



**JKP «Водовод и канализација» Суботица**  
**Vízművek és Csatornázási Kommunális Közvéllalat Szabadka**  
**JKP «Vodovod i kanalizacija» Subotica**

24000 Subotica • Trg Lazara Nešića 9/a • PIB: 100838486  
Tel.: (024) 55-77-11 • Fax: (024) 55-77-00 • e-mail: uprava@vodovodsu.rs



Služba razvoja i projektovanja

Broj: I2-2/2020

Datum: 24.1.2020.

2020.01.24 14:13:42  
+01'00'

JP za upravljanje putevima  
urbanističko planiranje i stanovanje, Subotica  
Trg Republike 16; 24000 Subotica  
13-307/19; 30.12.2019.

[snezana.davidovic@urbanizamsu.rs](mailto:snezana.davidovic@urbanizamsu.rs)

[ana.bukvic@urbanizamsu.rs](mailto:ana.bukvic@urbanizamsu.rs)

[office@urbanizamsu.rs](mailto:office@urbanizamsu.rs)

JKP «Vodovod i kanalizacija» Subotica, Trg Lazara Nešića 9a, Služba razvoja i projektovanja,

- o na osnovu Zahteva za dobijanje podataka potrebnih za izradu PGR za naselje Mišićevo od strane JP za upravljanje putevima, urbanističko planiranje i stanovanje, Subotica,
- o u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji (Sl.gl.RS, br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13 - odluka US, 50/13 - odluka US, 98/13 - odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 i 37/19), Odlukom o snabdevanju vodom (Sl.l.grada Subotice, br. 24/2014, 14/2015 i 5/2018), Odlukom o javnoj kanalizaciji (Sl.l. grada Subotice, br. 29/2015, 38/2015 - autentično tumačenje, 42/2015 i 5/2018) i Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade dokumenata prostornog i urbanističkog planiranja (Sl.g.RS, 32/19);
- o izdaje akt:

**PODACI O POSTOJEĆEM STANJU, USLOVIMA KORIŠĆENJA I RAZVOJNIM PLANOVIMA**  
**za izradu Plana generalne regulacije za naselje Mišićevo**

**PREDMET OBUHVATA PLANA**

- o Granica obuhvata plana je prikazana u Zahtevu 13-307/19 – granica slična važećoj granici građevinskog reona naselja uključujući i radnu zonu obuhvaćenu Izvodom iz PDR 299-2/17.
- o Površina obuhvata iznosi oko 77 ha.

**POSTOJEĆE STANJE JAVNOG VODOVODA I KANALIZACIJE**

Naselje Mišićevo je potpuno pokriveno vodovodnom mrežom, granatog tipa, snabdeva se sa bunarskog vodozahvata smeštenog u centralnom delu naselja. Kanalizaciona mreža naselja nije izgrađena.

Po podacima GIS Preduzeća:

- Ukupna dužina javnog vodovoda u naselju Mišićevo je 4,9 km.
- Dužine po vrsti materijala i prečniku su:

materijal i prečnik cevi	dužina (m)
AC 200	113
AC 125	444
AC 100	2189
AC 80	917
PE 50	1250
UKUPNO:	4913

- Godina izgradnje vodovodne mreže nije poznata, građena je u periodu kada je investiranje i održavanje vršila Mesna zajednica. Postoji karta mreže iz 1977. godine u kojoj su prisutni svi AC vodovi. JKP



Vodovod i kanalizacija, Subotica, je 1986. godine preuzela održavanje vodovodnog sistema Mišičevo. Može se iz ovog zaključiti da su AC vodovi stariji od 43 godine.

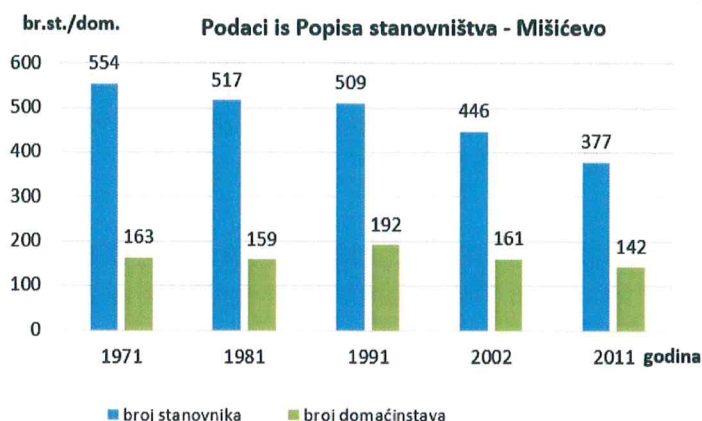
- Položaj vodovodne mreže je približan – nije geodetski snimljen.

Broj korisnika-vodomera u naselju je 168.

U katarstaskom planu vodova ne postoji javna vodovodna mreža na teritoriji naselja Mišičevo, prisutni su vodovi na vlasničkim parcelama – t.zv. lokalni vodovodi.

Po podacima Sektora proizvodnje vode Vodozahvat čini: jedan bunar izgrađen 1987. godine, hidrofor i instalacija za dezinfekciju. Nema sistema za kondicioniranje vode. Bunar je opremljen sa dve pumpe koje rade naizmenično u skladu sa dnevnom i noćnom potrošnjom a moguć je i istovremeni rad dve pumpe. Poslednje testiranje bunara je izvršeno 2014. godine. Trenutni procenjeni eksploatacioni kapacitet vodozahvata iznosi oko 8 l/s.

Narednim dijagramom se daje prikaz smanjenja broja stanovnika i domaćinstava za naselje Mišičevo iz Popisa stanovništva od 1971. do 2011. godine.



#### PROBLEMI POSTOJEĆEG JAVNOG VODOSNABDEVANJA U OBUHVATU PLANA:

Vodosnabdevanje stanovništva:

- Stanovništvu naselja Mišičevo voda se distribuira bez kondicioniranja. Na osnovu Izveštaja o ispitivanju vode za piće od strane akreditovane organizacije voda odgovara propisanim parametrima mikrobioloških analiza dok ne odgovara sa aspekta kritičnih parametara šireg prostora, As i Fe.
- Postojanje samo jednog bunara za vodosnabdevanje naselja je nedovoljno jer predstavlja visok rizik u pogledu obaveze kontinualnog snabdevanja.
- Postojanje granate mreže nije dobro sa aspekta sigurnosti u kontinualnom snabdevanju stanovništva vodom – nema mogućnosti dvostranog napajanja.
- Starost mreže od azbest cementnih cevi, na dužini oko 3,7 km, je na kraju eksploatacionog veka.

Hidrantska mreža naselja:

- Kapacitet vodozahvata, odnosno izdašnost bunara sa ugrađenim pumpama, ne ispunjava uslove pouzdanog izvora za napajanje hidrantske mreže naselja po važećem Pravilniku o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara (Sl.gl.RS 3/2018).
- Postojeća javna vodovodna mreža takođe ne ispunjava uslove hidrantske mreže naselja po navedenom Pravilniku usled svog granatog tipa i nezadovoljavajućeg prečnika.

Za naselja sa malim brojem stanovništva poput Mišičeva je prisutna problematika usaglašavanja potrebnih kapaciteta za potrebe stanovništva i zakonom predviđene protivpožarne potrebe. Protivpožarna potreba prevazilazi maksimalnu časovnu potrošnju naselja a trend smanjenja broja stanovništva ovu razliku čini još većom.





---

#### PROBLEMI SA PODACIMA O POSTOJEĆEM VODOVODU

Podaci o javnom vodovodu i kanalizaciji se prikupljaju i čuvaju u katastru vodova u skladu sa važećom zakonskom regulativom i u internoj arhivi JKP Vodovod i kanalizacija, Subotica.

U katastru vodova nema podataka o javnom vodovodu naselja Mišićevo dok po arhivi preduzeća kao što je dato u prethodnom delu teksta postoji 4,9 km javnog vodovoda za koje se zna približan položaj.

Ispravke podataka u katastru vodova kao i unos podataka koje su snimane a nisu kartirane proteklih decenija zahtevaju obezbeđivanje značajnih količina sredstava. Usled višegodišnjeg manjka sredstava za razvoj komunalne infrastrukture u razvojnim planovima vlasnika i održavaoca javnog vodovoda i kanalizacije - ažuriranje podataka u katastru vodova nije prioritetna investicija.

JKP Vodovod i kanalizacija, Subotica uz sve aktove koje izdaje prilaže grafički prilog iz interne arhive.

