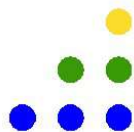


Investitor:



OPŠTINA BAR

Projektant:



HydroGIS System d.o.o. Podgorica

Društvo za projektovanje, inženjering i konsalting

Crna Gora, 81000 Podgorica, Đura Jakšića 19, hidrogis@gmail.com

PIB 02764962 PDV 30/31-09003-1 Registarski broj 5-0546611/003

GLAVNI PROJEKAT

Izgradnje hidrotehničkih instalacija – planirani vodovod, kroz blokove 2,3, i 4 kao i priključka za objekat na UP 63 u zahvatu DUP-a "Zeleni pojas"

KNJIGA A

Podgorica, septembar 2025. godine

OBRAZAC 1

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
Digitally signed by Ljubica Milačić Date: 2025.09.18 11:57:36 CEST		

KNJIGA A

INVESTITOR: OPŠTINA BAR

OBJEKAT: Izgradnje hidrotehničkih instalacija – planirani vodovod, kroz blokove 2,3, i 4 kao i priključka za objekat na UP 63 u zahvatu DUP-a "Zeleni pojas"

LOKACIJA: Naselje Šušanj; katastarske parcele broj 861/1 i 2504/1
K.O. Šušanj

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE GRAĐEVINSKI PROJEKAT – FAZA HIDROTEHNIKE

AUTOR PROJEKTA: Doris Turusković Drašković spec. Sci. građ

PROJEKTANT  **HydroGIS System d.o.o. Podgorica**
Društvo za projektovanje, inženjering i konsalting
Crna Gora, 81000 Podgorica, Drura Jakšića 19, hidrogis@gmail.com
PIB 02764962 PDV 30/31-09003-1 Registarski broj 5-0546611/003

ODGOVORNO LICE Ljubica Milačić. _____

VODEĆI PROJEKTANT Doris Turusković Drašković spec. Sci. građ. _____
Broj licence: 072/7-121/3-2018

ODGOVORNI PROJEKTANT Doris Turusković Drašković spec. Sci. građ. _____
Broj licence: 072/7-121/3-2018

SARADNICI NA PROJEKTU Sreten Ivanović spec.sci.građ. _____

OPŠTI SADRŽAJ
KNJIGA 0 – OPŠTA DOKUMENTACIJA
KNJIGA A – GRAĐEVINSKI PROJEKAT – FAZA HIDROTEHNIKA

KNJIGA A

III. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- Tehnički izvještaj sa hidrauličkim proračunom
- Tehnički uslovi izvođenja radova
- Program kontrole i osiguranje kvaliteta
- Predmjer i predračun radova

IV. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

- Dokaznice količina
- Specifikacija materijala
- Geometrijski elementi trase

V. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

	Razmjera	Broj priloga
Situacioni prikaz trase	1:500	1.
Detaljni uzdužni profil	1:100/500	2.
Detalji vodovodnih čvorova	1:25	3.
Detalji armiranja vodovodnih čvorova	1:1000	4.



GLAVNI PROJEKAT

Izgradnje hidrotehničkih instalacija – planirani vodovod, kroz blokove 2,3, i 4 kao i priključka za objekat na UP 63 u zahvatu DUP-a "Zeleni pojas"

III. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA



TEHNIČKI OPIS

TEHNIČKI OPIS

1. UVOD

Opšti strateški ciljevi, definisani su na osnovu iskazanih razvojnih potreba i interesa područja, istraženih i procjenjenih razvojnih potencijala i naročito prirodnih resursa.

Sa stanovišta Crne Gore, ali i lokalne zajednice od osnovnog je interesa obezbjeđenje uslova za korišćenje turističkih potencijala, zadržavanje stanovništva na ovim prostorima, kao i ublažavanje zaostajanja dijela opštine za razvijenijim djelovima Crne Gore u funkciji ravnomjernijeg i ujednačenijeg razvoja.

Lokalno izraženi interesi se u najkraćem mogu iskazati u rasponu od podizanja nivoa životnog standarda, želje za boljim radnim mjestima i obezbjeđenjem ekonomske sigurnosti stanovništva, sve do potrebe da prostor opštine bude bolje i ravnomjernije opremljen raznim sadržajima.

U cilju ostvarivanja navedenih interesa i potreba, očuvanje životne sredine je kritičan uticaj na potencijal razvoja privrede - posebno na turizam. Neophodno je identifikovati i otkloniti nedostatke i preduzeti adekvatne aktivnosti na izgradnji nedostajuće hidrotehničke infrastrukture.

Intenzivan razvoj turizma u obalnim područjima uzrok je povećane potrebe vodom za piće i produkcije otpadnih voda koje najčešće, često i bez odgovarajuće obrade, završavaju u moru.

