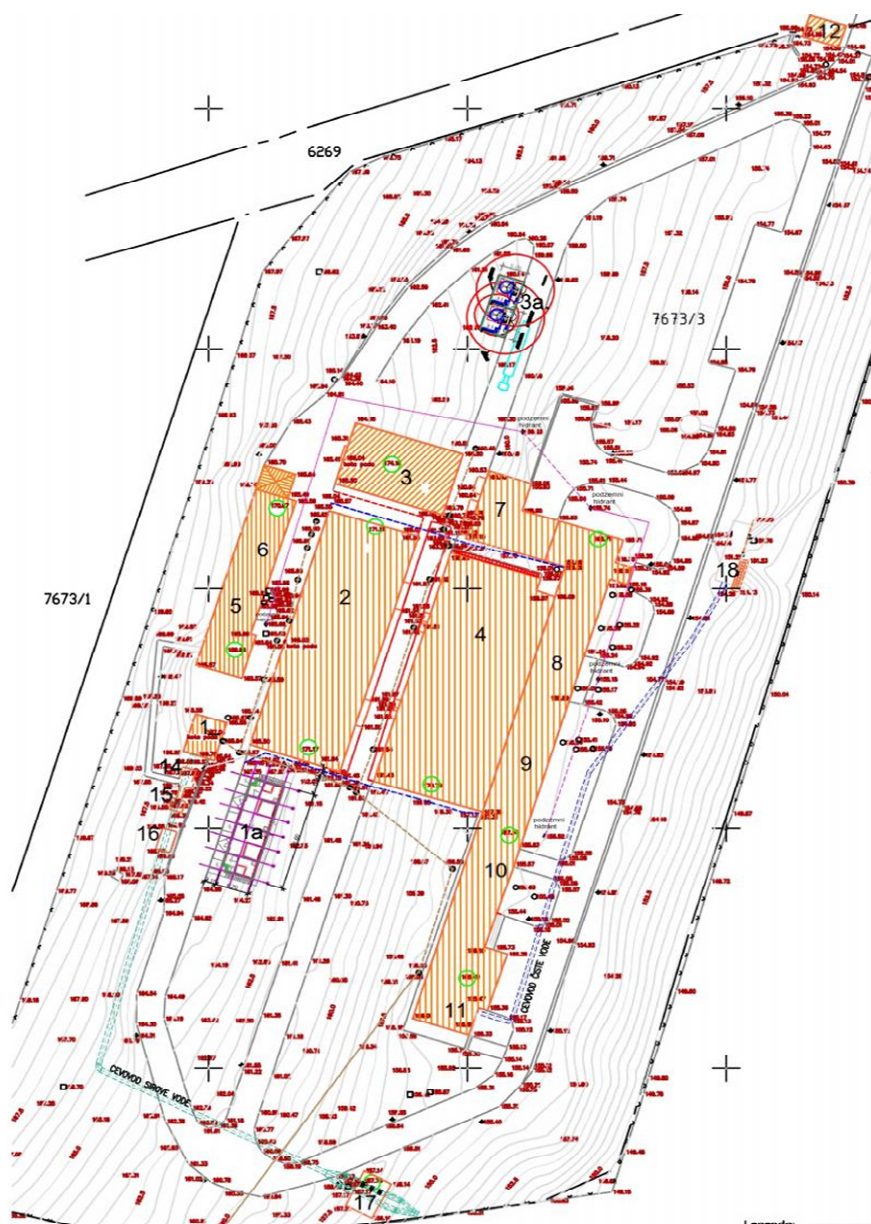
4. OPIS OBJEKTA

4.1. Lokacija objekta

Predloženo rešenje se bazira na minimalnoj izgradnji novih tehnoloških jedinica i rekonstrukciji postojećih objekata. Rekonstrukcija svih postojećih građevinskih objekata za izgrađeni bruto kapacitet PPV od 700 l/s realizovaće se na samoj lokaciji postrojenja, odnosno unutar katastarske parcele na kojoj je smešteno postrojenje "Kraljevica".

Novoprojektovani građevinski objekti locirani su na delu ograđenog kruga uz postojeće objekte postrojenja za koje su vezani tehnološkim i cevnim vezama (Slika 1.). To su: objekat za flokulaciju, na slici obeležen kao 1a, i gasifikaciona stanica, na slici prikazana kao 3a.

Treba napomenuti da je na istoj lokaciji predviđeno proširenje ovog PPV u budućnosti, sa još jednom linijom prerade vode istog kapaciteta, ali se sada ne razmišlja o povećanju kapaciteta PPV.



Slika 1. Raspored objekata na postrojenju

4.2. Tehnički opis postrojenja

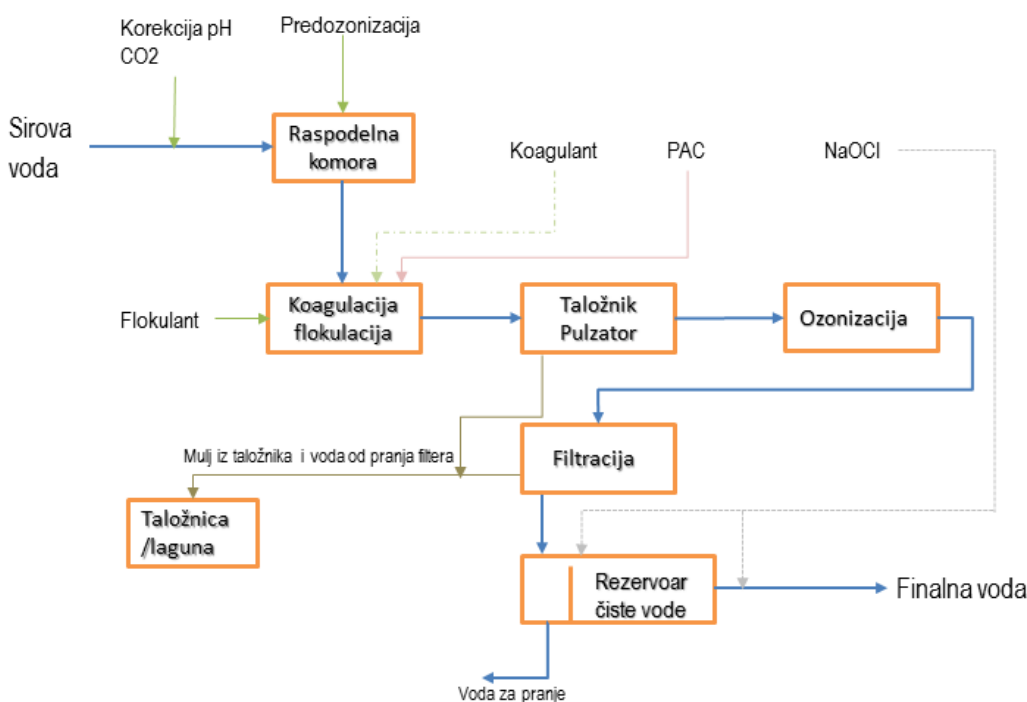
U postojećem stanju, u cilju unapređenja procesa prečišćavanja na postrojenju, na brani akumulacije Grište uveden je proces pred-oksidiacije/pred-dezinfekcije hlordioksidom na cevovodu sirove vode.

Proces prerade vode na postrojenju Kraljevica prema usvojenoj varijanti sastoji se od sledećih postupaka:

- Korekcija pH vrednosti
- Predoksidacija: ozon
- Doziranje aktivnog uglja u prahu
- Koagulacija/Flokulacija - u zasebnom objektu sa komorom za brzo mešanje (koagulaciju) i tri komore za flokulaciju
- Taloženje - Pulzator -revitalizacija objekta
- Ozonizacija –rekonstrukcija i postavljanje nove opreme za ozonizaciju
- Filtracija na dvoslojnim filtrima (pesak + antracit)-rekonstrukcija
- Dezinfekcija: Završno hlorisanje sa natrijum hipohloritom proizvedenim na mestu potrošnje

potrošnje

Na slici koja sledi prikazana je blok šema postupka tretmana sirove vode nakon rekonstrukcije PPV „Kraljevica”.



Voda sa brane se dovodi do regulacionog bloka gde je predviđeno po potrebi doziranje ugljen dioksida (CO₂) u cilju korekcije pH vrednosti. Nakon regulacionog bloka voda se dovodi u raspodelnu komoru koja treba da obezbedi prihvatanje vode sa brane i raspodelu vode na dve linije za koagulaciju i flokulaciju. U njoj će se u budućem tehnološkom procesu vršiti pred-ozonizacija..

Voda se odvodi na nov objekat za koagulaciju i flokulaciju gde je predviđeno doziranje koagulant Al-sulfata u komoru za brzo mešanje. Predviđena je mogućnost povremenog doziranja aktivnog uglja u prahu, po potrebi, u komoru za brzo mešanje ili opciono prvu komoru flokulacije. Doziranje flokulanta poliektrolita vrši se u prvoj (opciono drugoj) komori za flokulaciju. Proces flokulacije se odvija u tri komore gde su smeštene mešalice a nakon toga voda odlazi na taloženje u revitalizovanom objektu pulzatora.

Nakon taloženja voda se odvodi na ozonizaciju. Ozon je izuzetno jako oksidaciono sredstvo koje brzo reaguje sa većinom neorganskih i organskih jedinjenja, mikroorganizama i virusa prisutnih u vodi, ne dajući pri tome vodi nikakav miris i ukus. Pored oksidacije ozon ima i dezinfekciono dejstvo. Predviđena je ugradnja novih generatora ozona, destruktora ozona i sanacija komora za ozonizaciju.

Filterska stanica je treći objekat u tehnološkom nizu postrojenja i sastoji se od: filterske sale sa 8 filterskih polja i cevne galerije.

Postojeći peščani filteri će se rekonstituisati u smislu:

- zamene filterske ispune sa filterskom ispunom od peska i antracita,
- ugradnjom prelivnih korita za dovod vode na filtere,
- predviđena je rekonstrukcija cevne galerije.

Pranje ispune filtera obavlja se vodom i vazduhom a postojeće pumpe za pranje filtera ne zadovoljavaju potreban kapacitet pumpi za pranje filtera pa je predviđena zamena postojećih pumpi i cevovoda za dovod vode za pranje filtera. Voda od pranja filtera upušta se u lagununu. Zbog dugogodišnje upotrebe i neblagovremenog čišćenja taložnica došlo je do njihovog obrastanja bujnim rastinjem trave i šiblja. Lagune je neophodno dovesti u funkciju. Rekonstrukcija laguna nije predmet ovog projekta.

Svi radovi na rekonstrukciji postrojenja moraju biti takvi da omogućuju da deo postrojenja normalno funkcioniše u toku rekonstrukcije postrojenja i isporučuje higijenski ispravnu vodu potrošačima.

4.3. Raspoloživa tehnička dokumentacija

Raspoloživu tehničku dokumentaciju korišćenu u toku izrade ove Studije predstavljaju: Glavni projekat postrojenja za prečišćavanje vode „Kraljevica”, 1986 god., Idejno rešenje i Idejni projekt rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica, (Institut Jaroslav Černi, Beograd, 2017.).

4.4. Planirani vek trajanja objekta

Pretpostavljeni eksploatacioni vek celog sistema je 20 godina. Ovaj podatak je uzet prilikom planiranja ekonomskog veka trajanja objekata i opreme, na osnovu koga je urađena analiza opravdanosti ulaganja.

4.5. Vreme i faze izgradnje objekta

Idejnim projektom rekonstrukcije i dogradnje postrojenja za prečišćavanje vode za piće „Kraljevica“ obuhvaćen je veliki obim radova, kako bi se, pre svega, zadovoljila potreba što bržeg poboljšanja kvaliteta vode na postrojenju. Imajući u vidu ove argumente, predloženo je da se, nakon izrade projektne dokumentacije, neophodni radovi sprovedu u okviru jedne faze.

Potrebno vreme za realizaciju projekta, nakon kompletne pripreme investicije, je oko godinu dana.

5. ANALIZA RAZVOJNIH MOGUĆNOSTI INVESTITORA

5.1. Naziv i sedište investitora

JKP „Vodovod“ Zaječar osnovano je 1989. godine a u Registar privrednih subjekata kod Agencije za privredne registre upisano 03.05.2006. godine. Osnovano je radi obavljanja komunalne delatnosti proizvodnje vode za piće iz postojećih izvorišta i vodosnabdevanja stanovništva i privrede na teritoriji Zaječara, kao i radi sakupljanja, odvođenja i tretmana otpadnih voda.

Sedište Preduzeća je u Zaječaru, Bulevar dr Zorana Đinđića broj 5.

5.2. Predmet poslovanja

Osnovna delatnost JKP „Vodovod“ je proizvodnja vode za piće iz postojećih izvorišta i

- Vodosnabdevanje grada Zaječara i sela u opštini Zaječar;
- Prikupljanje, odvođenje i tretman otpadnih voda;

Pored osnovne delatnosti, Preduzeće se takođe bavi i :

- Projektovanjem i izgradnjom objekata komunalne hidrotehnike;
- Popravkom i baždarenjem vodomera;
- Trgovinom vodovodnim materijalom;
- Geodetskim snimanjima;

5.3. Prikaz razvoja i ocena sadašnje organizacije

Davne 1957. godine, odlukom Narodnog odbora opštine Zaječar, radi rešavanja vodosnabdevanja grada Zaječara i odvođenja otpadnih voda, osnovana je Uprava za vodovod i kanalizaciju. Kasnije, Uprava prerasta u Preduzeće za vodovod i kanalizaciju Zaječar, koje postoji sve do 1977. godine kada se spaja sa ostalim komunalnim preduzećima u jedinstveno javno komunalno preduzeće RO „Komunalac“ Zaječar. 1990. godine, osnivačkim aktom Skupštine opštine Zaječar osniva se Javno Komunalno Preduzeće „VODOVOD“ Zaječar kao javno komunalno preduzeće u državnoj svojini sa osnovnom delatnošću: prečišćavanje i distribucija vode i odvođenje otpadnih voda..

Prvi izvor snabdevanja pitkom vodom bio je u aluvionu Belog Timoka. Izvorište je obezbeđivalo 70 l/s vode za piće. Sedamdesetih godina prošlog veka realizovan je projekat izvorišta „Tupižnica“, kojim se dobilo dodatnih 60 l/s pijaće vode, tako da su građani Zaječara mogli računati na 130 l/s vode za piće. Daljim razvojem grada Zaječara i privrede ponovo se pojavljuje problem nedostatka vode, pa se 1983. godine donosi odluka o gradnji sistema za vodosnabdevanje „Grlište“. Istovremeno se radilo na tri ključna objekta:

- Brani „Grlište“;
- Cevovodu Grlište – Zaječar;
- Postrojenju za preradu vode „Kraljevica“.