#### PROBLEMI HIDROTEHNIČKE INFRASTRUKTURE

- Nedostatak finansijskih sredstava za razvoj vodosnabdevanja, odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda.
- Nedovoljan intenzitet razvoja sistema vodosnabdevanja, odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda.
- Nedostatak finansijskih sredstava za inoviranje delova postojećeg sistema vodosnabdevanja, odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda.
- Odsustvo pravovremene revizije konceptijskih rešenja hidrotehničke infrastrukture – odsustvo usklađivanja koncepcija sa promenama urbanističkih planova. Koncepcije kanisanja su definisane 1986-87. godine, vodosnabdevanja 2007. a GUP se ažurira u zakonski regulisanim rokovima.
- Proširenje isto kao i napuštanje građevinskog reona koje se definiše novim urbanističkim planovima nameće potrebu prvo preispitivanja koncepcije vodosnabdevanja i kanisanja a potom i izgradnju obe mreže ili hitnu izgradnju bez koncepcija ili napuštanje i planiranja i izgradnje.
- Nezainteresovanost građana za priključenje na vodovodnu i kanizacionu mrežu je problem koji povlači problem održivosti i isplativosti izgradnje sistema, narušavanje životne sredine pa i sporadičnom ugrožavanju zdravlja bušenjem bunara do prve izdani u individualnoj izvedbi. Nezainteresovanost bi se mogla rešiti odgovarajućim merama, pravno regulisanim, kroz različitu naknadu odvoza sadržaja septičke jame sa mesta sa i bez kanizacione mreže, popustima za priključenje u nekom periodu nakon izgradnje vodovoda i kanalizacije i sličnim motivacionim programima.
- Oko 20 % isporučene vode vodovodnom mrežom Subotice i Palića ne zadovoljava zakonskom regulativom zacrtan kvalitet. Izgradnjom Vodozahvata II u narednom periodu će se eliminisati ovaj problem.
- Postojećoj mreži nedostaju pojedini magistralni vodovi, postoje nepovezane grane u prsten kako magistralnog tako i distributivnog ranga, velika starost vodovodne mreže ima za posledicu dotrajalost spojeva pogotovo na AC cevima, dotrajale čvorove, priključke, nedostatak muljnih ispusta neophodnih za ispiranje mreže.
- Poseban problem predstavlja i visok udeo azbestcementnih cevovoda (AC) u strukturi distribucione mreže. Nepovoljna karakteristika AC cevi su kruti spojevi cevi i lom cevi i pri malom poremećaju stabilnosti tla u zoni cevi. Shodno tome potreba za zemenom ovih cevi je neophodna na mestima gde je došlo do poremećaja stabilnosti iz bilo kojeg razloga odnosno na mestima gde se zbog izvođenja radova drugih infrastrukturnih objekata dolazi do pojave većih statičkih ili dinamičkih uticaja. U normalnim uslovima funkcionisanja vodovodnih cevi od AC ne predstavljaju opasnost na zdravlje pošto azbestcemetna vlakna su vezana. Svakako s obzirom na starost distribucione mreže, postoji potreba sveukupnog preispitivanja tehničkih karakteristika, postavljanja prioriteta za pristupanje sistematskoj zameni ovih cevovoda u narednom periodu.
- Nedovoljni kapacitet kanalizacije imaju za posledicu potrebu ograničavanja upuštanja količine atmosferskih voda. Nedovoljni kapacitet je u slučajevima kada se planira priključenje površine koja je van konceptualnog slivnog područja ili kada nizvodne izgrađene deonice nemaju potreban kapacitet ili kada je konceptualni koeficijent oticaja manji od urbanističko-planskih procenata pokrivenosti površine parcele. Ograničeno upuštanje količina atmosferskih voda smanjuje verovatnoću i učestalost izlivanja sadržaja mreže na površinu terena.





- 
- Izlivanje sadržaja kanalizacije se dešava na više lokacija javne kanalizacije. Razlozi izlivanja su: povećanje koeficijenta oticaja u odnosu na usvojeni pri dimenzionisanju javne kanalizacije - neplansko povećanje nepropusnih površina, neizgrađenost paralelnih deonica zacrtanih koncepcijama, priključenja u suprotnosti sa koncepcijom kanalisanja čak i celog sliva pa i nedovoljan broj slivnika.
  - Postojanje i korišćenje zidanih kanala, građenih u periodu između 1818. i 1896. godine, prati sledeće nepovoljnosti:
    - usled malog nagiba dna kanala velika je zamuljenost,
    - nemoguće je ispiranje mašinskim putem jer bi se narušila stabilnost,
    - nemoguće je ručno čišćenje jer se ne može obezbediti sigurnost pri radu,
    - nemoguće je snimiti stanje kanala kamerom zbog zamuljenosti, nije preporučljivo snimiti ni prohodne kanale čak ni uz odgovarajuću opremu, zaštitno odelo, obuća i dovod kiseonika, jer se ne može obezbediti sigurnost pri snimanju - moguće iznenadno obrušavanje,
    - građeni su sa izlazom na teren u vidu slivnika a ne revizionog silaza, šahtovi su na pojedinim mestima naknadno izgrađeni,
    - svako novo priključenje na ove kanale dovodi u pitanje stabilnost kanala,
    - evidentna su iznenadna obrušavanja svodova i
    - postoje nezaštićeni prodori kroz protočni profil za druge instalacije.
  - Veliki broj deonica, starih zidanih kanala je na teritorijama sledećih mesnih zajednica: Centar I, Centar II, Centar III, Dudova šuma i Novo selo. Ukupna dužina zidanih kanala je oko 12km.
  - S obzirom na to da su zidani kanali većih dimenzija, često sa visokim svodom, ukrštanja zidanih kanala sa nekim instalacijama su izvedena u vidu smanjenja poprečnog profila koja direktno utiču na kapacitet deonice.
  - Nepovoljnost zidanih kanala su i njihovi priključci koji su takođe zidani i koji takođe izazivaju obrušavanje.
  - Postojanje i korišćenje otvorenih kanala upotrebljenih-fekalnih voda nepovoljno utiče na zdravstvenu bezbednost stanovništva odnosno narušava životnu sredinu. Kanali su deo javne kanalizacione mreže, nalaze se unutar građevinskog reona, uz parcele i objekte građana, na teritoriji mesnih zajednica: Zorka, Dudova šuma, Novo selo, Prozivka i Aleksandrovo. Ukupna dužina otvorenih kanala upotrebljenih-fekalnih voda u funkciji je oko 6,5 km.
  - Ima raznih problema sa trasama infrastrukture odnosno razlike u dokumentaciji, stvarnom i planiranom položaju infrastrukture:
    - Kopija vodova je zvaničan dokument a JKP Vodovod i kanalizacija, Subotica poseduje svoju arhivu podataka o mrežama koja se u nekoj meri razlikuje od kopije vodova, n.pr. većina trasa zidanih kanala nije u kopijama vodova a ima i slučajeva da je faktičko stanje na terenu potpuno drugačije u odnosu na sva pisana zvanična ili nezvanična dokumenta.
    - Trase planiranih infrastrukture je teško usaglasiti odnosno teško je sačuvati trasu sa važećom tehničkom dokumentacijom i građevinskom dozvolom da je ne zauzme neka nova infrastruktura sa građevinskom dozvolom novijeg datuma.
    - Ima više problema u neusaglašenosti prilikom izgradnje kanalizacije i puta: kada se prvo uradi kanalizacija pa potom put troškovi su manji nego u obrnutom slučaju međutim priključenje korisnika nakon izgradnje puta nije moguće u naredne dve godine, kada se kanalizacija nalazi u putu ili kad nije moguće podbušenje puta. Vodovod se postavlja van puta, u izuzetnim slučajevima je u putu paralelno vođen.
  - Ima problema na mestima gde javni vodovod i kanalizacija nisu na javnoj površini:
    - U ranijem periodu, za opštu dobrobit društva, postavljani su vodovi na parcelama proizvodnih i industrijskih preduzeća n.pr. Zorka, 29. novembar, bivši proizvođač plastičnih proizvoda na Paliću, sadašnja parcela sa objektima Granične policije – bivša kasarna i sl.. Sada kada se vlasnici menjaju otežano je pristupiti vodovima na ovakvim parcelama da bi se održavali a sredstva za izmeštanje vodova nedostaju.
    - Postoje slučajevi prolaska vodova kroz privatne parcele gde je onemogućem pristup, n.pr.: na Paliću na dužini 400 m uz prugu na delu od Ul.Orbanfalva (Pionirske) do Pulske, na Paliću oko 300m od Ludaške ka UPOV Palić, pristup UPOV Palić se ostvaruje uz dogovor vlasnika parcele uz UPOV.
    - Postoje problematično ostavljeni vodovi u funkciji ispod objekata i igrališta, n.pr. trgovinski kompleks Roda, Hotel Glorija, Buvlja pijaca, crkva u Ul.I.G.Kovačić, igralište u Starine Novaka i sl..





- 
- Postoje slučajevi da vlasnici parcela zahtevaju izmeštanje vodova za koje postoje saglasnosti o prolasku ili da je izvršena promena namene parcele javne površine n.pr. Pravoslavno groblje.
  - Postoji problem sa velikim iznosima za naknadu za prolaz vodovodne i kanalizacione mreže kroz parcele korisnika Železnice Srbije, koja se plaća svake godine. Ova godišnja naknada prevazilazi investicionu vrednost samih vodova.

Svi ovi slučajevi upućuju na to da javni vodovod i kanalizaciju je neophodno planirati, projektovati, graditi i održavati smeštene isključivo na javnu površinu namenjenu za ulice.

## USLOVI KORIŠĆENJA

Uslovi korišćenja postojećih i budućih objekata javnog vodosnabdevanja i kanalisanja moraju biti u skladu sa važećim:

- zakonima:
  - Zakon o planiranju i izgradnji (Sl.gl.RS, br. 72/09, 81/09 - ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13 - odluka US, 50/13 - odluka US, 98/13 - odluka US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 i 37/19);
  - Zakon o sanitarnom nadzoru (Sl.gl.RS, 125/04);
  - Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima (Sl.gl. RS 101/15 i 95/18 – dr.zakon);
  - Zakon o zaštiti od požara (Sl.gl. RS 111/09, 20/15, 87/18 i 87/18 – dr.zakon);
  - Zakon o javnim nabavkama (Sl. gl.RS 124/12, 14/15 i 68/15);
  - Zakon o komunalnim delatnostima (Sl.gl.RS 88/11, 104/16 i 95/18);
  - Zakon o vodama (Sl. gl.RS, 30/10, 93/12, 101/16, 95/18 i 95/18-dr.zakon);
- i drugim zakonima kao i pratećim pravnim aktima iz ovih oblasti, pravilnicima, uredbama, odlukama.
- pravnim aktima Skupštine grada:
  - Odluka o snabdevanju vodom (Sl.l.grada Subotice, br. 24/14, 14/15 i 5/18), i
  - Odluka o javnoj kanalizaciji (Sl.l. grada Subotice, br. 29/15, 38/15 - autentično tumačenje, 42/15 i 5/18)
- pravnim aktima Preduzeća:
  - Pravilnik o tehničkim uslovima i postupku za ugradnju individualnih vodomera (548/1-14) i
  - Pravilnik o načinu obračuna utrošene vode izmerene putem individualnih vodomera (422/1-17),
- prostornim i urbanističkim planovima,
- konceptualnim rešenjima
- i razvojnim planovima.