2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

S obzirom da je na predmetnom prostoru realizovana neformalna izgradnja individualno stambenih objekata sa slabo formiranim ulicama (širina, nagib, podloga), vodovodna mreža je na adekvatan način pratila navedenu izgradnju, tako da na planskom prostoru imamo vodovodnu mrežu malih profila i trasama cjevovoda kroz privatne parcele.

U vodovodnoj mreži predmetnog prostora zastupljeni su profili: DN < 50mm, DN80 mm, DN100 mm, što nije dovoljno za uredno snabdijevanje vodom.

Prostor neposredno iznad željezničke pruge, nije pokriven saobraćajnicama, što je otežavalo izgradnju vodovodne mreže.

U vodovodnoj mreži, izvedeni cjevovodi su: manji profili od PC materijala, PEHD, PVC.

Distributivni cjevovod DN300 mm je u dosta lošem stanju (starost cjevovoda, uticaj željezničkog kolosjeka i neadekvatna zaštita i agresivan materijal).

Tranzitni i distributivni cjevovod DN400 mm u funkciji punjenja rezervoara Šušanj 1, I visinska zona je u dobrom stanju.

U međuvremenu je izgrađen tranzitni i distributivni cjevovod DN400 mm sa priključkom na regionalni vodovod i rezervoar Šunjaš 2 za II visinsku zonu.

Nedostaci postojećeg sistema vodosnabdijevanja sa na predmetnom prostoru

- ***Najveći problem u vodosnabdijevanju predmetnog područja je što postojeća distributivna mreža nije razdvojena po visinskim zonama u skladu sa***

članom 12 Pravila o minimumu kvaliteta i obima poslova za obavljanje regulisanih komunalnih djelatnosti.

- **U sadašnjem sistemu vodosnabdijevanja koji gravitiraju od kote 0mnm do kote 150mnm, dominantni rezervoar je "Šušanj 1" sa kotom preliva 70mnm što ima za posledicu neuredno vodosnabdijevanje potrošača.**
- **Dotrajalost postojeće vodovodne mreže.**

3. PODLOGE ZA OBRADU

Dokumentacija koja je bila na raspolaganju:

- DUP "Zelen"
- Podaci dobijeni od Vodovod i kanalizacija Bar d.o.o.

4. POTREBE ZA VODOM SA HIDRAULIČKIM PRORAČUNOM

Vrsta potrošača, broj stambenih jedinica, broj korisnika, specifična potrošnja i koficijinti neravnomjernosti preuzeti su iz DUP-a "Zelen" i prikazano u narednoj tabeli.

Podaci i proračun potrošnje:

Broj urbanist. parcele	Površina (m ²)	Namjena	Broj stambenih jedinica	broj korisnika	Spec. potrošnja (l/s/dan)	Ukupno (m ³ /dan)
UP S1 – S6	146 112,52	Stanovanje Poslovni	520	1666 33	250 100	416,50 3,30
Ukupno	146 112,52					499,80

Maksimalna dnevna potrošnja:

- $Q_{\max, \text{dn}} = 728,50 \text{ m}^3/\text{dan} = 5,78 \text{ l/s}$

Maksimalna časovna potrošnja:

- $Q_{\max, \text{čas}} = Q_{\max, \text{dn}} \times K_{\text{č}} = 5,78 \times 1,50 = 8,67 \text{ l/s}$

Hidraulički proračun

		Izgradnja distributivnog cjevovoda DN150mm II visinska zona Šušanj Bar		Hidraulički proračun												
		Oznaka dionice									KLG = x =	1,15	u	0,00000131		
Redni broj dionice	Namjena cjevovoda	početni čvor	završni čvor	Dužina cijevi L=(m')	Prečnik cijevi d=(mm)	Brzina vode (m/s)	Površina F=(m ²)	Količina vode Q=(l/s)	Re	Rapavost K=(mm)	Koeficijent trenja λ	Gubitak visine Δh=(m)	Gubitak visine x Δh x=(m)	Vrsta materijala cijevi	Kote pjezo metra mnm	Pad pjezometra (%)
1	Distributivni	Rezervoar Šušanj 2	H-Č5	350	102,2	1,06	0,008	8,67	82494,93	0,002	0,0190113	3,71	4,27	PEHD	990	12,19
2	Distributivni	Rezervoar Šušanj 2	H-Č5	350	150,0	0,98	0,018	17,34	112413,09	0,050	0,0197339	2,26	2,60	ductil	877	7,43

Hidrauličkim proračunom obrađene su dvije varijante:

1. Prečnik cjevovoda Ø102,2mm, PEHD; količina vode Q=8,67 l/s; brzina vode 1,06m/s
2. Prečnik cjevovoda Ø150,0mm, Ductil; količina vode Q=17,34 l/s; brzina vode 0,98m/s.

