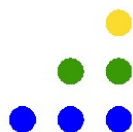


Investitor:



Opština Berane

Projektant:



HydroGIS System d.o.o. Podgorica

Društvo za projektovanje, inženjering i konsalting

PIB 02764962 PDV 30/31-09003-1 Registarski broj 5-0546611/002

Žiro račun: 530-16987-74 NLB Montenegrobanka AD Podgorica

GLAVNI PROJEKAT

*dijela vodovodne mreže u naselju Buče
KO Vinicka, Buče, Pešca i Berane,
Opština Berane*

KNJIGA I – GRAĐEVINSKI PROJEKAT FAZA HIDROTEHNIKA



Podgorica, novembar 2022. godine

OPŠTI SADRŽAJ
KNJIGA 0 – OPŠTA DOKUMENTACIJA
KNJIGA I – GRAĐEVINSKI PROJEKAT FAZA HIDROTEHNIKE

S A D R Ž A J

KNJIGA I – GRAĐEVINSKI PROJEKAT

III. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- Tehnički opis
- Tehnički uslovi izvođenja radova
- Program kontrole i osugaranja kvaliteta sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat tokom građenja i održavanja
- Predmjer sa predračunom radova

IV. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

- Statički proračun šahta
- Dokaznice količina
- Zbirna specifikacija vodovodnog materijala
- Geometrijski elementi trase

V. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

	Razmjera	Broj priloga
Geodetska podloga		1.
Geodetska podloga LIST 1	1:500	1.1.
Geodetska podloga LIST 2	1:500	1.2.
Geodetska podloga LIST 3	1:1000	1.3.
Geodetska podloga LIST 4	1:1000	1.4.
Geodetska podloga LIST 5	1:1000	1.5.
Geodetska podloga LIST 6	1:1000	1.6.
Pregledna situacija sa rasporedom listova	1:5000	2.
Situacija		3.
Situacija LIST 1 Krak Ul. Gornjoselska–Obilaznica - Dionica Cpost1 – I1	1:500	3.1.
Situacija LIST 2 Krak Ul. Gornjoselska–Obilaznica - Dionica I1 – C1	1:500	3.2.

*Glavni projekat dijela vodovodne mreže u naselju Buče
KO Vinicka, Buče, Pešca i Berane, Opština Berane*

<i>Situacija LIST 3 Krak Obilaznica - Dionica Cpost2 - Pr87</i>	<i>1:1000</i>	<i>3.3.</i>
<i>Situacija LIST 4 Krak Obilaznica - Dionica Pr87 - VV5</i>	<i>1:1000</i>	<i>3.4.</i>
<i>Situacija LIST 5 Krak puz za Andrijevicu - Dionica VV5 - Pr181</i>	<i>1:1000</i>	<i>3.5.</i>
<i>Situacija LIST 6 Krak puz za Andrijevicu - Dionica Pr181 - C15</i>	<i>1:1000</i>	<i>3.6.</i>
<i>Detaljni uzdužni profil vodovoda</i>	<i>1:100/1000</i>	<i>4.</i>
<i>Detaljni uzdužni profil vodovoda Krak Ul. Gornjoselska-Obilaznica - Dionica Cpost1- C1</i>		<i>4.1.</i>
<i>Detaljni uzdužni profil vodovoda Krak Obilaznica - Dionica Cpost2 - Pr87</i>		<i>4.2.</i>
<i>Detaljni uzdužni profil vodovoda Krak Obilaznica - Dionica Pr87 - VV5</i>		<i>4.3.</i>
<i>Detaljni uzdužni profil vodovoda Krak puz za Andrijevicu - Dionica VV5 - Pr181</i>		<i>4.4.</i>
<i>Detaljni uzdužni profil vodovoda Krak puz za Andrijevicu - Dionica Pr181 - C15</i>		<i>4.5.</i>
<i>Detalji</i>		<i>5.</i>
<i>Detalj vodovodnih čvorova Cost1, I1, VV1, I2 i C1</i>	<i>1:25</i>	<i>5.1</i>
<i>Detalj vodovodnih čvorova Cpost2, VV2-I3, VV3, VV4, VV5, I4, C2, C4, C6, C8, C11 i C14</i>	<i>1:25</i>	<i>5.2</i>
<i>Detalj vodovodnih čvorova C3-I5, C7-I6, C12-I7, C5-VV6, C9-VV7, C10, C13 i C15</i>	<i>1:25</i>	<i>5.3</i>
<i>Detalji armiranja vodovodnih čvorova</i>	<i>1:25</i>	<i>5.4</i>
<i>Detalj polaganja vodovoda u novoprojektovani nasip</i>	<i>1:50</i>	<i>5.5</i>

GLAVNI PROJEKAT

*dijela vodovodne mreže u naselju Buče
KO Vinicka, Buče, Pešca i Berane,
Opština Berane*

III. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- *Tehnički opis*
- *Tehnički uslovi za izvođenja radova*
- *Program kontrole i osugaranja kvaliteta sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat tokom građenja i održavanja*
- *Predmjer sa predračunom radova*

TEHNIČKI OPIS

1. UVOD

Područje naselja Buče se nalazi pored puta Berane - Andrijevića. Dio naselja koji se nalazi sa lijeve strane puta prema Andrijeviću, a koji je predmet ovog projekta, ima izgrađenu hidrotehničku infrastrukturu - vodovod.

Kako je u zadnje vrijeme povećano interesovanje za naseljavanje ovog područja ukazala se potreba za proširenjem vodovodne mreže, što je i predmet ovog projekta.

2. PODLOGE ZA PROJEKTOVANJE

Za potrebe ovog projekta stajale su nam na uvid sljedeće podloge:

- Odluka o određivanju lokacije za izgradnju lokalnog objekta od opšteg interesa izdata od strane Sekretarijata za planiranje i uređenje prostora Opštine Berane
- Projektni zadatak
- Tehnički uslovi izdati od strane "Vodovod i kanalizacija" doo Berane
- Prostorni plan Opštine Berane
- Situacioni plan razmjere 1:1000 snimljen za potrebe izrade ovog projekta.

3. KONCEPCIJA TEHNIČKOG REŠENJA

Priklijučenje novoprojektovanog cjevovoda je predviđeno na cjevovodu LG DN400 rekonstrukcijom postojećeg cjevovoda označenog kao Čpriklju1 u Ul. Gornoselskoj. Cjevovod LG DN400 je tranzitni cjevovod koji dovodi vodu iz prekidne komore Salač prema gradu.

Dalje trasa presjeca UL. 4. omladinske brigade i dalje ide kroz dvorište škole do Oboilaznice gde se povezuje sa postojećim cjevovodom PEHD DN160.

Prilikom izgradnje obilaznice na većem dijelu je postavljen cjevovod PEHD DN160, koji posle prelazi u cjevovod DN90 u čvoru Cpost2. Nastavak novoprojektovanog cjevovoda DN160 je predviđen rekonstrukcijom postojećeg čvora Cpost2. Cjevovod DN160 će biti položen paralelno sa postojećim cjevovodom DN90 sve do mosta na Bistrici, gdje je ujedno i kraj cjevovoda DN90. Cjevovod je postavljen pored trotoara u kome je pored cjevovoda DN90 postavljen i glavni kolektor atmosferske kanalizacije obilaznice. Na dijelovima gdje nije bilo dovoljno prostora za postavljanje novoprojektovanog cjevovoda predviđeno je proširenje bankine i nasipa.

Na dijelu prelaska cjevovoda preko mosta na Bistrici predviđeno je da se cjevovod postavi na pješačku stazu mosta sa spoljnje strane ograde i termički zaštiti shodno datom detalju.

U nastavku trasa ide pored puta Berane – Andrijevića.

Od objekata na cjevovodu predviđeni su ispusti, vazdušni ventili i čvorovi za priključenje potrošača i za dalji nastavak mreže.

U čvoru Čpriklj1 je ostavljeno prostor za ugradnju mobilnog mjerača proticaja.

Vodovodni čvorovi su predviđeni od armiranog betona debljine zidova, gornje i donje ploče od 20cm, sa okruglim poklopcima Ø600 klase D400. Ispod fazonskih komada su predviđeni betonski ankerni blokovi.

Projektom je predviđen cjevovod od PEHD-a PE100 Np 10bar.

U Podgorici, novembra 2022. godine

SASTAVILA

Aleksandra Stanković dipl.ing.građ.



TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

Prethodni, pripremni i završni radovi

Izvođač mora organizovati gradilište kojim će se obezbijediti pristup lokaciji, kao i obezbjeđenje nesmetanog saobraćaja koliko god je to moguće. Ukoliko je neophodno zaustaviti saobraćaj, prekid mora trajati što kraće uz blagovremeno javno obavještanje i obezbjeđenje sigurnosti objekta, lica koja se nalaze na gradilištu i okoline, susjednih objekata i saobraćajnica.

Prije početka radova treba obilježiti širu oblast rada, a zatim izvršiti čišćenje terena od svih zapreka. Sav materijal sa koridora trase, šiblje i drugo sitno rastinje odnijeti na deponiju. Kada se teren očisti i pripremi Izvođač će u prisustvu Nadzornog Organa izvršiti obilježavanje profila projektovane trase voda sa drvenim kolcima ili ispisom sa farbom na asfaltnim i betonskim površinama o čemu će se sačiniti zapisnik. Zatim se, ako je predviđeno predračunom vrši ručno otkopavanje uskih kanalskih rovova poprečno na osu voda, da bi se utvrdio tačana pložaj postojećih instalacija.

Ukoliko se radovi izvode u koridoru gradskih ulica obavezno je postaviti odgovarajuću saobraćajnu signalizaciju. U uzanim dionicama gdje ne postoje uslovi istovremenog izvođenja radova i odvijanja saobraćaja, primeniće se znakovi zabrane ulice za saobraćaj. U širokim ulicama, gdje postoje isti uslovi, primeniće se znakovi upozorenja vozačima da se izvode radovi na kolovozu i znaci za ograničenje brzina. U neosvetljenim ulicama upotrebiće se još i svetleći znaci. Na pješačkim stazama i prilazima stambenim objektima obezbjediti prijelaz preko rova od drveta. Prijelaze obavezno praviti sa ogradama i rasvetom.

Izvođač je obavezan da preduzme sve preventivne aktivnosti i obezbjedi materijalna sredstva u cilju zaštite radne snage, materijalnih sredstava i ugrožavanja okoline u svemu prema važećim zakonskim propisima o zaštiti na radu.

Izvođač je dužan da tokom izvođenja ugovora čuva okolinu od zagađenja i devastacije. Po završenom poslu, a prije potpisivanja okončane situacije Izvođač je dužan da sve površine na kojima su izvođeni radovi ili koje je privremeno zauzeo zbog skladištenja ili izvođenja radova očisti i dovede u bolje stanje od onog prije početka radova.

Zemljani radovi

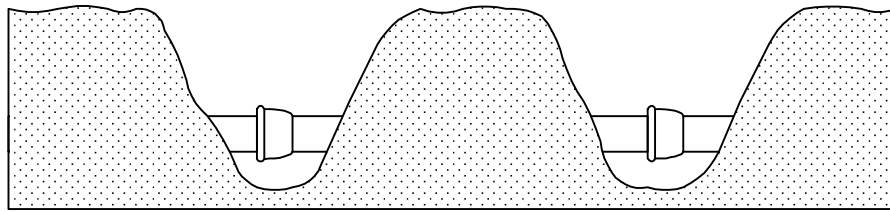
Asfaltna i betonske površine se poslije obilježavanja trase, moraju prvo mašinski zasjeći pa tek onda lomiti. Iskopi će se vršiti mašinski ili ručno u zavisnosti od mogućnosti, vrste terena i blizine ostalih instalacija. Sva otkopavanja moraju biti izvršena tačno do visina predviđenih u projektima, a kote iskopa provjeravaće i primiti pismeno preko građevinskog dnevnika Nadzorni Organ. Svi podaci koji docnije neće biti dostupni moraju se prikazati skicama, profilima i dovoljnim brojem kota i mjera u građevinskoj knjizi i geodetskoj situaciji terena, u projektu izvedenog objekta ovjereni od strane Nadzornog Organa. Bočne strane iskopa moraju biti ravno zasječene bilo da su vertikalne ili u nagibu, a dno poravnati-isplanirati na projektovanim kotama sa tačnošću ± 3 cm. Sva eventualna podupiranja, razupiranja, ponovna podupiranja i razupiranja, zatim crpenje podzemne ili površinske vode, otežani uslovi rada (smetnje od podzemnih ili nadzemnih instalacija, žile i korenje itd.), ulaze u jediničnu cijenu. Izvršen rad i utrošen materijal na osiguranju susjednih objekata ne obračunava se posebno već ulazi u jediničnu cijenu iskopa.

Izvođač će svoju ponudu za iskop dati na osnovu obilaska terena i informacija dobijenih od Naručioaca. Iskopani materijal odvezdi na deponiju ili deponovati duž rova na dovoljnu udaljenost da se omogući komunikacija za sve faze montaže i ispitivanja cjevovoda. Obračun po m³ iskopa obuhvata: sav rad, materijal, mehanizaciju, transport, potrebna razupiranja i podgrade, obilježavanje objekta, snimanje za obračun, crpenje podzemne i površinske vode, pravilno zasjecanje bočnih strana, planiranje dna na projektovanim kotama sa tačnošću ± 3 cm, utovar, transport, istovar, eventualno grubo planiranje zemlje i uređenje deponije i ostali radovi navedni u ovom opisu kao i svi radovi potrebni za izvršenje pozicije iskopa.

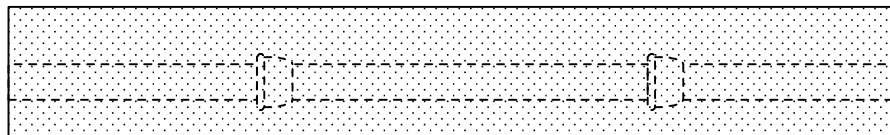
Izvođač je dužan da ukoliko tokom izvođenja radova naiđe na arheološka nalazišta, fosile, aktivna klizišta, velike količine podzemnih voda koju nije u mogućnosti da evakuiše, obavijesti u pisanoj formi nadležni ogran i obezbjedi gradilište. Ukoliko zastoj traje duže od 5 dana to predstavlja mogućnost za naknadno Ugovaranje.

Postupak izrade posteljice i zatrpavanja rova

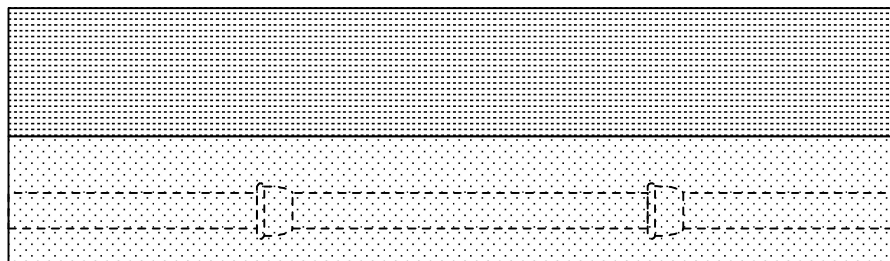
Na isplaniranu površinu rova se postavlja posteljica od sitnog pijeska granulacije 0-4mm i debljine minimum 10cm, preko koje se postavljaju cijevi. Nakon montaže cjevovoda ugrađuje se sitan pijesak oko i iznad cijevi granulacije 0-4mm. Iako se u rov unosi ukupna količina sitnog pijeska, cijevi u rovu se ne smiju zatrpavati po cijeloj dužini, dok se uspješno ne izvrši ispitivanje na probni pritisak. Od ukupne dužine jedne cijevi, zatrpava se ukupno oko 2/3 dužine, dok spojevi moraju biti otkriveni kao što je prikazano na sledećoj slici



Po izvršenom ispitivanju i poslije završenog geodetskog snimanja za potrebe izrade katastra podzemnih instalacija se vrši zatrpanje spojeva zaštitnim slojem pijeskom uz obavezno nabijanje. Ako projektom nije drugačije predviđeno, debljina zaštitnog sloja iznosi najmanje 10cm.



Dalje zatrpanje izvodi se materijalom iz iskopa ili tamponom u slojevima od po 30 cm kao na sledećoj slici. Poslije svakog nanošenja sloja materijala od 30 cm pristupa se nabijanju ispune rova vibro pločom do predviđene zbijenosti.



Ukoliko je projektom predviđeno da se iskopani materijal zamijeni sa tamponom obrađunom se posebno plaća nabavka i dovoz tampona.

Kontrola kvaliteta

Svaki nasuti sloj mora se sabiti do odgovarajuće zbijenosti. Zbijenost se definiše modulom stišljivosti M_s , kao što je dato u JUS M.B1.046. Zahtjevane vrijednosti zbijanja na visini planuma donjeg stroja kod novih puteva i gradskih saobraćajnica moraju da odgovaraju vrijednostima predviđenim projektom. Mjesto i broj kontrolnih ispitivanja utvrđuju se projektom. Pri izvođenju podzemnih instalacija na postojećim putevima i gradskim saobraćajnicama za koje se ne predviđa rekonstrukcija gornjeg stroja, na visini planuma postojećeg donjeg stroja moraju se zadovoljiti sljedeći zahtjevi:

- I kod kolovoza
 - a) zahtijevana najmanja zbijenost 95% (vidjeti JUS U.B1.038) ili
 - b) zahtijevani najmanji modul stišljivosti $M_s=350N/mm^2$ (vidjeti JUS U.B1.046)
- II kod pješačkih staza i zelenih površina:
 - a) zahtijevana najmanja zbijenost 92% ili
 - b) zahtijevani najmanji modul stišljivosti $M_s=250N/mm^2$

Plaćanje

Plaćanje se vrši po jedinici mjere predviđene predračunom. Ponuđene jedinične cijene obuhvataju rad, materijal, transport i sve ostale troškove direktno ili indirektno vezane za zemljane radove.