### JAVNI I LOKALNI VODOVOD I KANALIZACIJA

Javni vodovod i kanalizacija se planiraju isključivo na javnim površinama namenjenim za ulice – između regulacionih linija i u nadležnosti su JKP Vodovod i kanalizacija, Subotica.

Lokalni vodovod i kanalizacija su mreže iza regulacione linije, na građevinskog parceli, u nadležnosti su korisnika parcele odnosno korisnika objekta.

Primarna uloga javne vodovodne mreže je snabdevanje stanovništva vodom za piće.

Vodovodni priključak je vod od javnog vodovoda do šahta za vodomera. Šaht za vodomera se postavlja iza regulacione linije na maksimalnoj udaljenosti 5 m od regulacione linije.

### HIDRANTSKA MREŽA NASELJA

Sekundarna uloga javne vodovodne mreže je da predstavlja hidrantsku mrežu naselja.

Javni vodovod Mišićeva, kao što je već navedeno, ne zadovoljava uslove za hidrantsku mrežu naselja definisane Pravilnikom o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara (Sl.gl.RS 3/2018).



## HIDRANTSKA MREŽA OBJEKTA

Hidrantska mreža objekta je na parceli objekta i u nadležnosti je vlasnika ili korisnika objekta. S obzirom na to da javni vodovod nije pouzdan izvor napajanja hidrantske mreže za objekte za koje je propisana protivpožarna zaštita neophodno je predvideti nezavisan sistem protivpožarne zaštite objekta – predvideti rezervoar potrebne zapremine i pumpe odgovarajućeg kapaciteta.

JAVNA KANALIZACIJA kao što je već pomenuto nije izgrađena u naselju Mišićevo.

## RASPOLOŽIVI KAPACITETI VODOSNABDEVANJA ZA OBJEKTE

Uslove za projektovanje odnosno priključenje na javni vodovod i kanalizaciju izdaje JKP Vodovod i kanalizacija, Subotica u okviru zakonom regulisanih procedura a sadrže sledeće osnovne uslove:

- Ispred parcele na kojoj se nalazi objekat koji se priključuje, mora postojati izgrađena javna vodovodna mreža.
- Javna vodovodna mreža pokriva količinu potrebe vode za piće i sanitarno-higijenske potrebe.
- Distribuirati se voda bez kondicioniranja.
- Javna vodovodna mreža naselja Mišićevo ne zadovoljava uslove zakonske regulative u pogledu hidrantske mreže naselja te za potrebe protivpožarne zaštite objekta predvideti nezavisan sistem.
- Potrebe u distribuiranoj vodi za tehnološke-proizvodne namene utvrđuju vlasnik sistema, održavaoc sistema i budući korisnik.
- Kapacitet vodovodnog priključka izražen u l/s, svojom dimenzijom priključne cevi i vodomera, odgovara sanitarnim potrebama objekta – ucrtanim sanitarnim uređajima u projektnoj dokumentaciji.
- Kapacitet vodovodnog priključka izražen u barima, odgovara stvarnom pritisku na mestu spoja javnog vodovoda i priključka u trenutku normalnog funkcionisanja sistema.

## USLOVI IZGRADNJE INFRASTRUKTURE UZ POSTOJEĆI JAVNI VODOVOD I KANALIZACIJU

Za izgradnju ili rekonstrukciju infrastrukture na javnoj površini namenjenoj za ulice JKP Vodovod i kanalizacija, Subotica izdaje Uslove za paralelno vođenje i ukrštanje.

Minimalna udaljenost, pri paralelnom vođenju, između hidrotehničke infrastrukture, cevi i šahtova, i infrastrukture kablovskog ili cevnog tipa je u horizontalnom smislu 0,5 m. Pri ukrštanju minimalna vertikalna udaljenost je 0,3 m a dozvoljen ugao ukrštanja je u rasponu od 45 do 90°.

Javni vodovod ne bi trebao biti u zoni puta. Pri planiranju izgradnje puta ili parkinga u čijoj zoni je javni vodovod izgrađen od azbest cementnih cevi vrši se izmeštanje javnog vodovoda na trošak investitora puta, odnosno parkinga ili biciklističke staze.

## RAZVOJNI PLANOV I

### DOKUMENTACIJA RAZVOJNIH PLANOVA

Razvoj vodosnabdevanja, kanalisanja i prečišćavanja otpadnih voda se sprovodi pomoću konceptijskih rešenja. Spisak važećih konceptija za predmetni obuhvat plana se daje u narednoj tabeli:

R. br.	Naziv projekta	Projektant	Broj projekta	Datum	Raspoloživ format	Teritorija
1	Ocena stanja i razvojni elementi sistema vodosnabdevanja naselja Bajmok	Zavod za vodoprivredu, Subotica JKP Vodovod i kanalizacija, Subotica	E-41;	2017	e+p+m	Bajmok Đurđin Mišićevo

Napomene:

- e elektronski format
- p papirni format
- m model

Naselje Mišićevo je obuhvaćeno jednim konceptijskim rešenjem i to poslednjim poglavljem ovog elaborata – Tehničko ekonomski aspekti i predlozi dugoročnog regionalnog razvoja sistema vodosnabdevanja tri naselja – Bajmok, Mišićevo i Đurđin.





Date su tri varijante dugoročnog razvoja:

1. varijanta - svako od naselja poseduje sopstveni vodozahvat, sistem za kondicioniranje sirove vode prilagođen uslovima koji su prisutni na pojedinim vodozahvatima, podzemni rezervoar za izravnavanje dnevnih kolebanja potrebe za vodom stanovništva i crpna stanica sa agregatima visokog pritiska radi obezbeđenja potrebnog pritiska vode u distribucionoj mreži.
2. varijanta – Mišićevo i Đurđin bi imali jedan zajednički vodozahvat sa sistemom za kondicioniranje vode smeštenim u Đurđinu a Bajmok svoj zasebni sistem vodosnabdevanja.
3. varijanta – sva tri naselja imaju jedan zajednički vodozahvat i postrojenjem za kondicioniranje vode u Bajmoku. Voda se sa bunarskog polja Bajmoka nakon kondicioniranja sakuplja u podzemnom rezervoaru, crpnim agregatima distribuira ka vodovodnoj mreži samog naselja i pomoću tranzitnog voda i tranzitne crpne stanice ka Mišićevu a iz Mišićeva u Đurđin. Takođe, u svakoj od spomenutih naselja je predviđen podzemni rezervoar za izravnavanje sopstvenih dnevnih kolebanja potreba za vodom stanovništva i crpne stanice za regulisanje pritisaka i za protivpožarne potrebe u sopstvenim mrežama vodosnabdevanja po naseljima.

Preporuka projektanta je razvoj po 1. varijanti. JKP Vodovod i kanalizacija, Subotica se nije opredelilo za neku od varijanti jer je za opredeljenje ovakve vrste neophodna detaljnija analiza tehničkih rešenja, investicionih i eksploatacionih troškova uključujući i rad i trošak na stalnom ažuriranju zakonske eksploatacione dokumentacije.

#### MERE POBOLJŠANJA I RAZVOJA VODOSNABDEVANJA I KANALISANJA

Razvoj vodosnabdevanja i kanisanja naselja bi trebao obuhvatiti:

- o Dovođenje kvaliteta vode izvorista naselja u okvire propisane za vodu za piće.
- o Potrebno je izgraditi još jedan – rezervni bunar za vodosnabdevanje naselja kako bi se izbegao prekid u snabdevanju u slučaju havarije jedinog bunara.
- o Izvršiti zatvaranje pojedinih grana vodovodne mreže u prsten.
- o Postavljanje prioriteta za pristupanje sistematskoj zameni azbest cementnih cevovoda u narednom periodu.
- o Utvrditi model protivpožarne zaštite naselja sa malim brojem stanovnika na gradskom-opštinskom nivou usaglašenu sa opravdanim proširenjem kapaciteta vodozahrata i distribucione mreže.
- o Uraditi dugoročni plan kanisanja i prečišćavanja otpadnih voda regionalnog tipa.

#### KRA TKOROČNI INVESTICIONI PLAN

U kratkoročnom investicionom planu vlasnika i održavaoca sistema nije predviđena izgradnja javnih hidrotehničkih infrastruktura u obuhvatu plana. Postoji tehnička dokumentacija za izgradnju bunara B-3/I, predračunske vrednosti 16,7 miliona RSD sa PDV, sa važećom građevinskom dozvolom ROP-SUB-34276-CPI-1/2018, 21.11.2018..

Opšti cilj je potpuna pokrivenost građevinskog reona vodovodnom i kanizacionom mrežom odnosno svakom stanovniku obezbediti vodu za piće i odvesti sanitarne otpadne vode na prečišćavanje.

#### **Prilozi:**

1. Situacija vodovoda, postojeće stanje
2. Ocena stanja i razvojni elementi sistema vodosnabdevanja naselja Bajmok-poslednje poglavlje

Ovaj akt, Podaci o postojećem stanju, uslovi korišćenja i razvojni planovi vodovodne i kanizacione mreže, se šalje u elektronskoj formi na e-adrese u zaglavlju.

Rukovodilac službe razvoja i projektovanja  
Vera Bukarica dip.inž.građ.





