

3.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

---

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN  
VRSTA NAČRTA:

**3 – NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN  
DRUGI GRADBENI NAČRTI**

INVESTITOR:

VODOVODI IN KANALIZACIJA NOVA GORICA d.d.  
Cesta 25. Junija 1B  
5000 Nova Gorica

OBJEKT:

**VODOVOD BONETOVŠČE – II. FAZA**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

**PZI - Projekt za izvedbo**

ZA GRADNJO:

**NOVA GRADNJA**

PROJEKTANT:

**SPIT d.o.o., NOVA GORICA,  
Vojkova 19, Solkan**

Odgovorna oseba projektanta:

**mag. Miran LOZEJ, univ.dipl.inž.grad.**

Žig in podpis: .....

ODGOVORNI PROJEKTANT:

**Igor SAPUNDŽIČ, univ.dipl.inž.grad.  
G-1866**

Osebni žig in podpis: .....

ŠTEVILKA NAČRTA:

**25-50/11**

KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

**Nova Gorica, junij 2011**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

**mag. Miran LOZEJ, univ.dipl.inž.grad.  
G-0378**

Osebni žig in podpis: .....

## 3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA GRADBENIH KONSTRUKCIJ št. 25-48/10

3.1.	Naslovna stran	
3.2	Kazalo vsebine načrta	
3.4	Tehnični del	
3.4.1	Tehnično poročilo	
3.4.2	Hidravlični izračun	
3.4.3	Statični izračun	
3.4.4	Projektantski popis del	
3.5	Risbe	
	1. Pregledna situacija	M 1:5000
	2. Prikaz strank v postopku	M 1:500
	3. Gradbena parcela	M 1:500
	4. Gradbena situacija	M 1:500
	5. Gradbena situacija z zakoličbo	M 1:500
	6. Vzdolžni profil	M 1:1000/100
	7. Karakteristični prečni prerezi	M 1:50
	8. Detajl črpališča	M 1:25
	9. Armaturni načrt črpališča	M 1:25
	10. Montažna shema	
	11. Detajl hišnega priključka	
	12. Detajl hišnega vodomera	M 1:20
	13. Detajl polaganja vodovodne cevi	M 1:20
	14. Detajl pritrjevanja označevalne tablice	M 1:20
	15. Detajl blatnega izpusta	M 1:20
	16. Detajl prezračevalno-odzračevalnega ventila	M 1:20
	17. Detajl cevnega prepusta	M 1:20

3.4 TEHNIČNI DEL

---

## 3.3.1 TEHNIČNO POROČILO

**TEHNIČNO POROČILO – GRADBENE KONSTRUKCIJE****3.3.0. UVOD**

Načrt obravnava ureditev II. faze vodovoda za naselje Bonetovšče, ki se nahaja v krajevni skupnosti Kromberk, Mestna občina Nova Gorica. Omenjeni vodovod je del vodovoda za vodooskrbo visokih con Nove Gorice in priključitev naselja Ravnica. V načrtu je obdelan odsek vodovoda od obstoječega vodovoda, ki je zaključen ob stanovanjskem objektu h.št. 31 do stanovanjske hiše h.št. 45.

**3.3.1. STROKOVNE OSNOVE**

- Strokovne podlage za določitev varstvenih območij vodnih virov v mestni občini Nova Gorica; Geologija d.o.o. Idrija; november 1999.
- Idejna zasnova rešitve napajanja visokih vodooskrbnih con Nove Gorice in priključitve Ravnice; Idejna zasnova; EKO s.p. Nova Gorica, junij 1988
- Napajanje visokih vodooskrbnih con Nove Gorice in priključitev naselja Ravnica; Lokacijska dokumentacija; PROJEKT d.d. Nova Gorica, januar 2000
- Vodohran Damber II.; PGD/PZI; PROJEKT d.d. oktober 2001
- Vodovod za vasi Bitež in Fobca; Idejna zasnova; STOLP d.o.o.; oktober 2002
- Vodooskrba visokih con Nove Gorice in priključitev Ravnice-III. Faza; IDEJNA ZASNOVA; Vodnar d.o.o., maj 2004 Ljubljana.
- Vodooskrba visokih con Nove Gorice in priključitev Ravnice-II. Faza; PGD-PZI; SPIT d.o.o.; št.pr. 025/026; april 2007 Nova gorica.
- OPPN Bonetovšče Fajdigovšče; Atelje Kos; februar 2009; Nova Gorica

