



VG Vodoopskrba

VG Vodoopskrba d.o.o.
za vodoopskrbu i odvodnju

OIB: 62462242629
IBAN: HR9023600001101598941

Tel: + 385 1 6566 800
Fax: + 385 1 6566 810
eMail: vgvodoopskrba@vgvodoopskrba.hr
www.vgvodoopskrba.hr
Ulica kneza Ljudevita Posavskog 45
10410 Velika Gorica

Investitor: VG Vodoopskrba d.o.o.

Građevina: VODOOPSKRBNA MREŽA NASELJA KOSTANJEVEC I ŠILJAKOVINA

1.	TEHNIČKI OPIS
1.1.	Općenito.....
1.2.	Trase cjevovoda.....
1.3.	Odabir cijevnog materijala.....
1.4.	Armature i fazonski komadi.....
1.5.	Izvođenje radova.....
1.5.1.	Cjevovodi.....
1.5.2.	Zasunska okna.....
1.5.3.	Ispitivanje vodonepropusnosti i zatrpavanje rova.....
1.5.4.	Završni radovi
1.6.	Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu
1.7.	Betonske konstrukcije
1.8.	Završne napomene

Velika Gorica, veljača 2017. godine

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Općenito

Vodoopskrbni sustav Velike Gorice zasniva se na crpilištu od 5 izvedenih zdenaca koji se nalaze zapadno od grada Velika Gorica. Osim opskrbe vodom područja Velike Gorice sa 200 l/s, ovo crpilište nadopunjuje i vodoopskrbni sustav grada Zagreba sa cca 600 l/s.

Vodoopskrbni sustav Velike Gorice za sada obuhvaća grad Veliku Goricu i dio općina Kravarsko, Pokupsko i Orle. Prema dosadašnjim studijama i idejnim rješenjima ovaj vodoopskrbni sustav pokriva bi, pored grada Velike Gorice u cijelosti općine Orle, Kravarsko, te Pokupsko.

Magistralni transportno-opskrbeni cjevovodi koji povezuju pojedina naselja čine zatvorene prstenove, a vodospreme Kravarsko i Dubranec, te Gladovec Pokupski i Cerje Pokupsko svojim prekidom kontinuiteta tlačne linije dijele ovaj sustav u tri podsustava.

Prvi podsustav je pod tlakom crpilišta V. Gorica i precrpnih stanica Mala Buna i Barbarići, te još dvije buduće precrpane stanice na lokaciji Peršinovec i proteže se sve do budućih vodosprema Kravarsko i Dubranec, koje se pune iz ovog podsustava. Ovaj podsustav dakle ima tri visinske zone, ali je obuhvaćen jednim matematičkim modelom.

Drugi podsustav je pod tlakom vodosprema Kravarsko i Dubranec i proteže se na jug do vodosprema Gladovec Pokupski i Cerje Pokupsko, koje se pune iz ovog podsustava. Ovaj podsustav je jedna visinska (tlačna) zona i obuhvaćen je jednim matematičkim modelom.

Treći podsustav je pod tlakom vodosprema Gladovec Pokupski i Cerje Pokupsko i proteže se na jug do rijeke Kupe. Ovaj podsustav je također jedna visinska (tlačna) zona i obuhvaćen je jednim matematičkim modelom.

Izgradnjom magistralnog cjevovoda Velika Gorica – Kravarsko, te magistralnog cjevovoda Lukavec – Dubranec (u gradnji) stečen je uvjet za realizaciju vodoopskrbe jugozapadnog dijela naselja Grada Velike Gorice.

Koncepcija vodoopskrbe jugozapadnog dijela naselja Grada Velike Gorice u skladu je s "Dugoročnim programom opskrbe vodom Zagrebačke županije - Studija - II. etapa područje jug/zapad".

Predmet ovog glavnog projekta je izgradnja vodoopskrbne mreže naselja Kostanjevec i Šiljakovine ukupne dužine 3.408,94 m.

1. 2. Trase cjevovoda

Predmetnim zahvatom u prostoru, a prema idejnom projektu planirana je izgradnja vodoopskrbnih cjevovoda koji se spajaju na postojeći Magistralni vodoopskrbni cjevovod Mala Buna-Šiljakovina-Gudci.

Trasa cjevovoda je cijelom dužinom u odnosu na cestu položena iza cestovnog jarka ili u bankini prometnice, sve prema izvedbenoj situaciji i karakterističnim poprečnim profilima.

Križanje sa cestom izvest će se prekopom. Prolaz cjevovoda ispod cijevnih propusta izvest će se prekopom. Cjevovodi su položeni unutar granica dozvoljene gradnje.