#### LEGENDA

- postojeći vodovod - približni položaj
- važeća granica građevinskog reona

## SITUACIJA VODOVODA - MIŠIĆEVO


### R=1:5000

<p>JKP «Водовод и канализација» Суботича          Vizimovak és Csatornázási Kézirőlátat Szabadtka          JKP «Vodovod i Kanalizacija» Subotica          24000 Subotica • Trg Lazara Nedića 8/a • P.O. 100004000          Tel.: (064) 55-77-11 • Fax: (064) 55-77-00 • e-mail: uprav@vodovodu.rs</p>	Predmet:	12-2/2020
	Datum:	16.1.2020. Prilog: 1

Napomena: Situacija vodovoda i kanalizacije je sa podacima iz arhive JKP «Vodovod i kanalizacija», Subotica



Elaborat o sistemu vodosnabdevanja naselja Bajmok

 ZAVOD ZA VODOPRIVREDU SUBOTICA	ZAVOD ZA VODOPRIVREDU doo SUBOTICA Trg Lazara Nešića 9/a tel/fax: 024-556-133
INVESTITOR:	GRAD SUBOTICA- JKP "VODOVOD I KANALIZACIJA" SUBOTICA Trg Lazara Nešića 9/a
NAZIV TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	<b>OCENA STANJA I RAZVOJNI ELEMENTI SISTEMA VODOSNABDEVANJA NASELJA BAJMOK</b>
ODGOVORNO LICE PROJEKTANTA:	Marica Stefanović dipl.građ.inž.

ЗАВОД ЗА ВОДОПРИВРЕДУ  
A.O.O.  
ZAVOD ZA VODOPRIVREDU  
d.o.o.  
VIZGAZDALKODASI INTÉZET  
k.f.t.  
СУВОТИЦА - SUBOTICA

M.P.

Zavod za vodoprivredu doo  
Subotica

*Stefanović M.*

Marica Stefanović dipl.inž.građ.

ODGOVORNI PROJEKTANT BROJ LICENCE:	Marica Stefanović dipl.građ.inž. 314 H441 09
---------------------------------------	---



M.L.P.

*Stefanović M.*

Marica Stefanović dipl.inž.građ.

SARADNIK:	<i>Majlath Danijel</i> Majlath Danijel Mast.inž.građ.
KONSULTANT:	<i>Cinkler Rudolf</i> Mr. Cinkler Rudolf dipl.inž.građ.
BROJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:	E-41/2017
MESTO I DATUM:	SUBOTICA, novembar 2017.

## SADRŽAJ

UVOD.....	4
NASELJE BAJMOK, DEMOGRAFSKI PODACI.....	4
PROSTORNO PLANSKI DOKUMENTI.....	5
Plan generalne regulacije sa elementima plana detaljne regulacije za naselje	
Bajmok .....	7
Granice plana generalne regulacije za naselje Bajmok.....	8
Projekcija stanovništva naselja Bajmok za period 2002-2022.....	8
Građevinski reon.....	9
Javno i ostalo građevinsko zemljište .....	10
RAZVOJ SISTEMA VODOSNABDEVANJA U BAJMOKU .....	12
PRIKAZ POSTOJEĆEG SISTEMA VODOSNABDEVANJA .....	13
Inženjersko geološke karakteristike, hidrogeologija .....	13
Geomorfološke karakteristike .....	13
Geološke karakteristike .....	14
Hidrogeološke karakteristike .....	14
Objekti vodozahvata .....	17
Bunarski vodozahvati, oprema i parametri bunarskih vodozahvata .....	18
Bunar B-1/II/84.....	18
Bunar B-4/I/88 .....	20
Bunar B-2/II/95.....	21
Bunar B-3/II/96.....	24
Bunar B-4/II/06.....	26
Vodotoranj.....	29
Distribuciona mreža.....	29
Tabela br. 4: Struktura vodovodnih cevi po ulicama .....	33
Tabela br. 5: Struktura vodovodnih cevi po materijalu.....	33
FORMIRANJE MATEMATSKOG MODELA SISTEMA	
VODOSNABDEVANJA NASELJA BAJMOK .....	34
Struktura korisnika sistema vodosnabdevanja .....	34
Norma potrošnje .....	37
Potrebe za vodom radi gašenja požara .....	41
Koncentrisano opterećenje - industrija i kućni saveti .....	41
Industrija - CIGLANA D.O.O.....	41
Kućni saveti .....	42
Gustina naseljenosti .....	42
Matematički model - EPANET .....	43
Dispozicija mreže .....	44
Raspodela opterećenja .....	45
Početni uslovi i parametrisanje.....	46
Analizirani slučajevi i rezultati simulacija .....	50
PRIKAZ KVALITETA VODE U SISTEMU VODOSNABDEVANJA NASELJA	
BAJMOK .....	52
Mutnoća .....	53
Temperatura.....	53
pH vrednost .....	53
Tvrdoća vode .....	53
Suvi ostatak.....	54
Sadržaj organskih materija .....	55



Anjonski sastav.....	55
Katjonski sastav .....	57
Osvrt na kritične parametre kvaliteta vode koje podležu potrebi kondicioniranja .....	62
Prikaz sistema kondicioniranja vode u naselju Subotica kao primera .....	62
<b>ANALIZA SISTEMA VODOSNABDEVANJA NASELJA BAJMOK IZ ASPEKTA GUBITAKA IWA "TOP-BOTOM" METODOLOGIJOM .....</b>	<b>63</b>
Metodologija smanjenja gubitaka .....	63
Osnovni elementi vodnog bilansa .....	64
Isporučena količina vode u sistem .....	64
Autorizovana potrošnja .....	64
Oprihodovana voda .....	65
Neoprihodovana voda .....	65
Ukupni gubici .....	65
Stvarni gubici vode .....	65
Prividni (komercijalni) gubici vode.....	66
Pokazatelji uspešnosti .....	66
UARL – Neizbežni godišnji stvarni gubici.....	66
CARL – Trenutni stvarni gubici na godišnjem nivou .....	67
ILI – Infrastrukturni indeks curenja .....	67
Pristupi za proračun vodnog bilansa i pokazatelja uspešnosti .....	67
Analiza elemenata vodnog bilansa za naselje Bajmok .....	69
Isporučena količina vode u sistem i obračunata autorizovana potrošnja .....	69
Gubici .....	71
Neprihodovana i prihodovana voda .....	72
Proračun pokazatelja uspešnosti .....	74
Zaključci i mogućnosti unapređenja sa pogleda obaranja gubitaka vode na mreži vodosnabdevanja naselja Bajmok .....	75
<b>TEHNIČKO EKONOMSKI ASPEKTI I PREDLOZI DUGOROČNOG REGIONALNOG RAZVOJA SISTEMA VODOSNABDEVANJA TRI NASELJA – BAJMOK, MIŠIĆEVO I ĐURĐIN .....</b>	<b>81</b>
Predmetna naselja .....	81
Varijantna rešenja - predlozi .....	81
Potrebe za vodom i dimenzionisanje podzemnih rezervoara .....	84
Merodavne količine vode za dimenzionisanje tranzitnog voda i sistema za kondicioniranje sirove vode .....	85
Dimenzionisanje tranzitnih cevovoda .....	87
Kondicioniranje vode.....	89
Orientaciona finansijska analiza mikroregionalizacijskih varijanti.....	92
<b>GRAFIČKI PRILOZI</b>	
Pregledna situaciona karta vodovoda za hidraulički proračun – čvorovi i deonice	0
Rezultati hidrauličkih proračuna – Postojeće stanje (crtež i tabela)	1
Rezultati hidrauličkih proračuna – Varijante sa potrebama za gašenje požara (crtež i tabela)	2
Rezultati hidrauličkih proračuna – Varijanta kada su gubici posebno tretirani (crtež i tabela)	3
Rezultati hidrauličkih proračuna – Varijanta sa podzemnim rezervoarom (crtež i tabela)	4
Rezultati hidrauličkih proračuna – Varijanta kada su AC cevi zamenjene odgovarajućim PE PN 10 cevima (crtež i tabela)	5
Predložena trasa tranzitnog voda	6

## **TEHNIČKO EKONOMSKI ASPEKTI I PREDLOZI DUGOROČNOG REGIONALNOG RAZVOJA SISTEMA VODOSNABDEVANJA TRI NASELJA – BAJMOK, MIŠIĆEVO I ĐURĐIN**

Kao predlozi za dugoročni regionalni razvoj sistema vodosnabdevanja u naselju Bajmok, Mišićevo i Đurđin u ovom radu su analizirana tri varijantna rešenja i to pretežno sa tehničko ekonomskog aspekta.

### **Predmetna naselja**

Lokacija i demografske i hidrogeološke karakteristike naselja Bajmok su već prikazane u prethodnim izlaganjima. Generalno Bajmok se nalazi na krajnjem severu Bačke i popisom iz 2011. godine zabeleženo je da ima 7414 stanovnika. Prema merenim količinama proizvedene vode na vodozahvatu i prema merenjima ukupne distribuirane vode ultrazvučnim brzomontirajućem protokomeračem (lenjir) specifična potrošnja stanovništva u Bajmoku je 165 l/stan./dan, koeficijent dnevne i časovne neravnomernosti je 1.6 i 2.

Mišićevo je naselje koja se nalazi istočno od Bajmoka na udaljenosti od oko 6 km. Prema popisima iz 2011. godine ima 377 stanovnika. Pomoću podata o proizvedenim količinama vode na vodozahvatu Mišićeva ustanovljeno je da specifična potrošnja stanovništva je 88 l/stan./dan a koeficijent neravnomernosti dnevne i časovne potrošnje se usvaja iskustveno i to respektivno 1.6 i 4.