Septembra 1990. godine sistem „Grlište“, na kome je završena prva faza izgradnje, počinje sa proizvodnjom dovoljnih količina zdrave i higijenski ispravne vode za piće. Problem pijaće vode i dalje je bio prisutan u prigradskim seoskim naseljima. Zato, od 1990. godine, a intenzivno od 2000. godine, kreće se sa izgradnjom cevovoda ka selima i distributivne mreže u seoskim naseljima. Osnovni zadatak JKP „Vodovod“ je da za oko 50.000 korisnika obezbedi kvalitativno i kvantitativno vodosnabdevanje

Izgradnja vodovodnog sistema „Grlište“ predstavlja trajno rešenje vodosnabdevanja grada Zaječara, kao i veliki potencijal u smislu rešavanja vodosnabdevanja u svim selima

opštine Zaječar. Čine ga Brana i akumulacija „Grlište“, cevovod sirove vode Grlište-Zaječar i postrojenje za prečišćavanje vode „Kraljevica“.

Postrojenje za prečišćavanje vode „Kraljevica“ nalazi se na istočnom delu brda Kraljevica, iznad puta Zaječar – Knjaževac, ispred samog ulaza u Zaječar. Fabrika je definisana kao blokovski sistem, po principu jedinica kao nezavisnih objekata, koji su međusobno povezani. Maksimalan kapacitet prerade sirove vode je 700 l/s (kapacitet prerađene vode za piće je 600 l/s) .

U cilju obavljanja osnovnih i sporednih delatnosti, Preduzeće je svoje poslovanje uredilo organizovanjem funkcija u okviru sledećih sektora i službi:

- Tehnički sektor (RJ Produkcija vode, RJ Distribucija vode, Služba laboratorije za kontrolisanje vodomera, RJ Kanalizacija, RJ Razvoj, FTO objekata i zaštita na radu),
- Ekonomski Sektor (službe Računovodstva, Komercijale i Finansijsko planska služba)
- Služba opštih i pravnih poslova.

Direktor organizuje i vodi poslovanje Preduzeća, u čemu mu pomažu pomoćnik direktora, rukovodioci koji koordiniraju rad sektora saglasno utvrđenoj poslovnoj politici, planovima i programima rada.

5.4. Analiza zaposlenih

U periodu od 2013. do 2016. godine nisu postojale značajne oscilacije u broju i strukturi zaposlenih. U Preduzeću je u tom periodu bilo zaposleno 145- 147 radnika.

5.5. Bilansi poslovanja i ocena finansijske podobnosti

U cilju sagledavanja investicionog potencijala Preduzeća, urađena je analiza poslovanja JKP „Vodovod“ Zaječar, i to na osnovu finansijskih indikatora i finansijskih izveštaja, zasnovanih na računovodstvenim standardima koji se primenjuju u Srbiji. Preduzeće vodi računovodstvene evidencije i sastavlja i prikazuje finansijske izveštaje u skladu sa Zakonom o računovodstvu i na osnovu Međunarodnih računovodstvenih standarda.

U skladu sa osnovnim računovodstvenim politikama, finansijski izveštaji su sastavljeni na bazi načela uzročnosti, prema kome efekti poslovnih promena i drugih događaja se priznaju u momentu nastanka, odnosno obračuna u knjigovodstvenoj ispravi, nezavisno od vremena naplate, i na bazi načela stalnosti koje podrazumeva da će Preduzeće poslovati neograničeni vremenski period, odnosno da će nastaviti sa poslovanjem i u doglednoj budućnosti.

Za period od 2013. do 2015. godine analizirani su podaci koje je Preduzeće iskazalo u bilansu uspeha i bilansu stanja.

5.5.1. Analiza bilansa uspeha

Bilans uspeha predstavlja finansijski izveštaj o rezultatima poslovne aktivnosti i uspešnosti Preduzeća koja se meri na osnovu prihoda i rashoda.

Prihodi su ekonomske beneficije koje Preduzeće stiče od redovnih aktivnosti tj. od prodaje usluga vodosnabdevanja i kanalisanja, i iskazuju se po fakturnoj vrednosti umanjenoj za date popuste i poreze. Prihodi se priznaju u trenutku kada se roba isporuci kupcu, odnosno kada svi rizici po osnovu isporucene robe predju na kupca.

U tabeli 1. prikazane su vrednosti ostvarenih prihoda i rashoda u prethodne tri godine, na osnovu čega se može zaključiti da je:

- u ostalim analiziranim godinama ostvaren gubitak u poslovanju jer su prihodi bili manji od rashoda,

- učešće prihoda od osnovne delatnosti, tj. prodaje proizvoda i usluga, dominantno u strukturi poslovnih prihoda u svim analiziranim godinama,
- učešće materijalnih troškova, energije i goriva u strukturi poslovnih rashoda slično u svim godinama,
- učešće zarada u strukturi poslovnih rashoda slično u svim godinama,
- učešće amortizacije u strukturi poslovnih rashoda se kreće oko 27% u svim posmatranim godinama.

Tabela 1. Bilans uspeha JKP „Vodovod“ Zaječar u 000 dinara

	Pozicija	2013	2014	2015
I	Poslovni prihodi	192.931	197.835	231.243
1.	Prihodi od prodaje proizvoda i usluga	188.193	192.724	223.066
2.	Prihodi od premija, subvencija, donacija i sl.	4.738	5.111	8.177
II	Poslovni rashodi	253.452	273.308	283.951
	Prih. od aktiviranja učinaka i robe	28.271		
1.	Troškovi materijala, energije i goriva	52.796	37.962	38.219
2.	Troškovi zarada	126.965	152.148	151.298
3.	Troškovi amortizacije i rezervisanja	74.269	73.361	72.596
4.	Ostali poslovni rashodi	28.218	9.837	21.838
III	Poslovni dobitak / gubitak	(60.521)	(75.473)	(52.708)
IV	Finansijski prihodi	6.718	4.443	2.995
V	Finansijski rashodi	2.851	1.639	725
VI	Ostali prihodi	22.151	284	216
VII	Ostali rashodi	3.865	674	1.122
VIII	Dobitak / Gubitak iz redovnog poslovanja pre oporezivanja	(48.408)	(81.084)	(59.010)
IX	Neto dobitak / gubitak	(48.408)	(81.084)	(59.010)

5.5.2. Analiza bilansa stanja

Bilans stanja je finansijski izveštaj u kome su informacije prezentirane i strukturane tako da daju sliku o prošlim događajima i njihovim uticajima na finansijsko stanje Preduzeća. To podrazumeva da se u bilansu stanja nalaze odgovori na pitanja o imovinskom stanju, o kvalitetu finansiranja, o finansijskom kapacitetu i o likvidnosti (tabela 2).

Tabela 2. Bilans stanja JKP „Vodovod“ Zaječar u 000 dinara

	Pozicija	2013	2014	2015
	Aktiva	2,215.787	2,139.249	2,079.883
I	Stalna imovina	2,105.141	2,038.295	1,968.486
1.	Nematerijalna imovina			55
2.	Nekretnine, postrojenja, oprema	2,104.671	2,037.825	1,967.961
3.	Dugoročni finansijski plasmani	470	470	470
II	Obrtna imovina	110.646	100.954	111.397
1.	Zalihe	11.576	10.036	10.496
2.	Kratkoročna potraživanja, plasmani i gotovina	99.070	90.918	100.901
2.1.	Potraživanja po osnovu prodaje dr. potraž.	96.123	86.176	98.069
2.2.	Kratkoročni finansijski plasmani	120	30	

2.3.	Gotovin. ekvivalenti i gotovina	2.788	4.690	2.823
2.4.	Porez na dodatu vrednost i AVR	39	22	9
III	Poslovna imovina (I + II)	2,215.787	2,139.249	2,079.883
	Vanbilansna aktiva	-		
	Pasiva	2,215.787	2,139.249	2,079.883
I	Kapital	2,144.676	2,063.592	2,004.582
1.	Osnovni kapital	2,682.233	2,682.233	2,682.233
2.	Gubitak	537.557	618.641	677.651
II	Dugoročna rezervis. i obaveze	5,358	3,960	2,562
	Dugoročne obaveze (kredit)	5.358	3.960	2.562
II.1	Kratkoročne obaveze	65.753	71.697	72.739
1.	Kratkoročne finansijske obav.	3.792	7.609	1.388
2.	Primljeni avansi, depoziti i kaucije	5.527	8.096	5.916
3.	Obaveze iz poslovanja	14.470	13.182	9.317
4.	Ostale kratkoročne obaveze	24.768	23.844	38.921
5.	Obav. po osnovu poreza na PDV, javnih prihoda i PVR	17.196	18.966	17.197
	Vanbilansna pasiva	-		

Struktura aktive

Analiza bilansa stanja u prethodne tri godine poslovanja JKP „Vodovod“ Zaječar pokazuje da **stalna imovina**, odnosno nekretnine, postrojenja i oprema imaju dominantno učešće u strukturi aktive (oko 95%). Međutim, ako se posmatra struktura **obrtnih sredstava**, vidi se da su zalihe imale nisko učešće, dok je apsolutna vrednost potraživanja od kupaca dosta visoka, što pokazuje da je ovo Preduzeće imalo značajna potraživanja od korisnika kojima pruža usluge vodosnabdevanja i kanalisanja.

Struktura pasive

U strukturi pasive dominantno je učešće kapitala (oko 97%) u svim analiziranim godinama. Osnovni kapital Preduzeća je državni. Apsolutna vrednost ovog kapitala se nije menjala u posmatranom periodu.

Preduzeće nema visoke dugoročne obaveze ali iskazuje značajan iznos kratkoročnih obaveza, čiji se apsolutni iznos svake godine povećava.

5.5.3. Analiza finansijskih pokazatelja

Pokazatelji zaduženosti

Učešće obaveza, kao tuđih izvora finansiranja, u ukupnim izvorima sredstava (pasivi) pokazatelj je stepena zaduženosti JKP „Vodovod“ Zaječar.

U analiziranim godinama, iskazane ukupne (dugoročne i kratkoročne) obaveze Preduzeća, učestvovala su u ukupnim izvorima 3,2% do 3,6%.

Stepen zaduženosti	2013	2014	2015
1. Ukupne obaveze	71.111	75.658	75.301
2. Ukupna pasiva	2,215.787	2,139.249	2,079.883
Odnos 1:2 (%)	3,21	3,54	3,62

Razlika ovih procenata do 100% pokazuje stepen samostalnosti Preduzeća, odnosno stepen finansiranja iz sopstvenih sredstava, dakle, iz kapitala.

Neto obrtni fond

Trajni izvori finansiranja, koji imaju pretežno učešće u ukupnim izvorima, upoređuju se i sa stalnom imovinom, radi utvrđivanja činjenice da li Preduzeće raspolaže neto obrtnim fondom, kao znakom posebnog kvaliteta njegove finansijske situacije.

Neto obrtni fond, kao vrednosni pokazatelj pokrivenosti obrtne imovine dugoročnim izvorima, *pozitivan* je u svim godinama posmatranog perioda, što znači da Preduzeće, posmatrano sa ovog aspekta, ima uspostavljenu dugoročnu finansijsku ravnotežu.

	Neto obrtni fond	2013	2014	2015
1.	Trajni kapital	2,144.676	2,063.592	2,004.582
2.	Dugoročne obaveze	5.358	3.960	2.562
3.	Stalna imovina	2,105.141	2,038.295	1,968.486
4.	Iznos (1+2-3)	44.893	29.257	38.658

Pokazatelji likvidnosti

Koeficijenti likvidnosti	2013	2014	2015
Koeficijent likvidnosti I stepena	0,042	0,065	0,039
Koeficijent likvidnosti II stepena	1,55	1,27	1,39
Koeficijent likvidnosti III stepena	1,68	1,41	1,39

Koeficijent likvidnosti I stepena (pokazatelj pokrića kratkoročnih obaveza gotovinom i gotovinskim ekvivalentima na dan bilansa) predstavlja indikator tekuće likvidnosti, odnosno sposobnosti da se gotovinom i lako unovčivim hartijama od vrednosti izmire dospele obaveze (rigorozni ratio likvidnosti). Ovaj koeficijent je najčešće manji od 1, što znači da su retka preduzeća koja svoje kratkoročne obaveze mogu izmiriti samo gotovinom i gotovinskim ekvivalentima. U praksi ovakav slučaj je moguć jedino kod organizacija koje se budžetski finansiraju.

Koeficijent likvidnosti II stepena (pokazatelj pokrića kratkoročno pozajmljenog kapitala likvidnim sredstvima i kratkoročnim potraživanjima) se kreće po godinama od 1,55 do 1,39. Vrednost ovog pokazatelja u svim godinama je veća od 1, što znači da Preduzeće pokriva kratkoročne obaveze likvidnim sredstvima i potraživanjima pod uslovom da su potraživanja naplativa.

Koeficijent likvidnosti III stepena (Koeficijent opšte likvidnosti), kao pokazatelj pokrića kratkoročnih obaveza obrtnom imovinom, u analiziranom periodu ima vrednost veću od 1 i kreće se u rasponu po godinama od 1,68 do 1,39. Inače, vrednost pokazatelja veća od 1 smatra se povoljnom i govori o tome da ukupna vrednost obrtne imovine pokriva u potpunosti iznos kratkoročno pozajmljenog kapitala.

Odnos potraživanja od kupaca i obaveza prema dobavljačima (uglavnom kooperantima) može biti veoma koristan pokazatelj sa stanovišta praćenja finansijske discipline Preduzeća i njegovih poslovnih partnera. Visoka vrednost ovog pokazatelja označava da je iznos sredstava zadržanih od strane kupaca veći od iznosa obaveza prema dobavljačima. Teško je odrediti „poželjnu“ ili „najbolju“ vrednost ovog pokazatelja, jer ona u mnogome zavisi od poslovne politike i delatnosti preduzeća. Generalno gledajući, za svako preduzeće je bolje da ima što nižu vrednost, a uslovno se može reći da je njegova vrednost oko 1 prihvatljiva.

	Kupci /dobavljači	2013	2014	2015
1.	Potraživanja od kupaca	96.123	86.176	98.069
2.	Obaveze prema dobavljačima	14.470	13.182	9.317
3.	Koeficijent (1:2)	6,643	6,537	10,525

U svim analiziranim godinama potraživanja od kupaca bila su veća od obaveza prema dobavljačima, iz čega se zaključuje da je Preduzeće finansiralo kupce, i da nije uspostavilo finansijsku disciplinu.

Pokazatelji rentabilnosti

Ovi pokazatelji su ključni elementi za ocenu uspešnosti poslovanja.

Pokazatelji	2013	2014	2015
Ukupni prihodi prema rashodima	0,85	0,73	0,82
Gubitak prema ukupnim rashodima	0,186	0,294	0,206
Gubitak /aktiva	0,022	0,038	0,028

Preduzeće je poslovalo neekonomično (rashodi su znatno veći od prihoda) i analizirane poslovne godine završilo iskazivanjem gubitaka. Ipak, uvažavajući delatnost koju Preduzeće obavlja, uz konstataciju da su cene usluga vodosnabdevanja i kanisanja u ovom periodu bile znatno ispod ekonomskog nivoa, može se zaključiti da ne postoje neizvesnosti koje ugrožavaju njegovu sposobnost da posluje u skladu sa principom stalnosti.