U slijedećim tablicama vodoopskrbni cjevovodi su specificirani po uzdužnim profilima:

Oznaka ogranka cjevovoda (uzduznog profila)	PEHD DN 90 mm, NP 10 bara	PEHD DN 110 mm, NP 10 bara	PEHD DN 160 mm, NP 10 bara	Dužina (m)
V1	85,51			85,51
V2	311,27			311,27
V3		485,05	644,39	1.129,44
V4	164,47			164,47
V5	93,59			93,59
V6		548,94		548,94
V7	165,90			165,90
V8			801,12	801,12

V9	108,70			108,70
UKUPNO	929,44	1.033,99	1.445,51	3.408,94

1.3. Odabir cijevnog materijala

Kako je idejnim projektom te analizom cijevnih materijala u sklopu glavnog projekta definirano, predmetni cjevovodi će biti izgrađeni od PEHD cijevnog materijala. Za izgradnju vodoopskrbne mreže naselja Kostanjevec i Šiljakovina odabrane su vodovodne polietilenske cijevi kvalitete PE 100 proizvedene prema HRN EN 12201-1:2003 DN 160, 110 i 90 mm. Međusobno spajanje cijevi izvodi se pomoću elektrofuzijskih spojnica. Način transporta, rukovanja, polaganja u rov i montažu cijevi treba izvršiti prema uputama proizvođača cijevi.

U svakom slučaju potencijalni isporučitelji cijevi moraju prilikom ponude dostaviti dokaze da cijevi zadovoljavaju slijedeće kriterije:

1. Odgovaraju postavkama iz hidrauličkog proračuna i to:
 - promjeri naznačeni u nacrtima po pojedinim dionicama
2. Dimenzije po naznačenim promjerima da odgovaraju jednom od priznatih standarda (ISO, DIN, itd.)
3. Materijali izvedbe cjevovoda da odgovaraju jednom od priznatih standarda (ISO, DIN, itd.)
4. Cjevovod treba biti predviđen od nekorozivnih materijala.
5. Cjevovod mora biti vodonepropustan sa zdravstvenom ispravnošću
6. Uz cijevi isporučiti odgovarajući brtveni i spojni materijal potkrijepljen odgovarajućim standardima kvalitete i dimenzija (ISO, DIN, itd.). Isti moraju odgovarati traženim tlakovima za cijevi
7. Cjevovodi moraju odgovarati naznačenim statičkim uvjetima opterećenja i podnošenje dinamičkog opterećenja ispod cestovnih površina srednjeg i jakog prometa, pri dubini ukopavanja minimalno 1,0 m od površine ceste do tjemena cijevi u svim uvjetima (prazna i puna cijev)
8. Uz cjevovod isporučiti potrebne fazonske komade prema traženim kriterijima
9. Cjevovodi trebaju garantirati određenu trajnost i sigurnost u pogonu o čemu ponuditelj treba dostaviti određene referentne liste
10. Uputstva, odnosno dokaz isporučitelja o mogućnostima transporta, manipulacije i ugradbe cijevi tj. da se tim radnjama ne izazivaju naponi veći od dozvoljenih, te da pri tome ne dođe do oštećenja eventualno postojeće zaštite, ako je za predloženu vrstu cijevi potrebna.

1.4. Armature i fazonski komadi

Odabrani fazonski komadi i armature su kvalitete materijala GGG 40 za tlak od 10 bara s potrebnim spojnim i brtvenim materijalom, izrađeni od nodularnog lijeva sa zaštitnim slojevima od korozije, epoksidnim slojem odgovaraju normi DIN 3476 (iznutra) i DIN 30677-2 (izvana). Epoksidni sloj je visokovrijedan, integralne (tj. bešavne) zaštite od korozije koja je vrlo važna za armaturu u vodoopskrbi. Montaža fazona i armatura prirubnicom i brtveno gumenim prstenom. Gumena brtva s prokromskim prstenom za pitku vodu prema HRN EN1514-1. Prokromski vijak odgovarajućih dimenzija prema DIN EN 24016 sa maticom po DIN EN 24034 s podloškom.

1.5. Izvođenje radova

Prilikom izvođenja treba voditi računa da rovovi za ugradnju cijevi ne ostaju dugo otvoreni. Nakon montaže cijevi odmah treba pristupiti ugradnji zatrpavanja cijevi kako ne bi za vrijeme

velikih kiša došlo do procjeđivanja vode u otvorene kanale i do aktiviranja klizišta. Isto tako prilikom iskopa kanala nije dopušteno neorganizirano deponiranje zemljanog materijala na padini uz trasu cjevovoda.