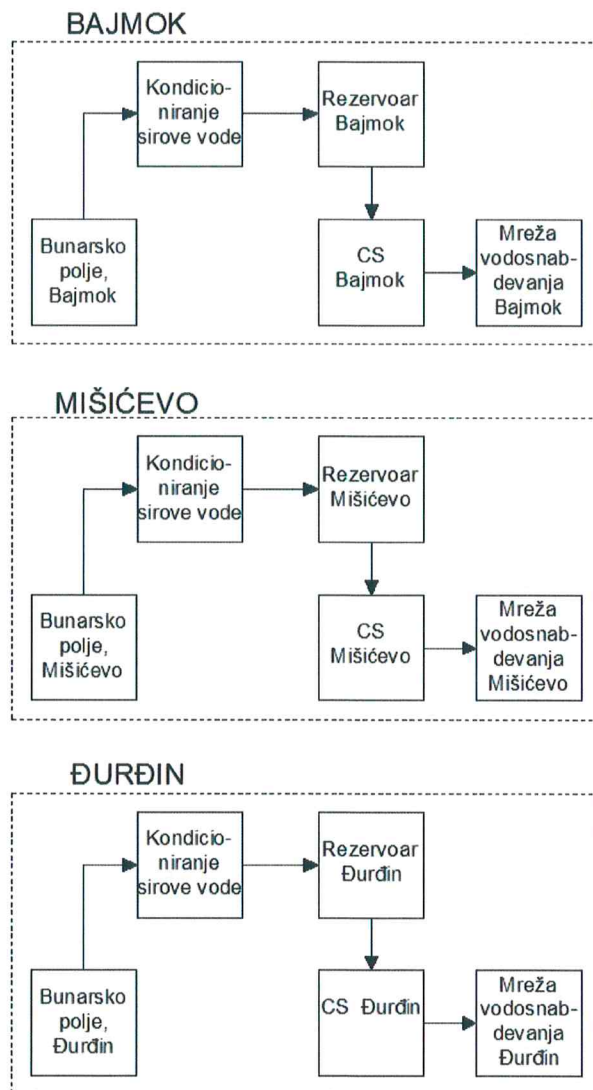
Đurđin se nalazi jugoistočno od Bajmoka na udaljenosti od oko 9 km. Prema popisima iz 2011. godine ima 1441 stanovnika. Prema merenim podacima specifična potrošnja stanovništva u naselju je 207 l/stan./dan. Koeficijenti neravnomernosti dnevnih i časovnih potrošnji su usvojeni 1.6 i 4 respektivno.

Za potrebe ovog elaborata usvaja se dugoročna stagnacija broja stanovnika napred navedenih naselja.

### **Varijantna rešenja - predlozi**

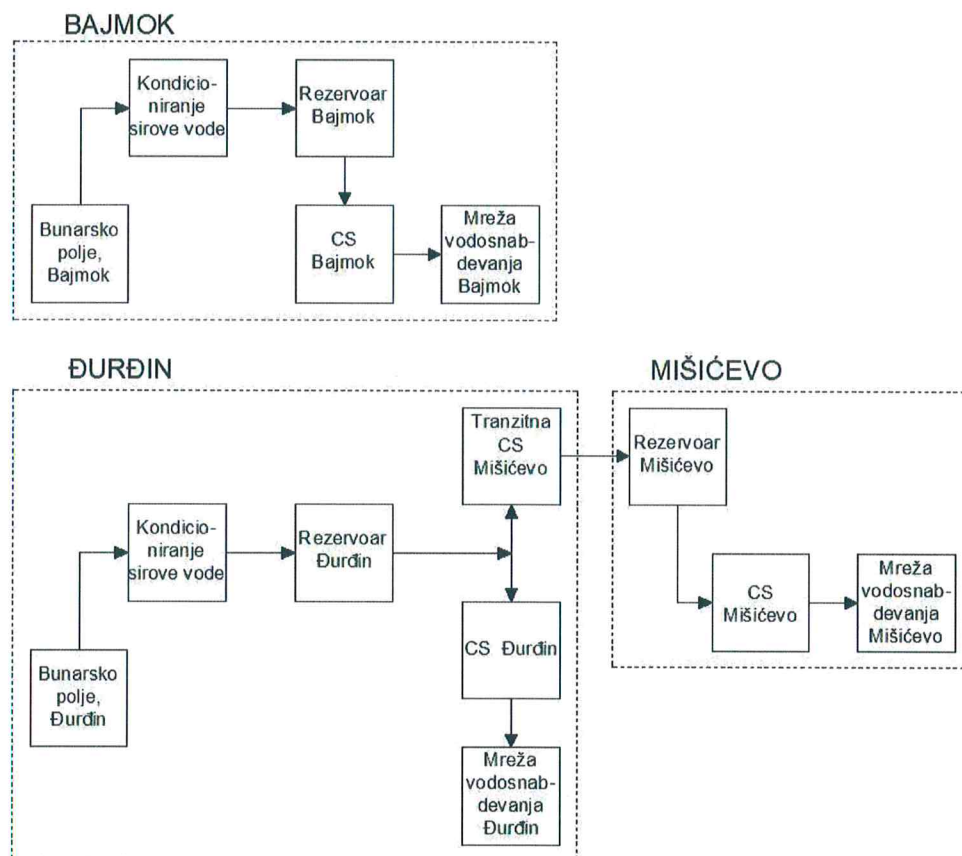
Kao **prva varijanta** predloga za dugoročni razvoj vodosnabdevanja predmetnih naselja analiziran je slučaj kada svaka od naselja poseduje sa sopstveni vodozahvat, sistem za kondicioniranje sirove vode prilagođen uslovima koji su prisutni na pojedinim vodozahvatima tj. zavisno od kvaliteta same sirove vode, podzemni rezervoar za izravnavanje dnevnih kolebanja potrebe za vodom stanovništva i crpna stanica sa agregatima visokog pritiska radi obezbeđenja potrebnog pritiska vode u distribucionoj mreži.





Slika br. 51: Šema varijacije 1.

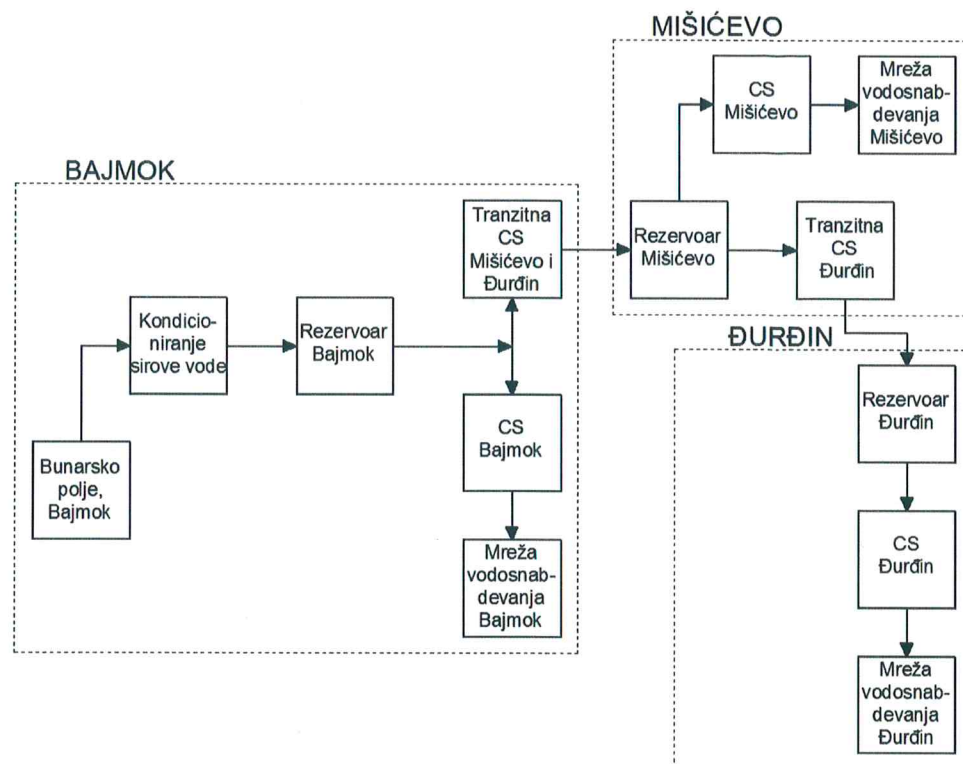
**Druga varijanta** predviđa centralizaciju vodosnabdevanja za dva manja naselja, Mišičeva i Đurđina sa vodozahvatom i kondicioniranjem u Đurđinu a naselje Bajmok sa gledišta vodosnabdevanja po ovoj varijanti čini zasebnu celinu. Svaka pomenuta naselja prema ovoj varijanti imaju sopstveni podzemni rezervoar a kondicioniranje sirove vode bi se vršilo za sopstvene potrebe u Bajmoku i na vodozahvatu u Đurđin za potrebe obezbeđivanja kvaliteta vode za vodosnabdevanje naselja Đurđin i Mišičevo.



Slika br. 52: Šema varijacije 2.

**Treća varijanta** predviđa zajednički sistem vodosnabdevanja Bajmoka sa okolnim naseljama Mišičevom i Đurđinom i to tako da se voda sa bunarskog polja Bajmoka nakon kondicioniranja sakuplja u podzemnom rezervoaru, crpnim agregatima distribuira ka vodovodnoj mreži samog naselja i pomoću tranzitnog voda i tranzitne crpne stanice ka Mišičevu a iz Mišičeva u Đurđin. Takođe, u svakoj od spomenutih naselja se predviđa podzemni rezervoar za izravnavanje sopstvenih dnevnih kolebanja potreba za vodom stanovništva i crpne stanice za regulisanje pritisaka i za protivpožarne potrebe u sopstvenim mrežama vodosnabdevanja po naseljama. Kondicioniranje vode ovim varijantom se vrši na adekvatan način centralizovano za sva tri naselja na vodozahvatu u Bajmoku.





Slika br. 53: Šema varijacije 3.

### Potrebe za vodom i dimenzionisanje podzemnih rezervoara

U sledećim tabelama su date potrebe za vodom stanovništva za sva tri naselja. Date količine su dobijene na osnovu analiza podataka o proizvedenim količinama vode i pomoću usvojenih koeficijenata neravnomernosti potrošnje.