Betonski radovi

Osnovni sastavni djelovi (agregat, cement i voda) treba da zadovolje JUS za sastav djelova betona MB 10 do MB 30. Beton treba da odgovara osnovnim uslovima JUS. Poseban uslov je kompaktnost i otpornost na mraz. Sav beton u principu treba ugraditi mehanizovano uz pogodno odabranu i

pripremljenu organizaciju rada. Negovanje i održavanje betona treba provesti najmanje 7 dana nakon ugradnje po odgovarajućim propisima.

Za izradu betona treba koristiti cement domaće proizvodnje. Odabrani tip i vrsta cementa se neće mijenjati bez pismenog odobrenja Nadzornog organa. Kopije ispitivanja cementare treba ažurno dostavljati za svaki šaržu i pošiljku cementa.

Agregat treba da bude tvrd, čvrst, postojan i čist, oprani šljunak ili drobljeni kamen koji sadrži najviše 0,5% težine pljosnatih izduženih i lomljenih zrna. Sve frakcije treba da budu zastupljene u propisanim srazmjerama. Voda treba da bude pitka, čista bez sadržaja ulja i masti, kiselina ili štetnih količina organskih tvari. U principu smije se koristiti voda samo iz gradskog vodovoda.

Uskladištenje cementa, agregata (sitnih a posebno krupnijih frakcija) treba vršiti prema važećim propisima za njihovu zaštitu od vlage, prašine, blata i organskih materijala. Uskladištenje treba organizovati svrsishodno, tako da se materijal lako odabire i da se rukovanje svede na minimum.

Ispitivanje kvaliteta ugrađenog betona treba da se provede sukcesivno u toku ugradnje. Ispitivanje probnih uzoraka treba da vrši za to kvalifikovana institucija koja će se izabrati uz saglasnost Nadzornog organa. Tri probne kocke za ispitivanje kvaliteta betona će se uzimati za svakih 20 m³ ugrađenog betona i za svaku marku betona. Na kockama obavezno naznačiti datum izrade, broj i oznaku uzorka, mjesto ugradnje u konstrukciju. Ispitivanje čvrstoće na pritisak probnih kocki treba vršiti nakon 7 i nakon 28 dana od dana ugradnje.

Kod ugradnje betona treba posvetiti posebnu pažnju sprečavanja segregacije betona te da slobodan pad betona kod ugradnje ne bude veći od 2 m. Brzina betoniranja treba da bude takva da je beton u svakom trenutku plastičan. Beton koji je delimično vezan ili koji sadrži nepoželjne primijese ne smije se ugraditi. Ugradnja betona treba da se vrši upotriejbom mehaničkih vibratora. Tolerancija mjera kod izvođenja betonskih elemenata može iznositi najviše +/-1 cm.

Betonski objekti, kod izgradnje distributivnih cjevovoda i vodovodnog sistema su temelji revizionih okana, revizionna okna, muljni ispusti, blokovi za osiguranje temena cjevovoda i slični radovi. Svi ovi objekti će se izvoditi prema odgovarajućim projektima koje će Investitor dostaviti blagovrijemeno Izvođaču na raspolaganje. Svi ovi objekti će se izvoditi u betonu odgovarajuće marke prema projektu.

Obračun i plaćanje vršiće se po 1 m³ betona odgovarajuće marke u određeni objekat vodovodnog sistema, prema opisu radova u troškovniku radova. Jedinичnom cijenom obuhvaćena je i izrada postavljanje i skidanje eventualno potrebne oplata, kao i svi ostali radovi i troškovi koji se normalno pojavljuju kod ovakvih objekata, a isti nijesu posebno navedeni u troškovniku radova. Priprema i ugradnja betona izvođiće se prema uslovima u prethodnom članu Betonski radovi.



*PROGRAM KONTROLE I OSUGARANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA
ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTJEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRAĐENJA
I ODRŽAVANJA*

**PROGRAM KONTROLE I OSUGARANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNJAVANJE
OSNOVNIH ZAHTJEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRAĐENJA I ODRŽAVANJA**

I. OPŠTE NAPOMENE

U ovom programom propisuju se minimalni zahtjevi kvaliteta za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja montažni radova na odvodnim cjevovodima..

Materijali, građevinski proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima MEST-a, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna MEST norma, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi van snage, važiće zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevinske proizvode ne postoji MEST ni EN, važiće crnogorsko ili evropsko tehnički propisi. Ako za neki materijal ili građevinski proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu propisa (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih subjekata (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to priznaje i odobrava projektant i nadzorni inženjer. Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevinske proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekat izvedenog stanja.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajući kvalitet upotrijebljenih materijala, radova i proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

II. MATERIJALI I GRAĐEVINSKI PROIZVOD I MONTAŽNI RADOVA

U montažnim radovima primjenjuju se sljedeći formirani elementi i sklopovi: cijevi, kontrolna okna, slivnici, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd.

Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s MEST i EN normama.

Materijali za koje ne postoje MEST moraju posjedovati certifikate koji odgovaraju predviđenoj namjeni.

OSNOVNI MATERIJALI

1.) Cijevi

- 1.1.) Betonske cijevi (BC) MEST EN 1916:2008; MEST EN 1917:2008
- 1.2.) Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005; MEST EN 640:2005; MEST EN 641:2005; MEST EN 642:2005
- 1.3.) Polivinilhlidne cijevi (PVC) MEST EN 1401-1:2009; MEST EN ISO 1452-1:2010
- 1.4.) Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12666-1:2005
- 1.5.) Polipropilenske cijevi (PP) MEST EN 1852-1:2009; MEST EN 14758-1:2007
- 1.6.) Strukturirane cijevi (PVC,PP,PE) MEST EN 13476-3:2009
- 1.7.) Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 14364:2008
- 1.8.) Vlakno-cementne cijevi (FGCP) MEST EN 588-1:2005
- 1.9.) Keramičke cijevi (VCP) MEST EN 295-1-7:2005
- 1.10.) Liveno željezne cijevi (LŽ) MEST EN 877:2001/A1:2007/Ispr.1:2008; MEST EN 598:2009
- 1.11.) Čelične cijevi (ČE) MEST EN 10027-2:1992; MEST EN 1124-1:2007

2.) Kontrolna (reviziona) okna

- 2.1.) Betonska kontrolna okna MEST EN 1916:2008; MEST EN 1917:2008
- 2.2.) PVC, PP i PE kontrolna okna MEST EN 13476-3:2009
- 2.3.) GRP kontrolna okna MEST EN 14364:2008
- 2.4.) Keramička kontrolna okna MEST EN 295-6:2005

3.) Slivnici

- 3.1.) PVC, PP i PE slivnici MEST EN 13476-3:2009
- 3.2.) GRP slivnici MEST EN 14364:2008

4.) Dodatna oprema (poklopci, kišne rešetke, penjalice)

- 4.1.) LŽ poklopci i kišne rešetke MEST EN 124:2005
- 4.2.) LŽ penjalice MEST EN 124:2005
- 4.3.) Zatvarači (zasuni) MEST EN 558-1:2002
- 4.4.) Tablasti zatvarači MEST EN 558-1:2002
- 4.5.) Žablji poklopci MEST EN 558-1:2002

5.) Spojni dijelovi (materijal)

5.) Brtve

5.1.) Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007

5.2.) Olovo

5.3.) Tesnit-klingerit

6.) Vijci

6.1.) Izrada, isporuka, oblik i mjere: MEST EN ISO 898-1 :2005

MEST EN ISO 898-2:1992

MEST EN ISO 14399-5:2008

MEST EN ISO 14399-6:2008

6.2.) zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice

6.3.) Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

7.) Zavari (metal/plastika)

7.1.) Konstruiranje, otpornost, prema projektu i

7.2.) Izrada, obrada i kontrola: tehničkim propisima

7.3.) Zavari koji nisu dimenzionisani: prema tehničkim propisima (debljina i dužina)

7.4.) Kvaliteta: II. (iznimno I. za sućeone varove konstrukcijskih elemenata)

Dodatni materijal

1.) Sredstva za podmazivanje (uz pojedine cijevi koriste se sredstva za podmazivanje koja su neutralna u odnosu na cijevni materijal i pripadnu brtvu)

2.) Elektrode

2.1.) Elektrode normalne za elektrolučno zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007.

2.2.) Elektrode plastične za termo zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007.

Organski premazi

1.) Alkidne smole - moraju udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999.

2.) Klorkaučuk - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944-6:1999.

3.) Poliuretani - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944-6:1999.

4.) Bitumenske prevlake - moraju udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999.

CIJEVI, SPOJNI DIJELOVI I MATERIJAL

Cijevi se proizvode u fabrici od različitog materijala kao što su: beton, armirani beton, plastični materijali, keramika, lijevano željezo i čelik.

Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prsteni u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom.

Posebne su cijevi koje se armiraju staklenim vlaknima (fiberglass). Uz ovaj cijevni sustav tvornički se proizvode i kontrolna okna.

Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP, PP i specijalne plastike za specijalne slučajeve.

PVC (polivinilklorid) cijevi su najduže u primjeni, slijede nove generacije plastičnih materijala (polimeri) s poboljšanim svojstvima.

Tako su na raspolaganju cijevi od PE (polietilen), PP (polipropilen), GRP-a (poliester).

Za sve vrste plastičnih cijevi proizvode se i predgotovljena kontrolna okna.

Keramičke cijevi se proizvode od smjese „gline i šamota“, a nakon stvrdnjavanja, postupkom sušenja, na vanjsku i unutarnju površinu cijevi nanosi se glazura te se cijev u tunelskim pećima žari na temperaturi od 1250 °C, pri čemu se mijenjaju svojstva materijala koji se koriste kao sirovina i dobije se glazirana keramika. Glazura se na temperaturi pečenja trajno povezuje s materijalom cijevi.

Od željeza se proizvode lijevano željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi lijev – napušten zbog krtosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom.

Čelične cijevi se proizvode od čelika, a spajaju se zavarivanjem, a rjeđe na prirubnički spoj.

Spojni dijelovi (materijal) su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a osnovno se razlikuju rastavljivi i nerastavljivi spojevi.

Kod rastavljivih spojeva redovno se koristi elastična brtva (brtveni prsten) koji je integriran s cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na naglavak ili posebnim spojnicama.

Kad je spajanje predviđeno spojnica, uobičajeno je da je spojnica tvornički ugrađena na svaku pojedinu cijev.

Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnica (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izradu spoja.

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja termičkom obradom, zavarivanjem (plastične cijevi, čelične cijevi, lijevano željezne cijevi nove generacije) i lijepljenjem (betonske cijevi, GRP cijevi).

OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su formirani elementi koji omogućuju jednostavnu izradu horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na različite građevine koje su dio sustava, prijelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama koje je predvidio projekt.

Armature su formirani sklopovi koji omogućuju projektiranu funkciju sistema tako da se regulira protok, kontrolira tlak i smjer tečenja (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovođenje i ispuštanje zraka iz sustava (zračni ventili), odmuljivanje tlačnih cjevovoda crpnih stanica (odmuljni ventili), zaštita cijevi od produljivanja i stezanja (kompenzacijski komadi) i sl. Oblikovni komadi proizvode se tvornički, od materijala od kojih se proizvode cijevi, dok se armature proizvode pretežito od metala s pojedinim dijelovima od plastike i elastomera.

PREFABRIKOVANA KONTROLNA OKNA

Prefabrikovana kontrolna okna proizvode se u fabrici, od betona i plastičnih materijala.

Betonska prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 1917:2008.

Plastična (PVC, PEHD, PP) prefabrikovana a okna trebaju biti u skladu s MEST EN 13476-3:2007.

Poliesterska (GRP) prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008 ili pr EN 15383:2005.

Keramička prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 295-6:2005.

Vlakno-cementna prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 588-2:2005.

Prefabrikovana kontrolna okna su formirani elementi koji se ugrađuju na početku cjevovoda, promjeni uzdužnog pada, promjeni profila, horizontalnim i vertikalnim lomovima cjevovoda, priključcima sekundarnih cjevovoda, kućnim priključcima, na propisanim razmacima, služe za nadzor i održavanje cjevovoda.

FORMIRANI SLIVNICI

Formirani slivnici se proizvode u fabrici od betona i plastičnih materijala.

Plastični (PVC, PE, PP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 13476-3:2009.

Poliesterski (GRP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008.

Vlakno-cementni formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 588-2:2005.

Formirani slivnici su formirani elementi predviđeni za prihvat površinskih voda s uređenih površina, a izvode se na pozicijama koje je predvidio projekt.

MONOLITNA KONTROLNA OKNA

Monolitna betonska kontrolna okna su obrađena u poglavlju 7, Betonski radovi, ali ako su predviđena projektom uz cijevi od plastičnih materijala u većini slučajeva treba primijeniti „spojne oblikovne komade“ kojima se osigurava nepropusna izvedba spoja cijevi i monolitnog betonskog kontrolnog okna.

MONOLITNI SLIVNICI

Isto vrijedi i za monolitne betonske slivnike.

III. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA, SPOJNIH DIJELOVA I MATERIJALA

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tijekom korištenja zadrže svojstva predviđena projektom.

Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se spriječe diferencijalna slijeganja cijevi, uleknuća, slom cijevi, rastavljanja spoja ili odvajanja od građevina na cjevovodu, tj. da se ne naruši strukturalna stabilnost cjevovoda, da se spriječi unutarnja i vanjska korozija i unutarnja abrazija, – zadrži nepropusnost i projektovani hidraulički kapacitet.

Tehnička svojstva, kontrolnih okna, spojnih dijelova i materijala specificiraju se u projektu, a prema odredbama iz važećih propisa i normi.

Mehanička otpornost i stabilnost (strukturalna stabilnost)

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvedbe, građevina treba biti projektirana tako da se eliminiraju tijekom gradnje ili korištenja djelovanja koja bi prouzrokovala:

- rušenje dijelova ili cijele građevine
- nedopuštene deformacije i oštećenje te gubitak uporabljivosti, funkcionalnosti uslijed istih
- isplivavanje i deformacije uslijed prodora vode u rov prije zatrpavanja.

Ovo se dokazuje statičkim i geomehaničkim proračunima za pojedine dijelove, faze ili cjelinu konstrukcije, programom kontrole i osiguranja kvalitete te primjenom odgovarajućih propisa prilikom projektiranja i izvedbe koji su navedeni u TU-ima.

Pouzdanost

Odabranim materijalima, tipom konstrukcije i načinom izvedbe građevine, treba osigurati da će građevina pri normalnoj upotrebi zadržati odgovarajuća svojstva u projektnom periodu. Izgradnja i korištenje građevine ne smije ugrožavati pouzdanost susjednih građevina i stabilnost okolnog zemljišta, prometnica i sl.

Protupožarna sigurnost

Građevinu treba projektirati tako da čuva nosivost dijelova konstrukcije tijekom određenog vremena trajanja požara, spriječi širenje vatre i dima na okolne objekte, omogući spašavanje osoba i zaštitu spasilaca.

Zaštita korisnika

Treba odabrati materijale i pojedine elemente i projektirati građevinu tako da tijekom njenog korištenja ne dolazi do nezgoda korisnika.

Zaštita od buke i vibracija

Treba odabrati materijale i tipove konstrukcija tako da razina buke u građevini i njenom okolišu neće prelaziti dopuštene vrijednosti prema Pravilniku (NN 145/04) i normama:

Zaštita od vibracija koje se mogu prenijeti s opreme koja u funkciji proizvodi vibracije (pumpe i sl.).

Toplotna zaštita

Uobičajeno se cjevovodi ukopavaju ispod zone smrzavanja te nije potrebna toplinska zaštita. Ako cjevovodi nisu ukopani, tj. izloženi su toplinskom utjecaju, potrebno ih je na odgovarajući način toplinski izolirati.

Zaštita od zagađenja voda i tla

Obzirom da se cjevovodima transportira otpadna voda, njezino istjecanje bi uzrokovalo zagađenje podzemnih voda i tla, stoga treba cjevovode projektirati tako da se izvođenjem osigura nepropusnost i zadovolje svi propisi koji se odnose na zaštitu voda i tla.

V. IZVOĐENJE

IZVOĐENJE CJEVOVODA

Građenje linijskih građevina od formiranih elemenata (cijevi) mora biti takvo da cjevovod ima tehnička svojstva i da ispunjava druge zahtjeve u skladu s tehničkim rješenjem građevine i uslovima za građenje danim projektom te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezinog trajanja.

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projektnog rješenja i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevinskih proizvoda. Kod preuzimanja građevnog proizvoda izvođač cjevovoda mora utvrditi: je li građevinski proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podatci na dokumentaciji s kojom je građevinski proizvod isporučen s podacima u oznaci, je li građevinski proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu, jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podatci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom. Sve navedeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevinski proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevinskih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Zabranjena je ugradnja građevnog proizvoda: koji je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom, koji je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu; koji nema svojstva zahtijevana projektom cjevovoda ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podatci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.

Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako su:

- građevinski proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti
- uslovi građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile sukladne zahtjevima iz projekta
- geodetskom izmjerom dokazana projektirana geometrija građevine
- cjevovod ima dokaze o nepropusnosti utvrđene ispitivanjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o svemu određenom postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

IZVOĐENJE MONTAŽNI RADOVA

Cjevovod je sklop cijevi, fazonskih komada, formiranih kontrolnih okna i armatura montiranih na projektom određeni način povezanih spojnicama s brtvom na konačnom mjestu u građevini.

Cijevi, kontrolna okna, spojni dijelovi i materijal na gradilištu moraju biti složeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferilija (svjetlosti, kiše, snijega, leda).