**3.4. OBSTOJEČE RAZMERE NA OBMOČJU NAČRTOVANEGA POSEGA V PROSTOR**

Obravnavano območje nima urejenega vodovodnega sistema. Posamezni objekti se večinoma oskrbujejo z vodo iz lastnih kapnic in cistern. Kvaliteta vode ne ustreza zahtevam iz Pravilnika o zdravstveni ustreznosti pitne vode.

**3.4. OBSTOJEČA KOMUNALNA INFRASTRUKTURA****3.4.1. CESTE IN POTI**

Ceste na območju na katerem je predvidena izvedba vodovoda so večinoma makadamske, razen prvega odseka od črpališča Bonetovšče II do odcepa odseka 2 kjer je kolovoz betoniran. Širina vozišča niha od 2,5 do 4,0m. Ca 200 m predvidenega vodovoda poteka v cesti, ki je izvedena v zaseku, kjer ni mogoče deponirati materiala ob izkopu.

Naklon nivelete na posameznih odsekih sega do 25%. Na večini odsekov bankine ne presegajo 50cm in niso ustrezno utrjene.

**3.4.2. KANALIZACIJA**

Ob trasi projektiranega vodovodnega sistema ni urejenega javnega kanalizacijskega omrežja. Odpadne vode posameznih stanovanjskih objektov se večinoma preko greznic izlivajo v grape oziroma ponikajo. V katastru niso nakazani hišni kanalizacijski priključki. Glede na to, da tudi po

pogovorih z lastniki niso pridobljene natančne informacije o priključnih kanalih, so v projektu pozicije le-teh predpostavljene. Ob izvedbi se bodo rešitve prilagodile dejanskim podatkom. Odvajanje meteornih vod se je reševalo parcialno, na kratkih odsekih, kjer so koncentrirane zaledne vode.

### 3.4.3. ELEKTRIKA IN TK VODI

Na obravnavanem območju ni podzemnih električnih kablov. Visokonapetostni nadzemni električni in TK vodi na določenih lokacijah potekajo ob, oziroma prečkajo projektirani vodovod. Vodovod poteka minimalno 2,0m od temelja obstoječi drogov. Vodovodno omrežje se ne približuje obstoječim TP na manj kote 3,0m.

### 3.4.4. PLIN

Na obravnavanem območju ni javnega plinskega omrežja.

### 3.4.5. KABELSKA TELEVIZIJA

Na obravnavanem območju ni naprav kableske televizije.

## 3.5. NAČRTOVANI POSEGI V PROSTOR

### 3.5.1. Gradbeni program, površine gabariti

Projekt obravnava II. fazo ureditve vodovoda za naselje Bonetovšče, ki se nahaja v krajevni skupnosti Kromberk Mestna občina Nova Gorica. Omenjeni vodovod se izvaja v sklopu izvedbe II. faza vodovoda za vodooskrbo visokih con Nove Gorice in priključitev naselja Ravnice. V projektu je obdelan odsek vodovoda v III. tlačni coni, ki se napaja preko načrtovanega črpališča Bonetovšče II. Predvidena je izvedba naslednjih objektov in vodovodnih odsekov:

- Črpališče "Bonetovšče II" dim 3,5x3,0x2,0m;  $P_s=2 \times 1,5 \text{ kW}$ ;  $Q_s=1,66 \text{ l/s}$ ;  $H=480 \text{ kPa}$ .
- V drugi fazi je predvidena vgradnja črpalke s katero se zagotovi požarna varnost  $P_p=5,5 \text{ kW}$ ;  $Q=6,8 \text{ l/s}$ ;  $H=445 \text{ kPa}$
- Odsek 1 (od V1 do V2),  $L=14,4 \text{ m}$ ; NL DN100
- Odsek 1 (od V2 do V14,  $L=440,0 \text{ m}$ ; PE DN63
- Odsek 2 (od V2 do V14,  $L=79,2 \text{ m}$ ; PE DN63
- Odsek 3 (od V10 do V13,  $L=77,35 \text{ m}$ ; PE DN63
- 10 hišnih priključkov iz PE DN32 skupne dolžine  $L=170,8 \text{ m}$

Od objektov na vodovodu so predvideni AB revizijski jaški dim 1,5x1,5\*1,8m za vgradnjo sekcijskih ventilov, blatnih izpustov in prezračevalno-odzračevalnih ventilov.