NASELJE	BROJ STANOVNIKA	NORMA POTROŠNJE	KOEFICIJENT DNEVNE NERAVNOMERNOSTI	POTREBNA DNEVNA KOLIČINA VODE ZA STANOVNIŠTVO
	stanovnik	l/stan./dan	-	m <sup>3</sup> /dan
Bajmok	7414	165	1.6	1957
Mišičevo	377	234	1.6	141
Đurđin	1441	143	1.6	330

Tabela br. 17: Potrebe za vodom stanovništva Bajmok, Mišičevo, Đurđin

Pored potreba za stanovništva, za dimenzionisanje rezervoara radi izravnavanja potrošnje i obezbeđivanja potrebnih količina vode i u vanrednim situacijama potrebno je

#### Elaborat o sistemu vodosnabdevanja naselja Bajmok

uzeti u obzir i količine vode za gašenje požara kao što i količine vode za havarijske rezerve.

Za izravnavanje potrošnje stanovništva usvaja se 40% količine vode u danu maksimalne potrošnje.

Potrebne količine vode i zahtevani vremenski interval obezbeđivanja istih za gašenje požara u zavisnosti od broja stanovnika su određene *Pravilnikom o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara* ("sl. List SFRJ", br. 30/91). A za određivanje havarijskih rezervi za potrebe ovog elaborata usvojeno je da će se havarijskim rezervama obezbediti količina vode od dvočasovne maksimalne dnevne potrošnje stanovništva.

NASELJE	POTREBNA DNEVNA KOLIČINA VODE ZA STANOVNIŠTVO	ZA IZRAVNAVANJE POTREBE STANOVNIŠTVA	ZA GAŠENJE POŽARA	HAVARISKA REZERVA	USVOJENE DIMENZIJE REZERVOARA
	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup> /dan	m <sup>3</sup>
Bajmok	1957	783	108	245	1200
Mišićevo	141	56	72	18	160
Đurđin	330	132	72	41	260

Tabela br. 18: Dimenzije rezervoara

#### Merodavne količine vode za dimenzionisanje tranzitnog voda i sistema za kondicioniranje sirove vode

##### Varijanta 1:

U varijantu 1. kao što je to već istaknuto planira se zasebno vodosnabdevanje i kondicioniranje, prema tome tranzitni vod nije predviđen.

Potreban kapacitet sistema za kondicioniranje sirove vode je utvrđen prema sledećem.

##### Naselje Bajmok:

Maksimalna dnevna potrošnja stanovništva,  $Q_{dn}=22.65$  l/s,

Maksimalna časovna potrošnja stanovništva,  $Q_{čas}=45.31$  l/s,

Proticaj potreban da bi se požarna rezerva dopunila za 24 sata,  $Q_{pož}=1.25$  l/s,

Proticaj potreban da bi se "havarijska rezerva" dopunila za 24 sata,  $Q_{rez}=2.83$  l/s,

Potreban kapacitet "distributivnih" pumpi,  $Q_{cs}=Q_{čas}+Q_{pož}=46.56$  l/s

Potreban kapacitet bunarskog polja i sistema za kondicioniranje,  $Q_{kond}=29.17$  l/s.



**Naselje Mišićevo:**

Maksimalna dnevna potrošnja stanovništva,  $Q_{dn}=1.63$  l/s,  
Maksimalna časovna potrošnja stanovništva,  $Q_{čas}=6.53$  l/s,  
Proticaj potreban da bi se požarna rezerva dopunila za 24 sata,  $Q_{pož}=0.83$  l/s,  
Proticaj potreban da bi se "havarijska rezerva" dopunila za 24 sata,  $Q_{rez}=0.20$  l/s,  
Potreban kapacitet "distributivnih" pumpi,  $Q_{cs}=Q_{čas}+Q_{pož}=7.36$  l/s  
Potreban kapacitet bunarskog polja i sistema za kondicioniranje,  $Q_{kond}=2.91$  l/s.

**Naselje Đurđin:**

Maksimalna dnevna potrošnja stanovništva,  $Q_{dn}=3.82$  l/s,  
Maksimalna časovna potrošnja stanovništva,  $Q_{čas}=15.26$  l/s,  
Proticaj potreban da bi se požarna rezerva dopunila za 24 sata,  $Q_{pož}=0.83$  l/s,  
Proticaj potreban da bi se "havarijska rezerva" dopunila za 24 sata,  $Q_{rez}=0.48$  l/s,  
Potreban kapacitet "distributivnih" pumpi,  $Q_{cs}=Q_{čas}+Q_{pož}=16.10$  l/s  
Potreban kapacitet bunarskog polja i sistema za kondicioniranje,  $Q_{kond}=5.59$  l/s.

**Varijanta 2:**

U varijantu 2. tranzitni cevovod se predviđa između naselja Đurđin i Mišićevo sa centralnim vodozahvatom i kondicioniranjem u naselju Đurđin a vodosnabdevanje naselja Bajmok se planira sa sopstvenim vodozahvatom, kondicioniranjem i vodovodnom mrežom.

Potreban kapacitet sistema za kondicioniranje i merodavne količine za dimenzionisanje tranzitnog cevovoda su utvrđeni prema seldećem.

**Naselje Bajmok:**

Potreban kapacitet bunarskog polja i sistema za kondicioniranje,  $Q_{kond}=29.17$  l/s,  
Potreban kapacitet "distributivnih" pumpi,  $Q_{cs}=Q_{čas}+Q_{pož}=46.56$  l/s.

**Naselja Đurđin i Mišićevo:**

Potreban kapacitet bunarskog polja i sistema za kondicioniranje,  $Q_{kond}=8.5$  l/s,  
Potreban kapacitet "distributivnih" pumpi (Đurđin),  $Q_{cs}=16.10$  l/s,  
Potreban kapacitet "distributivnih" pumpi (Mišićevo),  $Q_{cs}=7.37$  l/s,  
Potreban kapacitet tranzitne crpne stanice,  $Q_{cst}=Q_{dn}+Q_{pož}+Q_{rez}=2.67$  l/s  
Predviđena dužina tranzitnog cevovoda,  $L=7090$  m.

### Varijanta 3:

U varijantu 3. kondicioniranje i vodosnabdevanje za sva tri predmetna naselja se planira centralizovano iz Bajmoka.

Potreban kapacitet sistema za kondicioniranje i merodavne količine za dimenzionisanje tranzitnog cevovoda su utvrđeni prema sledećem.

Potreban kapacitet bunarskog polja i sistema za kondicioniranje,  $Q_{kond}=38$  l/s,

Potreban kapacitet "distributivnih" pumpi (Bajmok),  $Q_{cs}=46.56$  l/s,

Potreban kapacitet "distributivnih" pumpi (Mišićevo),  $Q_{cs}=7.37$  l/s,

Potreban kapacitet "distributivnih" pumpi (Đurđin),  $Q_{cs}=16.10$  l/s,

Potreban kapacitet tranzitne crpne stanice (Bajmok),  $Q_{cst}=Q_{dn}+Q_{pož}+Q_{rez}=7.8$  l/s,

Potreban kapacitet tranzitne crpne stanice (Mišićevo),  $Q_{cst}=Q_{dn}+Q_{pož}+Q_{rez}=5.13$  l/s,

Predviđena dužina tranzitnog cevovoda (Bajmok-Mišićevo),  $L=6450$  m,

Predviđena dužina tranzitnog cevovoda (Mišićevo-Đurđin),  $L=7090$  m.

### Dimenzionisanje tranzitnih cevovoda

Dimenzionisanje tj. određivanje potrebnih prečnika tranzitnih cevi se odvija hidrauličkim proračunom. Za hidraulički proračun strujanja vode u cevima pod pritiskom korišćena je jednačina kontinuiteta, gde se za izračunavanje pada linije energije koristi Darcy-Weisbach-ova formula.

$$I_e = \frac{L \cdot \lambda}{D} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

gde je:

$I_e$  - pad linije energije,

$L$  - dužina cevi,

$D$  - prečnik cevi,

$V$  - osrednjena brzina strujnog profila,

$\lambda$  - oskoefficijent otpora.

Koefficijent otpora je određena Colebrook-ovim formulom:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log \left( \frac{k}{D} \cdot \frac{1}{3.71} + \frac{2.51}{R_e \cdot \sqrt{\lambda}} \right)$$

gde je:

$k$  - apsolutni hrapavost cevi,

$R_e$  - Reynolds-ov broj.



Hidraulički proračun osnivan na prethodno opisanu hidrauliku i matematiku u ovom radu urađen je softverom "HidroTechnic". Rezultati hidrauličkih proračuna su pokazani na sledećim slikama.

The screenshot shows the 'HidroTechnic' software window. The 'About' and 'Exit' buttons are at the top. The 'E-Izgubljeno' tab is selected. The 'Ulazni Podaci' (Input Data) section contains the following values: Q= 2.670 [l/s], D= 79.200 [mm], ksi= 3.000, k= 0.400 [mm], and L= 7090.000 [m]. The 'Rezultat' (Result) section shows: A= 0.005 [m<sup>2</sup>], v= 0.542 [m/s], v<sup>2</sup>/2g= 0.015 [m], and E izgubljeno = 43.719. A 'Izračunaj' (Calculate) button is at the bottom right.

Parameter	Value	Unit
Q	2.670	[l/s]
D	79.200	[mm]
ksi	3.000	
k	0.400	[mm]
L	7090.000	[m]
A	0.005	[m <sup>2</sup> ]
v	0.542	[m/s]
v <sup>2</sup> /2g	0.015	[m]
E izgubljeno	43.719	

Slika br. 54: Rezultati hidrauličkog proračuna – Tranzitni cev: Đurđin-Mišičevo, Varijanta II.