Prije montaže cjevovoda mora se provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevinskim proizvodima koji se koriste
- vizualna kontrola cijevi, fazonskih komada, armatura i ostalih građevinskih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja i geometrijske nepravilnosti cijevi
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Izgrađeni cjevovod se može koristiti nakon što se ispitivanjem utvrdi nepropusnost cjevovoda i geodetskom izmjerom potvrde projektovani parametri cjevovoda.

VI. UPOTREBLJIVOST CJEVOVODA

Pri dokazivanju upotrebljivosti cjevovoda treba uzeti u obzir:

- a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevinskim proizvodima ugrađenim u cjevovod
- b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se obvezno provode prije ugradnje građevinskih proizvoda
- c) dokaze upotrebljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i drugo) koje je izvođač osigurao tijekom građenja cjevovoda
- d) rezultate kontrolnih ispitivanja cjevovoda ili njegovih dijelova
- e) uslove građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda.

Kontrolna ispitivanja cjevovoda provode se u cilju ocjene ponašanja cjevovoda u odnosu na projektom predviđene pretpostavke.

Uporabljivost cjevovoda se dokazuje Geodetskom izmjerom izvedenog stanja, dokazom nepropusnosti cjevovoda (atestom o nepropusnosti) i CCTV pregledom izgrađenog cjevovoda o čemu se izrađuje video zapis i elaborat stvarno izvedenog stanja.

Ispitivanje nepropusnosti gravitacijskih cjevovoda provodi se u skladu s uslovima iz projekta i normom MEST EN 1610:2002.

Ispitivanje nepropusnosti tlačnih cjevovoda provodi se u skladu s uslovima iz projekta i normom MEST EN 805:2005.

VII. ODRŽAVANJE CJEVOVODA

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje cjevovoda podrazumijeva izradu godišnjeg plana održavanja:

- redovite preglede cjevovoda, u razmacima i na način određen projektom građevine ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji
- vanredne preglede cjevovoda nakon kakvog vanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru
- čišćenje i ispiranje cjevovoda s padovima manjim od onih koji jamče samoispiranje ili u slučaju vanrednog dotoka velikih količina materijala
- izvođenje radova kojima se cjevovod zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom građevine, odnosno propisom u skladu s kojim je cjevovod izgrađen,
- ispitivanje vodonepropusnosti prema posebnim propisima (Pravilnik NN 01/11).

Ispunjavanje propisanih uslova održavanja cjevovoda dokumentira se u skladu s projektom građevine te: izvješćima o pregledima i ispitivanjima cjevovoda, zapisima o radovima održavanja na drugi, prikladan način, ako drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

Za održavanje cjevovoda dopušteno je rabiti samo one građevinske proizvode za koje su ispunjeni propisani uslovi i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja cjevovoda provodi se usklađujući zahtjevima projekta, ali ne rjeđe od 5 godina.

Način obavljanja pregleda određuje se projektom cjevovoda, a uključuje najmanje:

- a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje strukturne stabilnosti građevine,
- b) ispitivanje nepropusnosti kao dokaz funkcionalne uporabljivosti cjevovoda
- c) CCTV televizijska inspekcija (optički pregled), ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtočki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva strukturne stabilnosti i nepropusnosti.

Dokumentaciju iz tačaka a), b) i c) te drugu dokumentaciju o održavanju cjevovoda dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Održavanje cjevovoda mora biti takvo da se tijekom trajanja cjevovoda očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom cjevovod te drugi bitni zahtjevi koje cjevovod mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje cijevi položenih na posteljicu u predviđeni cjevovod prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 12666-1:2005; MEST EN 13476-3:2009).

Prije početka radova izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, MEST EN 13476-4:2008 i ovih OTU-a.

Opis izvođenja radova

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Glatke cijevi se međusobno spajaju sučeonim zavarivanjem, elektrospojnicama, a strukturirane cijevi na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom ili spojnicom s dva brtvena prstena.

Spajanje elektrospojnicama zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje), montažu elektrospojnice i kontrolirano spajanje zagrijavanjem pomoću električne energije. Glatke PE cijevi moguće je spajati u sekcije na ravnim potezima cjevovoda i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Spajanje cijevi na predgotovljena PE kontrolna okna je isto kao i cijevi međusobno, ali ako su predviđena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti „spojnim oblikovnim komadima“.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala,
- sa stajališta kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti,
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i optički pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Radovi na spajanju cijevi se ne obračunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i optički pregled cjevovoda obračunavaju se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda.

2. POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovljena PE kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Nakon iskopa rova na dubinu prema uzdužnom profilu, dno rova se planira i višak materijala izbacuje van rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 15 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – Ms ispod 3 MN/m²), dno rova treba produbiti, sniziti razinu podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla ovisi o statičkom proračunu (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala bit će veća i obratno).

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s MEST EN 1610:2002.

Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rješenja.

Posebna konstruktivna rješenja obuhvaćaju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šljunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzdužnih greda i a.b. ploča koje premošćuju pilote).

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa tri stajališta:

- sa stajališta kvalitete ugrađenog materijala
- sa stajališta kvalitete ugradnje i zbijenosti
- sa stajališta projektom definiranih oblika i položaja slojeva koji se izvode od zamjenskog materijala.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda.

U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.

Veće količine ugrađenog materijala od projektovanih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone,

norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

- MEST EN 1917:2008 Betonska kontrolna okna i komore, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1917:2002/AC:2008)
- MEST EN 639:2005 Opšti zahtjevi za betonske cijevi pod pritiskom, uključujući spojeve i fittinge (EN 639:1994)
- MEST EN 1401-1:2009 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska – neomekšani poli(vinil-klorid) (PVC-U) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sustav (EN 1401-1:1998)
- MEST EN 12666-1:2005 Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za odvodnjavanje i kanalizaciju sa ili bez pritiska - polietilen (PE) - 1. dio: Specifikacije za cijevi, spojnice i sistem (EN 12666-1:2001)

CJEVOVODI ZA VODOSNABDIJEVANJE

I. OPŠTE NAPOMENE

U ovom 13.A poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja montažerskih radova na cjevovodima za vodosnabdijevanje. OTU su pisani na način da mogu biti dio Ugovora, a da se uslovi koji se odnose na posebne radove uključe u Ugovor kao Posebni tehnički uslovi (PTU).

Materijali, građevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima crnogorskih normi, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna crnogorska norma, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedeće će zamjenjujuća norma ili tehnički propis.

Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji crnogorska ni EN, vrijedit će crnogorsko ili europsko tehničko dopuštenje. Ako za neki materijal ili građevni proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu pravila (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to odobre projektant i nadzorni inženjer.

Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevne proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekt izvedenog stanja.

Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kvalitet upotrijebljenih materijala, radova proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

II. DEFINICIJE

Spoljni prečnik (OD)

Srednji vanjski prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Unutrašnji prečnik (ID)

Srednji unutarnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Nazivni prečnik (DN/ID ili DN/OD)

Cjelobrojna numerička oznaka promjera dijela cjevovoda koja približno odgovara stvarnom prečniku u mm. Odnosi se ili na unutarnji prečnik (DN/ID) ili na spoljni prečnik (DN/OD).

Najveći dozvoljeni radni pritisak dijela (PMA)

Najveći pritisak koji se pojavljuje povremeno, uključujući hidraulički udar, koji dio cjevovoda može podnijeti.

Dozvoljeni radni pritisak dijela (PFA)

Najveći hidrostatski pritisak kojeg dio cjevovoda može podnijeti u trajnom pogonu.

Dozvoljeni ispitni pritisak komponente na gradilištu (PEA)

Najveći hidrostatski pritisak koji novopoloženi dio cjevovoda može podnijeti u relativno kratkom vremenu, da bi se osigurala nepropusnost cjevovoda.

Radni pritisak Sistema (DP)

Najveći radni pritisak sistema ili s zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj, ali bez hidrauličkih udara.

Najveći radni pritisak Sistema (MDP)

Najveći radni pritisak Sistema ili tlačne zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj i hidrauličkih udara.

- MDP se označava kao MDPa kada se za hidraulički udar pretpostavlja određena vrijednost

- MDP se označava kao MDPC kada se hidraulički udar proračunava.

Radni pritisak (OP)

Unutarnji pritisak koji se javlja u određenom trenutku na određenom mjestu u sistemu vodosnabdijevanja

Zone pritiska

Zone s različitim energetske nivoima unutar sistema.

Pritisak na mjestu priključenja (SP)

Unutaršnji pritisak pri nultom protoku u priključnom vodu na mjestu predaje potrošaču.

Hidraulički udar

Brze oscilacije pritiska izazvane kratkotrajnim promjenama protoka.

Ispitni pritisak sistema (STP)

Hidrostatički pritisak koji se primjenjuje za ispitivanje nepropusnosti novopoloženog cjevovoda.

III. MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI ZA MONTAŽERSKE RADOVE NA CJEVOVODIMA ZA VODOSNABDIJEVANJE

Dijelovi sistema za vodosnabdijevanje moraju biti u stanju izdržati sve uslove za koje su projektirani te tokom trajanja zadržati svojstva predviđena projektom.

Cjevovodi predstavljaju najveći i najskuplji dio sistema za vodosnabdijevanje, a budući da se sistemi dograđuju godinama često su podložni raznim tehnološkim i drugim utjecajima te je potrebna posebna pozornost u svim fazama od projektiranja do izvođenja i održavanja.

U montažerskim radovima primijenjuju se sljedeći prefabrikovani elementi i sredstva: cijevi, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, oprema i pribor cjevovoda, a ponekad i predgotovljene komore ili njihovi dijelovi. Cijevi koje su najčešće korištene u postojećim sistemima za vodosnabdijevanje obično su od sljedećih materijala:

- lijevano ili sivo lijevano željezo (GG);
 - nodularno liv (DI, GGG);
 - čelik;
 - polietilen (PE);
 - PVC (polivinil klorid);
 - GRP (plastika armirana staklenim vlaknima)
 - prednapeti beton (PSC);
 - armirani beton, (RC);
 - azbestni cement (AC, više se ne proizvode).

Cijevi se proizvode u fabrikama u kontrolisanim uslovima.

Cijevi od sivog liva danas se više ne proizvode, ali i danas su jedan od najzastupljenijih cjevovodnih materijala u postojećim sistemima za vodosnabdijevanje. Danas se, kao naslednik cijevi od sivog liva, proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv – napušten zbog krutosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom.

Čelične cijevi se spajaju zavarivanjem, a rjeđe na prirubnički spoj.

Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP i specijalne plastike za specijalne slučajeve.

Betonske i armirane betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prsteni u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom.

Osnovni materijali

1. Cijevi

- 1.1 Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005, MEST EN 640:2005, MEST EN 641:2005, MEST EN 642:2005
- 1.2 Polivinilhloridne cijevi (PVC) MEST EN ISO 1452-1:2010
- 1.3 Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12201-1:2011, MEST EN 12201-2:2011
- 1.4 Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 1796:2009
- 1.5 Lijeivano željezne cijevi (LŽ) MEST EN 545:2010
- 1.6 Čelične cijevi (ČE) MEST EN 10217-1:2003/A1:2007

2. Dodatna oprema (poklopci, penjalice)

- 2.1 LŽ poklopci MEST EN 124:2005
- 2.2 LŽ penjalice MEST EN 124:2005

3. Spojni dijelovi (materijal)

3.1. Brtve

- 1.1 Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007

- 1.2 Olovo
- 1.3 Klingerit
- 3.2. Vijci
 - 2.1 Izrada, isporuka, oblik i mjere:
 - MEST EN ISO 898-1 :2005
 - MEST EN ISO 898-2:1992
 - MEST EN ISO 14399-5:2008
 - MEST EN ISO 14399-6:2008
 - 2.2. Zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice
- 3.3. Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

Dodatni materijal

- 1. Sredstva za podmazivanje

Spoljna i unutarnja zaštita (obloga) cjevovoda

- 1. Spoljna polietilenska obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14628:2008.
- 2. Spoljna epoksidna obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14901:2008.
- 3. Spoljna obloga od poliuretana - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 15189:2007.
- 4. Spoljna obloga od cementnog morta - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 15542:2008.

IV. CIJEVI I SPOJNI DIJELOVI

Odabir i specifičnosti cijevnog materijala

Glavni faktori koji utječu na odabir materijala su tehnički razlozi, cijena, lokalna iskustva i vještine, uslovi vezani za tlo i standardizacija.

Slijedom raznih okolnosti danas su u sistemima za vodosnabdijevanje u Crnoj gori zastupljene gotovo sve vrste cjevovodnih materijala od čega su najzastupljeniji: sivi liv, azbestcement, PVC, a u novije vrijeme polietilen i nodularni liv.

Prilikom izgradnje novih cjevovoda za vodosnabdijevanje danas se najčešće koriste:

- cijevi od polietilena za distributivne cjevovode (DN 110–225),
- nodularnog liv za distributivne cjevovode (DN 100–300)
- nodularnog liv za glavne i dovodne cjevovode (DN 300–700)
- čelika za glavne i dovodne cjevovode DN ≥ 500.

Za priključne cjevovode najčešće se koriste cijevi od polietilena (DN 20–110).

Vrstu cjevovodnog materijala uobičajeno zadaje već u projektnom zadatku nadležno poduzeće koje će kao krajnji korisnik održavati cjevovod, a na temelju potreba i mogućnosti održavanja (standardizacije cjevovodnog materijala na određenom području).

Tipovi spojeva

Spojni dijelovi su prilagođeni za svaku vrstu cijevi, a u osnovi razlikujemo:

- 1. rastavljive spojeve
- 2. nerastavljive spojeve

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja zavarivanjem (npr. čelične cijevi i polietilenske cijevi). Zavarivanjem „elektrodama“ od istog materijala kao i cijev te povezivanjem cijevi dobivamo kontinuirane cjevovode.

Kod rastavljivih spojeva redovno se koristi elastična brtva (brtveni prsten) koji je integriran s cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na kolčak ili posebnim spojnicama.

Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnicama (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izvođenje spoja.

V. OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su prfabrikovani elementi koji omogućuju jednostavnu izvođenje horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na dijelove sistema, prijelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama prema projektu.

Oblikovni komadi se proizvode s prirubničkim ili spojem na kolčak.

Armature su predgotovljeni „uređaji“ koji omogućuju projektovanu funkciju sistema takoda seregulirše protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovođenje i ispuštanje vazduha iz

sistema (usisno-odzračni ventili), hidranti i sl. Postoje i armature za regulaciju protoka, odnosno pritisaka (leptirice, regulacijski ventili).

Oblikovni komadi i armature proizvode se od različitog materijala kao što su:

1. željezo (nodularni liv, sivi liv)
2. čelik
3. plastični materijali (polietilen, PVC)

VI. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tijekom korištenja zadrže svojstva predviđena projektom.

Cjevovodi moraju biti izgrađeni i održavani na način da se očuvaju bitni zahtjevi za vodosnabdijevanje:

- mehanička otpornost i stabilnost
- higijena, zdravlje i zaštita okoliša
- zaštita od požara

VI. UGRADNJA CIJEVI

Prije montaže cjevovoda izvođač i nadzorni inženjer moraju provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevnim proizvodima koji se koriste,
 - vizualnu kontrolu cijevi, oblikovnih komada, armatura i ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,
 - dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.
- Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projekta cjevovoda i tehničkih upustva za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda.

Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako:

- su građevni proizvodi ugrađeni u cjevovod na propisani način i imaju ateste,
- su uslovi građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od uticaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile u skladu sa zahtjevima iz projekta,
- cjevovod ima dokaze o nepropusnosti i odgovarajući atest o sanitarnoj ispravnosti utvrđene ispitivanjem, te ako o svemu postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Cjevovod se može koristiti nakon što zadovolji na tehničkom pregledu, a ispitivanjem utvrdi nepropusnost (ispitivanje na pritisak) i sanitarna ispravnost cjevovoda.

CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata međusobno spajanje cijevi od polietilena u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 12201:2011).

Prije početka radova, izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih uslova.

Opis izvođenja radova

PE cijevi treba skladištiti, transportirati i ugrađivati prema uputama proizvođača.

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Spajaju se zavarivanjem u cijevne sekcije koje se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Potom se dionice u rovu međusobno spajaju zavarivanjem u projektiranu cjelinu.

Cijevi se međusobno spajaju sučeonim zavarivanjem ili elektrospojnicama.

Spajanje zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje od nečistoća) i kontrolisano spajanje zagrijavanjem.

PE cijevi moguće je spajati u dionice na ravnim potezima cjevovoda i zatim spuštati u rovna pripremljenu posteljicu. Širinu rova i način polaganja u skladu sa terenskim uslovima propisuje projektant.

Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje
- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata
- vodonepropusnosti i sanitarne ispravnosti.

II. POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća dobavu cijevi, unutarne transporte na gradilištu i polaganje cijevi u rov na pripremljenu posteljicu prema projektu.

Materijal posteljice

Pijesak, separirani prirodni šljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.

Opis izvođenja radova

Rov se kopa na dubinu prema uzdužnom profilu, a dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira ovisno o geomehaničkim svojstvima tla).

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena-oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – Ms ispod 3 MN/m²) dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog

kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvajageotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračuna.

Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s MEST EN 805:2005 i DVGW W 400-2. Ukoliko terenski uslovi omogućuju, cjevovod od PE cijevi moguće je spajati u sekcije pored rova i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

Širinu rova i način polaganja shodno terenskim uslovima propisuje projektant izvedbenog projekta. Cjevovodi se ugrađuju prema upustvima proizvođača cijevi, projektnoj dokumentaciji i važećim propisima.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i zbijenosti
- projektom definirane trase i nivelete.