### 3.5.2. STRANKE V POSTOPKU

Vodovod poteka preko naslednjih parcel k.o. 2302 Kromberk:

510/1, 511/2, 513/1, 513/3, 575/3, 577/1, 577/2, 577/3, 578/1, 578/2, 583/1, 583/2, 598/1, 598/2, 612/2, 1304/1, 1304/2, 1304/3, 1305, 1307/5, 1339/6, 1395

## 3.6. OPIS PROJEKTIRANEGA OMREŽJA

Projekt obravnava II. fazo vodovoda naselja Bonetovšče. Omenjeni vodovod je del vodovoda za vodooskrbo visokih con Nove Gorice in priključitev naselja Ravnice.

Načrtovani vodovod obravnava izvedbo črpališča, vodovoda v skupni dolžini 610,95 m in hišnih vodovodnih priključkov v skupni dolžini 170,8 m:

- Črpališče "Bonetovšče II";  $P_s=2 \times 1,5 \text{ kW}$ ;  $Q_s=1,66 \text{ l/s}$ ;  $H=480 \text{ kPa}$ .
- V drugi fazi je predvidena vgradnja črpalke s katero se zagotovi požarna varnost  $P_p=5,5 \text{ kW}$ ;  $Q=6,8 \text{ l/s}$ ;  $H=445 \text{ kPa}$
- Odsek 1 (od V1 do V2),  $L=14,4 \text{ m}$ ; NL DN100
- Odsek 1 (od V2 do V14,  $L=440,0 \text{ m}$ ; PE DN63
- Odsek 2 (od V2 do V14,  $L=79,2 \text{ m}$ ; PE DN63
- Odsek 3 (od V10 do V13,  $L=77,35 \text{ m}$ ; PE DN63
- 10 hišnih priključkov iz PE DN32 skupne dolžine  $L=170,8$

Na obravnavanem območju je evidentirano 5 stanovanjskih objektov, ki imajo hišno številko in 5 vikendov. Z vse objekte je predvidena izvedba hišnih priključkov.

Predvideno je, da celotno vodovodno omrežje poteka po obstoječih javnih poteh. Načrtovane cestne povezave v OPPN Fajdigovšče Bonetovšče potekajo večinoma po trasi obstoječih poti. Nivelete projektiranih cest glede na obstoječe stanje odstopajo do  $\pm 3,0 \text{ m}$ . Zaradi tega odsek vodovoda 1 do V2 do V10 ni mogoče izvesti tako, da rešitev ustreza stanju po izvedbi cest. Iz tega razloga je odločitev naročnika, da se v I. fazi izvede vodovod iz polietilenskih cevi, ki zagotavlja sanitarno porabo. V primeru da pride do realizacije projekta stanovanjske soseke skladno z OPPN Fajdigovšče Bonetovšče bo potrebno omenjeni odsek vodovoda v celoti rekonstruirati, tako da zagotavlja požarno varnost in sanitarno porabo.

Skladno z 11. členom pravilnika o oskrbi s pitno vodo mora biti (Uradni list št. 35, 4. 4. 2006) poselitveno območje z gostoto prebivalstva s stalnim prebivališčem več kot 5 prebivalcev na ha površine opremljeno z enim funkcionalno zaokroženim javnim vodovodom, če je število prebivalcev, ki stalno prebivajo na tem območju, večje od 50, ali če je letna povprečna zmogljivost oskrbe s pitno vodo večja od  $10 \text{ m}^3$  pitne vode na dan.