5.5.4. Osnovni podaci o investitoru

Investitor i krajnji korisnik projekta je JKP „Vodovod“ Zaječar, osnovano 1989. godine.

Preduzeće obavlja komunalnu delatnost zbog koje je i osnovano: proizvodnja i isporuka vode, kao i prečišćavanje i odvođenje otpadnih i atmosferskih voda (šifra delatnosti 3600 – sakupljanje, prečišćavanje i distribucija vode).

Na osnovu zakonom utvrđenih kriterijuma za razvrstavanje, Preduzeće je razvrstano u srednje pravno lice. Matični broj Preduzeća je 07183372.

Prosečan broj zaposlenih u prethodne tri godine se nije menjao i iznosio je 145 do 147.

6. METODOLOŠKE OSNOVE ZA IZRADU STUDIJE

6.1. Zakoni i pravilnici

Studija opravdanosti je rađena na osnovu *Idejnog projekta rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“* – Zaječar i primenom obimne i zakonske regulative:

- Zakon o vodama (Sl. glasnik RS br.30/10, 93/12, 101/2016),
- Zakon o komunalnim delatnostima (Sl. glasnik RS br.88/11, 104/16),
- Zakon o zaštiti životne sredine (Sl.glasnik RS br.135/04,... 14/2016), i ostali zakoni iz ove oblasti,
- Zakon o budžetskom sistemu (Sl.glasnik br. 54/09,63/13,...,99/16),
- Zakon o finansiranju lokalne samouprave (Sl.glasnik RS br. 62/06, .. 93/12),
- Priručnik za primenu zajedničke metodologije za ocenjivanje društvene i ekonomske opravdanosti investicija i efikasnosti investiranja (Udruženje banaka Jugoslavije, Beograd 1988.),
- Pravilnik o sadržini i obimu prethodnih radova, prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti (Sl. glasnik RS br. 1/2012).

Zakon o vodama predstavlja osnovni akt kojim se obezbeđuje integralno upravljanje vodama (korišćenje i zaštita voda, kao i zaštita od voda) na teritoriji Republike Srbije, odnosno „uređuje pravni status voda, integralno upravljanje vodama, upravljanje vodnim objektima i vodnim zemljištem, izvori i način finansiranja vodne delatnosti, kao i druga pitanja značajna za upravljanje vodama“.

Zakon o zaštiti životne sredine, Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu, Zakon o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine i Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu, uređuju integralni sistem zaštite životne sredine, uključujući i vodu kao značajnu komponentu ovog sistema.

Zakon o komunalnim delatnostima reguliše, između ostalih i oblast distribucije i prečišćavanja vode za piće i prečišćavanja i odvođenja atmosferskih i otpadnih voda, kao komunalne delatnosti od opšteg interesa.

Pravilnikom o sadržini i obimu prethodnih radova, prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti bliže se propisuje sadržina, obim i način izrade prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti za izgradnju objekata. Prethodna studija opravdanosti sa generalnim projektom pokazuje, na preliminarnom nivou, društveno-ekonomsku opravdanost realizacije selektovanog objekta, odnosno prostornu, ekološku, društvenu, finansijsku, tržišnu i ekonomsku opravdanost investicije za varijantna rešenja definisana generalnim projektom i predstavlja osnov za donošenje odluke o nastavku radova na izradi idejnog projekta i studije opravdanosti. Studija opravdanosti sa idejnim projektom utvrđuje prostornu, ekološku, finansijsku, tržišnu, ekonomsku i društvenu opravdanost investicije za izabrano rešenje, razrađeno idejnim projektom i osnov je za donošenje investicione odluke.

6.2. Postupak i metod vrednovanja

Analiza projekta rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“ treba da pokaže da li je projekat sa društvenog i finansijskog aspekta opravdan. Korišćeni podaci odnose se na cene radova i opreme na bazi tehničkog rešenja iz Idejnog projekta. Vrednovanje efekata ulaganja izvršeno je korišćenjem "cost-benefit" analize. U poglavlju 2.4. detaljnije je objašnjen postupak i metod vrednovanja projekta.

7. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO REŠENJE U IDEJNOM PROJEKTU

7.1. Proces izrade Idejnog projekta

Glavni projekat postrojenja za prečišćavanje vode „Kraljevica“ urađen je još 1986 godine. PPV je u funkciji od 1990. godine.

Osnovni zadatak koji je trebalo ispuniti u postupku izrade ovog Idejnog projekta je da se pronađe najbolje (optimalno) rešenje rekonstrukcije PPV „Kraljevica“ koje obezbeđuje kvalitet vode sa postrojenja u skladu sa kriterijumima iz Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

U okviru Idejnog projekta urađeno je sledeće:

- sistematizacija i obrada podataka pogonske laboratorije PPV „Kraljevica“ o fizičko-hemijskom, mikrobiološkom i biološkom kvalitetu vode u akumulaciji „Grlište“,
- analizirani su rezultati Agencije za zaštitu životne sredine koja je izvršila je ispitivanje akumulacije Grlište 2012.godine,
- obrađeni su rezultati ispitivanja koja je sproveo PMF Kragujevac – Laboratorija za hidroekologiju i zaštitu voda –Institut za ekologiju i biologiju, čiji je ekspertski tim tokom oktobra 2015 godine, sproveo uzorkovanje i analize biološke komponente kvaliteta vode i sedimenta akumulacije Grlište,
- Namenska ispitivanja Instituta “Jaroslav Černi”

Na osnovu toga, Institut za vodoprivredu „Jaroslav Černi“, Beograd, pristupio je izradi projekta za odabir adekvatne tehnologije prerade vode, vodeći računa o uklapanju novih objekata na postojećem postrojenju.

7.2. Osnove za izradu Idejnog projekta

Idejni projekat rekonstrukcije i dogradnje postrojenja za preradu vode - PPV „Kraljevica“ obuhvata značajna istraživanja koja su prikazana kroz:

- Tehnološko - mašinski deo, u okviru koga je dat optimalni predlog tehnologije prečišćavanja vode tako da se obezbedi maksimalna efikasnost i fleksibilnost u radu,
- Arhitektonsko građevinski deo u okviru koga je dat statički proračun i dimenzionisanje građevinskih objekata,
- Elektro energetski deo.

7.3. Opis predloženog tehničkog rešenja iz Idejnog projekta

Predloženo rešenje se bazira najvećim delom na rekonstrukciji postojećih objekata ali i na minimalnoj izgradnji novih tehnoloških jedinica. Ovakvo rešenje dato u okviru Idejnog projekta obezbeđuje maksimalni kapacitet i kvalitet izlazne vode, a samo postrojenje bi dostiglo savremenije standarde u tehnološkom smislu.

Mada je postojeći tehnološki proces prerade vode za piće na postrojenju bio predviđen za uklanjanje boje, mutnoće, gvožđa i mangana, zadnjih godina je primećen trend pogoršanja kvaliteta u akumulaciji Grlište, pojave cvetanja algi i sezonske promene u kvalitetu vode, pa predložena optimalna varijanta tehnološkog postupka prerade vode obezbeđuje poštovanje kriterijuma kvaliteta prema Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

U cilju unapređenja procesa prečišćavanja na postrojenju, na brani akumulacije Grlište uveden je proces predoksidacije/predezinfekcije hlordioksidom na cevovodu sirove vode. Doziranje hlordioksida je vršeno povremeno, za sada u cilju testiranja njegovih efekata.

Idejnim rešenjem razmatrane su dve varijante tehnološkog postupka tretmana vode.

I varijanta	II varijanta
1. Korekcija pH vrednosti	1. Korekcija pH vrednosti
2. Predoksidacija: hlor dioksid	2. Predoksidacija: ozon
3. Doziranje aktivnog uglja u prahu	3. Doziranje aktivnog uglja u prahu
4. Umirujuća komora - Doziranje aluminijum sulfata i predviđeno je postavljanje brze mešalice kako bi što bolje počeo process koagulacije	4. Umirujuća komora koja se rekonstruiše u objekat za predozonizaciju
5. Flokulacija - objekat sa dve komore za flokulaciju	5. Koagulacija / Flokulacija / - objekat sa komorom za brzo mešanje (koagulaciju) i tri komore za flokulaciju
6. Pulzator-Taloženje revitalizacija objekta	6. Pulzator-Taloženje - revitalizacija objekta
7. Ozonizacija –rekonstrukcija i postavljanje nove opreme za ozonizaciju	7. Ozonizacija – rekonstrukcija i postavljanje nove opreme za ozonizaciju
8. Filtracija na dvoslojnim filtrima (pesak + antracit) -rekonstrukcija	8. Filtracija na dvoslojnim filtrima (pesak + antracit) - rekonstrukcija
9. Dezinfekcija Finalna dezinfekcija sa ClO ₂ .	9. Dezinfekcija: UV dezinfekcija i završno hlorisanje sa natrijum hipohloritom proizvedenim na mestu potrošnje

Novoprojektovani objekti su pod rednim brojem 1,2,5 i 9.

U obe razmatrane varijante, prvi objekat na postrojenju je raspodelna komora koja treba da obezbedi prihvatanje vode sa brane i raspodelu vode na dve linije za koagulaciju i flokulaciju. Voda se odvodi na nov objekat za koagulaciju i flokulaciju gde je predviđeno doziranje hemikalija.

Nakon detaljne analize postojećeg stanja postrojenja, kvaliteta vode izvorista akumulacije Grlšte kao i želje Investitora odabrana je Varijanta II tretmana vode. Voda sa brane se dovodi do regulacionog bloka gde je predviđeno po potrebi doziranje ugljen dioksida (CO₂) u cilju korekcije pH vrednosti. Nakon regulacionog bloka voda se dovodi u raspodelnu komoru koja treba da obezbedi prihvatanje vode sa brane i raspodelu vode na dve linije za koagulaciju i flokulaciju. U njoj će se u budućem tehnološkom procesu vršiti predozonizacija.

Iz raspodelne komore, nakon predozonacije, voda se odvodi na nov objekat za koagulaciju i flokulaciju gde je predviđeno doziranje koagulant Al-sulfata u komoru za brzo mešanje. Proces flokulacije se odvija u tri komore gde su smeštene mešalice a nakon toga voda odlazi na taloženje u revitalizovanom objektu pulzatora. Doziranje flokulanta poliektrolita vrši se u prvoj komori ili opcionalno u drugoj komori za flokulaciju. Predviđena je mogućnost povremenog doziranja aktivnog uglja u prahu, po potrebi, u komoru za brzo mešanje ili opcionalno prvu komoru flokulacije.

Nakon taloženja voda se odvodi na glavnu ozonizaciju. Predviđena je ugradnja novih generatora ozona, zamena destruktora ozona i rekonstrukcije komora za ozonizaciju. Ozonirana voda odvodi se na filtersku stanicu koja se sastoji od filterske sale sa 8 filterskih polja i cevne galerije. Postojeći peščani filteri će se rekonstruisati na sledeći način: zameniće se postojeća filterska ispun sa filterskom ispunom od peska i antracita, ugradnjom prelivnih korita za dovod vode na filtere, rekonstrukcijom cevne galerije

Kako postojeće pumpe za pranje filtera ne zadovoljavaju potreban kapacitet pumpi za pranje filtera, predviđena je zamena postojećih pumpi i cevovoda za dovod vode za pranje filtera.

Voda od pranja filtera upušta se u lagune, koje treba dovesti u funkciju, jer je usled dugogodišnje upotrebe i neblagovremenog čišćenja taložnica, došlo do njihovog obrastanja bujnim rastinjem trave i šiblja.

7.4. Faze izgradnje objekata

Predmet obrade ovog Idejnog projekta su neophodni radovi na izgradnji novih i rekonstrukciji postojećih objekata na lokaciji postrojenja "Kraljevica" nakon čega slede neophodni glavni projekti a zatim izgradnja novih objekata (za korekciju pH vrednosti i kompletan projekat objekta i opreme za ozonizaciju vode, koagulaciju/flokulaciju i dezinfekciju. Ove aktivnosti su predviđene u okviru jedne faze realizacije projekta.

7.5. Analiza mogućnosti izvođenja projekta

Postojeće postrojenje koje se sada rekonstruiše, počelo je da radi 1990.godine, kada je puštena u rad i brana akumulacije "Grlište" i sadrži sledeće tehnološke operacije :

- Prethodno hlorisanje (dodavanjem hlora u sirovu vodu),
- Doziranje aktivnog uglja u prahu (povremeno, po potrebi)
- Taloženje,
- Ozonizacija,
- Filtriranje, i
- Završno hlorisanje

Objekti postrojenja u kojima se kontinuirano odvijaju navedeni tehnološki postupci su, tokom dosadašnje eksploatacije, sve vreme bili u funkciji. S obzirom da su to hidrotehnički objekti, betonske površine su u neprestanom kontaktu sa vodom, koja za beton predstavlja agresivnu sredinu i tokom eksploatacije dolazi do propadanja betona. Zato, na osnovu detaljnijih ispitivanja i, nakon toga, urađenog Izveštaj o snimljenom stanju konstrukcije, treba doneti Program radova na sanaciji oštećenja i definisati neophodne grupe radova na rekonstrukciji objekata.

Novoprojektovani građevinski objekti su:

1. Nov objekat za flokulaciju i koagulaciju pored postojećeg postrojenja, sa dve nezavisne linije kapaciteta po max. 175 l/s. Objekat se sastoji iz dva nivoa:
 - na prvom, nižem nivou su komore za brzo mešanje i komore sa mešalicama za lagano mešanje i odvijanje procesa flokulacije i koagulacije,
 - na drugom nivou je smeštena oprema za proizvodnju polielektrolita, mašinska i elektro oprema;
2. Gasifikaciona stanica čija je lokacija pažljivo izabrana, vodeći racuna o dozvoljenim rastojanjima od drugih značajnih objekata, raspoloživom prostoru, prilaznim putevima i blizini objekata u kojima se koristi kiseonik, a sve u skladu sa važećim propisima za postavljanje stabilnih sudova za tecne atmosferske gasove.

Projektovanim rešenjem predviđena je sanacija i rekonstrukcija internih saobraćajnica u krugu PPV tako da budu sanirana oštećenja i poboljšan pristup . Deo internog puta koji se nalazi u prostoru gasifikacione stanice, mora biti izgrađen od betona ili nekog drugog negorivog materijala.

U cilju unapređenja procesa prečišćavanja na postrojenju i upravljanja istim potrebno je vršiti monitoring kvaliteta na brani, kako in situ merenjima tako i analizom uzoraka u pogonskoj laboratoriji. U istom cilju, po potrebi treba nastaviti sa procesom predoksidacije /predezinfekcije na cevovodu sirove vode neposredno ispod brane. Navedeni tehnološki postupak, zajedno sa pravilnim izborom dubine sa koje se zahvata voda iz akumulacije a na osnovu rezultata monitiringa in situ koji će biti uveden, treba da garantuje efikasan tretman sirove vode do kvaliteta vode za piće definisane regulativom.