Potrebno je razupiranje rova na cijeloj dužini cjevovoda.

Nakon iskopa cijevi treba, zbog pravilnog nalijeganja, polagati na pješčanu ili sitnošljunčanu posteljicu debljine min. 10 cm. Cijevi moraju ravnomjerno nalijegati na posteljicu po čitavoj duljini. Položene cijevi treba u visini 10 cm od tjemena cijevi zasipati pješčanim ili sitnošljunčanim materijalom pri čemu spojevi moraju ostati otkriveni. Nakon uspješno provedenog tlačnog ispitivanja treba i spojna mjesta zasuti pijeskom. Potom treba pristupiti zatrpavanju rova do vrha probranim materijalom iz iskopa, uz nabijanje laganim ručnim nabijačima, kako bi se zasuti materijal dobro konsolidirao i tako uspostavilo veće trenje o stjenku rova. Na visini od 0.5 m iznad tjemena cijevi postavlja se PVC traka s metalnom niti s oznakom vodovoda za označavanje cjevovoda.

Zbog postojećih podzemnih instalacija (telekomunikacijske, elektrike), kao i nadzemnih instalacija – stupovi javne rasvjete i elektrike, radove na iskopima također treba izvoditi uz potrebne mjere opreza, kako se te instalacije ne bi oštetile.

1.5.1. Cjevovodi

Izvedba cjevovoda predviđa prethodno otkrivanje položaja evidentiranih postojećih podzemnih instalacija na trasama cjevovoda, uz njihovo osiguranje za vrijeme radova.

Za potrebe ovog projekta, iskop građevinskog rova predviđen je pravokutnog presjeka u kombiniranoj strojno-ručnoj izvedbi (90,10%) uz istovremeno osiguranje strana rova drvenom građom (teški tip).

Prosječna širina iskopa rova predviđa se 0,60 m, dok je prosječna dubina iskopa rova cca 1,4 m. Trasa cjevovoda je položena kako je prikazano u karakterističnim poprečnim profilima .

Niveleta dna rova mora biti usklađena s niveletom cjevovoda, a prema normalnom poprečnom profilu. Nalijeganje cijevi mora biti osigurano po čitavoj duljini, a na mjestima spajanja cijevi (tuljci i elektro spojnice ili sl.) potrebno je izvesti produbljenja.

Završni sloj ovisi o lokalnim uvjetima, te je jednim dijelom asfaltni (na mjestima gdje trasa ide preko asfaltirane prometnice), šljunčani (makadamske prometnice), humusni ili pogodni materijal iz iskopa (izvan prometnica). Spojevi cijevi moraju ostati slobodni - nezatrpani do provedbe uspješnih tlačnih proba.

Ovisno o dubini rova predviđeno je i djelomično razupiranje rova kao zaštitna mjera od urušavanja.

Poslije uspješno izvršene tlačne probe provodi se potpuno zatrpavanje rova materijalom u slojevima debljine do 30 cm s nabijanjem lakim nabijačima, uvažavajući pri tome pravila struke i zaštite na radu. Na dubini od cca 30 cm ispod površine terena ugrađuje se posebna PVC traka upozorenja sa oznakom «POZOR –VODOVOD».

Za vrijeme izvođenja radova gradilište obilježiti predviđenom signalizacijom za regulaciju prometa usklađenu s lokalnim prilikama duž trase, a prema opisu regulacije prometa koji je sastavni dio Glavnog projekta.

• **PROLAZI CJEVOVODA ISPOD PROMETNICA**

Cjevovod će biti položen u cijeloj dužini uz prometnicu i to na udaljenosti min. 1 m od bližeg ruba kolnika. Udaljenosti cjevovoda od ruba asfalta prikazane su karakterističnim poprečnim profilima.

- **KRIŽANJE I PARALELNO VOĐENJE CJEVOVODA S ENERGETSKIM ILI TT KABELOM**

Križanje i paralelno vođenje cjevovoda s energetskim ili tt kabelom izvodit će se prema detaljnom nacrtu iz projekta.

Na predmetnoj dionici cjevovoda nema izgrađene niti planirane plinske mreže.

- **KRIŽANJE I PARALELNO VOĐENJE CJEVOVODA S VODOTOCIMA**

Križanja cjevovoda s propustima predviđena su prolaskom cjevovoda ispod kanala ukopavanjem. Prolaz je riješen na način da se nakon izvršenog prekopa na pješčanu posteljicu polaže PEHD vodovodna cijev.