Na poselitvenem območju iz prvega in drugega odstavka 11. člena je treba zagotoviti vgradnjo hidrantov na sekundarnem vodovodu ali izjemoma na primarnem vodovodu v skladu s predpisom, ki na področju varstva pred požari ureja obratovanje javnih vodovodov in hidrantnih omrežij. Glede da del omrežja od V10 do V14 oskrbuje območje, ki ni izpolnjuje kriterije iz 11. člena pravilnika je vodovod načrtovan samo za sanitarno porabo.

Črpališče Bonetovšče II. Je locirano in zasnovano tako, da je usklajeno s končno rešitvijo zunanje ureditve skladno z OPPN Bonetovšče Fajdigovšče. Predviden prostor omogoča vgradnjo dodatne požarne črpalke v II. fazi.

### 3.6.1. ODSEK VODOVODNEGA OMREŽJA 1

Odsek vodovoda 1 se priključi na vodovod iz nodularne litine DN100, ki je izveden v predhodni fazi. Zaradi težav s pridobitvijo soglasja za izvedbo črpališča je njegova lokacija zamaknjena za ca 14 m glede na predhodno načrtovano. Od priključka do črpališča se izvede vodovod iz cevi iz nodularne litine DN100 v dolžini 14,4m. Prvih 6,0m se izvede v naklonu 20 %, potem se preko kolena  $11^\circ$  naklon zmanjša na 0,4% vse do priključka na črpališče. Od črpališča V2 do konca vodovodnega odseka 1 (V14) poteka oplaščena PE cev DN63 skupne dolžine 440 m. Generalno vodovod poteka vzporedno z desnim robom vozišča na povprečni oddaljenosti 80cm. Niveleta vodovoda sledi niveleti ceste na povprečni globini 1,2 m. Odsek vodovoda od V2 do V4 dolžine 45 m poteka pod betonskim voziščem, preostali odseki pa v makadamski cesti.



Slika 2 Lokacija priključka obstoječega vodovoda na črpališče Bonetovšče II.



Slika 3: Betonsko vozišče na lokaciji črpališča Bonetovšče II.

Na vodovodnem odseku 1 je predvidena izvedba 6 hišnih priključkov. V vodomernem jašku 1, 3 in 4 so vgrajeni tudi reduktorji tlaka. Pred prečkanjem cevne prepuste se v vozlišču V8 izvede jašek za vgradnjo prezračevalno odzračevalnega ventila DN25. Obstoječi cevni prepust se poruši in nadomesti s prepustom iz betonske cevi DN1000 dolžine 6,0 m. Ca 26 m po prečkanju prepusta se izvede RJ za blatni izpust. Na koncu odseka ob stanovanjskem objektu (h.št. 47) se izvede skupni revizijski jašek v katerem se vgradi odzračevalo-prezračevalni ventil DN50 in ventili za tri hišna odcepa.

Hišni priključek za stanovanjsko hišo št. 45 sledi trasi priključka obstoječega zasebnega vodovoda. Priključek dolžine 107 m poteka po dveh parcelah 583/1 in 583/2, ki niso v lasti lastnika hiše.

### 3.6.2. ODSEK VODOVODNEGA OMREŽJA 2

V vozlišču V4 se od vodovodnega odseka 1 odcepi odsek 2 skupne dolžine 79,2m. Vodovod se izvede iz oplaščene PE cev DN63. Na odcepu se vgradi sekcijski ventil DN50 z vgradno garnituro in cestno kapo. Vodovod poteka v javni pote na parceli 1304/1. Na koncu odseka se izvede hišni priključek za stanovanjsko hišo št. 35.



Slika 4 Potek vodovodnega odseka 1 pod makadamskim voziščem



Slika 5 Konec vodovodnega odseka V1 ob stanovanjski hiši h.št. 47

### 3.6.3. ODSEK VODOVODNEGA OMREŽJA 3

V vozlišču V10 se od vodovodnega odseka 1 odcepi odsek 3 skupne dolžine 77,3m. Vodovod se izvede iz oplaščene PE cev DN40. Na odcepu se vgradi sekcijski ventil DN30 z vgradno garnituro in cestno kapo. Vodovod poteka v javni pote na parceli 1307/5. V vozlišču V12 se izvede RJ za prezračevalno odzračevalni ventil DN 25. Na obravnavanem vodovodnem odseku

je predvidena izvedba treh hišnih priključkov. Ob objektu št. 45 a je lastnik že izvedel del priključne cevi in RJ za vodomer.