III. ISPITIVANJE NA PRITISAK, DEZINFEKCIJA, ISPIRANJE, ATESTIRANJE NA SANITARNU ISPRAVNOST CJEVOVODA

U sklopu završnih radova, u sklopu kojih se obavljaju radovi za tehnički pregled cjevovoda za vodosnabdijevanje, potrebno je, obaviti uspješnu probu na pritisak, provesti dezinfekciju i ispiranje cjevovoda te atestirati cjevovod na sanitarnu ispravnost.

Ispitivanjem na pritisak se dokazuje nepropusnost cjevovoda za vodosnabdijevanje. Ispitivanje na pritisak cjevovodaza vodosnabdijevanje sprovodi se prema MEST EN 805: 2005

Dezinfekcija cjevovoda za vodosnabdijevanje se provodi kako bi se stekli uslovi za atestiranje cjevovoda na sanitarnu ispravnost za pitku vodu. Dezinfekciju cjevovoda provodi obučeno osoblje prema upustvima nadležne osobe za hlorisanje iz vodoopskrbnog poduzeća. Shodnoo veličini cjevovoda i terenskim uslovima, odnosno smanjenju količina utrošene vode, nadležna osoba za hlor može zahtijevati i **neutralizaciju** hlorirane vode prije ispuštanja u recipijent kako bi se zadovoljili standardi ispuštanja.

Ispiranje cjevovoda se provodi kako bi se cjevovod isprao od ostataka sredstva (hlora) za dezinfekciju. Nakon provedenog ispiranja provodi se atestiranje na sanitarnu ispravnost cjevovoda za vodosnabdijevanje.

Atestiranje na sanitarnu ispravnost vodoopskrbnog cjevovoda provodi ovlaštena javna ustanova (npr. Zavod za zaštitu javnog zdravlja i sl.).

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Geodetskog snimka izvedenog stanja
- Dokaza o sprovedenom ispitivanju na pritisak
- Dokaza o sanitarnoj ispravnosti cjevovoda

UGRADNJA ARMATURA - VENTILA

Opis radova

Armature se na cjevovod najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugradnji armatura – ventila podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača.

Neke armature zahtijevaju i ugradnju specijalnih oblikovnih komada, npr. MDK-a (montažno-demontažnih komada) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati upustva proizvođača.

Materijali

Armature i ventili se danas proizvode od nodularnog liva, PVC-a te PE.

Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrđajućeg materijala. Brtve se najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM), a nekad su u uporabi bile olovne i od klingerita. Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvalitete materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

UGRADNJA OBLIKOVNIH (FAZONSKIH) KOMADA

Opis radova

Ugradnja oblikovnih (fazonskih) komada podrazumijeva i ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrđajućeg materijala.

Materijali

Oblikovni komadi se proizvode od različitog materijala kao što su:

1. željezo (nodularni liv, sivi lijev)
2. plastični materijali (polietilen, PVC)
3. čelik
4. GRP

Oblikovni komadi i brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvalitete materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

NORME I TEHNIČKI PROPISI

Ovdje je naveden samo dio normi i propisa koji se odnose na radove, građevinske proizvode i opremu u ovom poglavlju. Izvođači i projektanti su dužni uzeti u obzir i sve ostale važeće zakone, norme i propise koji nisu ovdje navedeni, a odnose se posredno ili neposredno na radove, građevinske proizvode i opremu iz ovog poglavlja.

- MEST EN 805:2005
Snabdijevanje vodom - Zahtjevi za sisteme i dijelove izvan zgrada (EN 805:2000)
- MEST EN 1333:2007- Prirubnice i njihovi spojevi - Dijelovi cjevovoda - Definicije i odabir PN-a (EN 1333:2006)
- MEST EN 1074-1:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 1.dio:Opšti zahtjevi (EN 1074-1:2000)
- MEST EN 1074-2:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio:Ventili za odvajanje (EN 1074-2:2000)
- MEST EN 1074-2:2002/ A1:2008 Zaporni uređaji za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio: Zaporni uređaji za odvajanje (EN 1074- 2:2000/A1:2004)
- MEST EN 1074-3:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000)
- MEST EN 1074-4:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 4.dio: Odzračni ventili (EN 1074-4:2000)

- MEST EN 1074-5:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 5.dio: Regulacioni ventili (EN 1074-5:2001)
- MEST EN 1074-6:2008 Zaporni uređaji za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008)
- MEST EN 681-1:2003/ A3:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1.dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005)
- MEST EN 681-2/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2.dio: Plastomerni elastomeri (EN 681-2:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-3/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3.dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-4/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4.dio: Livenii poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005)

- MEST EN 12201-1:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 1. dio: Uopšteno (EN 12201-1:2011)
- MEST EN 12201-2:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 2. dio: Cijevi (EN 12201- 2:2011)
- MEST EN 12201-3:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 3. dio: Spojnice (EN 12201-3:2011)
- MEST EN 12201-4:2002 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom -- Polietilen (PE) -- 4. dio: Ventili i pomoćna oprema (EN 12201- 4:2001)
- MEST EN 12201-5:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 5. dio: Prikladnost Sistema za uporabu (EN 12201-5:2011)

GLAVNI PROJEKAT

*dijela vodovodne mreže u naselju Buče
KO Vinicka, Buče, Pešca i Berane,
Opština Berane*

IV NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

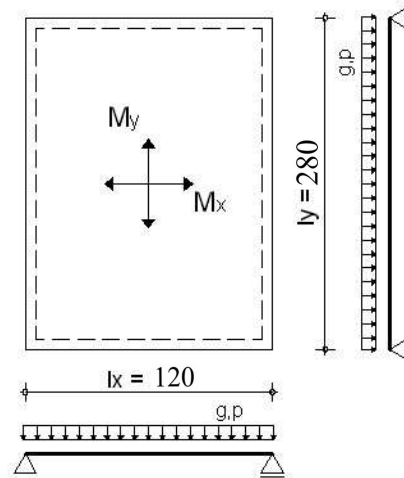
- *Statički proračun*
- *Dokaznice količina*
- *Specifikacija materijala*
- *Geometrijski elementi trase*



STATIČKIN PRORAČUN

Granični uticaji

a) Statički sistem i opterećenje



b) Analiza opterećenja

Stalno opterećenje

- sopstvena težina ploče	$0,20 \times 25 = 5,00 \text{ kN} / \text{m}^2$
- slojevi asfalta	$(0,06 + 0,04) \times 24 = 2,4 \text{ kN} / \text{m}^2$
	<hr/>
	$g = 7,40 \text{ kN} / \text{m}^2$

Povremeno opterećenje

- saobraćajno opterećenje (od vozila V600)	$p = 33,3 \text{ kN} / \text{m}^2$
--	------------------------------------

c) Statički uticaji

$$l_y / l_x = 280 / 120 = 2,33$$

$$M_x^g = 0,042 \times 7,40 \times 1,20 \times 2,80 = 1,044 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_x^p = 0,042 \times 33,3 \times 1,20 \times 2,80 = 4,699 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_y^g = 0,029 \times 7,40 \times 1,20 \times 2,80 = 0,721 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_y^p = 0,029 \times 33,3 \times 1,20 \times 2,80 = 3,244 \text{ kNm} / \text{m}$$

d) Dimenzionisanje

$$MB30 \quad f_b \quad 20,5 \text{ MPa}$$

$$MA500 / 560 \quad \sigma_v \quad 500 \text{ MPa}$$

Granični uticaji

a) Statički sistem i opterećenje

$$M_{u,x} = 1,6 \times 1,044 + 1,8 \times 4,699 = 10,128 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_{u,y} = 1,6 \times 0,721 + 1,8 \times 3,244 = 6,99 \text{ kNm} / \text{m}$$

Statička visina

$$h_x = 20 - 2 - 0,4 = 17,6 \text{ cm}$$

$$h_y = 20 - 2 - 0,8 - 0,4 = 16,8 \text{ cm}$$

Potrebna armatura

$$A_{a,x} = \frac{M_{u,x}}{0,9 \times h_x \times \sigma_v} = \frac{10,128 \times 100}{0,9 \times 17,6 \times 50} = 1,091 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

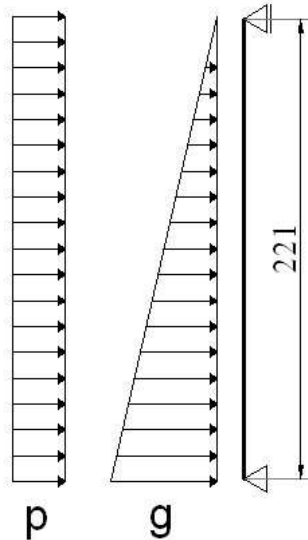
$$A_{a,y} = \frac{M_{u,y}}{0,9 \times h_y \times \sigma_v} = \frac{6,99 \times 100}{0,9 \times 16,8 \times 50} = 0,92 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$\min A_a = 0,1 \times d_p = 0,1 \times 20 = 2,0 \text{ cm} / \text{m}$$

Usvaja se: \pm Q221 (2,21cm²/m)

2. AB zid POS Z

a) Statički sistem i opterećenje



b) Analiza opterećenja

Pošto nisu bile dostupni podaci o geotehničkim karakteristika terena, za proračun se koriste sledeće pretpostavljene vrijednosti fizičko mehaničkih karakteristika tla:

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3, \quad \varphi = 30^\circ, \quad c = 0$$

Na osnovu pretpostavljenih vrijednosti fizičko mehaničkih karakteristika tla, koeficijent horizontalnog pritiska tla u miru ima sledeću vrijednost:

$$k_o = 1 - \sin \varphi = k = 1 - \sin 30 = 0.5$$

- stalno opterećenje $g = g_h = 0,5 \times 20 \times 2,05 = 20,50 \text{ kN/m}^2$

- povremeno opterećenje $p = p_h = 0,5 \times 33,3 = 16,65 \text{ kN/m}^2$

c) Statički uticaji

$$M_g = 0,064 \times g \times l^2 = 0,064 \times 20,50 \times 2,05^2 = 5,51 \text{ kNm/m}$$

$$M_p = \frac{p \cdot x \cdot l^2}{8} = \frac{16,65 \times 2,05}{8} = 4,329 \text{ kNm/m}$$

d) Dimenzionisanje

$$MB30 \quad f_b = 20,5 \text{ MPa}$$

$$MA500 / 560 \quad v = 50$$

Granicni uticaji

$$M_u = 1,6 \times 5,51 + 1,8 \times 10,17 = 27,116 \text{ kNm/m}$$

Statička visina

$$h_x = 20 - 4 - 0,4 = 15,6 \text{ cm}$$

Potrebna armatura

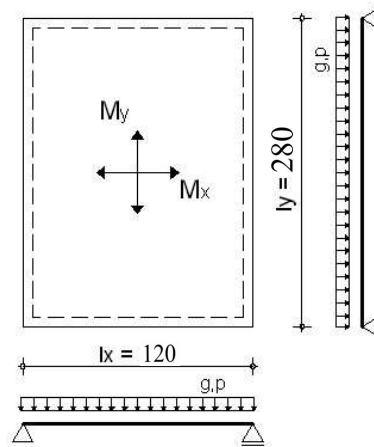
$$A_a = \frac{M_u}{0,9 \times h_v \times \sigma_v} = \frac{27,116 \times 100}{0,9 \times 15,6 \times 50} = 3,86 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$\min A_a = 0,1 \times d_p = 0,1 \times 20 = 2,0 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

Usvaja se: ± Q424 (4,24cm²/m)

3. Donja ploča POS DP

a) Statički sistem i opterećenje



b) Analiza opterećenja

Stalno opterećenje

$$G = 0,2 \times (2,80 + 1,20) \times 2 \times 2,05 \times 25 = 82$$

$$G = 82,00 \text{ kN}, \quad G = 82 / (2,8 + 1,2) = 20,50 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Povremeno opterećenje

- saobraćajno opterećenje (od vozila V600) $p \ 33,3 \text{ kN} / \text{m}^2$

c) Statički uticaji

$$l_y / l_x = 280 / 120 = 2,33$$

$$M_x^g = 0,042 \times 20,50 \times 2,80 \times 1,20 = 2,89 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_x^p = 0,042 \times 33,3 \times 2,80 \times 1,20 = 4,69 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_y^g = 0,029 \times 20,50 \times 2,80 \times 1,20 = 1,99 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_y^p = 0,029 \times 33,3 \times 2,80 \times 1,20 = 3,24 \text{ kNm} / \text{m}$$

d) Dimenzionisanje

$$MB30 \quad f_b = 20,5 \text{ MPa}$$

$$MA500 / 560 \quad f_v = 500 \text{ MPa}$$

Granični uticaji

$$M_{u,x} = 1,6 \times 2,89 + 1,8 \times 4,69 = 13,066 \text{ kNm} / \text{m}$$

$$M_{u,y} = 1,6 \times 1,99 + 1,8 \times 3,24 = 9,016 \text{ kNm} / \text{m}$$

Statička visina

$$h_x = 20 - 2 - 0,4 = 15,6cm$$

$$h_y = 20 - 2 - 0,8 - 0,4 = 14,8cm$$

Potrebna armatura

$$A_{a,x} = \frac{M_{u,x}}{0,9 h_x \sigma_V} = \frac{13.066 \times 100}{0,9 \times 15,6 \times 50} = 1,6cm^2 / m$$

$$\min A_a = 0,1 \times d_p = 0,1 \times 20 = 2cm / m$$

Usvaja se: ± Q335 (3,35cm²/m)



DOKAZNICE KOLIČINA

Dokaznice za iskop, zatrpavanje i odvoz za kanalske robove

		Širina dna rova (m)					K %
		0.80					1.00
Broj profila	Ukupan iskop m ³	Iskop do 2m	Iskop od 2 do 4m	Posteljica ispod, oko i iznad cijevi	Zatrpavanje	Tampon	Materijal za izradu nasipa od iskopanog materijala
UKUPNO	4502.83	4488.30	14.53	1245.29	2918.66	526.97	1551.02

Ul. Gornjoselska - Obilaznica	1056.09	1056.09	0	199.66	345.23	471.15	677.71
Cpost1							
Pr1	7.39	7.39	0.00	1.18	0.00	6.13	7.39
Pr2	49.45	49.45	0.00	7.83	0.00	41.08	49.45
Pr3	43.04	43.04	0.00	6.52	0.00	36.07	43.04
Pr4	39.54	39.54	0.00	5.79	0.00	33.35	39.54
Pr5	26.73	26.73	0.00	3.82	0.00	22.65	26.73
Pr6	31.48	31.48	0.00	4.59	0.00	26.56	31.48
Pr7	25.25	25.25	0.00	4.01	0.00	20.96	25.25
Pr8	8.17	8.17	0.00	1.38	0.00	6.69	8.17
Pr9	26.38	26.38	0.00	4.55	0.00	21.51	26.38
Pr10	40.09	40.09	0.00	8.35	0.00	31.16	40.09
Pr11	16.22	16.22	0.00	3.77	0.00	12.19	16.22
Pr12	26.93	26.93	0.00	5.80	0.00	20.73	26.93
Pr13	14.25	14.25	0.00	2.96	0.00	11.09	14.25
Pr14	15.04	15.04	0.00	2.99	0.00	11.84	15.04
Pr15	16.87	16.87	0.00	3.47	0.00	13.16	16.87
Pr16	32.81	32.81	0.00	6.82	0.00	25.52	32.81
Pr17	21.44	21.44	0.00	4.23	0.00	16.92	21.44
I1	2.26	2.26	0.00	0.44	0.00	1.79	2.26
Pr18	18.44	18.44	0.00	3.52	0.00	14.68	18.44
Pr19	22.75	22.75	0.00	4.23	0.00	18.23	22.75
Pr20	24.45	24.45	0.00	4.55	0.00	19.58	24.45
Pr21	34.32	34.32	0.00	6.48	0.00	27.39	34.32
Pr22	19.20	19.20	0.00	3.73	0.00	15.22	19.20
Pr23	21.56	21.56	0.00	4.34	16.91	0.00	4.65
VV1	36.39	36.39	0.00	7.26	28.62	0.00	7.77
Pr24	50.66	50.66	0.00	10.46	39.48	0.00	11.18
I2	55.37	55.37	0.00	11.16	43.44	0.00	11.93
Pr25	16.16	16.16	0.00	2.99	12.97	0.00	3.19
Pr26	41.98	41.98	0.00	7.35	34.12	0.00	7.86
Pr27	27.93	27.93	0.00	4.58	23.04	0.00	4.89
Pr28	20.00	20.00	0.00	3.17	16.61	0.00	3.39
Pr29	30.01	30.01	0.00	5.07	24.59	0.00	5.42
Pr30	17.55	17.55	0.00	3.42	13.89	0.00	3.66
Pr31	9.83	9.83	0.00	2.06	7.63	0.00	2.20
Pr32	11.76	11.76	0.00	2.56	9.02	0.00	2.74
Pr33	23.71	23.71	0.00	5.74	17.58	0.00	6.13
Pr34	36.75	36.75	0.00	8.11	28.08	0.00	8.67