7.6. Dinamika ulaganja finansijskih sredstava

U skladu sa predmerom i predračunom radova, datim u okviru Idejnog projekta rekonstrukcije i dogradnje postrojenja za preradu vode - PPV „Kraljevica“, prikazana je ukupna vrednost projektovanih radova i opreme.

Predračunska vrednost projektovanih radova i neophodne tehnološke, mašinske i elektro opreme (tabela 3) iznosi **377.683.776 dinara** (uključeni i nepredviđeni radovi). Radovi se realizuju u okviru jedne faze.

Tabela 3: Ulaganja u opremu i radove na PPV „Kraljevica“ Zaječar

R. br.	OPIS OPREME I RADOVA	Vrednost u RSD	Vrednost u €	%
1.	Tehnološki deo			
1.1	Oprema za neutralizaciju vode	3.936.000	31.488	
1.2	Filteri	30.152.500	241.220	
1.3	Priprema i doziranje hemikalija	19.069.000	152.552	
1.4	Oprema za terenska merenja	2.607.600	20.861	
1.5	Oprema za procesna merenja	2.497.700	19.982	
1.6	Oprema za dezinfekciju	21.152.250	169.218	
1.7	Oprema za laboratoriju	6.765.000	54.120	
1.8	Usluge isporuke, montaže na terenu, testiranja, obuke i dr nepredviđeni troškovi.	9.848.005	78.784	
1.	Ukupno tehnološka oprema	96.028.055	768.224	23,45%
2.	Hidromašinski deo			
2,1	Regulacioni blok	5.250.000	42000	
2,2	Umirujuća komora - predozonizacija	6.250.000	50000	
2,3	Koagulacija i flokulacija	12.625.000	101000	
2,4	Pulzator	2.875.000	23000	
2,5	Ozonizacija	40.000.000	320000	
2,6	Oprema na peščanim filterima	19.000.000	152000	
2,7	Oprema u pumpno-kompresorskoj stanici	5.625.000	45000	
	Oprema u pumpnoj stanici za potis vode u grad	7.250.000	58000	
	Taložnica - laguna	1.875.000	15000	
2	Ukupno hidromašinska oprema	100.750.000	806.000	26,68%
3	Hidro tehničke instalacije	7.364.369	58.915	1,95%
4	Arhitektonsko-građevinski deo			
4,1	Novi objekat – flokulacija, gasne stanice	4.505.441	36.044	
4,2	Rekonstrukcija - raspodelna komora, pulzator, ozon, filteri, zgrada hemikalija, kotlarnica	25.576.629	204.613	
4,3	Konstrukcija	89.834.283	718.674	
4.	Ukupno arhitektonsko - građevinski radovi	119,916,352	959.331	31,75%
5.	Elektro radovi			
5.	Ukupno elektro radovi	53.625.000	429.000	14,20%
	Ukupno (1 do 5) :	377.683.776	3.021.470	100,00%

8. TRŽIŠNI ASPEKT

8.1. Domaće tržište

Za potrebe vodosnabdevanja potrošača na teritoriji Zaječara sirova voda se zahvata iz akumulacije "Grlište" i dovodi do postrojenja „Kraljevica“ cevovodom dužine 12 592m, od čeličnih cevi prečnika 914 mm. Na kraju cevovoda, ispred prekidne komore, nalazi se regulacioni blok sa meračem protoka, kojim se reguliše zahvatanje vode iz akumulacije. Idejnim rešenjem definišu se tehničke mogućnosti koje će obezbediti da postrojenje pri projektovanom kapacitetu od 350 l/s omogući efikasan i pouzdan tretman sirove vode do kvaliteta vode za piće.

Analiza opštih podataka¹ koji se odnose na vodosnabdevanje grada Zaječara pokazuje sledeće:

- prosečne godišnje zahvaćane količine vode iznose oko 4 mil. m³,
- prosečne godišnje isporučene količine vode iznose oko 3,1 mil m³,
- na gradski distributivni sistem priključeno je 15.025 domaćinstava, odnosno 69% stanovništva, i 1.055 ostalih korisnika iz oblasti privrede
- prosečna mesečna potrošnja vode po stanovniku je oko 5,3 m³.

8.2. Ocena tržišne efikasnosti

Analiza tarifnog sistema pokazuje da ovo JKP u prethodnim godinama nije posvetilo dovoljnu pažnju cenama i tarifnoj politici, zbog čega su izostali mogući efekti čiji bi rezultat bio veći poslovni prihodi.

Tabela 4 : Cenovnik usluga JKP „Vodovod“ Zaječar

Kategorija korisnika	Jed. mere	Cene u 2017. godini		
		Cena vode	Cena kanalisanja	Ukupna cena
Fizička lica	Din/m ³	48,00	15,20	63,20
Pravna lica	Din/m ³	144,70	37,30	182,00
Ustanove iz oblasti obrazovanja, sporta, nevlad. organizacije i sl	Din/m ³	48,00	15,20	63,20

Napomena: Cene za 2017. god. primenjuju se od 4.06. 2016. Cene su bez PDV-a.

Izvor: JKP "Vodovod" Zaječar

Na osnovu podataka prikazanih u prethodnoj tabeli mogu se sagledati osnovne karakteristike tarifnog sistema:

- cene po kojima se vrši naplata usluga kanalisanja su oko 3 puta niže od cena usluga vodosnabdevanja,
- prosečne cene vodosnabdevanja i kanalisanja za privredu veće su 2,9 puta od cena koje za ove usluge plaćaju domaćinstva,
- cene po kojima se vrši naplata usluga vodosnabdevanja i kanalisanja od ustanova su identične sa cenama po kojima se ove usluge naplaćuju od stanovništva,

Uzimajući u obzir podatak da prosečna mesečna potrošnja vode u četvoročlanom domaćinstvu iznosi 20 m³, dok specifična mesečna količina ispuštene vode iznosi 16 m³, uz uvažavanje sadašnjih cena isporuke vode, odnosno odvođenja otpadnih voda, dolazi se do zaključka da mesečne obaveze domaćinstva za usluge vodosnabdevanja i kanalisanja trenutno iznose oko 1.200 dinara. Ovaj podatak ukazuje da postoji izvestan prostor za dalje korigovanje cena usluga vodosnabdevanja na više, ali se mora voditi računa o opasnosti od

¹ Korišćeni podaci JKP Vodovod Zaječar za 2014. i 2015. godinu i RZS „Opštine i regioni u RS za 2015. godinu

narušavanja socijalnog položaja korisnika usluga. Treba reći da je evropski prihvatljiv standard učešća troškova usluga vodosnabdevanja i kanalisanja u mesečnom raspoloživom dohotku domaćinstva 3-4% i da je ovaj pokazatelj u Zaječaru ispod pomenutog proseka.

Dakle, uspostavljanje realne cene vode, koja pored svih troškova proizvodnje, obuhvata i troškove investicionog i tekućeg održavanja, zaštite izvorišta i sliva, troškove sistema vodosnabdevanja i kanalisanja i dr. kao i adekvatnog tarifnog sistema, uslov je za realizaciju planskih aktivnosti.

8.3. Tržište materijala

Predviđeni materijali su visoko kvalitetni, cevne veze su od nerđajućeg čelika ili specijalnih materijala izuzetno otpornih na koroziju.

Arhitektonskim rešenjima objekata ostvaruje se kontinuitet postojećeg postrojenja, korišćenjem istih materijala, načina oblikovanja otvora i slično. Na fasadama novih objekata pojavljuju se uglavnom isti materijali kao na postojećim: natur beton, crvena fasadna opeka i eloksirani aluminijum. Svi materijali u spoljašnjoj obradi su kvalitetni i trajni, ne menjaju se kroz vreme i traže samo minimum održavanja.

Predviđene materijale je moguće obezbediti na domaćem tržištu.

9. PROSTORNI ASPEKT

9.1 Usaglašenost usvojene varijante sa prostornim i urbanističkim planovima

Projektovana rekonstrukcija i dogradnja PPV Kraljevica" –Zaječar u potpunosti je usaglašena sa urbanističkim planovima grada Zaječara, sa Prostornim planom područja posebne namene sliva akumulacije „Grište“ ali i sa strateškim i planskim dokumentima: Strategija lokalnog ekonomskog razvoja Grada Zaječara za period 2015-2020:

9.2. Ocena prostorne podobnosti

Rekonstrukcija i dogradnja PPV „Kraljevica", odnosno proširenje predložene tehnološke linije, realizovaće se na samoj lokaciji postrojenja (unutar katastarske parcele na kojoj je smešteno postrojenje "Kraljevica") koja je u vlasništvu Preduzeća i rezervisana je za te namene.

10. EKOLOŠKI ASPEKT

Generalno posmatrano, stanje kvaliteta životne sredine na području sliva akumulacije „Grlište“ procenjeno u odnosu na potencijalne zagađivače u prostoru, se može svrstati u delimično ugroženu, a na pojedinim lokalitetima i neugroženu kategoriju kvaliteta životne sredine. Na ovom području se ne nalaze veći zagađivači koji bi mogli ugroziti područje sliva iznad granica maksimalno dozvoljenih koncentracija.

Za afirmaciju zaštite i očuvanje kvaliteta životne sredine i održivog razvoja na području sliva akumulacije „Grlište“, potencijali u pogledu kvaliteta parametara životne sredine (voda, zemljište, vazduh i dr.) ogledaju se u sledećem: kvalitet životne sredine može se smatrati povoljnim (kategorija nezagađene i manje zagađene životne sredine) na većem delu područja; kvalitet vode u akumulaciji je relativno očuvan zbog malog broja objekata u zonama I i II akumulacije; kvalitet vazduha na području Prostornog plana je relativno očuvan, budući da nema ozbiljnijih privrednih kapaciteta i industrijskih zagađivača; nizak nivo komunalne buke, velike površine pod šumama kao potencijal za razvoj zdrave životne sredine i očuvanje biodiverziteta, predeli I ekosistemi koje je neophodno valorizovati kako bi se procenio njihov ekološki potencijal, područje sa manjim potencijalnim teritorijama za evropsku ekološku mrežu Natura 2000; delimična spremnost struktura lokalnih vlasti za rešavanje osnovnih ekoloških problema.

Osnovna ograničenja u pogledu kvaliteta životne sredine su: nedozvoljeno deponovanje komunalnog, kabastog i opasnog otpada u akumulaciju, vodotoke i podzemne vode; neadekvatno odvođenje i odsustvo tretmana otpadnih voda; neplanska izgradnja u zonama I i II akumulacije; nekontrolisane aktivnosti u ribarstvu, sportu i rekreaciji u zoni I akumulacije, korišćenje motornih čamaca za prevoz preko akvatorije jezera; rizici od izlivanja opasnih materija na deonicama državnih i opštinskih puteva u zonama sanitarne zaštite akumulacije; izražena erozija zemljišta na oko 75% sliva akumulacije.

U nastavku teksta se daje samo kratka analiza ekološke podobnosti projekta. Opravdanost ulaganja u rekonstrukciju i dogradnju PPV „Kraljevica“ sa ekološkog aspekta bi trebalo da bude predmet posebne studije.

10.2. Uticaj projekta na životnu sredinu

Radovi na rekonstrukciji i dogradnji obuhvataju predhodne (pripremne) radove, zemljane, zatim zidarske, betonske i armiračke radove, ugradnju opreme i završne radove, kojima se prateći objekti i okolina pripremaju za redovnu eksploataciju.

Ipak, izvođenje planiranih aktivnosti neće uticati na **klimu**, kako u toku izgradnje, tako i kasnije tokom redovne eksploatacije pogona.

Tokom faze izgradnje, biće prisutne građevinske mašine i različita transportna sredstva, što izaziva pojavu **prašine**, gasova i sl.

Kao redovni pratilac rada građevinskih mašina pojavljuje se **buka**. Kako se PPV „Kraljevica“ ne nalazi u gradskoj zoni, buka koju budu proizvodile mašine ne može da ugrozi stanovništvo i zaposlene u objektima koji se nalaze u gradskoj zoni.

Aero zagađenje se ne očekuje na prostoru objekata PPV.

Generalno, zemljani i građevinski radovi, betoniranje, upotreba mašina, koje izazivaju buku i vibracije, kao i odvođenje zemlje i transport materijala i opreme, mogu imati neznatan negativni uticaj na **stanovništvo**, ali ne predstavljaju zdravstveni rizik.

Svi građevinski radovi kao i drugi radovi na postrojenju moraju se odvijati tako da postrojenje normalno funkcioniše, odnosno da potrošači ne ostanu bez vode. Svi prekidi u radu moraju biti tačno isplanirani da traju kratko vreme, odnosno da se izvrše sve neophodne pripreme koje to vreme svode na neophodni minimum. Radove treba izvoditi u vremenskom periodu godine kada potrebe za vodom nisu maksimalne.

Pretpostavlja se da realizacija ovog projekta neće imati negativni uticaj na ekosistem.

10.3. Efekti tehničkih mera zaštite životne sredine

Mere koje treba sprovesti u cilju ublažavanja i smanjenja uticaja ovog projekta na životnu sredinu, odnose se pre svega na kontrolu prašine, buke i sl.

U cilju maksimalnog redukovanja **prašine**, kao redovnog pratioca građevinskih radova, izvođenje radova na gradilištu treba organizovati u periodu kada je uznemiravanje stanovništva najmanje.

Iskopanu zemlju, koja se neće kasnije upotrebiti za zatrpavanje i nasipanje na samom gradilištu, zajedno sa drugim čvrstim otpadom treba odvoziti na gradsku deponiju. Takođe je potrebno kontrolisati ispravnost mehanizacije na gradilištu, kako se ne bi dogodilo nekontrolisano curenje maziva, a pretakanje goriva obavljati isključivo na za to određenom mestu, gde je urađena zaštita i postoji neophodna oprema.

Bezbednost se postiže tako što se vanredne okolnosti na lokaciji, koje mogu nastati usled nestanka struje, kvara, požara i sl, uspešno rešavaju, u kratkom vremenskom periodu, uz maksimalno angažovanje stručnih ekipa JKP „Vodovod“ Zaječar i drugih.

Buka ne sme da pređe 90 dB. Zato je potrebno da se spreče vibracije tj. sva oprema treba da bude adekvatno oslonjena. Zaposleni moraju posedovati kompletnu zaštitnu opremu a od buke na objektu se štite ličnom opremom za akustičnu zaštitu (čepovi ili štitnici za uši).

Rukovaoce opreme treba detaljno upoznati sa opremom i postupcima pri redovnim i havarijskim intervencijama.

10.4. Ocena ekološke podobnosti

Sa aspekta ekološke podobnosti, Idejni projekat rekonstrukcije i dogradnje pogona PPV „Kraljevica“ se može realizovati bez ograničenja što obezbeđuje i prelazak na viši nivo projektovanja.