The screenshot shows the 'HidroTechnic' software window. The 'About' and 'Exit' buttons are at the top. The 'E-Izgubljeno' tab is selected. The 'Ulazni Podaci' (Input Data) section contains the following values: Q= 7.800 [l/s], D= 123.400 [mm], ksi= 3.000, k= 0.400 [mm], and L= 6450.000 [m]. The 'Rezultat' (Result) section shows: A= 0.012 [m<sup>2</sup>], v= 0.652 [m/s], v<sup>2</sup>/2g= 0.022 [m], and E izgubljeno = 32.811. A 'Izračunaj' (Calculate) button is at the bottom right.

Parameter	Value	Unit
Q	7.800	[l/s]
D	123.400	[mm]
ksi	3.000	
k	0.400	[mm]
L	6450.000	[m]
A	0.012	[m <sup>2</sup> ]
v	0.652	[m/s]
v <sup>2</sup> /2g	0.022	[m]
E izgubljeno	32.811	

Slika br. 55: Rezultati hidrauličkog proračuna – Tranzitni cev: Bajmok-Mišičevo, Varijanta III.

**HidroTechnic**

About Exit

E-Izgubljeno | Okrugle Kanalizacione Cevi

Ulazni Podaci

Q= 5.130 [l/s]  
 D= 110.200 [mm]  
 ksi= 3.000  
 k= 0.400 [mm]  
 L= 7090.000 [m]

Rezultat

A= 0.010 [m2]  
 v= 0.538 [m/s]  
 $v^2/2g$  = 0.015 [m]  
 E izgubljeno = 28.520

Izračunaj

Slika br. 56: Rezultati hidrauličkog proračuna – Tranzitni cev: Mišićevo-Đurđin, Varijanta III.

Prema prethodno prikazanim rezultatima hidrauličkih proračuna usvojene su sledeće dimenzije i karakteristike tranzitnih cevovoda:

ND	MATERIJAL	RADNI PRITISAK	DUŽINA	DEONICA	VARIJANTA
mm		bar	m		
90	PE	10	7090	Đurđin-Mišićevo	II
125	PE	10	7090	Mišićevo-Đurđin	III
140	PE	10	6450	Bajmok-Mišićevo	III

Tabela br. 19: Usvojeni tranzitni cevi

### Kondicioniranje vode

Analiza kvaliteta sirove vode sa vodozahvata naselja Bajmok je već analizirana u prethodnim izlaganjima, a što se tiče naselja Mišićeva i Đurđina prema ispitivanjima Zavoda za javno zdravlje Subotica, Centar za higijenu i humanu ekologiju, parametri merodavni za kondicioniranje prikazani su u sledećoj tabeli.

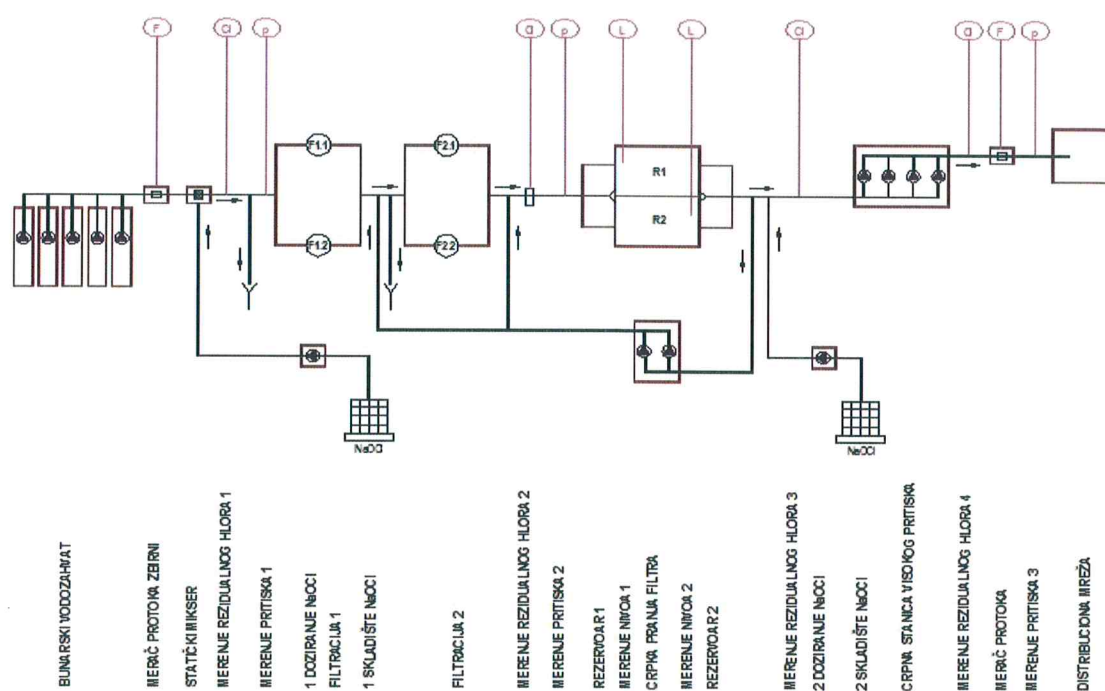


BUNAR	<b>MIŠIĆEVO</b> <b>13.06.2017.</b>			
	karakteristika, sastav	rezultat ispitivanja	referentna vrednost	j.m.
B-2/I/87	arsen	0.09	0.01	mg/l
	gvožđe	0.61	0.3	mg/l
	boja	10	5	-
	miris	STRAN	bez	mg/l Pt
BUNAR	<b>MIŠIĆEVO</b> <b>11.07.2017.</b>			
	karakteristika, sastav	rezultat ispitivanja	referentna vrednost	j.m.
B-2/I/87	arsen	0.088	0.01	mg/l
	gvožđe	0.71	0.3	mg/l
	boja	10	5	-
	miris	STRAN	bez	mg/l Pt
BUNAR	<b>ĐURĐIN</b> <b>13.06.2017.</b>			
	karakteristika, sastav	rezultat ispitivanja	referentna vrednost	j.m.
B-2/I/91	arsen	0.083	0.01	mg/l
	gvožđe	0.59	0.3	mg/l
	boja	10	5	-
	miris	STRAN	bez	mg/l Pt
BUNAR	<b>ĐURĐIN</b> <b>11.07.2017.</b>			
	karakteristika, sastav	rezultat ispitivanja	referentna vrednost	j.m.
B-2/I/91	arsen	0.08	0.01	mg/l
	gvožđe	0.64	0.3	mg/l
	boja	10	5	-
	miris	STRAN	bez	mg/l Pt

Tabela br. 20: Merodavni parametri za kondicioniranje, Mišićevo-Đurđin

Prema merodavnim parametrima i prema predlogu datom u poglavlju "Prikaz sistema kondicioniranja vode u naselju Subotica kao primera" bez detaljnijih analiza u svim varijantama za svako naselje sa odgovarajućim filterima predlaže se kondicioniranje sirove vode prema sledećoj šemi.

Elaborat o sistemu vodosnabdevanja naselja Bajmok



Slika br. 57: Šematski prikaz preporučenog sistema za kondicioniranje



### Orientaciona finansijska analiza mikroregionalizacijskih varijanti

U nastavku je dat rezime finansijske analize po izrađenim mikroregionalizacionim varijantama. Finansiski pokazatelji su utvrđeni pomoću grubih kalkulativnih elemenata sistema vodosnabdevanja. Analiza je urađena u cilju racionalnog odabira očekivane finansijski najpogodnije varijante prilikom budućeg daljeg i detaljnijeg razmatranja i/ili realizacije. Prema tome, analiza je orijentacionog tj. primarnog karaktera i daje prikaz finansijko-cenovnih odnosa među varijantama i pogodna je samo za utvrđivanje verovatno najpogodnijeg i najracionalnijeg rešenja vodosnabdevanja i kondicioniranja sirove vode predmetnih naselja za uslove koje važe u vreme izrade ovog elaborata.

Kao zaključak može se istaći da prema pomenutim analizama finansiski aspekti potrebnih investicionih sredstava prednost daju *Varijanti 1*, tj. rešenju vodosnabdevanja naselja Bajmok, Mišičevo i Đurđin sa sopstvenim vodozahvatima, rezervoarima, sistemom za kondicioniranje i sa visokopritisnim pumpnim stanicama. Rezultati spomenutih analiza sa stavkama su dati u prilogima u štampanom formatu i digitalno na CD-u.

Odgovorni projektant:



*Stefanović M.*

Marica Stefanović dipl. inž. građ

Saradnik:

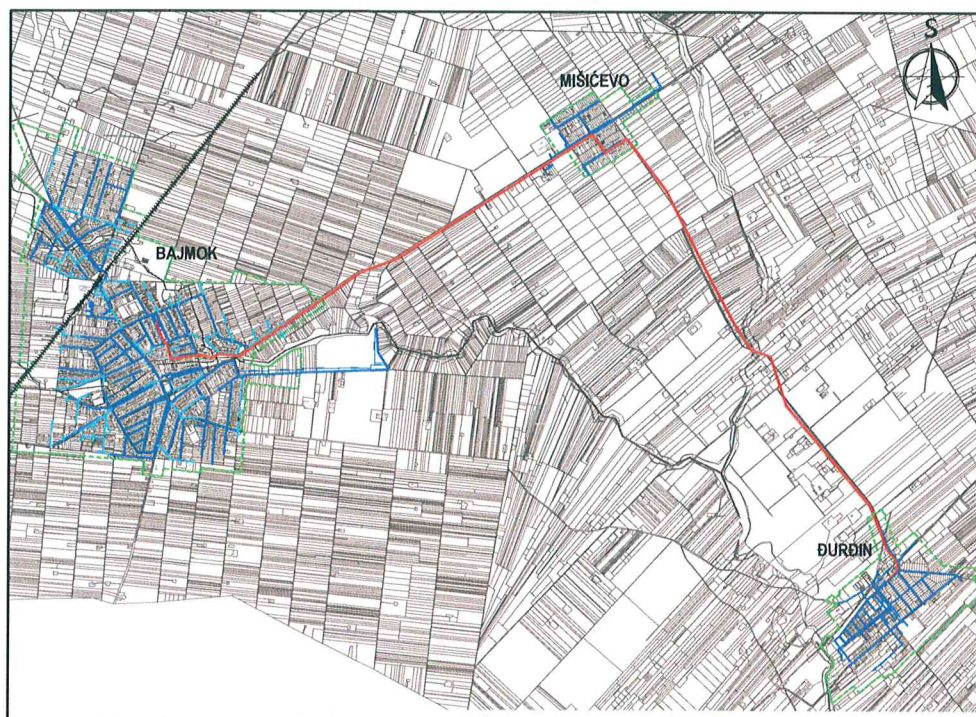
*Majlath Daniel*

Majlath Danijel Mast. inž. građ

Konsultant:

*Cinkler Rudolf*

Mr. Cinkler Rudolf dipl. inž. građ



- LEGENDA
- postojeći vodovod-geodetski snimljen
  - postojeći vodovod-približan položaj
  - granica građevinskog reona
  - državni put
  - lokalni put
  - pruga
  - kanal
  - Predložena trasa tranzitnog cevovoda

### PREDLOŽENA TRASA TRANZITNOG CEVOVODA

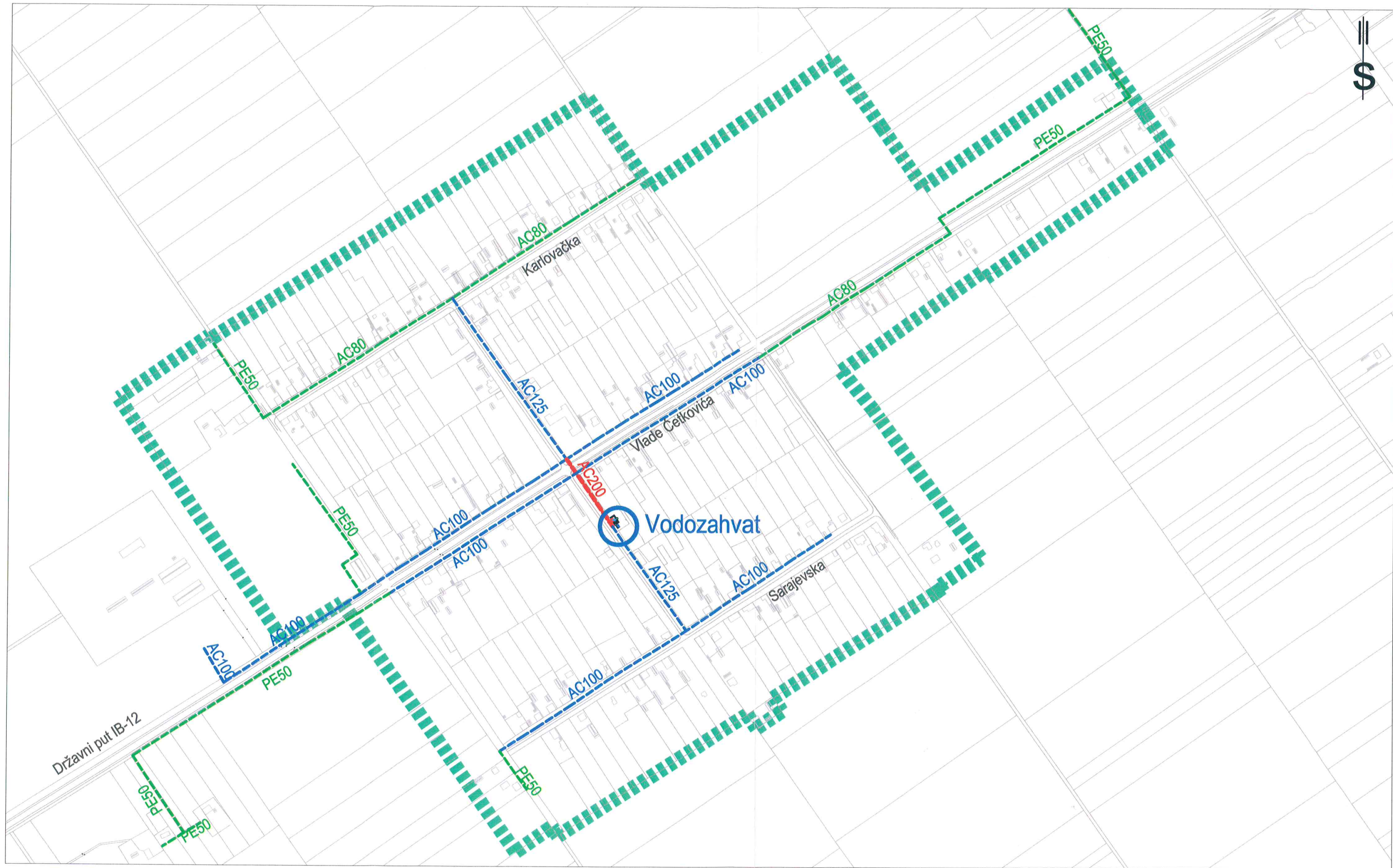
<b>ZAVOD ZA VODOPRIVREDU SUBOTICA</b>		Naziv investitora: <b>GRAD SUBOTICA</b> JKP „VODOVOD I KANALIZACIJA“, Trg Lazara Nešića 9a	
Odgovorni projektant / Licenca: Marka Stefanović dipl. inž. građ. 314 1441 09		Naziv tehničke dokumentacije: <b>OCENA STANJA I RAZVOJNI ELEMENTI SISTEMA VODOSNABEVANJA NASELJA BAJMOK</b>	
Datum: November 2017.		Saradnik: MAJLATH DANIEL, mast. inž. građ.	
Broj projekta: <b>E - 41 / 2017</b>		Konsultant: Mr. Cinkler Rudolf dipl. inž. građ.	
		Prilog: <b>6</b>	



ORIJENTACIONI PREDRAČUN						
R.b.	Vrsta radova, objekata, opreme	Varijanta 1	Varijanta 2	Varijanta 3	Napomena	
1	Bunarski vodozahvati	0	0	0	Kapacitet postojećih bunara je dovoljan	
2	Kondicioniranje voda					
2.1	Varijanta 1	560.000			B: 29 l/s	M: 3 l/s    Đ: 6 l/s
2.1.1	Filteri 1.1 i 1,2					
2.1.2	Filteri 2.1 i 2.2					
2.1.3	Doziranje NaOCl - Oksidacija					
2.1.4	Doziranje NaOCl - Dezinfekcija					
2.1.5	Crpke za pranje filtera					
2.1.6	Cevni razvod (cevi, armatura, fitinzi i dr.)					
2.2	Varijanta 2		530.000		B: 29 l/s	Đ: 9 l/s
2.2.1	Filteri 1.1 i 1,2					
2.2.2	Filteri 2.1 i 2.2					
2.2.3	Doziranje NaOCl - Oksidacija					
2.2.4	Doziranje NaOCl - Dezinfekcija					
2.2.5	Crpke za pranje filtera					
2.2.6	Cevni razvod (cevi, armatura, fitinzi i dr.)					
2.3	Varijanta 3			480.000	B: 38 l/s	
2.3.1	Filteri 1.1 i 1,2					
2.3.2	Filteri 2.1 i 2.2					
2.3.3	Doziranje NaOCl - Oksidacija					
2.3.4	Doziranje NaOCl - Dezinfekcija					
2.3.5	Crpke za pranje filtera					
2.3.6	Cevni razvod (cevi, armatura, fitinzi i dr.)					
3	Rezervoar					
3.1	Varijanta 1	641.500			B: 1200 m <sup>3</sup>	M: 150 m <sup>3</sup> Đ: 250 m <sup>3</sup>
3.2	Varijanta 2		641.500		B: 1200 m <sup>3</sup>	M: 150 m <sup>3</sup> Đ: 250 m <sup>3</sup>
3.3	Varijanta 3			641.500	B: 1200 m <sup>3</sup>	M: 150 m <sup>3</sup> Đ: 250 m <sup>3</sup>
4	Pogonska zgrada					
4.1	Varijanta 1	200.000			B: 120 m <sup>2</sup>	M: 50 m <sup>2</sup> Đ: 80 m <sup>2</sup>
4.2	Varijanta 2		200.000		B: 120 m <sup>2</sup>	M: 30 m <sup>2</sup> Đ: 100 m <sup>2</sup>
4.3	Varijanta 3			192.000	B: 165 m <sup>2</sup>	M: 25 m <sup>2</sup> Đ: 50 m <sup>2</sup>
5	Crpna stanica					
5.1	Crpke visokog pritiska (oprema)	54.000	54.000	54.000	B: 46.6 l/s	M: 7.4 l/s    Đ: 16.1 l/s
5.2	Crpke za tranzitne sisteme (oprema)	0	6.000	28.000	B: 7.8 l/s	M: 5.1 l/s    Đ: 2.7 l/s
6	Elektroinstalacije	100.000	80.000	70.000		
7	Merno-regulaciona oprema	80.000	70.000	65.000		
8	Infrastrukturno opremanje lokacije	60.000	55.000	50.000		
9	Tranzitni cevovodi					
9.1	Varijanta 1	0			Nema tranzitnih cevovoda	
9.2	Varijanta 2		602.650		Đ→M:	DN/L: 90/7090
9.3	Varijanta 3			1.383.050	B→M→Đ:	DN/L: 125/7090 + 140/6450
		1.695.500	2.239.150	2.963.550		







#### LEGENDA

- postojeći vodovod - približni položaj   
važeća granica građevinskog reona 

## SITUACIJA VODOVODA - MIŠIĆEVO

### R=1:5000

Napomena: Situacija vodovoda i kanalizacije je sa podacima iz arhive JKP "Vodovod i kanalizacija", Subotica

Predmet:	12-2/2020	
Datum:	16.1.2020.	Prilog: 1