Broj profila	Ukupan iskop m3	Iskop do 2m	Iskop od 2 do 4m	Posteljica ispod, oko i iznad cijevi	Zatrpavanje	Tampon	Materijal za izradu nasipa od iskopanog materijala
Pr35	9.02	9.02	0.00	1.73	7.17	0.00	1.85
Pr36	11.89	11.89	0.00	2.31	9.42	0.00	2.47
Pr37	16.31	16.31	0.00	3.41	12.66	0.00	3.65
Pr38	16.31	16.31	0.00	4.33	0.00	11.68	16.31
C1	7.25	7.25	0.00	2.14	0.00	4.97	7.25
Obilaznica	970.26	970.26	0.00	509.41	671.39	55.82	298.87
Cpost2							
Pr39	1.19	1.19	0.00	0.31	0.85	0.00	0.34
Pr40	5.38	5.38	0.00	1.43	3.85	0.00	1.53
Pr41	18.63	18.63	0.00	4.87	13.42	0.00	5.21
VV2-I3	19.14	19.14	0.00	4.45	14.38	0.00	4.76
Pr42				6.87			
Pr43				5.04			
Pr44				6.36			
Pr45				6.66			
Pr46				4.68			
Pr47				7.44			
Pr48				3.81			
Pr49				11.38			
Pr50				5.29			
Pr51				5.96			
Pr52				7.03			
Pr53				2.23			
Pr54				0.28			
Pr55				2.78			
Pr56				0.78			
Pr57				2.55			
Pr58				5.77			
Pr59				6.62			
Pr60				6.63			
Pr61				6.13			
Pr62				5.47			
Pr63				5.54			
Pr64				6.15			
Pr65				4.95			
Pr66				6.54			
Pr67				5.31			
Pr68				2.11			
Pr69	25.39	25.39	0.00	4.29	20.80	0.00	4.59
Pr70	29.81	29.81	0.00	5.08	24.38	0.00	5.43
Pr71	33.91	33.91	0.00	6.62	26.82	0.00	7.09
VV3	27.64	27.64	0.00	6.12	21.09	0.00	6.55
Pr72	25.54	25.54	0.00	5.53	19.63	0.00	5.91
Pr73				2.84			
Pr74				3.62			
Pr75				4.99			
Pr76				5.24			
Pr77				2.91			
Pr78				3.17			

Broj profila	Ukupan iskop m3	Iskop do 2m	Iskop od 2 do 4m	Posteljica ispod, oko i iznad cijevi	Zatrpavanje	Tampon	Materijal za izradu nasipa od iskopanog materijala
Pr79				5.15			
Pr80				6.55			
Pr81				5.84			
Pr82				5.59			
Pr83				5.91			
Pr84				5.45			
Pr85				6.27			
Pr86				5.72			
Pr87				5.10			
Pr88				6.27			
Pr89				5.26			
Pr90				2.35			
Pr91				4.06			
Pr92				4.34			
Pr93				7.11			
Pr94	22.53	22.53	0.00	5.37	16.79	0.00	5.74
Pr95				6.20			
Pr96				5.55			
Pr97				5.77			
Pr98				3.73			
Pr99				7.73			
Pr100				5.84			
Pr101				3.48			
Pr102	1.91	1.91	0.00	1.24	0.54	0.00	1.37
Pr103	2.99	2.99	0.00	2.43	0.00	0.00	2.99
Pr104	1.55	1.55	0.00	1.26	0.00	0.00	1.55
VV4	1.61	1.61	0.00	1.33	0.00	0.00	1.61
Pr105	2.81	2.81	0.00	2.05	0.56	0.00	2.25
Pr106	16.42	16.42	0.00	5.82	10.20	0.00	6.22
Pr107	25.88	25.88	0.00	5.82	19.67	0.00	6.21
I4	29.46	29.46	0.00	5.82	23.25	0.00	6.21
Pr108	29.33	29.33	0.00	5.82	23.12	0.00	6.21
Pr109	26.50	26.50	0.00	5.82	20.28	0.00	6.22
Pr110	26.63	26.63	0.00	5.82	20.41	0.00	6.22
Pr111	25.52	25.52	0.00	5.82	19.30	0.00	6.22
Pr112	25.64	25.64	0.00	5.82	19.43	0.00	6.21
Pr113	29.33	29.33	0.00	6.31	22.58	0.00	6.75
Pr114	28.69	28.69	0.00	6.31	21.94	0.00	6.75
Pr115	30.01	30.01	0.00	6.78	22.76	0.00	7.25
Pr116	29.39	29.39	0.00	6.78	22.14	0.00	7.25
Pr117	26.75	26.75	0.00	6.31	20.01	0.00	6.74
Pr118	25.86	25.86	0.00	6.31	19.12	0.00	6.74
Pr119	24.80	24.80	0.00	6.23	18.14	0.00	6.66
Pr120	23.12	23.12	0.00	5.96	16.75	0.00	6.37
Pr121	22.45	22.45	0.00	5.96	16.08	0.00	6.37
Pr122	22.53	22.53	0.00	5.96	16.16	0.00	6.37
Pr123	23.49	23.49	0.00	5.96	17.12	0.00	6.37
Pr124	24.33	24.33	0.00	5.96	17.96	0.00	6.37
Pr125	24.92	24.92	0.00	5.96	18.55	0.00	6.37

Broj profila	Ukupan iskop m ³	Iskop do 2m	Iskop od 2 do 4m	Posteljica ispod, oko i iznad cijevi	Zatrpavanje	Tampon	Materijal za izradu nasipa od iskopanog materijala
Pr126	40.91	40.91	0.00	9.54	30.71	0.00	10.20
Pr127	22.00	22.00	0.00	4.95	16.70	0.00	5.30
Pr128	21.00	21.00	0.00	4.66	16.01	0.00	4.99
Pr129	22.82	22.82	0.00	4.97	17.51	0.00	5.31
Pr130	29.21	29.21	0.00	6.39	22.38	0.00	6.83
Pr131	19.01	19.01	0.00	4.26	0.00	14.46	19.01
Pr132	34.34	34.34	0.00	7.74	0.00	26.07	34.34
VV5	19.89	19.89	0.00	4.30	0.00	15.29	19.89
Put za Andrijevicu	2,476.48	2,461.95	14.53	536.22	1,902.04	0.00	574.44
VV5							
Pr133	37.18	37.18	0.00	7.64	29.01	0.00	8.17
Pr134	40.55	40.55	0.00	8.30	31.68	0.00	8.87
Pr135	22.41	22.41	0.00	5.52	16.51	0.00	5.90
Pr136	5.52	5.52	0.00	1.98	3.36	0.00	2.16
Pr137	0.79	0.79	0.00	0.62	0.00	0.00	0.79
Pr138	0.66	0.66	0.00	0.26	0.00	0.00	0.66
Pr139	0.20	0.20	0.00	-0.27	0.00	0.00	0.20
Pr140	7.74	7.28	0.45	0.86	6.77	0.00	0.97
C2	10.23	9.57	0.66	1.14	9.01	0.00	1.22
Pr141	25.54	23.36	2.18	2.71	22.63	0.00	2.91
Pr142	11.38	10.43	0.95	1.98	9.27	0.00	2.11
Pr143	10.69	10.69	0.00	6.58	3.66	0.00	7.03
Pr144	11.97	11.97	0.00	6.54	4.98	0.00	6.99
Pr145	13.91	13.91	0.00	4.27	9.34	0.00	4.57
Pr146	11.20	11.20	0.00	2.99	7.98	0.00	3.22
C3-I5	25.93	25.93	0.00	5.15	20.43	0.00	5.50
Pr147	21.45	21.45	0.00	5.00	16.10	0.00	5.35
Pr148	30.96	30.96	0.00	7.47	22.97	0.00	7.99
Pr149	25.86	25.86	0.00	5.66	19.81	0.00	6.05
Pr150	27.87	27.87	0.00	6.26	21.17	0.00	6.70
Pr151	28.35	28.35	0.00	5.93	22.01	0.00	6.34
Pr152	54.19	54.19	0.00	9.74	43.78	0.00	10.41
Pr153	63.31	63.31	0.00	12.76	49.67	0.00	13.64
Pr154	23.01	23.01	0.00	5.42	17.21	0.00	5.80
Pr155	36.13	36.13	0.00	7.81	27.78	0.00	8.35
Pr156	30.47	30.47	0.00	6.26	23.78	0.00	6.69
Pr157	23.82	23.82	0.00	5.08	18.39	0.00	5.43
C4	31.59	31.59	0.00	7.34	23.74	0.00	7.85
Pr158	9.44	9.44	0.00	2.48	6.79	0.00	2.65
Pr159	38.25	38.25	0.00	7.36	30.38	0.00	7.87
Pr160	61.25	61.25	0.00	9.00	51.62	0.00	9.63
Pr161	64.90	59.53	5.37	7.46	56.93	0.00	7.97
Pr162	20.23	17.88	2.34	3.26	16.75	0.00	3.48
Pr163	1.93	1.93	0.00	1.02	0.84	0.00	1.09
Pr164	1.91	1.91	0.00	1.02	0.82	0.00	1.09
Pr165	5.48	5.48	0.00	1.95	3.40	0.00	2.08
Pr166	10.97	9.85	1.13	1.53	9.34	0.00	1.63
C5-VV6	14.75	13.30	1.44	1.96	12.65	0.00	2.10
Pr167	14.86	14.86	0.00	2.99	11.66	0.00	3.20

Broj profila	Ukupan iskop m ³	Iskop do 2m	Iskop od 2 do 4m	Posteljica ispod, oko i iznad cijevi	Zatrpavanje	Tampon	Materijal za izradu nasipa od iskopanog materijala
Pr168	22.86	22.86	0.00	3.92	18.67	0.00	4.19
Pr169	13.59	13.59	0.00	2.18	11.26	0.00	2.33
Pr170	16.76	16.76	0.00	3.24	13.30	0.00	3.46
Pr171	10.11	10.11	0.00	2.44	7.50	0.00	2.61
Pr172	7.33	7.33	0.00	2.07	5.11	0.00	2.22
C6	10.96	10.96	0.00	3.31	7.43	0.00	3.53
Pr173	12.34	12.34	0.00	3.31	8.80	0.00	3.54
Pr174	5.75	5.75	0.00	1.59	4.06	0.00	1.69
C7-I6	32.69	32.69	0.00	7.28	24.92	0.00	7.77
Pr175	44.14	44.14	0.00	8.56	34.99	0.00	9.15
Pr176	24.42	24.42	0.00	5.11	18.96	0.00	5.46
C8	22.44	22.44	0.00	4.77	17.33	0.00	5.11
Pr177	11.67	11.67	0.00	2.53	8.96	0.00	2.71
Pr178	23.77	23.77	0.00	4.56	18.89	0.00	4.88
Pr179	55.25	55.25	0.00	9.31	45.31	0.00	9.94
C9-VV7	19.90	19.90	0.00	3.84	15.79	0.00	4.11
Pr180	13.09	13.09	0.00	3.34	9.51	0.00	3.58
Pr181	25.69	25.69	0.00	6.20	19.06	0.00	6.63
Pr182	33.61	33.61	0.00	6.29	26.88	0.00	6.73
C10	28.99	28.99	0.00	5.65	22.94	0.00	6.05
Pr183	27.45	27.45	0.00	5.90	21.14	0.00	6.31
Pr184	17.15	17.15	0.00	3.61	13.29	0.00	3.86
C11	32.15	32.15	0.00	6.64	25.05	0.00	7.10
Pr185	28.08	28.08	0.00	5.72	21.97	0.00	6.11
Pr186	18.82	18.82	0.00	3.92	14.63	0.00	4.19
C12-I7	17.07	17.07	0.00	3.49	13.34	0.00	3.73
Pr187	37.83	37.83	0.00	7.93	29.35	0.00	8.48
Pr188	39.63	39.63	0.00	9.45	29.53	0.00	10.10
Pr189	47.15	47.15	0.00	11.57	34.77	0.00	12.38
Pr190	31.77	31.77	0.00	7.67	23.57	0.00	8.20
Pr191	32.68	32.68	0.00	7.60	24.56	0.00	8.12
Pr192	29.90	29.90	0.00	7.05	22.35	0.00	7.55
Pr193	32.08	32.08	0.00	7.96	23.58	0.00	8.50
Pr194	30.15	30.15	0.00	7.43	22.20	0.00	7.95
Pr195	28.38	28.38	0.00	7.35	20.53	0.00	7.85
Pr196	32.16	32.16	0.00	8.15	23.45	0.00	8.71
C13	22.40	22.40	0.00	5.23	16.80	0.00	5.60
Pr197	25.87	25.87	0.00	5.81	19.66	0.00	6.21
Pr198	29.56	29.56	0.00	7.02	22.06	0.00	7.50
Pr199	25.32	25.32	0.00	6.11	18.79	0.00	6.53
Pr200	25.34	25.34	0.00	6.02	18.90	0.00	6.44
Pr201	30.31	30.31	0.00	6.87	22.96	0.00	7.35
Pr202	32.13	32.13	0.00	7.22	24.40	0.00	7.73
Pr203	33.64	33.64	0.00	7.75	25.36	0.00	8.28
Pr204	39.65	39.65	0.00	8.71	30.34	0.00	9.31
Pr205	50.40	50.40	0.00	10.44	39.24	0.00	11.16
Pr206	36.55	36.55	0.00	7.76	28.25	0.00	8.30
Pr207	39.73	39.73	0.00	8.96	30.15	0.00	9.58
Pr208	36.35	36.35	0.00	7.88	27.93	0.00	8.42

<i>Broj profila</i>	<i>Ukupan iskop m3</i>	<i>Iskop do 2m</i>	<i>Iskop od 2 do 4m</i>	<i>Posteljica ispod, oko i iznad cijevi</i>	<i>Zatrpavanje</i>	<i>Tampon</i>	<i>Materijal za izradu nasipa od iskopanog materijala</i>
<i>Pr209</i>	31.53	31.53	0.00	6.84	24.21	0.00	7.32
<i>Pr210</i>	24.80	24.80	0.00	5.30	19.13	0.00	5.67
<i>Pr211</i>	28.34	28.34	0.00	5.80	22.13	0.00	6.21
<i>Pr212</i>	27.09	27.09	0.00	5.72	20.97	0.00	6.12
<i>Pr213</i>	32.92	32.92	0.00	7.28	25.15	0.00	7.77
<i>C14</i>	13.05	13.05	0.00	3.03	9.81	0.00	3.24
<i>Pr215</i>	12.07	12.07	0.00	2.97	8.89	0.00	3.18
<i>Pr216</i>	27.62	27.62	0.00	7.08	20.06	0.00	7.56
<i>Pr217</i>	26.26	26.26	0.00	6.65	19.15	0.00	7.11
<i>C15</i>	26.45	26.45	0.00	6.36	19.65	0.00	6.80

Geometrijski elementi trase - VODOVOD

Broj profila	Y	X	Stacionaža	Kota Terena	Kota Dna Cijevi	Kota Dna Rova
Ul. Gornjoselska - Obilaznica						0.10
Cpost1	7,407,835.41	4,744,508.53	0.00	677.12	675.52	675.42
Pr1	7,407,837.80	4,744,511.80	4.05	677.03	675.51	675.41
Pr2	7,407,864.39	4,744,516.18	31.00	677.07	675.46	675.36
Pr3	7,407,886.52	4,744,519.81	53.43	677.05	675.41	675.31
Pr4	7,407,906.21	4,744,522.73	73.33	677.08	675.37	675.27
Pr5	7,407,919.28	4,744,524.08	86.47	677.05	675.35	675.25
Pr6	7,407,935.01	4,744,525.71	102.28	676.96	675.31	675.21
Pr7	7,407,948.73	4,744,527.13	116.08	676.76	675.29	675.19
Pr8	7,407,953.36	4,744,528.26	120.84	676.76	675.28	675.18
Pr9	7,407,968.58	4,744,531.98	136.51	676.67	675.24	675.14
Pr10	7,407,997.09	4,744,535.28	165.22	675.19	674.15	674.05
Pr11	7,408,009.99	4,744,536.78	178.20	674.86	673.66	673.56
Pr12	7,408,029.81	4,744,539.05	198.15	674.72	673.52	673.42
Pr13	7,408,039.92	4,744,540.21	208.33	674.73	673.45	673.35
Pr14	7,408,050.15	4,744,541.38	218.62	674.67	673.38	673.28
Pr15	7,408,062.00	4,744,542.77	230.56	674.50	673.29	673.19
Pr16	7,408,085.25	4,744,545.88	254.01	674.40	673.13	673.03
Pr17	7,408,099.67	4,744,547.81	268.56	674.35	673.03	672.93
I1	7,408,121.90	4,744,545.72	290.89	674.30	672.98	672.88
Pr18	7,408,130.07	4,744,536.81	302.98	674.46	673.10	673.00
Pr19	7,408,145.43	4,744,532.58	318.91	674.63	673.26	673.16
Pr20	7,408,160.53	4,744,528.42	334.57	674.78	673.42	673.32
Pr21	7,408,182.02	4,744,522.50	356.86	674.82	673.49	673.39
Pr22	7,408,193.07	4,744,515.98	369.69	674.82	673.52	673.42
Pr23	7,408,207.68	4,744,512.85	384.64	674.82	673.57	673.47
VV1	7,408,232.13	4,744,507.62	409.63	674.96	673.64	673.54
Pr24	7,408,266.93	4,744,498.52	445.61	674.46	673.28	673.18
I2	7,408,304.05	4,744,488.81	483.97	674.27	672.90	672.80
Pr25	7,408,300.68	4,744,479.11	494.24	674.30	672.92	672.82
Pr26	7,408,292.40	4,744,455.23	519.51	674.47	672.97	672.87
Pr27	7,408,287.24	4,744,440.38	535.24	674.55	673.00	672.90
Pr28	7,408,288.96	4,744,429.63	546.13	674.61	673.03	672.93
Pr29	7,408,291.71	4,744,412.41	563.56	674.44	673.06	672.96
Pr30	7,408,293.57	4,744,400.77	575.35	674.32	673.08	672.98
Pr31	7,408,294.69	4,744,393.77	582.44	674.32	673.10	673.00
Pr32	7,408,296.08	4,744,385.07	591.25	674.27	673.12	673.02
Pr33	7,408,299.19	4,744,365.58	610.99	674.16	673.16	673.06
Pr34	7,408,303.59	4,744,338.02	638.89	674.77	673.43	673.33
Pr35	7,408,308.54	4,744,334.72	644.84	674.78	673.46	673.36
Pr36	7,408,315.14	4,744,330.32	652.77	674.80	673.49	673.39
Pr37	7,408,324.88	4,744,323.81	664.49	674.69	673.54	673.44
Pr38	7,408,337.27	4,744,315.55	679.38	674.42	673.60	673.50
C1	7,408,343.38	4,744,311.47	686.72	674.60	673.63	673.53
Obilaznica						
Cpost2	7,408,023.35	4,743,793.63	0.00	676.80	675.80	675.70
Pr39	7,408,022.74	4,743,792.75	1.08	676.80	675.80	675.70
Pr40	7,408,022.68	4,743,787.82	6.00	676.80	675.82	675.72
Pr41	7,408,022.49	4,743,771.09	22.74	676.90	675.87	675.77
VV2-I3	7,408,022.46	4,743,755.78	38.05	677.12	675.91	675.81
Pr42	7,408,022.37	4,743,732.12	61.70	677.28	675.99	675.89
Pr43	7,408,022.25	4,743,714.79	79.03	677.29	676.04	675.94
Pr44	7,408,022.74	4,743,692.95	100.88	677.43	676.10	676.00
Pr45	7,408,022.13	4,743,670.03	123.81	677.39	676.17	676.07
Pr46	7,408,022.62	4,743,653.94	139.91	677.56	676.22	676.12
Pr47	7,408,022.17	4,743,628.34	165.51	677.48	676.30	676.20
Pr48	7,408,022.10	4,743,615.23	178.62	677.45	676.34	676.24
Pr49	7,408,022.28	4,743,576.06	217.79	677.78	676.45	676.35