11. EKONOMSKI TROŠKOVI

11.2. Troškovi izgradnje objekata i nabavke i ugradnje opreme

Obračun troškova rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“, uključujući i troškove nabavke i ugradnje opreme, obuhvata vrednost svih neophodnih građevinskih i drugih radova kao i nabavnu vrednost adekvatne opreme sa zavisnim troškovima nabavke (usluge isporuke, montaže i puštanja u rad). Osnov za izradu ovog obračuna su elementi iz Idejnog projekta i to: utvrđeni normativi rada i materijala i jedinične cene. U obračun su uključeni i eventualni nepredviđeni radovi. Vrednosti su izražene u dinarima i evrima, pri čemu je korišćeni paritet: 1€ = 125,00 RSD.

Tabela 5: Vrednost ulaganja u rekonstrukciju i dogradnju PPV

R. br.	OPIS OPREME I RADOVA	Vrednost u RSD	Vrednost u €	%
1.	Tehnološki deo			
1.1	Oprema za neutralizaciju vode	3.936.000	31.488	
1.2	Filteri	30.152.500	241.220	
1.3	Priprema i doziranje hemikalija	19.069.000	152.552	
1.4	Oprema za terenska merenja	2.607.600	20.861	
1.5	Oprema za procesna merenja	2.497.700	19.982	
1.6	Oprema za dezinfekciju	21.152.250	169.218	
1.7	Oprema za laboratoriju	6.765.000	54.120	
1.8	Usluge isporuke, montaže na terenu, testiranja, obuke i dr nepredviđeni troškovi.	9.848.005	78.784	
1.	Ukupno tehnološka oprema	96.028.055	768.224	22,70%
2.	Hidromašinski deo			
2,1	Regulacioni blok	5.250.000	42000	
2,2	Umirujuća komora - predozonizacija	6.250.000	50000	
2,3	Koagulacija i flokulacija	12.625.000	101000	
2,4	Pulzator	2.875.000	23000	
2,5	Ozonizacija	40.000.000	320000	
2,6	Oprema na peščanim filterima	19.000.000	152000	
2,7	Oprema u pumpno-kompresorskoj stanici	5.625.000	45000	
	Oprema u pumpnoj stanici za potis vode u grad	7.250.000	58000	
	Taložnica - laguna	1.875.000	15000	
2	Ukupno hidromašinska oprema	100.750.000	806.000	23,82%
3	Hidro tehničke instalacije	7.364.369	58.915	1,74%
4	Arhitektonsko-građevinski deo			
4,1	Novi objekat – flokulacija, gasne stanice	4.505.441	36.044	
4,2	Rekonstrukcija - raspodelna komora, pulzator, ozon, filteri, zgrada hemikalija, kotlarnica	25.576.629	204.613	
4,3	Konstrukcija	89.834.283	718.674	
4.	Ukupno arhitektonsko -	119,916,352	959.331	28,35%

	građevinski radovi			
5.	Elektro radovi			
5.	Ukupno elektro radovi	53.625.000	429.000	12,68%
	Ukupno (1 do 5) :	377.683.776	3.021.470	89,29%
6	Ostali troškovi	45,322,053	362,576	10,71%
	Ukupno 1 - 6	423,005,830	3,384,047	100,00%

Ukupni troškovi rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“, nabavke i ugradnje pripadajuće opreme sa cevnim vezama kao i ostali troškovi koji prate realizaciju investicije, iznose **423,005.830 dinara** ili **3,384.047 €**.

11.3. Troškovi eksploatacije, održavanja i upravljanja

Polazeći od vrste projekta (rekonstrukcija i dogradnja PPV), detaljno su analizirani troškovi amortizacije objekata i opreme kao i troškovi njihovog održavanja.

Obračun amortizacije urađen je primenom standarda koje Preduzeće sprovodi za svako osnovno sredstvo kada primenjuje usvojene amortizacione stope i metode otpisivanja, s ciljem da se sredstva u potpunosti otpišu u toku njihovog korisnog veka trajanja. Troškovi amortizacije i održavanja obračunati su na osnovu sledećih pretpostavki:

- prosečan period eksploatacije objekata je 50 godina,
- oprema, tehnološka i dr. zameniće se posle 12 godina eksploatacije,
- održavanje objekata, opreme i ostale infrastrukture odnosi se na investiciono i pogonsko (tekuće) održavanje, kojim se postiže nesmetano funkcionisanje PPV u celom veku eksploatacije.

U tabeli 6. koja sledi prikazani su godišnji troškovi amortizacije i održavanja rekonstruisanih i dograđenih objekata i opreme u godini korišćenja punog kapaciteta PPV.

Tabela 6. Godišnji troškovi amortizacije i održavanja u RSD

R.br.	OPIS	Vrednost u RSD	% Amort.	Iznos amortiz.	Stopa Održav.	Iznos održav.
1	Tehnološka oprema	96,028,055	8.00%	7,682,244	1.00%	960,281
2	Hidromašinska oprema	100.750.000	8.00%	8,060.000	1.00%	1,007.500
3	Hidrotehničke instalacije	7,364,369	2.50%	184,109	0.50%	36,822
4	Arhitektonsko-građevinski radovi	119,916.352	2.00%	2,298.327	0.50%	599.582
5.	Elektro radovi i oprema	53,625,000	8.00%	4,290,000	1.00%	536,250
	UKUPNO	377,683,776		22,614.680		3,140.435

Ostali prognozirani troškovi eksploatacije i funkcionisanja rekonstruisanog PPV na godišnjem nivou biće veći za:

- troškove električne energije – 1.500.000 dinara,
- troškove hemikalija (uvažavajući kriterijum da je prosečan protok na postrojenju 350l/s i da su količine ugljen dioksida i kiseonika pretpostavljene) - 3.700.000 dinara,
- transport, osiguranje i dr. troškovi - 300.000 dinara.

Pretpostavka je da su ostali troškovi uključeni u ukupne troškove poslovanja JKP „Vodovod“ – Zaječar, i da svojom visinom neće uticati na visinu cene vode. Nije planirano zapošljavanje nove radne snage.

11.4. Prateći i dodatni troškovi

Predračunska vrednost ukupnih ulaganja u rekonstrukciju i dogradnju PPV „Kraljevica“ prikazana je u tabeli 5. i, pored troškova građevinskih radova i nabavke i ugradnje opreme, obuhvata i troškove po osnovu poreza, taksi, naknada, dozvola i sl.

11.5. Analiza cena

Cene radova rekonstrukcije i dogradnje PPV utvrđene su u Idejnom projektu, na nivou iz juna 2017. godine.

Cene opreme i uređaja, koje uključuju troškove nabavke, transporta, montaže i ispitivanja, takođe su definisane na nivou iz juna 2017. godine. Kako su Idejnim projektom obuhvaćeni ukupni i eventualni nepredviđeni radovi, može se zaključiti da su mogućnosti odstupanja od definisanih cena, mala.

11.6. Dinamika troškova (u domaćoj i stranoj valuti)

Na osnovu gore pomenutih troškova i projektovanih količina prerađene vode za piće, obračunati su ukupni godišnji troškovi kao i troškovi po jedinici proizvoda - m³ vode (tabela 7). S obzirom da se ovim ulaganjem ne povećava kapacitet postrojenja, projektovane buduće količine vode koja će se isporučivati potrošačima, na nivou su proseka iz nekoliko prethodnih godina.

Tabela 7: Prosečni godišnji troškovi eksploatacije PPV „Kraljevica“ u RSD i €

R.br.	Troškovi	Iznos u RSD
1.	Amortizacija	22,614.680
2.	Troškovi održavanja	3,140.435
3.	Troškovi električne energije	1.500.000
4.	Troškovi hemikalija	3.700.000
5.	Ostali troškovi (transport, osiguranje, takse i dr.)	300.000
I	Ukupni troškovi (1 - 5) u RSD	31,255.115
	Ukupni troškovi (1 - 5) u €	250.041
II	Količine vode koja se fakturiše (m³/god)	3,200.000
	Troškovi/ jed. proizvoda (I : II) u din/m³	9,77
	Troškovi po jed. proizvoda u €/m³	0,078

Ulaganja u rekonstrukciju PPV uticaće na poslovanje JKP tako što će prosečni troškovi eksploatacije rekonstruisanog postrojenja povećati troškove proizvodnje i distribucije vode za 14,5 %.

Ukoliko se ovo povećanje troškova prenese na potrošače, a pod uslovom da cene kanalisanja ostanu na sadašnjem nivou, mesečni račun za četvoročlano domaćinstvo bi iznosio 1.395 dinara, što je povećanje izdataka za ove potrebe za oko 16,25%.

12. DOBITI – KORISTI

12.2. Prihodi (u domaćoj i stranoj valuti)

Ekonomska cena prečišćavanja na PPV „Kraljevica“, iznosi 13,282 din/m³, a obračunata je prema diskontnoj stopi od 6%, i obuhvata ulaganja u projekat proširenja PPV i troškove koji nastaju prilikom eksploatacije u periodu od 20 godina. (Tabela 8).

Tabela 8: Ekonomska cena postupka prečišćavanja vode na PPV „Kraljevica“ u RSD

Godina	Količ.vode	Investicije	El.energ. i hemikal.	Održavanje	Ostalo	UKUPNO	SVEGA
0		223,005,830					223,005,830
1	3,200,000	200,000,000	5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	208,640,435
2	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
3	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
4	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
5	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
6	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
7	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
8	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
9	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
10	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
11	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
12	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
13	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
14	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
15	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
16	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
17	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
18	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
19	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
20	3,200,000		5,200,000	3,140,435	300,000	8,640,435	8,640,435
Ukupno	64,000,000	423,005,830	104,000,000	62,808,700	6,000,000	172,808,700	595,814,530
% uc.		71.00	17.46	10.54	1.01	29.00	100.00
Disk.st 0%	64,000,000	423,005,830	104,000,000	62,808,700	6,000,000	172,808,700	595,814,530
							9.310
Diskont.stopa 6%							
	36,703,748	388,382,146	59,643,590	36,020,542	3,440,976	99,105,109	487,487,255
% uc.		79.67				20.33	13.282
Diskont.stopa 8%							
	31,418,072	377,954,644	51,054,367	30,833,254	2,945,444	84,833,064	462,787,708
% uc.		81.67				18.33	14.730

Za projekciju prihoda od snabdevanja vodom potrošača svih kategorija u Zaječaru, korišćeni su podaci koji se odnose na projektovani kapacitet PPV, prosečnu sadašnju cenu vodosnabdevanja (67,35 din/m³) kao i obračunata ekonomska cena prečišćavanja na rekonstruisanom PPV „Kraljevica“.

Projekcija prihoda od vodosnabdevanja, na bazi gore pomenutih elemenata, za eksploatacioni period od 20 godina, prikazana je u narednoj tabeli:

Tabela 9: Projekcija prihoda od vodosnabdevanja

God.	Količina u m ³	Cena*	Prihod u 000 RSD	Prihod u 000 €
1	2	3	4 (2x3)	5
0	3,200.000	67,35	215.520	1.724,0
1	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
2	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
3	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
4	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
5	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
6	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
7	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
8	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
9	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
10	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
11	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
12	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
13	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
14	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
15	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
16	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
17	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
18	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
19	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6
20	3,200.000	80,65	258.080	2.064,6

*Prosečna sadašnja cena vode od 67,35 din/ m³ izračunata je na osnovu isporučenih količina svim potrošačima i na osnovu sadašnjih cena vode, uz uvažavanje tarifnog sistema, pod pretpostavkom da se privredi isporučuje 20% a svim ostalim kategorijama 80% od ukupnih količina vode za piće. (poglavlje 8.).

Realizacija investicije PPV „Kraljevica“ obezbediće investitoru, JKP „Vodovod“- Zaječar, povećanje prihoda od prodaje vode, kao rezultat povećane prosečne cene vode, za oko 20%.

12.3. Direktne dobiti – koristi

Direktni efekti, koji se mogu obezbediti realizacijom projekta rekonstrukcije i dogradnje PPV su značajni a odnose se, pre svega, na povećanje dobiti samog preduzeća – investitora, jer će njegovi godišnji poslovni prihodi biti povećani.

Realizacija ovog projekta može imati direktne pozitivne efekte i na državnu ekonomiju: prihodi od poreza na dodatu vrednost, prihodi od poreza na dobit preduzeća, od taksi i sl.

12.4. Indirektne dobiti – koristi

Od značaja su indirektni društveno-ekonomski efekti koji se obezbeđuju realizacijom ovog projekta a manifestuju se kroz:

- unapređenje komunalnog standarda stanovništva i privrede, kroz rešavanje pitanja dugoročnog obezbeđenja kvalitetne vode za piće na području grada Zaječara i smanjenje rizika po stanovništvo,
- unapređenje ekoloških standarda i zaštitu životne sredine,
- kreiranje podsticajnog investicionog ambijenta.

12.5. Analiza cena za proračun dobiti

Ukoliko se prihvati obračun na osnovu diskontne stope od 6%, cena postupka prerade vode u rekonstruisanom PPV od 13,282 din/m³ se može uključiti u važeću cenu vode. Ovako projekovana cena obezbeđuje:

- pokriva svih eksploatacionih i ostalih troškova,
- likvidnost projekta tokom čitavog planskog perioda, i
- ne ugrožava značajno konkurentnost privrede, jer će uticati da aktuelne cene vode za sve korisnike, osim stanovništva, budu povećane za oko 10%

Međutim, zbog projektovanog tarifnog sistema i težnje da se u budućnosti cene usluga izjednače za sve korisnike, projektovana prosečna cena vode može ugroziti kupovnu moć stanovništva, s obzirom da će za ovu kategoriju to značiti povećanje za oko 68%. Zato se u prvim godinama eksploatacije projekta može očekivati smanjenje potrošnje, zbog ušteda, i smanjenje stepena naplate potraživanja od ove kategorije potrošača. Predlaže se postepeno uvođenje projektovanog tarifnog sistema i dostizanje ekonomske cene vodosnabdevanja u periodu od nekoliko godina.

U strukturi obračunate cene, investicije učestvuju sa 71%, dok učešće troškova eksploatacije iznosi 29%. To znači da detaljno treba analizirati osetljivost projekta pre svega na povećanje vrednosti ulaganja a zatim i na povećanje troškova eksploatacije.

13. FINANSIJSKA EFIKASNOST SA OCENOM RENTABILNOSTI I LIKVIDNOSTI

13.1. Obračun i dinamika prihoda i troškova

Obračun prihoda je urađen na osnovu projektovanih prosečnih godišnjih količina prečišćene vode i ekonomske cene postupka prečišćavanja, koja iznosi 13,28 din/ m³, a obračunata je na osnovu troškova koji nastaju zbog novih ulaganja.

Obračun i dinamika prihoda i troškova projekta prikazani su u prilogu 1 : Bilans uspeha

13.2. Finansijski tok projekta

Finansijski tok predstavlja specifičan novčani tok čija je svrha da pokaže stepen likvidnosti projekta. Za razliku od bilansa uspeha, koji zbirno prikazuje sve prihode i sve rashode, finansijski tok zbirno prikazuje sve prilive i sve odlive novca, odnosno predstavlja pravi "cash flow", tj. tok novca u užem smislu.