Slika 6 Potek vodovodnega odseka 3



Slika 7 Obstoječi RJ za hišni vodomer ob stanovanjski hiši 45A

### 3.7. ČRPALIŠČE "BONETOVŠČE II"

Namen črpališča je zagotovitev zadostnih količin sanitarne in požarne vode v III. tlačni coni. Zgornja meja tlačne cone 3 ( $H=375\text{m}\text{nv}$ ) je določena glede na lego obstoječih objektov (od hiš. št. 35 do 49). Črpališče "Bonetovšče II" je načrtovano tako, da zagotavlja sanitarno porabo in požarno varnost za vse objekte, ki se nahajajo do kote  $375\text{m}\text{nv}$ . Obratovalni tlak na spodnji meji cone 2 sega do  $663\text{ kPa}$  (vikend na parceli št. 1395).

Črpališče je nameščeno pod cestiščem na parceli 1304/1 k.o. Kromberk na koti  $326,34\text{ mvm}$ . Pozicija črpališča je zamaknjena ca  $13\text{ m}$  glede na rešitev iz idejne zasnove. V idejni zasnovi je bilo predvideno, da se črpališče vkopa v zasek ob cesti, tako da bi segalo ca  $5,0\text{m}$  v katastrsko parcelo 513/3. Z lastnikom parcele ni dosežen sprejemljiv dogovor, zaradi česar je kote edina alternativa ostalo locirati črpališče v cesti. Na končno izbiro lokacije črpališča sta vplivala dva faktorja. V OPPN Bonetovšče Fajdigovšče načrtovana ceste poteka na območju potencialnih lokacij za izvedbo črpališča. Na zunanjem robu cestišča je predvidena izvedba visokih podpornih zidov. Obravnavane so dve lokacije na katerim je mogoča izvedba črpališča, ki bo se v naslednji fazo vklopilo v končno rešitev dovoznih poti. Na ta način izvedeno črpališče ob določenih korekcijah (dvig vstopnega okna) ostane kot končna rešitev. Potencialni lokaciji za izvedbo črpališča ob stanovanjski hiši h.št. 31 smo se izognili zaradi potrebe po izkopu globoke gradbene jame v steni, kar bi lahko povzročilo poškodbe na objektu.

Pozicija črpališča je določena iz pogoja, da ne pade tlak na vhodu pod  $100\text{ kPa}$  za najbolj neugoden scenarij (požar gorvodno od črpališča). Na koncu planskega obdobja, pri maksimalni sanitarni porabi tlak na vtoku v črpališče ne pade pod  $200\text{ kPa}$ , tako da črpališče ne povzroča motnje v dobavi vode na dotočnem cevovodu.

Črpališče je AB revizijski jašek svetlih dimenzij  $2,5 \times 3,2 \times 2,0\text{m}$ . Tlorisna površina objekta znaša  $F=7,5\text{ m}^2$ . Objekt je v celoti vkopan v zemljo in prekrit z plastjo zemljine debeline od  $600\text{cm}$  do  $155\text{ cm}$ . Vstop v jašek je mogoč preko okna dim  $80 \times 80\text{cm}$ . Okno je pokrito s pokrovom iz nodularne litine  $N=400\text{ kN}$  s plinskim dvigom.

V črpalnem jašku sta vgrajeni dve prezračevalni cevi iz nerjavečega jekla  $\text{DN}150\text{ mm}$ . Na odprtinah zračnika je vgrajena mrežica iz nerjavečega jekla  $\#1/1\text{mm}$ , ki preprečuje vstop

insektov in drobnih glodavcev v jašek. Namesto naravnega prezračevanja revizijskega jaška na črpališču je predvidena vgradnja ventilatorja DN150 z vgrajenim senzorjem vlažnosti.