Broj profila	Y	X	Stacionaža	Kota Terena	Kota Dna Cijevi	Kota Dna Rova
Pr50	7,408,022.46	4,743,557.87	235.98	677.87	676.51	676.41
Pr51	7,408,022.30	4,743,537.38	256.47	677.99	676.57	676.47
Pr52	7,408,022.27	4,743,513.21	280.64	677.98	676.64	676.54
Pr53	7,408,022.27	4,743,505.56	288.29	678.07	676.66	676.56
Pr54	7,408,022.27	4,743,503.05	290.80	677.89	676.67	676.57
Pr55	7,408,022.26	4,743,493.48	300.37	677.99	676.70	676.60
Pr56	7,408,022.26	4,743,490.82	303.03	678.14	676.71	676.61
Pr57	7,408,022.30	4,743,482.06	311.79	678.27	676.74	676.64
Pr58	7,408,022.39	4,743,462.19	331.66	678.20	676.79	676.69
Pr59	7,408,022.06	4,743,439.42	354.44	677.98	676.86	676.76
Pr60	7,408,021.93	4,743,416.61	377.25	678.03	676.93	676.83
Pr61	7,408,021.78	4,743,395.53	398.33	678.16	676.99	676.89
Pr62	7,408,022.00	4,743,376.73	417.13	678.32	677.05	676.95
Pr63	7,408,022.07	4,743,357.69	436.17	678.40	677.11	677.01
Pr64	7,408,022.16	4,743,336.52	457.34	678.48	677.17	677.07
Pr65	7,408,022.40	4,743,319.50	474.36	678.69	677.27	677.17
Pr66	7,408,021.92	4,743,297.00	496.87	678.53	677.41	677.31
Pr67	7,408,021.96	4,743,278.73	515.13	678.74	677.52	677.42
Pr68	7,408,021.95	4,743,271.46	522.40	679.00	677.56	677.46
Pr69	7,408,021.91	4,743,256.72	537.14	679.18	677.65	677.55
Pr70	7,408,021.92	4,743,239.25	554.61	679.17	677.76	677.66
Pr71	7,408,021.87	4,743,216.46	577.40	679.09	677.89	677.79
VV3	7,408,021.85	4,743,195.39	598.47	679.16	678.02	677.92
Pr72	7,408,021.84	4,743,176.37	617.49	679.38	678.13	678.03
Pr73	7,408,021.64	4,743,166.60	627.26	679.45	678.19	678.09
Pr74	7,408,021.39	4,743,154.16	639.71	679.53	678.27	678.17
Pr75	7,408,020.22	4,743,137.04	656.87	679.58	678.37	678.27
Pr76	7,408,018.46	4,743,119.10	674.89	679.65	678.48	678.38
Pr77	7,408,017.06	4,743,109.21	684.88	679.64	678.54	678.44
Pr78	7,408,015.54	4,743,098.40	695.80	679.62	678.60	678.50
Pr79	7,408,012.51	4,743,080.95	713.52	679.71	678.71	678.61
Pr80	7,408,007.71	4,743,058.95	736.03	680.13	678.84	678.74
Pr81	7,408,002.32	4,743,039.56	756.15	680.10	678.96	678.86
Pr82	7,407,996.56	4,743,021.22	775.37	680.34	679.08	678.98
Pr83	7,407,989.66	4,743,002.07	795.73	680.47	679.20	679.10
Pr84	7,407,982.11	4,742,984.89	814.50	680.55	679.31	679.21
Pr85	7,407,973.57	4,742,965.09	836.06	680.44	679.44	679.34
Pr86	7,407,964.70	4,742,947.52	855.74	680.56	679.56	679.46
Pr87	7,407,956.61	4,742,931.96	873.28	680.77	679.67	679.57
Pr88	7,407,945.53	4,742,913.46	894.84	680.85	679.80	679.70
Pr89	7,407,935.42	4,742,898.47	912.92	680.99	679.91	679.81
Pr90	7,407,930.91	4,742,891.77	921.00	681.10	679.95	679.85
Pr91	7,407,922.49	4,742,880.59	935.00	681.29	680.04	679.94
Pr92	7,407,913.49	4,742,868.67	949.93	681.31	680.13	680.03
Pr93	7,407,897.68	4,742,850.04	974.37	681.37	680.27	680.17
Pr94	7,407,884.85	4,742,836.75	992.84	681.48	680.38	680.28
Pr95	7,407,869.82	4,742,821.63	1014.16	681.85	680.81	680.71
Pr96	7,407,856.03	4,742,808.45	1033.24	682.19	681.19	681.09
Pr97	7,407,841.01	4,742,795.48	1053.08	682.66	681.59	681.49
Pr98	7,407,830.96	4,742,787.54	1065.89	682.93	681.85	681.75
Pr99	7,407,809.84	4,742,771.38	1092.48	683.46	682.38	682.28
Pr100	7,407,793.94	4,742,759.10	1112.57	683.92	682.78	682.68
Pr101	7,407,784.43	4,742,751.81	1124.55	684.24	683.82	683.72
Pr102	7,407,779.91	4,742,746.63	1131.43	684.42	684.42	684.32
Pr103	7,407,752.60	4,742,726.06	1165.62	684.49	684.49	684.39
Pr104	7,407,738.45	4,742,715.40	1183.34	684.52	684.52	684.42
VV4	7,407,723.89	4,742,704.44	1201.56	684.56	684.56	684.46
Pr105	7,407,714.72	4,742,697.91	1212.82	684.24	683.88	683.78
Pr106	7,407,698.75	4,742,685.88	1232.82	683.79	682.68	682.58
Pr107	7,407,682.77	4,742,673.84	1252.82	683.49	682.28	682.18
I4	7,407,666.80	4,742,661.81	1272.82	683.27	681.88	681.78
Pr108	7,407,650.82	4,742,649.78	1292.82	683.12	681.92	681.82
Pr109	7,407,634.85	4,742,637.74	1312.82	683.13	681.96	681.86

Broj profila	Y	X	Stacionaža	Kota Terena	Kota Dna Cijevi	Kota Dna Rova
Pr110	7,407,618.87	4,742,625.71	1332.82	683.21	682.00	681.90
Pr111	7,407,602.90	4,742,613.68	1352.82	683.12	682.04	681.94
Pr112	7,407,586.86	4,742,601.72	1372.82	683.36	682.14	682.04
Pr113	7,407,569.23	4,742,589.06	1394.52	683.44	682.25	682.15
Pr114	7,407,550.88	4,742,577.48	1416.23	683.53	682.36	682.26
Pr115	7,407,530.48	4,742,566.18	1439.54	683.61	682.48	682.38
Pr116	7,407,509.45	4,742,556.10	1462.87	683.72	682.60	682.50
Pr117	7,407,489.37	4,742,547.85	1484.57	683.79	682.70	682.60
Pr118	7,407,468.87	4,742,540.72	1506.28	683.87	682.81	682.71
Pr119	7,407,448.46	4,742,534.24	1527.69	683.95	682.92	682.82
Pr120	7,407,428.92	4,742,528.04	1548.19	684.03	683.02	682.92
Pr121	7,407,409.38	4,742,521.84	1568.69	684.10	683.12	683.02
Pr122	7,407,389.84	4,742,515.63	1589.19	684.18	683.17	683.07
Pr123	7,407,370.30	4,742,509.43	1609.69	684.26	683.21	683.11
Pr124	7,407,350.76	4,742,503.23	1630.19	684.33	683.25	683.15
Pr125	7,407,331.22	4,742,497.03	1650.69	684.41	683.31	683.21
Pr126	7,407,299.90	4,742,487.26	1683.51	684.54	683.41	683.31
Pr127	7,407,282.86	4,742,486.45	1700.56	684.63	683.46	683.36
Pr128	7,407,267.71	4,742,491.71	1716.60	684.67	683.51	683.41
Pr129	7,407,255.69	4,742,503.86	1733.70	684.77	683.56	683.46
Pr130	7,407,240.97	4,742,520.15	1755.65	684.78	683.62	683.52
Pr131	7,407,231.16	4,742,531.01	1770.29	684.83	683.67	683.57
Pr132	7,407,204.56	4,742,530.15	1796.90	684.89	683.75	683.65
VV5	7,407,193.60	4,742,520.22	1811.69	685.04	683.79	683.69
Put za Andrijevicu						
VV5	7,407,193.60	4,742,520.22	0.00	685.04	683.79	683.69
Pr133	7,407,174.35	4,742,502.32	26.29	684.99	683.74	683.64
Pr134	7,407,152.63	4,742,483.80	54.84	684.94	683.68	683.58
Pr135	7,407,138.29	4,742,471.35	73.83	684.50	683.64	683.54
Pr136	7,407,130.11	4,742,464.41	84.56	683.40	683.62	683.52
Pr137	7,407,125.01	4,742,455.35	94.96	683.42	683.60	683.50
Pr138	7,407,108.81	4,742,440.42	116.98	683.45	683.56	683.46
Pr139	7,407,090.60	4,742,423.63	141.75	683.38	683.51	683.41
Pr140	7,407,086.23	4,742,419.60	147.70	685.57	683.50	683.40
C2	7,407,083.36	4,742,416.95	151.60	685.60	683.49	683.39
Pr141	7,407,076.48	4,742,410.61	160.95	685.66	683.44	683.34
Pr142	7,407,071.49	4,742,406.01	167.74	683.89	683.41	683.31
Pr143	7,407,054.85	4,742,390.67	190.37	683.65	683.29	683.19
Pr144	7,407,038.31	4,742,375.42	212.87	683.78	683.18	683.08
Pr145	7,407,027.40	4,742,365.59	227.56	684.22	683.11	683.01
Pr146	7,407,013.55	4,742,353.12	246.20	684.40	683.02	682.92
C3-15	7,407,000.39	4,742,341.28	263.90	684.12	682.93	682.83
Pr147	7,406,987.92	4,742,329.43	281.10	684.07	683.03	682.93
Pr148	7,406,969.29	4,742,311.73	306.80	684.31	683.18	683.08
Pr149	7,406,955.17	4,742,298.32	326.27	684.54	683.30	683.20
Pr150	7,406,939.55	4,742,283.48	347.82	684.50	683.43	683.33
Pr151	7,406,924.73	4,742,269.47	368.21	684.94	683.55	683.45
Pr152	7,406,900.41	4,742,246.46	401.69	685.18	683.75	683.65
Pr153	7,406,866.79	4,742,218.28	445.56	685.13	684.02	683.92
Pr154	7,406,852.50	4,742,206.30	464.21	686.05	684.95	684.85
Pr155	7,406,832.96	4,742,187.85	491.08	686.48	685.19	685.09
Pr156	7,406,817.33	4,742,173.07	512.59	686.60	685.38	685.28
Pr157	7,406,805.52	4,742,160.22	530.04	686.75	685.54	685.44
C4	7,406,788.43	4,742,141.63	555.30	686.80	685.77	685.67
Pr158	7,406,782.22	4,742,135.79	563.82	686.82	685.85	685.75
Pr159	7,406,763.79	4,742,118.46	589.11	689.77	688.12	688.02
Pr160	7,406,741.20	4,742,097.27	620.10	689.87	688.18	688.08
Pr161	7,406,721.56	4,742,080.78	645.74	690.60	688.24	688.14
Pr162	7,406,713.14	4,742,073.40	656.94	688.76	688.26	688.16
Pr163	7,406,710.54	4,742,071.05	660.44	688.76	688.27	688.17
Pr164	7,406,707.95	4,742,068.70	663.94	688.76	688.27	688.17
Pr165	7,406,702.99	4,742,064.21	670.62	689.28	688.29	688.19
Pr166	7,406,699.09	4,742,060.68	675.88	690.67	688.30	688.20

Broj profila	Y	X	Stacionaža	Kota Terena	Kota Dna Cijevi	Kota Dna Rova
C5-VV6	7,406,694.09	4,742,056.15	682.63	690.77	689.61	689.51
Pr167	7,406,686.41	4,742,049.32	692.91	690.98	689.59	689.49
Pr168	7,406,675.27	4,742,041.70	706.41	691.10	689.56	689.46
Pr169	7,406,669.10	4,742,037.42	713.91	691.11	689.55	689.45
Pr170	7,406,659.95	4,742,031.07	725.05	689.50	688.44	688.34
Pr171	7,406,654.34	4,742,024.85	733.43	688.70	687.60	687.50
Pr172	7,406,649.54	4,742,019.54	740.59	688.10	687.35	687.25
C6	7,406,641.92	4,742,011.09	751.96	687.95	686.95	686.85
Pr173	7,406,634.30	4,742,002.65	763.33	687.80	686.83	686.73
Pr174	7,406,630.65	4,741,998.60	768.79	687.73	686.78	686.68
C7-I6	7,406,612.84	4,741,981.03	793.81	687.90	686.53	686.43
Pr175	7,406,591.88	4,741,960.37	823.24	688.09	686.82	686.72
Pr176	7,406,578.27	4,741,949.25	840.81	688.20	687.00	686.90
C8	7,406,565.91	4,741,938.44	857.24	688.39	687.16	687.06
Pr177	7,406,559.36	4,741,932.70	865.94	688.41	687.25	687.15
Pr178	7,406,547.54	4,741,922.36	881.65	690.39	688.90	688.80
Pr179	7,406,523.03	4,741,901.79	913.64	690.45	688.96	688.86
C9-VV7	7,406,513.18	4,741,892.98	926.86	690.14	688.99	688.89
Pr180	7,406,504.70	4,741,885.20	938.37	689.87	688.97	688.87
Pr181	7,406,488.61	4,741,871.19	959.70	690.18	688.93	688.83
Pr182	7,406,472.40	4,741,856.86	981.34	690.34	688.88	688.78
C10	7,406,457.84	4,741,843.98	1000.77	690.00	688.84	688.74
Pr183	7,406,443.41	4,741,829.71	1021.07	690.05	688.80	688.70
Pr184	7,406,434.59	4,741,820.97	1033.49	689.98	688.78	688.68
C11	7,406,418.34	4,741,804.92	1056.33	690.02	688.73	688.63
Pr185	7,406,404.99	4,741,790.51	1075.98	689.93	688.69	688.59
Pr186	7,406,395.81	4,741,780.61	1089.47	689.90	688.67	688.57
C12-I7	7,406,387.44	4,741,772.00	1101.48	689.92	688.64	688.54
Pr187	7,406,368.51	4,741,752.36	1128.76	689.93	688.75	688.65
Pr188	7,406,346.50	4,741,728.44	1161.27	689.89	688.88	688.78
Pr189	7,406,320.52	4,741,698.27	1201.08	690.80	689.68	689.58
Pr190	7,406,303.33	4,741,678.29	1227.43	690.80	689.76	689.66
Pr191	7,406,286.91	4,741,657.96	1253.57	691.03	689.83	689.73
Pr192	7,406,271.66	4,741,639.07	1277.85	690.92	689.91	689.81
Pr193	7,406,254.47	4,741,617.79	1305.20	691.09	689.99	689.89
Pr194	7,406,239.52	4,741,597.06	1330.76	691.09	690.07	689.97
Pr195	7,406,224.74	4,741,576.57	1356.02	691.15	690.14	690.04
Pr196	7,406,208.35	4,741,553.84	1384.05	691.29	690.23	690.13
C13	7,406,198.28	4,741,538.92	1402.05	691.50	690.33	690.23
Pr197	7,406,187.11	4,741,522.35	1422.03	691.60	690.45	690.35
Pr198	7,406,173.60	4,741,502.33	1446.19	691.65	690.60	690.50
Pr199	7,406,161.84	4,741,484.91	1467.20	691.84	690.73	690.63
Pr200	7,406,150.30	4,741,467.70	1487.92	691.93	690.85	690.75
Pr201	7,406,138.25	4,741,447.34	1511.58	692.20	690.99	690.89
Pr202	7,406,125.59	4,741,425.95	1536.43	692.24	691.14	691.04
Pr203	7,406,112.04	4,741,402.99	1563.09	692.46	691.30	691.20
Pr204	7,406,098.28	4,741,376.41	1593.03	692.68	691.48	691.38
Pr205	7,406,081.78	4,741,344.53	1628.93	692.98	691.70	691.60
Pr206	7,406,069.65	4,741,320.75	1655.62	693.00	691.86	691.76
Pr207	7,406,055.65	4,741,293.30	1686.43	693.20	692.04	691.94
Pr208	7,406,043.34	4,741,269.17	1713.52	693.43	692.20	692.10
Pr209	7,406,032.65	4,741,248.20	1737.06	693.50	692.34	692.24
Pr210	7,406,024.37	4,741,231.95	1755.29	693.75	692.49	692.39
Pr211	7,406,016.12	4,741,213.78	1775.25	693.90	692.65	692.55
Pr212	7,406,008.01	4,741,195.87	1794.91	694.00	692.81	692.71
Pr213	7,405,998.13	4,741,172.88	1819.93	694.16	693.01	692.91
C14	7,405,994.01	4,741,163.30	1830.36	694.18	693.09	692.99
Pr215	7,405,989.98	4,741,153.92	1840.58	694.21	693.17	693.07
Pr216	7,405,980.39	4,741,131.54	1864.92	694.38	693.37	693.27
Pr217	7,405,972.01	4,741,110.26	1887.79	694.61	693.55	693.45
C15	7,405,964.00	4,741,089.93	1909.64	694.84	693.72	693.62