Finansijski tok projekta prikazan je u Prilogu 2:

13.3. Rentabilnost i likvidnost projekta

Finansijski tok projekta je pozitivan u svim godinama projektovanog perioda, osim u godini investiranja (nulta i prva godina), kada je jednak nuli, što znači da je projekat u godini investiranja na granici likvidnosti a da je u svim ostalim godinama likvidan. Dakle, ukupni primici pokrivaju sve obaveze i ostaje jedan slobodan novčani deo (deo dobiti nakon oporezivanja).

13.4. Ocena finansijske efikasnosti

Za ocenu finansijske opravdanosti ulaganja u projekat rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“, korišćeni su sledeći kriterijumi:

- Neto sadašnja vrednost,
- Interna stopa rentabilnosti,
- Period povrata ulaganja.

Neto sadašnja vrednost (Prilog 2.) za ovaj projekat obračunata je na osnovu poznate metodologije, svođenjem iznosa neto efekata iz finansijskog toka na sadašnju vrednost. Račun diskontovanja urađen je na bazi diskontne stope koja iznosi 6%. Prilikom izbora diskontne stope uzet je u obzir niz faktora koji utiču na veličinu ove stope, među kojima su i:

- struktura izvora finansiranja,
- opšte stanje potencijalnog investitora,
- projektovana stopa inflacije i dr.

Neto sadašnja vrednost projekta u njegovom ekonomskom veku je pozitivna (658 hiljada dinara)

Interna stopa rentabilnosti (ISR) je diskontna stopa pri kojoj je suma diskontovanih koristi jednaka sumi diskontovanih troškova, odnosno sadašnja vrednost jednaka nuli. Upoređuje se sa diskontnom stopom projekta i mora biti jednaka ili veća od nje, kako bi realizacija investicionog projekta bila opravdana. Interna stopa rentabilnosti za ekonomski vek investicije u PPV „Kraljevica“ je nešto viša od diskontne stope i iznosi 7,0%

Period povrata investicije predstavlja rok, izražen u godinama, za koji će sadašnja vrednost neto koristi od investicije da otplati ukupna uložena sredstva. Investicioni projekat je

povoljan za realizaciju kada je njegov period povrata manji od zadatog, normativnog roka vraćanja. Kao normativni rok povraćaja može se približno uzeti ekonomski vek trajanja investicije.

Ulaganja u PPV „Kraljevica“ se vraćaju **u 20. godini**, dakle na kraju perioda ekonomskog veka trajanja investicije.

Kako svi analizirani indikatori (NSV, ISR i period povrata) pokazuju veoma niske pozitivne vrednosti, za projekat se, sa finansijskog aspekta, može reći da je na granici rentabilnosti ali, zbog karaktera projekta i njegovoj pripadnosti javnom sektoru, konačan zaključak o opravdanosti ulaganja, daje se nakon društveno-ekonomske analize.

Ovakva finansijska ocena je karakteristična za projekte čiji su troškovi izgradnje visoki, a period između početka ulaganja i povraćaja sredstava veoma dug i koji ne mogu da se finansiraju iz kredita, s obzirom da investitor ne može da pokriva obaveze po kreditima..

14. DRUŠTVENO – EKONOMSKA EFIKASNOST

Posmatrajući sa društveno - ekonomskog aspekta, najznačajnije karakteristike investicionih projekata iz oblasti vodosnabdevanja su: visoki troškovi izgradnje, dug period između početka ulaganja i povraćaja sredstava, niska rentabilnost i, samim tim, visok stepen ekonomskog rizika. Treba reći da su ovo projekti javnog karaktera, koji uglavnom ne donose velike efekte investitoru ali se njihovom realizacijom obezbeđuje korist za širu zajednicu. Zbog toga kod ocene opravdanosti treba imati u vidu da ulaganja nemaju za cilj sticanje dobiti već dokazivanje da su tehnička i ekonomska rešenja racionalna i da projekat neće ugroziti poslovanje investitora i korisnika.

14.1. Obračun i dinamika direktnih ekonomskih efekata (troškova i koristi)

Način obračuna ekonomske cene usluge vodosnabdevanja uvažava infrastrukturni karakter investicionog ulaganja. Ekonomske cene usluge, obračunate primenom različitih diskontnih stopa, predstavljaju osnovu za formiranje prodajnih cena, i treba da obezbede da se iz formiranog ukupnog prihoda, prosečno u čitavom ekonomskom veku, pokriju troškovi kapitala (investicije), eksploatacioni troškovi i da se ostvari akumulacija u visini primenjene diskontne stope (6% u ovom proračunu).

U prilogu 1. prikazan je planirani očekivani rezultat poslovanja ovog projekta u periodu od 20 godina. Bilans uspeha (razlika između prihoda i rashoda) je pozitivan u svim godinama.

14.2. Ekonomski tok projekta

Ekonomski tok je novčani tok projektovan da omogući ocenu rentabilnosti (profitabilnosti) projekta, posmatrano u njegovom eksploatacionom veku. Ekonomski tok u svojim prilivima uključuje ukupan prihod i ostatak vrednosti osnovnih sredstava, a ne uključuje izvore finansiranja. Oni su izostavljeni jer je u računu rentabiliteta upravo potrebno pokazati u kojoj meri i u kom periodu projekat sam po sebi može da otplati ulaganja. S druge strane, u odlivima su prisutna ukupna investiciona ulaganja. Iz ovog razloga u okviru poslovnih rashoda nije uključena amortizacija, kako bio se izbeglo da „trošak” koji se odnosi na osnovna sredstva bude dvostruko obračunat. Izdaci u ekonomskom toku projekta imaju sličnu strukturu kao izdaci i finansijskom toku projekta. Razlika se pojavljuje kada se u finansijskom toku evidentiraju obaveze prema izvorima finansiranja. S obzirom da se projekat rekonstrukcije i dogradnje „PPV „Kraljevica“ ne finansira iz kreditnih sredstava, struktura ekonomskog i finansijskog toka u ovom slučaju je ista (Prilog 2.).

Ekonomski tok projekta pokazuje ocenu rentabilnosti i pokazuje u kojoj meri i u kom periodu projekat sam po sebi može da otplati ulaganja.

Uložena sredstva u projekat rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“ vratiće se u 20. godini eksploatacionog veka. Kako je interna stopa rentabilnosti 7,0% može se zaključiti da postoji ekonomska opravdanost realizacije projekta, naročito ako se uvaži njegov javni karakter.

Koeficijent: Koristi / Troškovi iznosi **1,01** i predstavlja odnos ukupnih diskontovanih koristi (prihoda) i ukupnih diskontovanih troškova, koje donosi ovaj projekat. Drugim rečima, svaka jedinica utrošenih sredstava donosi 1,01 jedinice koristi. Projekat je povoljan i **ekonomski opravdan** za realizaciju jer je vrednost ovog kriterijuma veća od 1.

14.3. Razmere i dinamika društvenih efekata

Implementacija ovog investicionog projekta značajna je za modernizaciju sektora voda Grada Zaječara kao integralnog dela modernizacije celokupne komunalne i privredne infrastrukture.

Realizacija projekta, pored ekonomskih efekata koje ima na poslovanje investitora, obezbeđuje i direktne efekte na državnu ekonomiju, koji se manifestuju kroz prihode od poreza na dodatu vrednost, prihode od poreza na dobit preduzeća, naknade, takse i sl. Takođe su veoma značajni i indirektni društveno-ekonomski efekti projekta, jer njegova realizacija može imati višestruko pozitivan uticaj na:

- unapređenje standarda stanovništva i privrede,
- unapređenje ekoloških standarda i zaštitu životne sredine,
- kreiranje podsticajnog investicionog ambijenta,
- ekonomski razvoj Grada, vidljiv kroz povećanje društvenog proizvoda, itd.

14.4. Društveni tok projekta

Društveno-ekonomski tok projekta (Prilog 3.), koji se koristi kod društveno-ekonomske ocene rentabilnosti i efikasnosti projekta, razlikuje se u odnosu na finansijski tok u delu kako prihoda tako i rashoda. Prihodi se umanjuju za subvencije i premije, ukoliko ih ima, a na strani odliva investicije se umanjuju za troškove carina, taksi, poreza i sl.

Kod obračuna društveno-ekonomske opravdanosti projekta primenjen je korektivni faktor 0,85, na investiciona ulaganja a 1,0 na troškove.

14.5. Društveno – ekonomska ocena rentabilnosti i efikasnosti

Kako je već rečeno, projekat rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“, ima javni karakter. Zato je za donošenje odluke o opravdanosti ulaganja neophodna, pored ocene finansijske efikasnosti, i društveno-ekonomska ocena rentabilnosti i efikasnosti. Ova ocena oslikava uticaj projekta na širu društvenu zajednicu i ima za cilj da pruži relevantnu ocenu o njegovoj isplativosti sa stanovišta društva.

Neto sadašnja vrednost u ekonomskom veku projekta je **pozitivna** i iznosi 8.193 hilj. dinara.

Interna stopa rentabilnosti za ekonomski vek trajanja projekta je viša od diskontne stope i iznosi **7,19%**.

Ulaganja u ovaj projekat se vraćaju u **18. godini**, dakle u periodu ekonomskog veka trajanja investicije.

Koeficijent: Koristi / Troškovi iznosi **1,10**.

Dakle, analizirani indikatori opravdanosti ulaganja: NSV, interna stopa rentabilnosti, Koeficijent K/T i period povrata, pokazuju pozitivne vrednosti, što znači da projekat sam po sebi može da otplati ulaganja u ekonomskom veku trajanja, odnosno, projekat se **sa društveno-ekonomskog aspekta može oceniti kao prihvatljiv**.

15. ANALIZA OSETLJIVOSTI I RIZIKA INVESTIRANJA

Sve prethodne ocene opravdanosti investiranja u rekonstrukciju i dogradnju PPV „Kraljevica“, zasnovane su na pretpostavci da će projekat biti izveden u uslovima izvesnosti. Međutim, odsustvo mogućnosti da se predvide budući događaji znatno utiče na valjanost ocene opravdanosti investicionog ulaganja. Donošenje investicionih odluka **u uslovima neizvesnosti** olakšava se korišćenjem metoda i tehnika za ocenu rizika i neizvesnosti, među kojima je najčešća statična analiza osetljivosti i dinamička senzitivna analiza (analysis sensitivity).

Statična analiza osetljivosti se svodi na analizu prelomne tačke rentabilnosti, tj. na određivanje statičnih tačaka u poslovanju investitora na kojima, zbog promene vrednosti određenih indikatora dolazi do promene rezultata. Najčešće se posmatraju sledeći indikatori: minimalni stepen korišćenja kapaciteta, minimalno isplativ obim proizvodnje i minimalno prihvatljiva cena po jedinici proizvoda.

Analiza osetljivosti kriterijuma efikasnosti investicionih projekata predstavlja računski postupak istraživanja i utvrđivanja uticaja promena pojedinih veličina sa kojima se ulazi u proračun, na vrednost pojedinih kriterijuma i konačnu ocenu opravdanosti investicionog projekta. Dakle, istražuje se kako promene pojedinih veličina (prihodi, troškovi, obim ulaganja i sl.) utiču na vrednost pojedinih kriterijuma (neto sadašnja vrednost, interna stopa rentabilnosti, period povrata i dr.). Parametri na koje se najčešće testiraju projekti infrastrukturnog ulaganja su: prekoračenje investicija i prekoračenje troškova, odnosno smanjenje neto efekata.

15.1. Statična analiza osetljivosti

Prelomna tačka predstavlja granicu između dobitaka i gubitaka. Drugim rečima, to je onaj nivo proizvodnje i prodaje pri kome projekat ne ostvaruje ni dobitke ni gubitke, odnosno pri kome još uvek ostvaruje pozitivan finansijski rezultat. Primena ovog metoda pokazala se uspešnom kod onih investicionih projekata koji imaju samo jedan proizvod (uslugu), kakav je projekat PPV Kraljevica. Ograničenja u primeni ovog metoda su posledica pretpostavke o linearnom obliku funkcije prihoda i troškova što može da bude uzrok pogrešnih odluka u svim slučajevima kada su cene i troškovi podložni promenama.

Ulazni podaci i obračun prelomne tačke za reprezentativnu godinu prikazani su u sledećoj tabeli.

Količina(m ³)	Fiksni troškovi (FT)	Ukupni troškovi (UT)	Ukupan prihod (UP)
3.200.000	25.754.000	31.254.000	42.502.000
3.200.000	25.754.000	31.254.000	42.502.000
PT u %			78%
Qmin,m ³			2.630.000
Min PC din/m ³			9,77
Varijabil.trošk.			5.500.000

Minimalni stepen korišćenja kapaciteta

Ovaj indikator određuje najniži nivo korišćenja kapaciteta na kome se projekat još uvek nalazi u zoni bez gubitaka. Izračunava se prema sledećoj formuli:

$$\text{Stepen korišćenja kapaciteta} = \text{fiksni troškovi} / (\text{ukupan prihod} - \text{varijabilni troškovi}) \times 100$$

Prelomna tačka u ovom slučaju iznosi : 78%.

Minimalni isplativi obim proizvodnje

Pokazuje najmanju količinu prerađene vode koja se mora isporučiti da se ne bi iskazao gubitak u poslovanju. Izračunava se prema sledećoj formuli:

$$PTQ_{\min} = \text{fiksni troškovi} / (\text{min. prodajna cena} - \text{varijabilni troškovi po jedinici})$$

Minimalno prihvatljiva količina vode koju treba preraditi u postrojenju i isporučiti potrošačima kako ne bi došlo do gubitaka iznosi 3.200.000 m³.

Minimalna cena po jedinici

Pokazuje najniži nivo cena po kojoj se postupak prerade vode može sprovoditi a da se ne ostvari gubitak. Izračunava se prema sledećoj formuli:

$$\text{Min. Cena} = (\text{varijabilni} + \text{fiksni troškovi po jedinici}) / \text{obim prerade.}$$

Minimalna cena postupka prerade vode iznosi 9,77 din/ m³.

15.2. Osetljivost na promene polaznih parametara

Kako je već pomenuto, u strukturi obračunate cene prerade vode, investicije učestvuju 71% a troškovi upravljanja 29%. Zato će biti analizirana osetljivost projekta i na povećanje vrednosti ulaganja i na smanjenje neto efekata zbog povećanja troškova (Prilog 4).

Tabela 10. Rekapitulacija analize osetljivosti

Pokazatelj	Finansijska ocena	
	Ulaganja veća 10%	Troškovi veći 10%
NSV	-99.809 hilj.din	-67.740 hilj.din
ISR	4,55%	4,69%
K /T	0,82	0,87
PP	Posle 20. godine	Posle 20 godine

Na osnovu podataka prikazanih u prilogu 4 i tabeli 10 može se zaključiti da su pokazatelji uspešnosti investicije naročito osetljivi na pogoršanje oba analizirana parametra: povećanje vrednosti ulaganja i smanjenje neto efekata zbog povećanja troškova. Osetljivost u analiziranim varijantama pokazuje da je neto sadašnja vrednost negativna, da je ISR niža od diskontne stope, parametar K/T niži od 1,00 i da se investicija neće vratiti u toku planskog perioda.