Odlučili smo da se izgradi distributivni cjevovoda od DUCTIL clasa C30 DN OD162.6/ID150mm iz razloga što je za protekli vremenski period od donošenja DUP-a "Zeleni" došlo do značajne izgradnje objekata sa turističkim kapacitetima pa je nedovoljna količina vode od Q=8,67 l/s.

5. KONCEPCIJA TEHNIČKIH RJEŠENJA

Tehnička koncepcija Glavnog projekta Izgradnje hidrotehničkih instalacija – planiranivodovod, kroz blokove 2,3, i 4 kao i priključka za objekat na UP 63 u zahvatu DUP-"Zeleni pojas" je prvi korak koji omogućuje početak prevazilaženja postojećeg problema u vodosnabdijevanju na predmetnom prostoru.

Opis trase cjevovoda

Voda se iz rezervoara "Šušanj 2", za II visinsku zonu, se preuzima izvan zatvaračnice rezervoara preko postojećeg cjevovoda DN150mm i distribuira prema potrošačima projektovanim distributivnim cjevovodom, DUCTIL clasa C30 DN OD162.6/ID150mm, L=358.61m'.

Duž trase cjevovoda planirana je izgradnja 5 vodovodnih čvorova sa svim detaljima za izvođenje radova. Namjena vodovodnih čvorova je za prespajanje postojeće distributivne vodovodne mreže.

U skladu sa članom 12 Pravila o minimumu kvaliteta i obima poslova za obavljanje regulisanih komunalnih djelatnosti definisane su visinske zone:

- I visinska zona; dominantni rezervoar "Šušanj 1" KP=70,00mnm; KD=66,00mnm, zapremina V=2400m³, snabdijeva potrošače od izohipse na koti 0,00mnm do izohipse na koti 55mnm.

- II visinska zona; dominantni rezervoar "Šušanj 2" KP=70,00mnm; KD=66,00mnm, zapremina V=1200m³, snabdijeva potrošače od izohipse na koti 55mnm do izohipse na koti 110mnm.

Glavnim projektom predviđena je izgradnja cjevovoda kroz dvije faze:

- I faza od rezervoara "Šušanj 2" zaključno sa vodovodnim čvorom Č2
- I faza od vodovodnog čvora Č2 zaključno sa vodovodnim čvorom Č5

Prespajanje postojećih distributivnih cjevovoda na projektvani cjevovod nije predmet ovog projekta.

Podgorica, septembar 2025. godine

Sastavila:

Doris Turusković Drašković spec.sci. građ.



TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE 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 obavješćavanje 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 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 obezbijediti 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

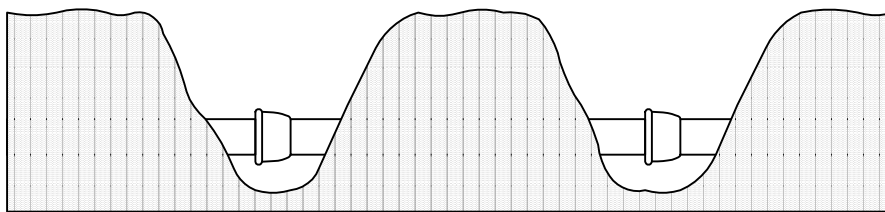
Asfaltna i betonske površine se poslije obilježavanja trase, moraju prvo mašinski zasjeći pa tek onda lomiti. Iskopi će se vršiti mašinski ili ručno u zavisnosti od mogućnosti, vrste terena i blizine ostalih instalacija. Sva otkopavanja moraju biti izvršena tačno do visina predviđenih u projektima, a 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.

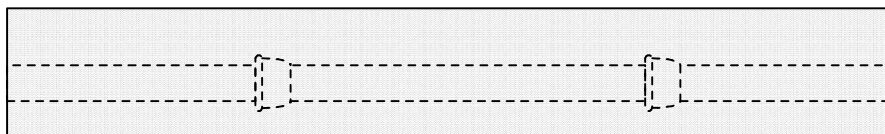
Izvođač je dužan da ukoliko tokom izvođenja radova naiđe na arheološka nalazišta, fosile, aktivna klizišta, velike količine podzemnih voda koju nije u mogućnosti da evakuše, obavijesti u pisanoj formi nadležni ogran i obezbijedi gradilište. Ukoliko zastoj traje duže od 5 dana to predstavlja mogućnost 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 zatrpavanje spojeva zaštitnim slojem pijeskom uz obavezno nabijanje. Ako projektom nije drugačije predviđeno, debljina zaštitnog sloja iznosi najmanje 10cm.