Dokaznice i tabelarni prikaz potrebnog betona, poklopca i penjalica za vodovdni šaht, pumpne stamice i zatvaračnice

Visina prstena poklopca		b=(m)	0.10	Dodatni iskop od kraja oplate		0.50					
Debljina zidova šahta		d=(m)	0.20	Širina dna rova		0.80					
Debljina donje ploče i tampona ispod šahta		d1=(m)	0.20								
Debljina gornje ploče šahta		d2=(m)	0.20								
Visina AB vijenca ispod gornje ploče šahta		h2=(m)	0.00								
Prečnik poklopca šahta		R=(m)	0.60								
Spoljni prečnik vodovodne cijevi		DN(m)	0.16								
Odstojanje od dna cijevi do dna šahta		e=(m)	0.25								
Ukupno m3 betona											
		17.14	15.78	39.00	55	31	260.74	70.92	17.14		
		Donja ploča šahta	Gornja AB ploča šahta	Zidovi šahta	Broj penjalica	Broj poklopca	Dodatni iskop za šaht m3	Dodatno rezanje afa za šaht m2	Tampon ispod šahtova	Unutrašnja dužina šahta u pravcu Unutrašnja širina šahta poprečno na trasu	
Ul. Gornjoselska - Obilaznica.											
Cpost1	677.12	1.55	1.02	0.97	2.73	3	16.67	3.80	1.02	2.80	1.20
I1	674.30	1.27	0.51	0.46	1.42	2	9.01	2.20	0.51	1.20	1.20
VV1	674.96	1.27	0.51	0.46	1.42	2	9.01	2.20	0.51	1.20	1.20
I2	674.27	1.32	0.96	0.90	2.22	3	14.22	3.60	0.96	2.60	1.20
C1	674.60	0.92	0.64	0.58	1.18	2	8.85	3.08	0.64	1.20	1.60
Obilaznica											
Cpost2	676.80	0.95	0.64	0.58	1.22	2	8.67	2.60	0.64	1.60	1.20
VV2-I3	677.12	1.16	1.09	1.03	2.13	2	14.38	4.00	1.09	3.00	1.20
VV3	679.16	1.09	0.51	0.46	1.22	2	8.17	2.20	0.51	1.20	1.20
VV4	684.56										
I4	683.27	1.64	0.58	0.52	1.61	3	10.30	2.64	0.58	1.20	1.40
VV5	685.04	1.50	0.51	0.46	1.34	2	8.68	2.20	0.51	1.20	1.20
Put za Andrijevicu											
C2	685.60	2.06	0.51	0.46	2.31	5	12.71	2.20	0.51	1.20	1.20
C3-I5	684.12	1.14	1.36	1.30	2.28	2	17.11	5.60	1.36	3.00	1.60
C4	686.80	0.98	0.51	0.46	1.10	2	7.65	2.20	0.51	1.20	1.20
C5-VV6	690.77	1.41	0.64	0.58	1.42	2	9.53	2.60	0.64	1.60	1.20
C6	687.95	1.25	0.51	0.46	1.06	2	7.51	2.20	0.51	1.20	1.20
C7-I6	687.90	1.32	1.36	1.30	2.64	3	18.85	5.60	1.36	3.00	1.60
C8	688.39	1.48	0.51	0.46	1.32	2	8.59	2.20	0.51	1.20	1.20
C9-VV7	690.14	1.10	0.64	0.58	1.41	2	9.48	2.60	0.64	1.60	1.20
C10	690.00	1.11	0.58	0.52	1.33	2	8.90	2.40	0.58	1.40	1.20

Broj šahta	Kota poklopca	KDC	$H=(Kp-KDC)+e$	$h=(Kp-(b+d+2+e))-KDC$	Donja ploča šahta	Gornja AB ploča šahta	Zidovi šahta	Broj penjalica	Broj poklopaca	Dodatni iskop za šaht m3	Dodatno rezanje afa za šaht m2	Tampon ispod šahtova	Unutrašnja dužina šahta u pravcu	Unutrašnja širina šahta	na trasu poprečno
C11	690.02	688.73	1.54	1.24	0.51	0.46	1.39	2	1	8.87	2.20	0.51	1.20	1.20	1.20
C12-I7	689.92	688.64	1.53	1.23	1.36	1.30	2.46	2	2	17.98	5.60	1.36	3.00	1.60	1.60
C13	691.50	690.33	1.42	1.12	0.58	0.52	1.34	2	1	8.95	2.40	0.58	1.40	1.20	1.20
C14	694.18	693.09	1.34	1.04	0.51	0.46	1.16	2	1	7.94	2.20	0.51	1.20	1.20	1.20
C15	694.84	693.72	1.37	1.07	0.58	0.52	1.28	2	1	8.70	2.40	0.58	1.40	1.20	1.20

Dokaznice i tabelarni prikaz potrebnog betonskog željeza za vodovodni šaht

Debljina asfalta		d=(m)	0.10									
Debljina zidova šahta		Fi=(m)	0.20									
Debljina donje ploče šahta		b=(m)	0.20									
Debljina gornje ploče šahta		d1=(m)	0.20									
Visina AB vijenca ispod gornje ploče šahta		d2=(m)	0.00									
Prečnik poklopca šahta		h2=(m)	0.60									
Spoljni prečnik vodovodne cijevi		R=(m)	0.16									
Odstojanje od dna cijevi do dna šahta		DN(m)	0.25									
		m2	kg	m2	kg	m2	kg					
		171.36	1,084.71	171.36	608.33	544.71	3,665.91	887.43	5,358.95			
		Donja ploča šahta				Gornja ploča šahta						
		Zidovi šahta				Ukupno zavarane armaturne mreže						
Broj šahta	Koča poklopca	KDC	$H = Kp - KDC$	$h = (Kp - (b+d2+h2)) - KDC$								
Ul. Gornjoselska - Obilaznica.												
Cpost1	677.12	675.52	1.85	1.55	10.24	64.82	10.24	36.35	35.52	239.05	56.00	340.22
I1	674.30	672.98	1.57	1.27	5.12	32.41	5.12	18.18	20.10	135.25	30.34	185.83
VV1	674.96	673.64	1.57	1.27	5.12	32.41	5.12	18.18	20.10	135.25	30.34	185.83
I2	674.27	672.90	1.62	1.32	9.60	60.77	9.60	34.08	29.81	200.61	49.01	295.46
C1	674.60	673.63	1.22	0.92	6.40	40.51	6.40	22.72	17.57	118.23	30.37	181.46
Obilaznica												
Cpost2	676.80	675.80	1.25	0.95	6.40	40.51	6.40	22.72	18.00	121.14	30.80	184.37
VV2-I3	677.12	675.91	1.46	1.16	10.88	68.87	10.88	38.62	29.20	196.52	50.96	304.01
VV3	679.16	678.02	1.39	1.09	5.12	32.41	5.12	18.18	17.79	119.74	28.03	170.33
VV4	684.56	684.56										
I4	683.27	681.88	1.64	1.34	5.76	36.46	5.76	20.45	22.30	150.11	33.82	207.01
VV5	685.04	683.79	1.50	1.20	5.12	32.41	5.12	18.18	19.20	129.22	29.44	179.80
Put za Andrijevicu												
C2	685.60	683.49	2.36	2.06	5.12	32.41	5.12	18.18	30.21	203.30	40.45	253.89
C3-I5	684.12	682.93	1.44	1.14	13.60	86.09	13.60	48.28	31.10	209.33	58.30	343.70
C4	686.80	685.77	1.28	0.98	5.12	32.41	5.12	18.18	16.38	110.26	26.62	160.85
C5-VV6	690.77	689.61	1.41	1.11	6.40	40.51	6.40	22.72	20.30	136.65	33.10	199.88
C6	687.95	686.95	1.25	0.95	5.12	32.41	5.12	18.18	16.00	107.68	26.24	158.27
C7-I6	687.90	686.53	1.62	1.32	13.60	86.09	13.60	48.28	34.99	235.50	62.19	369.86
C8	688.39	687.16	1.48	1.18	5.12	32.41	5.12	18.18	18.94	127.49	29.18	178.08
C9-VV7	690.14	688.99	1.40	1.10	6.40	40.51	6.40	22.72	20.16	135.68	32.96	198.91
C10	690.00	688.84	1.41	1.11	5.76	36.46	5.76	20.45	19.18	129.05	30.70	185.96

Broj šahta	Kota poklopca	KDC	$H=Kp-KDC$	$h=(Kp-(b+d+2h)) - KDC$	Donja ploča šahta	Gornja ploča šahta	Zidovi šahta	Ukupno zavarane armaturne mreže		
C11	690.02	688.73	1.54	1.24	5.12	5.12	19.71	132.66	29.95	183.25
C12-17	689.92	688.64	1.53	1.23	13.60	13.60	33.05	222.41	60.25	356.78
C13	691.50	690.33	1.42	1.12	5.76	5.76	19.31	129.97	30.83	186.88
C14	694.18	693.09	1.34	1.04	5.12	5.12	17.15	115.43	27.39	166.02
C15	694.84	693.72	1.37	1.07	5.76	5.76	18.63	125.39	30.15	182.30

SPECIFIKACIJA MATERIJALA

Specifikacija vodovodnog materijala

Fazonski komadi

Oznaka po EN	Profil DN	PN	Broj komada	Težina (kg)	
				Pojedinično	1370.00
T komad	150/150	10	3	32.00	96.00
T komad	150/100	10	20	29.50	590.00
T komad	150/50	10	7	27.50	192.50
FFR komad	400/250	10	1	50.50	50.50
FFR komad	150/100	10	1	12.80	12.80
FFR komad	250/150	10	1	27.00	27.00
FFK 11,25 stepeni	150	10	1	34.00	34.00
FFK 30 stepeni	150	10	1	34.00	34.00
FFK 45 stepeni	150	10	1	18.70	18.70
FFK 45 stepeni	100	10	1	11.40	11.40
F komad	150	10	1	15.80	15.80
FF komad L=1000mm	150	10	1	42.20	42.20
FF komad L=1000 mm	100	10	3	27.00	81.00
FF komad L= 600mm	100	10	2	18.90	37.80
EU komad	150	10	1	15.10	15.10
Q komad	100	10	2	11.90	23.80
X komad	100	10	14	4.30	60.20
X komad	150	10	1	7.20	7.20
Žablji poklopac	100	10	2	10.00	20.00

Vodovodne armature

Oznaka	Profil DN	PN	Broj komada
EV ventil	50	10	6
EV ventil	100	10	21
EV ventil	150	10	13
Vauzdušni ventil usisno-izduvni sa dvije kugle	50	10	6

Spojnice

Oznaka	Profil DN	PN	Broj komada
Elektro fuziona spojnica PEHD PE100 DN 160	160	10	23
Tuljak DN110 sa letećom prirubnicom DN 100	100	10	4
Tuljak DN160 sa letećom prirubnicom DN 150	150	10	49

Lukovi od PEHD PE100

Oznaka	Profil DN	PN	Broj komada
Luk od 11 stepeni od PEHD PE100 DN160mm	160	10	3
Luk od 22 stepena od PEHD PE100 DN160mm	160	10	2
Luk od 30 stepena od PEHD PE100 DN160mm	160	10	1
Luk od 45 stepeni od PEHD PE100 DN160mm	160	10	3
Luk od 90 stepeni od PEHD PE100 DN160mm	160	10	1

Cijevni materijal

Oznaka	Dužina (m')
Cijevi za vodu od PEHD PE100 PN 10bara DN 160/141.0mm	4338.00
Duktilne cevi DN 162,2/155mm	72.00
Cijevi za vodu od PEHD PE100 PN 10bara DN 100/96.8mm	12.00

Poklopci i penjalice

Oznaka	Broj komada
Poklopci okrugli svijetlog otvora Ø600mm, za opterećenja D400, sa gumenim dihtungom i antikorozijskom zaštitom	31
Penjalice	55

GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE

Geometrijski elementi trase - VODOVOD

Broj profila	Y	X	Stacionaža	Kota Terena	Kota Dna Cijevi	Kota Dna Rova
Ul. Gornjoselska - Obilaznica						0.10
Cpost1	7,407,835.41	4,744,508.53	0.00	677.12	675.52	675.42
Pr1	7,407,837.80	4,744,511.80	4.05	677.03	675.51	675.41
Pr2	7,407,864.39	4,744,516.18	31.00	677.07	675.46	675.36
Pr3	7,407,886.52	4,744,519.81	53.43	677.05	675.41	675.31
Pr4	7,407,906.21	4,744,522.73	73.33	677.08	675.37	675.27
Pr5	7,407,919.28	4,744,524.08	86.47	677.05	675.35	675.25
Pr6	7,407,935.01	4,744,525.71	102.28	676.96	675.31	675.21
Pr7	7,407,948.73	4,744,527.13	116.08	676.76	675.29	675.19
Pr8	7,407,953.36	4,744,528.26	120.84	676.76	675.28	675.18
Pr9	7,407,968.58	4,744,531.98	136.51	676.67	675.24	675.14
Pr10	7,407,997.09	4,744,535.28	165.22	675.19	674.15	674.05
Pr11	7,408,009.99	4,744,536.78	178.20	674.86	673.66	673.56
Pr12	7,408,029.81	4,744,539.05	198.15	674.72	673.52	673.42
Pr13	7,408,039.92	4,744,540.21	208.33	674.73	673.45	673.35
Pr14	7,408,050.15	4,744,541.38	218.62	674.67	673.38	673.28
Pr15	7,408,062.00	4,744,542.77	230.56	674.50	673.29	673.19
Pr16	7,408,085.25	4,744,545.88	254.01	674.40	673.13	673.03
Pr17	7,408,099.67	4,744,547.81	268.56	674.35	673.03	672.93
I1	7,408,121.90	4,744,545.72	290.89	674.30	672.98	672.88
Pr18	7,408,130.07	4,744,536.81	302.98	674.46	673.10	673.00
Pr19	7,408,145.43	4,744,532.58	318.91	674.63	673.26	673.16
Pr20	7,408,160.53	4,744,528.42	334.57	674.78	673.42	673.32
Pr21	7,408,182.02	4,744,522.50	356.86	674.82	673.49	673.39
Pr22	7,408,193.07	4,744,515.98	369.69	674.82	673.52	673.42
Pr23	7,408,207.68	4,744,512.85	384.64	674.82	673.57	673.47
VV1	7,408,232.13	4,744,507.62	409.63	674.96	673.64	673.54
Pr24	7,408,266.93	4,744,498.52	445.61	674.46	673.28	673.18
I2	7,408,304.05	4,744,488.81	483.97	674.27	672.90	672.80
Pr25	7,408,300.68	4,744,479.11	494.24	674.30	672.92	672.82
Pr26	7,408,292.40	4,744,455.23	519.51	674.47	672.97	672.87
Pr27	7,408,287.24	4,744,440.38	535.24	674.55	673.00	672.90
Pr28	7,408,288.96	4,744,429.63	546.13	674.61	673.03	672.93
Pr29	7,408,291.71	4,744,412.41	563.56	674.44	673.06	672.96
Pr30	7,408,293.57	4,744,400.77	575.35	674.32	673.08	672.98
Pr31	7,408,294.69	4,744,393.77	582.44	674.32	673.10	673.00
Pr32	7,408,296.08	4,744,385.07	591.25	674.27	673.12	673.02
Pr33	7,408,299.19	4,744,365.58	610.99	674.16	673.16	673.06
Pr34	7,408,303.59	4,744,338.02	638.89	674.77	673.43	673.33
Pr35	7,408,308.54	4,744,334.72	644.84	674.78	673.46	673.36
Pr36	7,408,315.14	4,744,330.32	652.77	674.80	673.49	673.39
Pr37	7,408,324.88	4,744,323.81	664.49	674.69	673.54	673.44
Pr38	7,408,337.27	4,744,315.55	679.38	674.42	673.60	673.50
C1	7,408,343.38	4,744,311.47	686.72	674.60	673.63	673.53
Obilaznica						
Cpost2	7,408,023.35	4,743,793.63	0.00	676.80	675.80	675.70
Pr39	7,408,022.74	4,743,792.75	1.08	676.80	675.80	675.70
Pr40	7,408,022.68	4,743,787.82	6.00	676.80	675.82	675.72
Pr41	7,408,022.49	4,743,771.09	22.74	676.90	675.87	675.77
VV2-I3	7,408,022.46	4,743,755.78	38.05	677.12	675.91	675.81
Pr42	7,408,022.37	4,743,732.12	61.70	677.28	675.99	675.89
Pr43	7,408,022.25	4,743,714.79	79.03	677.29	676.04	675.94
Pr44	7,408,022.74	4,743,692.95	100.88	677.43	676.10	676.00
Pr45	7,408,022.13	4,743,670.03	123.81	677.39	676.17	676.07
Pr46	7,408,022.62	4,743,653.94	139.91	677.56	676.22	676.12
Pr47	7,408,022.17	4,743,628.34	165.51	677.48	676.30	676.20
Pr48	7,408,022.10	4,743,615.23	178.62	677.45	676.34	676.24
Pr49	7,408,022.28	4,743,576.06	217.79	677.78	676.45	676.35