Na talni plošči se izvede cementni estrih debeline 4 do 10 cm v naklonu 2,0% proti črpalnem jašku. Vstop v jašek omogočajo vstopne lestve iz nerjavečega jekla. Lestev se dobavi z izvlečnim oprijemalom (na vrhu) dolžine 1000mm, konzole za pritrditev na steno, vodilno sklopko z objemko in varnostnim pasom. Zgornja pohodna plat prevlečena s protizdrsno površino. Lestev in pritrdilni material se izvede iz nerjavečega jekla AISI 316. Črpališče ima pod vstopno odprtino izdelano poglobitev za črpanje vode. Poglobitev je pokrita s plastično pohodno rešetko dim 40x40cm. V poglobitvi je vgrajena drenažna črpalka  $Q=0,4-2,0$  l/s;  $H=6,0-3,0$  m.

Izpusta drenažne črpalke in cevi za relaksacijo hidravličnega udara se odvajajo v ponikovlani jašek. Ponikovalni jašek se izvede iz perforirane betonske cevi DN400 globine 2,0 m. Na predoru cevovoda skozi steno črpališča so vgrajeni FF sidrani kosi DN100, ki dinamične sile prenašajo na konstrukcijo.

### 3.7.1. OPIS HIDROMECHANSE OPREME V ČRPALIŠČU

V hidravličnem računu je narejena analiza izbire črpalk za črpališče "Bonetovšče II". Primerjan je vpliv metode izračuna maksimalnega pretoka na izbir črpalke. Osnovni problem je razlika med povprečno in maksimalno porabo. Srednja dnevna poraba ni odvisna od metodologije izračuna in znaša  $Q_{srdb}=0,16$  l/s. Maksimalni pretok določen po priporočilu strokovnega odbora DVGW, objava 2/78 znaša  $Q_{max}=1,67$  l/s. Po standardu DIN1988-3 je maksimalna urna poraba bistveno večja  $Q_{MAXB}=4,69$  l/s.

Zaradi tega smo se odločili, da črpališče dimenzioniramo skladno s priporočilom strokovnega odbora DVGW, objava 2/78.

V hidravličnem izračunu je simulirano obratovanje črpalke (Lowara SV 409), ki v samostojnem obratovanju lahko pokrije maksimalno porabo  $Q=1,2$  l/s. Za zagotovitev sanitarne porabe je potrebno vzdrževati tlak na izhodu 480 kPa. Za pogoje srednje dnevne porabe za obstoječe stanje  $Q_{srdb}=0,10$  l/s tlak na vtoku je 270kPa in se ne spreminja glede smeri dotoka (Črpališče Damber ali rezervoar Jerebica). Za zagotovitev požarne varnosti je potrebno na izhodu iz črpališča vzdrževati tlak 460 kPa pri pretoku  $Q=10,2$  l/s.

Da bi zagotovili bolj fleksibilno dobavo vode smo izbrali nestandardno hidropostajo z v dvema črpalkama proizvajalca "Lowara" tip SV409 ( $P=1,5$  kW), ki zagotavljajo sanitarno porabo in eno požarno črpalko tip SV 3302 ( $P=5,5$  kW).

Frekvenčni regulator je nameščen na obe črpalki. Ko poraba preseže kapaciteto ene črpalke se aktivira druga.

V primeru požara, zaradi odpiranja hidrantov pride do padca tlaka in se aktivira tretja črpalka. Pretok na črpalkah je  $Q=10,2$  l/s pri tlaku  $H=460$  kPa, kar zagotavlja požarno varnost v III. tlačni coni.

Pri izdelavi projekta PGD so upoštevane karakteristike in dimenzije črpalk proizvajalce Lowara. V primeru, da se investitor odloči za drugega proizvajalca, je potrebno uskladiti gradbeni in strojni del načrta.

Črpališče "Bonetovšče II" je zastavljeno kot kombinirana sanitarno-požarna postaja.

Sanitarni črpalke so postavljene na skupnem podstavku. Požarna črpalka je nameščen na ločene podstavku. Višin podstavkov je potrebno prilagoditi priključku v osi skupni sesalni in tlačni cevi. Zaradi velikosti dostopnega okna bo potrebno demontirati hidropostajo in je znova montirati v črpalnem jašku.

Požarna črpalka se vklopi preko tlačnega stikala, ki je nastavljen na vklopne tlake 60 in 100 kPa pod delovnim tlakom frekvenčno regulirane črpalke. V primeru porabe, ki je večja od kapacitete sanitarne črpalke, pade tlak v sistemu za  $\Delta H=60$  kPa in se vklopi požarna črpalka.