Kako su u projekcije ukupnih ulaganja i materijalnih troškova uključeni eventualni nepredviđeni radovi i opredeljenje da će se u realizaciji projekta koristiti skuplji materijali, promena projektovanih parametara se ne očekuje i zato ne može značajno uticati na izloženu finansijsku i, naročito, društveno-ekonomsku ocenu projekta.

15.3. Procena rizika

Nerealizacija projekta rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“, vrlo nepovoljno utiče na rešavanje pitanja obezbeđenja kvalitetne vode za piće na teritoriji grada Zaječara i ne omogućuje unapređenje komunalnog standarda stanovništva i privrede.

Mogući rizici bi nastali i u slučaju neostvarivanja planirane dinamike izvođenja radova.

15.4. Zaključci analize osetljivosti i rizika

Utvrdivanju polaznih parametara za analizu opravdanosti ulaganja u rekonstrukciju i dogradnju PPV „Kraljevica“, pristupilo se veoma oprezno. Zbog toga, nije realno očekivati da se polazni elementi značajno promene, naročito u negativnom smislu.

S obzirom da se realizacijom pomenutog projekta i ulaganjem u PPV „Kraljevica“ obezbeđuju odgovarajuće količine prečišćene vode za piće, namenjene stanovništvu i privredi, problem snabdevanja kvalitetnom vodom za piće potrošača na široj teritoriji grada Zaječara bi bio dugoročno rešen.

16. IZVORI FINANSIRANJA I DINAMIKA

16.1. Obim i dinamika domaćih i inostranih izvora

Sredstva za rekonstrukciju i dogradnju PPV "Kraljevica" Zaječar obezbediće se iz domaćih sredstva, tj. sopstvenih sredstava Grada i iz sredstava budžetskog fonda za vode. Planirano učešće domaćih sredstava iznosi 40%.

Najznačajnija sredstva (60% vrednosti ukupnih radova) obezbedila bi se iz donacija, tj. bespovratnih sredstava. Ovde se misli na sredstva evropskih fondova (Predpristupni i ostali fondovi EU), koji podržavaju strategiju proširenja EU, a namenjeni su pružanju pomoći zemljama kandidatima i potencijalnim kandidatima u procesu pristupanja EU. Kao potencijalni izvor mogu se javiti i kreditna sredstva investicionih banaka (npr. KfW i sl.) samo ukoliko se Grad Zaječar i Republika Srbija pojave kao dužnici, odnosno garanti za uredno izmirivanje obaveza po kreditima. JKP "Vodovod" kao investitor nema odgovarajući kreditni potencijal a projektovani tarifni sistem i visina cene vodosnabdevanja ne bi mogli da se optereće pomenutim finansijskim obavezama. Opravdanost ulaganja u projekat bi takođe bila ugrožena, pošto bi troškovi kamata znatno opterećivali ukupne troškove projekta

Kao sopstvena sredstva grada mogu se uzeti izvorni prihodi, ali njihovo učešće u strukturi budžeta nije dovoljno, zbog čega treba detaljnije preispitati akta i organizaciju naplate izvornih prihoda. Generalno posmatrano, ozbiljnije bi se moglo računati na prihode od uređivanja građevinskog zemljišta, koji inače predstavljaju najstabilniji izvorni prihod jedinice lokalne samouprave i izvor finansiranja godišnjeg Programa uređivanja građevinskog zemljišta. Ova vrsta prihoda se ostvaruje naplatom troškova pripremanja i opremanja zemljišta, koje obuhvata izgradnju objekata i mreže vodosnabdevanja, kanalisanja, saobraćajnih površina, izgradnju parkinga i zelenih površina i druge radove. Ovaj doprinos plaćaju vlasnici i sva lica koja imaju pravo korišćenja ili pravo zakupa kada grade, adaptiraju, rekonstruišu, dograđuju ili menjaju namenu objekta, a prema "stvarnim" troškovima uređivanja građevinskog zemljišta (troškovi pripremanja i opremanja).

Pored doprinosa za uređenje građevinskog zemljišta, finansiranje uređivanja pomenutog programa uređivanja građevinskog zemljišta, obezbeđuje se i iz sredstava ostvarenih od sledećih izvornih prihoda: zakupnine za građevinsko zemljište, otuđenja ili razmene građevinskog zemljišta, pretvaranja prava zakupa u pravo svojine i dr.

Sredstva budžetskog fonda za vode mogu se koristiti za finansiranje ove vrste projekata, ali je neophodno da projektna dokumentacija bude pripremljena i da se projekat planira u okviru Plana upravljanja vodama za odgovarajuću godinu.

Tabela 11: Izvori i struktura finansiranja rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“

R.br.	Izvori finansiranja	Vrednost u RSD	Vrednost u €	% uć.
1.	Budžet Republike Srbije (budžetski fond za vode)	84,601.165	676.810	20,0
2.	Budžet Grada Zaječara	84,601.165	676.810	20,0
3.	Bespovratni finansijski doprinos, donacije	253,803.500	2,030.427	60,0
	Ukupno	423.005.830	3,384.047	100,0

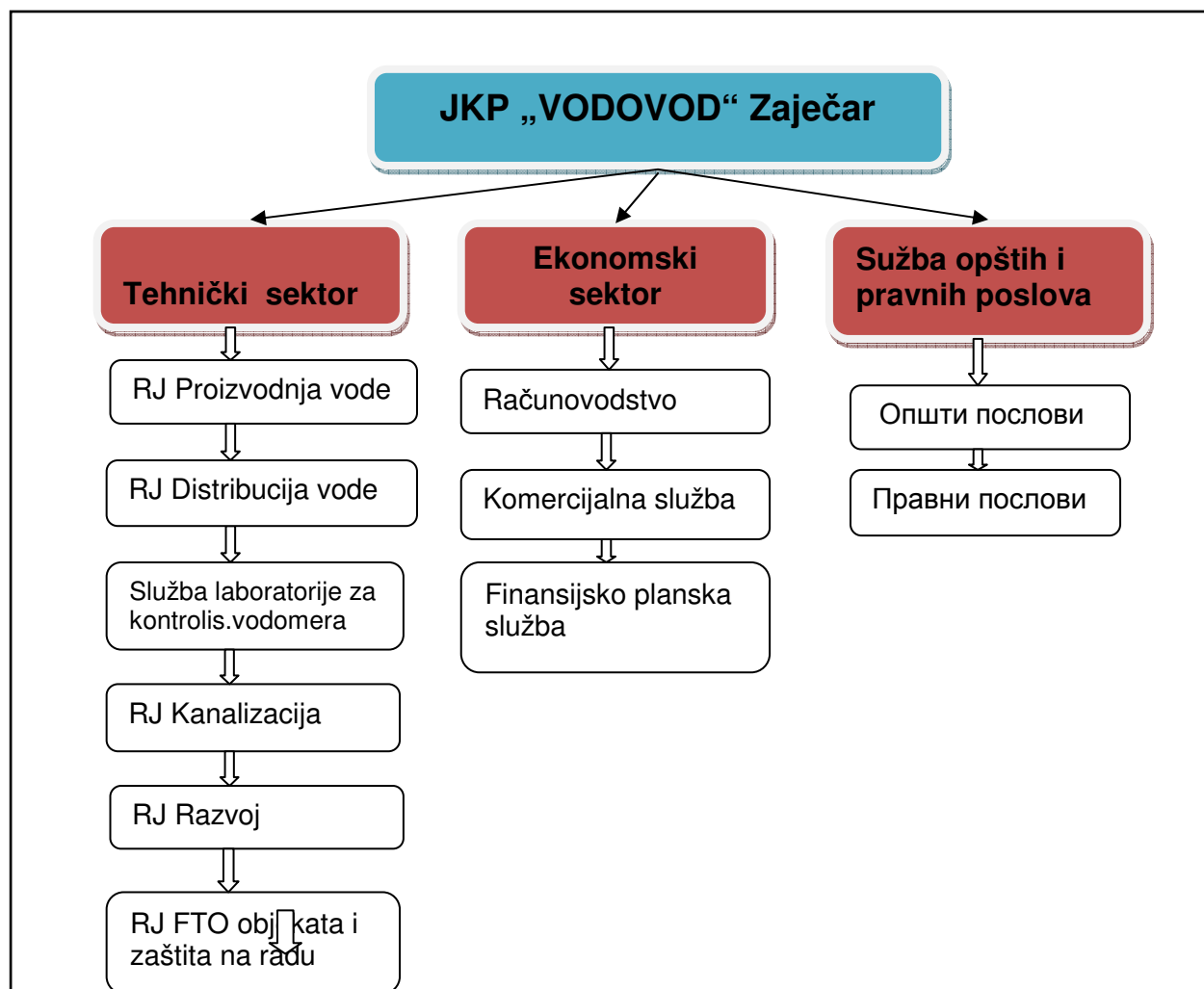
16.2. Ocena izvora finansiranja

Na osnovu gore objašnjenih činjenica, može se zaključiti da je obezbeđenje sredstava za realizaciju ovog projekta iz predloženih izvora finansiranja, izvesno uz maksimalno angažovanje rukovodećih lica i odgovornih organa na republičkom i lokalnom nivou.

17. ANALIZA ORGANIZACIONIH I KADROVSKIH MOGUĆNOSTI

17.1. Organizacija

Postojeće stanje u oblasti komunalnih delatnosti na teritoriji grada Zaječara, kao i projektovani obim investicionih radova i sredstava potrebnih za ulaganja u realizaciju projekta rekonstrukcije PPV „Kraljevica“ omogućavaju efikasnije upravljanje celim komunalnim sistemom, tj. nije neophodno značajnije unapređenje postojeće organizacije sistema vodosnabdevanja.



Komunalna delatnost je u nadležnosti lokalne samouprave. Skupština Grada, kao osnivač javnog komunalnog preduzeća koje se bavi vodosnabdevanjem (i kanalisanjem), u mnogim segmentima utiče na poslovanje JKP, jer odobrava njegove godišnje planove poslovanja, odobrava i kontroliše cene usluga, izdvaja budžetska sredstva i, u vidu subvencija za kapitalno i tekuće održavanje, prenosi ih komunalnom preduzeću. Veze organa gradske uprave i javnog komunalnog preduzeća potpuno su uređene zakonskom regulativom i lokalnim propisima, zbog čega se u praksi lako sprovode.

JKP „Vodovod“ Zaječar, registrovano je za proizvodnju, sakupljanje, prečišćavanje i distribuciju vode, što predstavlja njegovu osnovnu delatnosti. Sve stručne tehničke poslove vezane za upravljanje postrojenjem za preradu vode obavljaće se u okviru Tehničkog sektora.

17.2. Kadrovski potencijal

Realizacija ovog projekta zahtevaće određeni broj stručnih kadrova uglavnom tehnološke i hemijske struke. JKP „Vodovod“ Zaječar ima odgovarajući kadrovski potencijal za obavljanje pomenutih stručnih poslova. Ostale evidencije vezane za realizaciju projekta rekonstrukcije PPV „Kraljevica“ (finansijske, knjigovodstvene, komercijalne, i sl.) vodiće se u okviru postojećih službi javnog komunalnog preduzeća. Zbog toga nije predviđeno povećanje broja zaposlenih.

U Preduzeću je krajem 2016.godini bilo zaposleno 147 radnika. U periodu od 2013. do 2016. godine nisu postojale značajne oscilacije u broju i strukturi zaposlenih.

17.3. Ocena organizacione i kadrovske podobnosti

JKP „Vodovod“ Zaječar organizaciono i kadrovski, podobno je da sprovede investicione radnje u cilju realizacije projekta rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“. Neophodna je podrška svih organa lokalne samouprave.

18. ZAKLJUČAK O OPRAVDANOSTI INVESTICIJE

18.1. Zbirna ocena opravdanosti investicije

Investicione projekte u oblasti vodoprivrede karakterišu, pre svega, visoki troškovi izgradnje, dug period između početka ulaganja i povraćaja sredstava i visok stepen ekonomskog rizika. Ove specifičnosti se moraju uvažavati pri utvrđivanju ocene opravdanosti.

Ocena opravdanosti ulaganja u projekat rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“ bazira se na elementima iz Idejnog projekta i analizama prikazanim u pojedinim poglavljima ove studije.

Naime, zbog promene kvaliteta sirove vode nastale usled procesa starenja akumulacije Grlišće, kao i zbog zastarelosti opreme u PPV, neophodno je zašpočeti rekonstrukciju i inoviranje postojećeg tehnološkog procesa prerade vode, što podrazumeva uvođenje novih i savremenijih tehnologija i odgovarajuće savremene opreme. Na taj način bi se postigao zadovoljavajući kvalitet vode na izlazu iz postrojenja i u budućnosti i za uslove najnepovoljnijeg kvaliteta ulazne sirove vode.

Kako se realizacijom pomenutog projekta i ulaganjem u PPV „Kraljevica“ obezbeđuju odgovarajuće količine prečišćene vode namenjene stanovništvu i privredi, problem snabdevanja kvalitetnom vodom za piće potrošača šireg područja Grada Zaječara dugoročno bi bio rešen. Efekti koji se postižu sprovođenjem ovog projekta veoma su značajni.

Ukupni troškovi rekonstrukcije i dogradnje PPV-a, nabavke i ugradnje pripadajuće opreme i ostali troškovi koji prate realizaciju investicije, iznose: **423,005.830** dinara ili **3,384.047 €**.

Realizacijom ovog projekta obezbeđuju se direktni efekti, koji se odnose na povećanje godišnjih prihoda i dobiti JKP. Sprovođenje ovog projekta može imati direktne pozitivne efekte i na državnu ekonomiju, odnosno na javne prihode: obezbeđenje prihoda od poreza na dodatu vrednost, prihoda od poreza na dobit preduzeća i sl.

Od značaja su i indirektni društveno-ekonomski efekti koji se obezbeđuju realizacijom ovog projekta, a manifestuju se kroz:

- unapređenje komunalnog standarda stanovništva i privrede,
- unapređenje ekoloških standarda i zaštitu životne sredine,
- kreiranje podsticajnog investicionog ambijenta,
- ekonomski razvoj Grada.

Kako je realizacija projekta rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“ od značaja za zaštitu životne sredine, ekonomski i društveni potencijal privrede i standard stanovništva Zaječara, jer obezbeđuje odgovarajuće količine kvalitetne vode za piće ali i zaštitu životne sredine, može se zaključiti da je apsolutno potrebno što pre završiti projektnu dokumentaciju višeg nivoa (glavni projekat), a zatim i započeti njegovu realizaciju. JKP „Vodovod“ Zaječar, sa aspekta tržišnog, organizacionog i kadrovskog potencijala, može se oceniti kao prihvatljiv nosilac projekta.

18.2. Obrazloženje ocene

Ocena finansijske opravdanosti obuhvata merenje efekata koje investicioni projekat, tokom ekonomskog veka, donosi svom investitoru i široj društvenoj zajednici. Projekat rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“ je na granici rentabilnosti i finansijske opravdanosti ali je data pozitivna ocena društveno ekonomske opravdanosti.