Broj profila	Y	X	Stacionaža	Kota Terena	Kota Dna Cijevi	Kota Dna Rova
Pr50	7,408,022.46	4,743,557.87	235.98	677.87	676.51	676.41
Pr51	7,408,022.30	4,743,537.38	256.47	677.99	676.57	676.47
Pr52	7,408,022.27	4,743,513.21	280.64	677.98	676.64	676.54
Pr53	7,408,022.27	4,743,505.56	288.29	678.07	676.66	676.56
Pr54	7,408,022.27	4,743,503.05	290.80	677.89	676.67	676.57
Pr55	7,408,022.26	4,743,493.48	300.37	677.99	676.70	676.60
Pr56	7,408,022.26	4,743,490.82	303.03	678.14	676.71	676.61
Pr57	7,408,022.30	4,743,482.06	311.79	678.27	676.74	676.64
Pr58	7,408,022.39	4,743,462.19	331.66	678.20	676.79	676.69
Pr59	7,408,022.06	4,743,439.42	354.44	677.98	676.86	676.76
Pr60	7,408,021.93	4,743,416.61	377.25	678.03	676.93	676.83
Pr61	7,408,021.78	4,743,395.53	398.33	678.16	676.99	676.89
Pr62	7,408,022.00	4,743,376.73	417.13	678.32	677.05	676.95
Pr63	7,408,022.07	4,743,357.69	436.17	678.40	677.11	677.01
Pr64	7,408,022.16	4,743,336.52	457.34	678.48	677.17	677.07
Pr65	7,408,022.40	4,743,319.50	474.36	678.69	677.27	677.17
Pr66	7,408,021.92	4,743,297.00	496.87	678.53	677.41	677.31
Pr67	7,408,021.96	4,743,278.73	515.13	678.74	677.52	677.42
Pr68	7,408,021.95	4,743,271.46	522.40	679.00	677.56	677.46
Pr69	7,408,021.91	4,743,256.72	537.14	679.18	677.65	677.55
Pr70	7,408,021.92	4,743,239.25	554.61	679.17	677.76	677.66
Pr71	7,408,021.87	4,743,216.46	577.40	679.09	677.89	677.79
VV3	7,408,021.85	4,743,195.39	598.47	679.16	678.02	677.92
Pr72	7,408,021.84	4,743,176.37	617.49	679.38	678.13	678.03
Pr73	7,408,021.64	4,743,166.60	627.26	679.45	678.19	678.09
Pr74	7,408,021.39	4,743,154.16	639.71	679.53	678.27	678.17
Pr75	7,408,020.22	4,743,137.04	656.87	679.58	678.37	678.27
Pr76	7,408,018.46	4,743,119.10	674.89	679.65	678.48	678.38
Pr77	7,408,017.06	4,743,109.21	684.88	679.64	678.54	678.44
Pr78	7,408,015.54	4,743,098.40	695.80	679.62	678.60	678.50
Pr79	7,408,012.51	4,743,080.95	713.52	679.71	678.71	678.61
Pr80	7,408,007.71	4,743,058.95	736.03	680.13	678.84	678.74
Pr81	7,408,002.32	4,743,039.56	756.15	680.10	678.96	678.86
Pr82	7,407,996.56	4,743,021.22	775.37	680.34	679.08	678.98
Pr83	7,407,989.66	4,743,002.07	795.73	680.47	679.20	679.10
Pr84	7,407,982.11	4,742,984.89	814.50	680.55	679.31	679.21
Pr85	7,407,973.57	4,742,965.09	836.06	680.44	679.44	679.34
Pr86	7,407,964.70	4,742,947.52	855.74	680.56	679.56	679.46
Pr87	7,407,956.61	4,742,931.96	873.28	680.77	679.67	679.57
Pr88	7,407,945.53	4,742,913.46	894.84	680.85	679.80	679.70
Pr89	7,407,935.42	4,742,898.47	912.92	680.99	679.91	679.81
Pr90	7,407,930.91	4,742,891.77	921.00	681.10	679.95	679.85
Pr91	7,407,922.49	4,742,880.59	935.00	681.29	680.04	679.94
Pr92	7,407,913.49	4,742,868.67	949.93	681.31	680.13	680.03
Pr93	7,407,897.68	4,742,850.04	974.37	681.37	680.27	680.17
Pr94	7,407,884.85	4,742,836.75	992.84	681.48	680.38	680.28
Pr95	7,407,869.82	4,742,821.63	1014.16	681.85	680.81	680.71
Pr96	7,407,856.03	4,742,808.45	1033.24	682.19	681.19	681.09
Pr97	7,407,841.01	4,742,795.48	1053.08	682.66	681.59	681.49
Pr98	7,407,830.96	4,742,787.54	1065.89	682.93	681.85	681.75
Pr99	7,407,809.84	4,742,771.38	1092.48	683.46	682.38	682.28
Pr100	7,407,793.94	4,742,759.10	1112.57	683.92	682.78	682.68
Pr101	7,407,784.43	4,742,751.81	1124.55	684.24	683.82	683.72
Pr102	7,407,779.91	4,742,746.63	1131.43	684.42	684.42	684.32
Pr103	7,407,752.60	4,742,726.06	1165.62	684.49	684.49	684.39
Pr104	7,407,738.45	4,742,715.40	1183.34	684.52	684.52	684.42
VV4	7,407,723.89	4,742,704.44	1201.56	684.56	684.56	684.46
Pr105	7,407,714.72	4,742,697.91	1212.82	684.24	683.88	683.78
Pr106	7,407,698.75	4,742,685.88	1232.82	683.79	682.68	682.58
Pr107	7,407,682.77	4,742,673.84	1252.82	683.49	682.28	682.18
I4	7,407,666.80	4,742,661.81	1272.82	683.27	681.88	681.78
Pr108	7,407,650.82	4,742,649.78	1292.82	683.12	681.92	681.82
Pr109	7,407,634.85	4,742,637.74	1312.82	683.13	681.96	681.86

Broj profila	Y	X	Stacionaža	Kota Terena	Kota Dna Cijevi	Kota Dna Rova
Pr110	7,407,618.87	4,742,625.71	1332.82	683.21	682.00	681.90
Pr111	7,407,602.90	4,742,613.68	1352.82	683.12	682.04	681.94
Pr112	7,407,586.86	4,742,601.72	1372.82	683.36	682.14	682.04
Pr113	7,407,569.23	4,742,589.06	1394.52	683.44	682.25	682.15
Pr114	7,407,550.88	4,742,577.48	1416.23	683.53	682.36	682.26
Pr115	7,407,530.48	4,742,566.18	1439.54	683.61	682.48	682.38
Pr116	7,407,509.45	4,742,556.10	1462.87	683.72	682.60	682.50
Pr117	7,407,489.37	4,742,547.85	1484.57	683.79	682.70	682.60
Pr118	7,407,468.87	4,742,540.72	1506.28	683.87	682.81	682.71
Pr119	7,407,448.46	4,742,534.24	1527.69	683.95	682.92	682.82
Pr120	7,407,428.92	4,742,528.04	1548.19	684.03	683.02	682.92
Pr121	7,407,409.38	4,742,521.84	1568.69	684.10	683.12	683.02
Pr122	7,407,389.84	4,742,515.63	1589.19	684.18	683.17	683.07
Pr123	7,407,370.30	4,742,509.43	1609.69	684.26	683.21	683.11
Pr124	7,407,350.76	4,742,503.23	1630.19	684.33	683.25	683.15
Pr125	7,407,331.22	4,742,497.03	1650.69	684.41	683.31	683.21
Pr126	7,407,299.90	4,742,487.26	1683.51	684.54	683.41	683.31
Pr127	7,407,282.86	4,742,486.45	1700.56	684.63	683.46	683.36
Pr128	7,407,267.71	4,742,491.71	1716.60	684.67	683.51	683.41
Pr129	7,407,255.69	4,742,503.86	1733.70	684.77	683.56	683.46
Pr130	7,407,240.97	4,742,520.15	1755.65	684.78	683.62	683.52
Pr131	7,407,231.16	4,742,531.01	1770.29	684.83	683.67	683.57
Pr132	7,407,204.56	4,742,530.15	1796.90	684.89	683.75	683.65
VV5	7,407,193.60	4,742,520.22	1811.69	685.04	683.79	683.69
Put za Andrijevicu						
VV5	7,407,193.60	4,742,520.22	0.00	685.04	683.79	683.69
Pr133	7,407,174.35	4,742,502.32	26.29	684.99	683.74	683.64
Pr134	7,407,152.63	4,742,483.80	54.84	684.94	683.68	683.58
Pr135	7,407,138.29	4,742,471.35	73.83	684.50	683.64	683.54
Pr136	7,407,130.11	4,742,464.41	84.56	683.40	683.62	683.52
Pr137	7,407,125.01	4,742,455.35	94.96	683.42	683.60	683.50
Pr138	7,407,108.81	4,742,440.42	116.98	683.45	683.56	683.46
Pr139	7,407,090.60	4,742,423.63	141.75	683.38	683.51	683.41
Pr140	7,407,086.23	4,742,419.60	147.70	685.57	683.50	683.40
C2	7,407,083.36	4,742,416.95	151.60	685.60	683.49	683.39
Pr141	7,407,076.48	4,742,410.61	160.95	685.66	683.44	683.34
Pr142	7,407,071.49	4,742,406.01	167.74	683.89	683.41	683.31
Pr143	7,407,054.85	4,742,390.67	190.37	683.65	683.29	683.19
Pr144	7,407,038.31	4,742,375.42	212.87	683.78	683.18	683.08
Pr145	7,407,027.40	4,742,365.59	227.56	684.22	683.11	683.01
Pr146	7,407,013.55	4,742,353.12	246.20	684.40	683.02	682.92
C3-15	7,407,000.39	4,742,341.28	263.90	684.12	682.93	682.83
Pr147	7,406,987.92	4,742,329.43	281.10	684.07	683.03	682.93
Pr148	7,406,969.29	4,742,311.73	306.80	684.31	683.18	683.08
Pr149	7,406,955.17	4,742,298.32	326.27	684.54	683.30	683.20
Pr150	7,406,939.55	4,742,283.48	347.82	684.50	683.43	683.33
Pr151	7,406,924.73	4,742,269.47	368.21	684.94	683.55	683.45
Pr152	7,406,900.41	4,742,246.46	401.69	685.18	683.75	683.65
Pr153	7,406,866.79	4,742,218.28	445.56	685.13	684.02	683.92
Pr154	7,406,852.50	4,742,206.30	464.21	686.05	684.95	684.85
Pr155	7,406,832.96	4,742,187.85	491.08	686.48	685.19	685.09
Pr156	7,406,817.33	4,742,173.07	512.59	686.60	685.38	685.28
Pr157	7,406,805.52	4,742,160.22	530.04	686.75	685.54	685.44
C4	7,406,788.43	4,742,141.63	555.30	686.80	685.77	685.67
Pr158	7,406,782.22	4,742,135.79	563.82	686.82	685.85	685.75
Pr159	7,406,763.79	4,742,118.46	589.11	689.77	688.12	688.02
Pr160	7,406,741.20	4,742,097.27	620.10	689.87	688.18	688.08
Pr161	7,406,721.56	4,742,080.78	645.74	690.60	688.24	688.14
Pr162	7,406,713.14	4,742,073.40	656.94	688.76	688.26	688.16
Pr163	7,406,710.54	4,742,071.05	660.44	688.76	688.27	688.17
Pr164	7,406,707.95	4,742,068.70	663.94	688.76	688.27	688.17
Pr165	7,406,702.99	4,742,064.21	670.62	689.28	688.29	688.19
Pr166	7,406,699.09	4,742,060.68	675.88	690.67	688.30	688.20

Broj profila	Y	X	Stacionaža	Kota Terena	Kota Dna Cijevi	Kota Dna Rova
C5-VV6	7,406,694.09	4,742,056.15	682.63	690.77	689.61	689.51
Pr167	7,406,686.41	4,742,049.32	692.91	690.98	689.59	689.49
Pr168	7,406,675.27	4,742,041.70	706.41	691.10	689.56	689.46
Pr169	7,406,669.10	4,742,037.42	713.91	691.11	689.55	689.45
Pr170	7,406,659.95	4,742,031.07	725.05	689.50	688.44	688.34
Pr171	7,406,654.34	4,742,024.85	733.43	688.70	687.60	687.50
Pr172	7,406,649.54	4,742,019.54	740.59	688.10	687.35	687.25
C6	7,406,641.92	4,742,011.09	751.96	687.95	686.95	686.85
Pr173	7,406,634.30	4,742,002.65	763.33	687.80	686.83	686.73
Pr174	7,406,630.65	4,741,998.60	768.79	687.73	686.78	686.68
C7-I6	7,406,612.84	4,741,981.03	793.81	687.90	686.53	686.43
Pr175	7,406,591.88	4,741,960.37	823.24	688.09	686.82	686.72
Pr176	7,406,578.27	4,741,949.25	840.81	688.20	687.00	686.90
C8	7,406,565.91	4,741,938.44	857.24	688.39	687.16	687.06
Pr177	7,406,559.36	4,741,932.70	865.94	688.41	687.25	687.15
Pr178	7,406,547.54	4,741,922.36	881.65	690.39	688.90	688.80
Pr179	7,406,523.03	4,741,901.79	913.64	690.45	688.96	688.86
C9-VV7	7,406,513.18	4,741,892.98	926.86	690.14	688.99	688.89
Pr180	7,406,504.70	4,741,885.20	938.37	689.87	688.97	688.87
Pr181	7,406,488.61	4,741,871.19	959.70	690.18	688.93	688.83
Pr182	7,406,472.40	4,741,856.86	981.34	690.34	688.88	688.78
C10	7,406,457.84	4,741,843.98	1000.77	690.00	688.84	688.74
Pr183	7,406,443.41	4,741,829.71	1021.07	690.05	688.80	688.70
Pr184	7,406,434.59	4,741,820.97	1033.49	689.98	688.78	688.68
C11	7,406,418.34	4,741,804.92	1056.33	690.02	688.73	688.63
Pr185	7,406,404.99	4,741,790.51	1075.98	689.93	688.69	688.59
Pr186	7,406,395.81	4,741,780.61	1089.47	689.90	688.67	688.57
C12-I7	7,406,387.44	4,741,772.00	1101.48	689.92	688.64	688.54
Pr187	7,406,368.51	4,741,752.36	1128.76	689.93	688.75	688.65
Pr188	7,406,346.50	4,741,728.44	1161.27	689.89	688.88	688.78
Pr189	7,406,320.52	4,741,698.27	1201.08	690.80	689.68	689.58
Pr190	7,406,303.33	4,741,678.29	1227.43	690.80	689.76	689.66
Pr191	7,406,286.91	4,741,657.96	1253.57	691.03	689.83	689.73
Pr192	7,406,271.66	4,741,639.07	1277.85	690.92	689.91	689.81
Pr193	7,406,254.47	4,741,617.79	1305.20	691.09	689.99	689.89
Pr194	7,406,239.52	4,741,597.06	1330.76	691.09	690.07	689.97
Pr195	7,406,224.74	4,741,576.57	1356.02	691.15	690.14	690.04
Pr196	7,406,208.35	4,741,553.84	1384.05	691.29	690.23	690.13
C13	7,406,198.28	4,741,538.92	1402.05	691.50	690.33	690.23
Pr197	7,406,187.11	4,741,522.35	1422.03	691.60	690.45	690.35
Pr198	7,406,173.60	4,741,502.33	1446.19	691.65	690.60	690.50
Pr199	7,406,161.84	4,741,484.91	1467.20	691.84	690.73	690.63
Pr200	7,406,150.30	4,741,467.70	1487.92	691.93	690.85	690.75
Pr201	7,406,138.25	4,741,447.34	1511.58	692.20	690.99	690.89
Pr202	7,406,125.59	4,741,425.95	1536.43	692.24	691.14	691.04
Pr203	7,406,112.04	4,741,402.99	1563.09	692.46	691.30	691.20
Pr204	7,406,098.28	4,741,376.41	1593.03	692.68	691.48	691.38
Pr205	7,406,081.78	4,741,344.53	1628.93	692.98	691.70	691.60
Pr206	7,406,069.65	4,741,320.75	1655.62	693.00	691.86	691.76
Pr207	7,406,055.65	4,741,293.30	1686.43	693.20	692.04	691.94
Pr208	7,406,043.34	4,741,269.17	1713.52	693.43	692.20	692.10
Pr209	7,406,032.65	4,741,248.20	1737.06	693.50	692.34	692.24
Pr210	7,406,024.37	4,741,231.95	1755.29	693.75	692.49	692.39
Pr211	7,406,016.12	4,741,213.78	1775.25	693.90	692.65	692.55
Pr212	7,406,008.01	4,741,195.87	1794.91	694.00	692.81	692.71
Pr213	7,405,998.13	4,741,172.88	1819.93	694.16	693.01	692.91
C14	7,405,994.01	4,741,163.30	1830.36	694.18	693.09	692.99
Pr215	7,405,989.98	4,741,153.92	1840.58	694.21	693.17	693.07
Pr216	7,405,980.39	4,741,131.54	1864.92	694.38	693.37	693.27
Pr217	7,405,972.01	4,741,110.26	1887.79	694.61	693.55	693.45
C15	7,405,964.00	4,741,089.93	1909.64	694.84	693.72	693.62