V paralelnem obratovanju sanitarni in požarna črpalka dajeta pretok, ki preseže maksimalno sanitarno porabo. Ker požarna črpalka ni frekvenčno krmiljena, bi prišlo do številnih vklopov. Zaradi tega je predvidena vgradnja tlačne membranske posode kapacitete  $V=300$  l. Velikost posode je definirana glede na maksimalno dopuščeno dnevno število vklopov  $n_{max}=300$  vkl/dan ter maksimalno urno število vklopov  $n_{max}=100$  vkl/h.

Tlačno tipalo preko frekvenčnega pretvornika krmili delovanje črpalke, tako da zagotavlja konstanten tlak na izhodu. Referenčni tlak na izhodu iz črpališča znaša 480 kPa in je določen tako, da je za najvišje ležeče objekte v III. tlačni coni zagotovljena nemotena sanitarna poraba. Glede na dejstvo, da je motor črpalke opremljen s frekvenčnim regulatorjem pri zagonu, oziroma izklopu črpalke ni nevarnosti hidravličnega udara. Do nevarnosti hidravličnega udara pride v primeru nepredvidenega izpada črpalke iz obratovanja, oziroma pri vklopu/izklopu požarnih črpalk. V prvi fazi izračuna so preverjeni kriteriji za preliminarni pregled nujnosti uvajanja zaščite pred vodnim udarom.

- ◆ Kriterij 1: konstanta inertnosti tlačnega cevovoda
- ◆ Kriterij 2: koeficient "KSB"

Za obravnavani cevovod konstanta inertnosti tlačnega vodovoda znaša  $T_i=5,45$  s, kar je nad mejnim kriterijem  $T_i=3,5$ s.

Kriterij koeficienta "KSB" je manjši od 70 ( $K_2=12$ ), kar pomeni, da ni pretirane nevarnosti pred hidravličnim udarom.

V hidravličnem izračunu je podan poenostavljen izračun hidravličnega udara, povzročene s hitrim zapiranjem ventila na koncu cevovoda. Predpostavljen je čas  $T_z=2$ sec, kar je več kot traja propagacija vala. Po formuli Michauda nihanje tlaka v nestacionarnem režimu znaša 14m. Za zaščito tlačnega cevovoda in črpalk pred vodnim udarom je predvidena vgradnja regulirnega ventila s predčasnim odpiranjem za razbremenitev pred sunki pritiska DN50 (npr. "ISI" tip E 2116-52 R). Območje delovanja krmilnega ventila 0,7-2,1MPa.

Napajalna omarica je nameščena zunaj objekta, ob vstopnem oknu. Krmilna omarica se nahaja v objektu ob črpalkah.

Za črpanje precejnih vod je predvidena vgradnja drenažne črpalke naslednjih karakteristik:  
 $P=0,25$ kW,  $Q=0,40-2,0$ l/s;  $H=6,0-3,0$ m.

Razvod cevi v črpališču se naredi iz brezšivnih cevi iz nerjavečega jekla. Cevi so delno spojene z varjenjem, delno pa so zavarjene prirobnice, ki omogočajo montažo, oziroma demontažo posameznih kosov, armatur in opreme. Moduli se montirajo na podstavek iz nerjavečega jekla. Vstopno okno je dimenzij 80x80cm, kar ne omogoča izvleke celotne hidropostaje.

Vsaka črpalka je izolirana z dvema krogelnima ventiloma. Za črpalkami je vgrajen prirobnični nepovratni zasun z vzmetjo. Izhod iz črpalk je povezan na tlačni vod in tlačno membransko posodo. Na najnižji točki je vgrajen ventil, ki omogoča praznjenje sistema. Na vhodu in izhodu sta vgrajena manometra. Na tlačnem vodju je vgrajen induktivni vodomer DN80.

Nova Gorica, julij 2011

mag. Muriz Kadribašič, univ.dipl.inž.grad.

3.3.2 HIDRAVLIČNI IZRAČUN

---

3.3.3 STATIČNI IZRAČUN

---

3.3.4 PROJEKTANTSKI POPIS DEL

---

3.4 RISBE

---