1.5.2. Zasunska okna

Predviđena je izvedba armirano-betonskih monolitnih okana. Ukupno je potrebno izgraditi sedamnaest (17) novih zasunskih okana.

Dimenzije armirano betonskih monolitnih zasunskih okana određene su minimalnim mjerama nužnima za smještaj armatura i fazonskih komada te manipulaciju istima. Dubine zasunskih okana usklađene su s lokalnim prilikama, s tim da je svijetla visina usvojena s 1,90 m.

Zasunska okna su pravilnog oblika, sastavljena od ploče dna, bočnih zidova i gornje ploče. Izvode se od armiranog betona klase C 30/37, razreda izloženosti XC2; XA1, zaštitnog sloja 5,0 cm, vodonepropusnih svojstava, armirani mrežastom i rebrastom armaturom B 500B. Vodocementni faktor 0,55, beton visokootporan protiv agresije i kemijskih utjecaja, koristiti aditive za otpornost na smrzavanje, vidljive površine ab ploča i zidova gletati kod betoniranja bez naknadne obrade. Iznad gornje ploče se izrađuje ab prsten dimenzija 60x60 cm na koji se postavlja okrugli poklopac □600 mm sa natpisom «vodovod», nosivosti ovisno o mjestu ugradbe (40,00 tona za zasunska okna koja su locirana u cestovnom području, odnosno 24,00 tona izvan cestovnog područja). Poklopac treba biti s ključem zbog zaštite od neovlaštenog otvaranja. Silazak u okna omogućen je penjalicama od nehrđajućeg čelika.

Kod okana predviđenima za ispiranje odnosno odmuljivanje cjevovoda, u donjoj ploči komore se predviđa izvesti sabirnik dimenzija 40x40x40 cm za skupljanje vode. Za potrebe upravljanja zasunima predviđaju se ugradbene garniture za koje u gornjoj ploči treba ostaviti rupe □100 mm. Ulične kape se postavljaju na gornju armiranobetonsku ploču. Prolaz PEHD cijevi kroz stijenke zidova se izvodi vodonepropusno pomoću vodonepropusnih uložaka koji se ugrađuju prilikom betoniranja.

Zbog sigurnosti okno iznutra treba premazati vodonepropusnim premazom (kvarcni pijesak s punilima na bazi polimera, epoksi smola ili na bazi kristalizacije betona). Vanjska hidroizolacija se postavlja na gornju ploču zasunskog okna s prepustima na vertikalne zidove cca 20 cm, a sastoji se od traka PVC folije 1,2 mm međusobno varenih. Kod dubljih okana treba vanjskom izolacijom obraditi i cijeli silazni otvor, te ga spojiti s horizontalnom izolacijom ploče. Horizontalne površine izolacije treba zaštititi slojem betona.

Sve betonske površine koje se ne zatrpavaju izvode se u blanjanjoj oplati.

Debljina zidova donje ploče i zidova je 20 cm dok je debljina gornje ploče 15 cm.

Sve dimenzije ploča i zidova prikazane su na nacrtima oplata i u statičkom proračunu.

Armatura je prikazana na zasebnim nacrtima prema statičkom proračunu.

Okno se izvodi na podložnom betonu klase C 12/15 debljine 10 cm.

1.5.3. Ispitivanje vodonepropusnosti i zatrpavanje rova

Potrebno je provesti ispitivanje vodonepropusnosti cjevovoda prema normi HRN EN ISO/IEC 17025:2007 te prema detaljno opisanoj stavci troškovnika tlačno ispitivanje. Nakon uspješno provedenog ispitivanja vodonepropusnosti, pristupiti zatrpavanju građevinskog rova i jama i to u visini do 30 cm iznad tjemena pijeskom, a ostatak rova zamjenskim materijalom, odnosno na dijelu materijalom iz iskopa, uz normalno ručno i strojno zbijanje, u pojedinim slojevima debljine do 30 cm. Na dijelovima trase ispod uređenih prometnica, predviđena je zamjena materijala, te zatrpavanje pijeskom i šljunkom, uz ispitivanje zbijenosti materijala na razini posteljice ceste. Preostali višak zemljanog materijala iskopa ukloniti i odložiti na lokaciji gradske deponije.

1.5.4. Završni radovi

Nakon završenih primarnih radova sve prometnice i uređene javne površine uz trasu cjevovoda potrebno je vratiti u prvobitno stanje.

Tijekom građenja ili naknadno obavezno je izvršiti geodetski snimak izvedenog cjevovoda i građevina cjevovoda, te izraditi elaborat za katastar podzemnih instalacija.