U cilju donošenja ove ocene korišćeni su kriterijumi: Neto sadašnja vrednost, Interna stopa rentabilnosti, Koeficijent K/T i Period povrata ulaganja. Svođenje iznosa neto efekata iz finansijskog toka na sadašnju vrednost urađeno je diskontovanjem, primenom diskontne stope od 6%.

Kriterijumi ocene finansijske opravdanosti projekta, u ekonomskom veku od 20 godina, pokazuju da je:

- neto sadašnja vrednost u ekonomskom veku projekta pozitivna,
- interna stopa rentabilnosti viša od diskontne stope i iznosi 7,0%
- Koeficijent K/T veći od 1,00 i iznosi 1,01
- ulaganja se vraćaju u 20.godini ekonomskog veka trajanja investicije.

Ovakvi pokazatelji ocene opravdanosti karakteristični su za projekte iz oblasti vodosnabdevanja: period između početka ulaganja i povraćaja sredstava je dug a stepen ekonomskog rizika je povećan, zbog niže stope rentabilnosti. Ocena likvidnosti projekta pokazuje da je projekat u godini investiranja na granici likvidnosti ali je u svim ostalim godinama likvidan.

Društveno-ekonomska ocena rentabilnosti i efikasnosti projekta rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“ je neophodna i važna zbog javnog karaktera projekta. Implementacija ovog investicionog projekta značajna je za modernizaciju sektora voda Grada Zaječara.

Analizirani parametri društveno-ekonomske ocene rentabilnosti i efikasnosti pokazuju da je:

- neto sadašnja vrednost u ekonomskom veku projekta pozitivna,
- interna stopa rentabilnosti viša od diskontne stope (7,19%),
- ulaganja se vraćaju u 18. godini perioda ekonomskog veka trajanja investicije,
- Koeficijent K/T je veći od 1 i iznosi 1,10 (što znači da svaka jedinica utrošenih sredstava donosi 1,10 jedinice koristi).

Kako svi analizirani indikatori opravdanosti ulaganja pokazuju pozitivne vrednosti, projekat je **sa društveno-ekonomskog aspekta ocenjen kao prihvatljiv.**

18.3. Step en pouzdanosti ocene

Pozitivna ocena opravdanosti projekta sa društveno-ekonomskog aspekta, zasniva se na detaljnoj analizi svih parametara relevantnih za odlučivanje. Zaključak da projekat sam po sebi može da otplati ulaganja u ekonomskom veku trajanja, donet je na osnovu veličine parametara društveno-ekonomske ocene rentabilnosti i efikasnosti, uvažavajući pritom njegov javni karakter i činjenicu da je, zbog dugog perioda između početka ulaganja i povraćaja sredstava, stepen ekonomskog rizika povećan. Ovako interpretirana ocena opravdanosti projekta je veoma pouzdana.

18.4. Rezime studije opravdanosti

1. **Investitor projekta:** JKP „Vodovod“ Zaječar,
2. **Korisnik projekta:** JKP „Vodovod“ Zaječar,
3. **Naziv studije:** Studija opravdanosti rekonstrukcije i dogradnje PPV „Kraljevica“ u Zaječaru,
4. **Značaj projekta:** modernizacijom procesa prečišćavanja vode obezbeđuje se kvalitetna voda za piće, unapređuju se ekološki standardi i štiti životna sredina u gradu Zaječaru,
5. **Lokacija:** postojeći prostor PPV „Kraljevica“
6. **Dinamika realizacije:** jednofazno,
7. **Predračunska vrednost ulaganja:** 423,005.830 dinara ili 3,384.047 €.
8. **Izvori finansiranja:** bespovratni finansijski doprinos 60%, budžetski fond za vode RS 20%, budžet Grada Zaječara 20%

9. Efikasnost investiranja sa društveno ekonomskog aspekta:

- Neto-sadašnja vrednost projekta: pozitivna,
- Interna stopa rentabilnosti: 7,19% - viša od diskontne stope, zbog čega stepen ekonomskog rizika nije veliki,
- Period povrata ulaganja je u 18.godini eksploatacije investicije,
- Projekat je podjednako osetljiv na povećanje vrednosti investicionog ulaganja i povećanje troškova.

[illegible]

Prilog 2. Novčani tok za obračun NSV i IRS																							
R. Br	Opis/godin	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ukupno
I	Primanja	0	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	88,522	42,502	42,502	42,502	42,502	88,522	896,068
1	Prihodi		42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	850,048
2	Likv. Vrednost																					46,020	46,020
II	Izdaci	223,006	200,000	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	619,219
1	Investicije	223,006	200,000																				423,006
2	Materij. Troškovi			5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	104,500
3	Održavanje			3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	59,660
4	Porez na dobit			1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	32,053
III	Neto prim	-223,006	-157,498	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	78,195	32,175					148,147
	Kol. Vode		3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	64,000
Proračun NSV, ISR, PP																							
R. Br.	Opis/godin	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ukupno
I	Primanja	0	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	88,522	42,502	42,502	42,502	42,502	88,522	899,586
1	Prihodi		42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	850,048
2	Likv. Vrednost																					46,020	46,020
II	Izdaci	223,006	200,000	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	619,219
1	Investicije	223,006	200,000																				423,006
2	Materij. Troškovi			5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	104,500
3	Nemat. Trošk.			3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	59,660
4	Porez na dobit			1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	32,053
III	Neto prima	-223,006	-157,498	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	78,195	32,175	32,175	32,175	32,175	78,195	322,869
	Disk.fak.1,1	1.000000000	0.990099010	0.980296049	0.970590148	0.960980344	0.951465688	0.942045235	0.932718055	0.923483222	0.914339824	0.905286955	0.896323718	0.887449225	0.878662599	0.869962970	0.861349475	0.852821262	0.844377487	0.836017314	0.827739915	0.819544470	
IV	Disk. Neto	-223,006	-155,938	31,541	31,229	30,920	30,614	30,311	30,011	29,713	29,419	29,128	28,840	28,554	28,271	27,991	67,354	27,440	27,168	26,899	26,633	64,085	247,177
	Disk. Fak.2	1.000000000	0.943396226	0.889996440	0.839619283	0.792093663	0.747258173	0.704960540	0.665057114	0.627412371	0.591898464	0.558394777	0.526787525	0.496969364	0.468839022	0.442300964	0.417265061	0.393646284	0.371364419	0.350343791	0.330513010	0.311804727	
V	Disk. Neto	-223,006	-148,583	28,636	27,015	25,486	24,043	22,682	21,398	20,187	19,045	17,967	16,950	15,990	15,085	14,231	32,628	12,666	11,949	11,272	10,634	24,382	658
VI	Disk. Prim	0	42,502	37,827	35,686	33,666	31,760	29,963	28,267	26,667	25,157	23,733	22,390	21,122	19,927	18,799	36,937	16,731	15,784	14,890	14,048	27,602	523,457
VII	Disk.izdac	223,006	188,679	9,191	8,671	8,180	7,717	7,280	6,868	6,479	6,113	5,767	5,440	5,132	4,842	4,568	4,309	4,065	3,835	3,618	3,413	3,220	520,393
	ISR,%																						7.00
	B/C																						1.01

Prilog 3. Novčani tok za obračun NSV i IRS																							
R. Br	Opis/godin	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ukupno
I	Primanja	0	0	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	88,522	853,566
1	Prihodi		42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	807,546
2	Likv. Vrednost																					46,020	46,020
II	Izdaci	189,555	170,000	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	
1	Investicije	189,555	170,000																				359,555
2	Materij. Troškovi			5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	104,500
3	Održavanje			3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	59,660
4	Porez na dobit			1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	32,053
III	Neto prim	-189,555	-170,000	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	78,195	297,798
	Kol. Vode		3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	64,000
Proračun NSV, ISR, PP																							
R. Br.	Opis/godin	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ukupno
I	Primanja	0	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	88,522	853,566
1	Prihodi		42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	807,546
2	Likv. Vrednost																					46,020	46,020
II	Izdaci	189,555	170,000	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	555,768
1	Investicije	189,555	170,000																				359,555
2	Materij. Troškovi			5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	104,500
3	Nemat. Trošk.			3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	59,660
4	Porez na dobit			1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	32,053
III	Neto prima	-189,555	-127,498	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	78,195	340,300
	Disk.fak.1,	1.000000000	0.990099010	0.980296049	0.970590148	0.960980344	0.951465688	0.942045235	0.932718055	0.923483222	0.914339824	0.905286955	0.896323718	0.887449225	0.878662599	0.869962970	0.861349475	0.852821262	0.844377487	0.836017314	0.827739915	0.819544470	
IV	Disk. Neto	-189,555	-126,235	31,541	31,229	30,920	30,614	30,311	30,011	29,713	29,419	29,128	28,840	28,554	28,271	27,991	27,714	27,440	27,168	26,899	26,633	64,085	270,691
	Disk. Fak.	1.000000000	0.943396226	0.889996440	0.839619283	0.792093663	0.747258173	0.704960540	0.665057114	0.627412371	0.591898464	0.558394777	0.526787525	0.496969364	0.468839022	0.442300964	0.417265061	0.393646284	0.371364419	0.350343791	0.330513010	0.311804727	
V	Disk. Neto	-189,555	-120,281	28,636	27,015	25,486	24,043	22,682	21,398	20,187	19,045	17,967	16,950	15,990	15,085	14,231	13,426	12,666	11,949	11,272	10,634	24,382	43,209
VI	Disk. Prim	0	42,502	37,827	35,686	33,666	31,760	29,963	28,267	26,667	25,157	23,733	22,390	21,122	19,927	18,799	17,735	16,731	15,784	14,890	14,048	27,602	504,254
VII	Disk.izdac	189,555	160,377	9,191	8,671	8,180	7,717	7,280	6,868	6,479	6,113	5,767	5,440	5,132	4,842	4,568	4,309	4,065	3,835	3,618	3,413	3,220	458,640
	ISR,%																						7.19
	B/C																						1.10

Prilog 4. Analiza osetljivosti (Inv. veće 10%)																							
R. Br	Opis/godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ukupno
I	Primanja	0	0	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	88,522	853,566
1	Prihodi			42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	807,546
2	Likv. Vrednost																					46,020	46,020
II	Izdaci	245,306	220,000	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	196,213
1	Investicije	245,306	220,000																				465,306
2	Materij. Troškovi			5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	104,500
3	Održavanje			3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	59,660
4	Porez na dobit			1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	32,053
III	Neto prim	-245,306	-220,000	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	78,195	192,047
	Kol. Vode	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	67,200
Proračun NSV, ISR, PP																							
R. Br.	Opis/godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ukupno
I	Primanja	0	0	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	88,522	853,566
1	Prihodi			42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	807,546
2	Likv. Vrednost																					46,020	46,020
II	Izdaci	245,306	220,000	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	10,327	661,519
1	Investicije	245,306	220,000																				465,306
2	Materij. Troškovi			5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	5,500	104,500
3	Nemat. Trošk.			3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	3,140	59,660
4	Porez na dobit			1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	
III	Neto prima	-245,306	-220,000	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	32,175	78,195	192,047
	Disk.fak.1.	1.000000000	0.990099010	0.980296049	0.970590148	0.960980344	0.951465688	0.942045235	0.932718055	0.923483222	0.914339824	0.905286955	0.896323718	0.887449225	0.878662599	0.869962970	0.861349475	0.852821262	0.844377487	0.836017314	0.827739915	0.819544470	
IV	Disk. Neto	-245,306	-217,822	31,541	31,229	30,920	30,614	30,311	30,011	29,713	29,419	29,128	28,840	28,554	28,271	27,991	27,714	27,440	27,168	26,899	26,633	64,085	123,354
	Disk. Fak.	1.000000000	0.943396226	0.889996440	0.839619283	0.792093663	0.747258173	0.704960540	0.665057114	0.627412371	0.591898464	0.558394777	0.526787525	0.496969364	0.468839022	0.442300964	0.417265061	0.393646284	0.371364419	0.350343791	0.330513010	0.311804727	
V	Disk. Neto	-245,306	-207,547	28,636	27,015	25,486	24,043	22,682	21,398	20,187	19,045	17,967	16,950	15,990	15,085	14,231	13,426	12,666	11,949	11,272	10,634	24,382	-99,809
VI	Disk. Prim	0	0	37,827	35,686	33,666	31,760	29,963	28,267	26,667	25,157	23,733	22,390	21,122	19,927	18,799	17,735	16,731	15,784	14,890	14,048	27,602	461,752
VII	Disk.izdac	245,306	207,547	9,191	8,671	8,180	7,717	7,280	6,868	6,479	6,113	5,767	5,440	5,132	4,842	4,568	4,309	4,065	3,835	3,618	3,413	3,220	561,561
	ISR,%																						4.55
	B/C																						0.82
Analiza osetljivosti : 10% veći troškovi																							
Proračun NSV, ISR, PP																							
R. Br.	Opis/godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ukupno
I	Primanja	0	0	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	88,522	853,558
1	Prihodi			42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	42,502	807,538
2	Likv. Vrednost																					46,020	46,020
II	Izdaci	223,006	200,000	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	11,191	635,635
1	Investicije	223,006	200,000																				423,006
2	Materij. Troškovi			6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	6,050	114,950
3	Nemat. Trošk.			3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	3,454	65,626
4	Porez na dobit			1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	
III	Neto prima	-223,006	-200,000	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	31,311	77,331	217,923
	Disk.fak.1.	1.000000000	0.990099010	0.980296049	0.970590148	0.960980344	0.951465688	0.942045235	0.932718055	0.923483222	0.914339824	0.905286955	0.896323718	0.887449225	0.878662599	0.869962970	0.861349475	0.852821262	0.844377487	0.836017314	0.827739915	0.819544470	
IV	Disk. Neto	-223,006	-198,020	30,694	30,390	30,089	29,791	29,496	29,204	28,915	28,629	28,345	28,065	27,787	27,512	27,239	26,970	26,703	26,438	26,177	25,917	63,376	150,713
	Disk. Fak.	1.000000000	0.943396226	0.889996440	0.839619283	0.792093663	0.747258173	0.704960540	0.665057114	0.627412371	0.591898464	0.558394777	0.526787525	0.496969364	0.468839022	0.442300964	0.417265061	0.393646284	0.371364419	0.350343791	0.330513010	0.311804727	
V	Disk. Neto	-223,006	-188,679	27,867	26,289	24,801	23,397	22,073	20,824	19,645	18,533	17,484	16,494	15,561	14,680	13,849	13,065	12,325	11,628	10,970	10,349	24,112	-67,740
VI	Disk. Prim	0	0	37,827	35,685	33,666	31,760	29,962	28,266	26,666	25,157	23,733	22,390	21,122	19,927	18,799	17,735	16,731	15,784	14,890	14,047	27,602	461,748
VII	Disk.izdac	223,006	188,679	9,960	9,396	8,864	8,363	7,889	7,443	7,021	6,624	6,249	5,895	5,562	5,247	4,950	4,670	4,405	4,156	3,921	3,699	3,489	529,488
	ISR,%																						4.69
	B/C																						0.87