1.6 Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu

Mehanička otpornost i stabilnost

Mehanička otpornost i stabilnost cjevovoda postignuta je izborom kvalitetnog cijevnog materijala, načinom ugradnje i odabirom materijala posteljice i zasipa.

Sigurnost u slučaju požara

Građevinu predstavljaju cijevi od PEHD-a s lijevano-željeznim armaturnim i fazonskim komadima. Sve je položeno u zemljane rovove i zatrpano, te predviđeno za transport vode do potrošača.

Za zaštitu od požara u naseljenim dijelovima, projektirani su hidranti koji će se izvesti kao nadzemni promjera DN 80 mm na međusobnoj udaljenosti do 300 m, sa velikim slobodnim presjekom i maksimalno mogućim protokom od 150 m³/h (cca 42 l/s), a kako bi se postigla što veća brzina proticanja vode u cjevovodu koji ima veći presjek od odvajajućeg cjevovoda.

Iz tehnološko-tehničkog aspekta građevine, procjenjuje se da ne postoji ugroženost građevine od požara, pa posebne mjere zaštite, kao niti posebni pristupi građevini, nisu predviđene projektom.

Prema pravilniku o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara (NN 67/96 i 41/03) treba prije tehničkog pregleda obavezno obaviti prvu provjeru ispravnosti hidrantske mreže.

Higijena, zdravlje i okoliš

Namjena građevine je transport čiste vode, te svojim djelovanjem ne utječe nepovoljno na sredinu u kojoj se nalazi, jer njezinim radom ne nastaju otpadni ili slični materijali. U tom smislu

zaštita okoliša treba obuhvatiti sve radove koji se odnose na uređenje gradilišta tijekom građenja i po završetku građenja.

Projektirani sustav je zatvoren i vodonepropusan te je time zaštićen od vanjskog utjecaja i zagađenja.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Cjevovodi su cijelom dužinom položeni uz ili u prometnici sa koje je moguć pristup cjevovodu za potrebe popravaka i održavanja. Izborom kvalitetnog cjevovodnog materijala i opreme te provedenim tlačnim ispitivanjem osigurana je sigurnos opskrbe potrošača kao i protupožarna zaštita. Sigurnos od smrzavanja cjevovoda u zimskom periodu osigurana je dovoljnom dubinom ukopavanja.

Zaštita od buke

Cjevovodi su cijelom dužinom položeni uz ili u prometnici te ukopani u zemlju, u svom radu ne stvaraju buku pa ovim projektom nisu ni predviđene mjere zaštite od buke.

1.7. Betonske konstrukcije

U sklopu vodoopskrbnog cjevovoda od građevina koje se trebaju obuhvatiti projektom betonske konstrukcije kao dijela građevnog sklopa građevine su :

- građevine od nearmiranog betona (betonska uporišta, podložni beton)
- građevine od armiranog betona (zasunske komore).

Betonski oslonci su namijenjeni za preuzimanje rezultante sila na mjestima horizontalnog i vertikalnog loma cjevovoda i kao oslonci fazonskih komada i armature unutar zasunskih okana.

Zasunske komore namijenjene su za smještaj fazonskih komada i armatura.

Sve su građevine ukopane u tlo. Zasunska okna zaštićena su od djelovanja vlage izvedbom od vodonepropusnog betona, vanjskom hidroizolacijom gornje ploče.

Zasunske komore su armirano betonske građevine unutarnjih tlocrtnih dimenzija 200x200 i 150x150, zidovima debljine 20 cm, gornjom pločom debljine 15 cm i temeljnom pločom d=20 cm. Dubina se kreće do cca 2,0 m. Svi armirano betonski dijelovi betonske konstrukcije izvode se od betona C-30/37; XC2; XA1, a armiraju rebrastom i mrežastom armaturom. Podložni beton treba izvesti od betona C-12/15; X0.

Svi se betonski i armirano betonski dijelovi konstrukcije izvode monolitno na mjestu ugradnje u oplati.

1.8. Završne napomene

Prilikom izvođenja očekuju se zemljani, tesarski, betonski i armirano-betonski, zidarski, montažni i bravarski radovi sa svim pomoćnim radovima. To su sve klasični građevinski radovi koje ne treba posebno opisivati. Kod radova u bankini cesta i prekopa makadamskih puteva zatrpavanje treba u cijelosti izvršiti dobro granuliranim šljunčanim materijalom kakav se upotrebljava za tampon i nabijati ga u slojevima od 20 cm.

Na kraju napominjemo da sve radove treba izvesti prema nacrtima, tehničkom opisu, općim i tehničkim uvjetima izvođenja iz projekta i prema troškovniku.