Dalje zatrpavanje 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 $M_s=350\text{N/mm}^2$ (vidjeti JUS U.B1.046)

II kod pješačkih staza i zelenih površina:

- a) zahtijevana najmanja zbijenost 92% ili
- b) zahtijevani najmanji modul stišljivosti $M_s=250\text{N/mm}^2$

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 uzorak. Beton koji je delimično vezan ili koji sadrži nepoželjne primijese ne smije se ugraditi. Ugradnja betona treba da se vrši upotrebom 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, reviziona 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 određenim objektima vodovodnog sistema, prema opisu radova u troškovniku radova. Jediničnom cijenom obuhvaćena je i izrada postavljanje i skidanje eventualno potrebne oplate, 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 izvodiće se prema uslovima u prethodnom članu Betonski radovi.

KVALITET KAMENA

Kamene obloge koristiće se kamen koji mora da bude čvrst (otporan na habanje), jedar i otporan na uticaje mraza i atmosferilija, u skladu sa važećim standardima.

Kamen koji se ugrađuje mora da ima minimalnu čvrstoću na pritisak u iznosu od 100 MN/m².

Prema projektnoj dokumentaciji, za radove od kamena upotrijebiće se kamen dimenzija $dk = (0.1-0.15)$ m.

U primijenjenom kamenu prisustvo finih frakcija gline i prašine (frakcije sitnije od 0.074 mm) ne smije biti veće od 5%.

UGRAĐIVANJE KAMENA I OBRAČUN

Lomljen kamen se za ugradnju u projektovana rješenja uzima sa deponija formiranih istovarom pribavljenog kamena iz transportnih sredstava. Ugrađen kamen se doteruje pogodnim alatom (čekićem). Radovi se obračunavaju po m³ ugrađenog kamena, pri čemu ponuđena jedinična cijena obuhvata troškove materijala, rada i transportnih sredstava prilikom dopremanja kamena od kamenoloma do gradilišta, troškove utovara i istovara, vrijednost ugradnje lomljenog kamena, kao sve ostale direktne ili indirektne troškove izvođenja radova.

Nabavka materijala i izrada bitumeniziranog agregata BNS 22

Opis

Polozicija obuhvata nabavku, spravljanje, transport, ugrađivanje i zbijanje mešavine od granuliranog mineralnog materijala i bitumena BNS 22.

Bitumenizirani noseći sloj se ugrađuje kao gornja podloga kolovozne konstrukcije u debljini $d = 6$ cm u skladu sa ovim specifikacijama i tehničkim uslovima datim u JUS U.E9.021/1986, a u svemu prema geometrijskom rešenju Glavnog projekta.

Osnovni materijali

Za izradu gornjeg nosećeg sloja od bituminiziranog materijala treba primeniti sledeće osnovne materijale:

- neseeparisani drobljeni agregat 0/45 mm uz korekciju sastava dodatkom peska i/ili kamenog brašna ili neseeparisani šljunak uz dodatak najmanje 30 % mase kamene smese drobljenog zrna iznad 2 mm sa najvećim zrnom do 45 mm, uz dodatak kamenog brašna (prema potrebi)
- kameno brašno karbonatnog sastava,
- vezivo BIT 60 ili BIT 90.

Kvalitet osnovnih materijala

Kamena sitnež

Neseeparisani drobljeni kameni materijal dobija se veštačkim putem drobljenjem čvrste stenske mase, šljunka ili drobine. Neseeparisani drobljeni kameni materijal dobijen drobljenjem šljunka mora sadržavati najmanje 90 % drobljenih zrna iznad 2 mm. Pod drobljenim zrnom se podrazumeva zrno koje ima najmanje 50 % ASdrobljene površine. Pod neseeparisanim šljunkom se podrazumeva prirodni kameni materijal zaobljenog oblika koji nije predrobljen ili je predrobljen samo do takvog stepena da ostaje najmanje 50 % površine svakog zrna zaobljenog oblika.

Frakcije drobljenog kamenog agregata treba da zadovolje sledeće uslove kvaliteta:

R.b r. Osobina	Uslov kvaliteta	Standard
1. Granulometrijski sastav	prema standardu	JUS B.B3.100
2. Habanje po metodi "Los Angeles"	max 25% (m/m)	JUS B.B8.045
3. Obavijenost površine agregata bitumenom	100/90 % (m/m)	JUS U.M8.096
4. Postojanost prema mrazu, gubitak	max 5 % (m/m)	JUS B.B8.044
5. Upijanje vode (na frakciji 4/8 mm)	max 1.2 % (m/m)	JUS B.B8.031
6. Sadržaj zrna nepovoljnog oblika (u frakcijama iznad 4 mm)	max 20 % (m/m)	JUS B.B8.048
7. Sadržaj grudvi gline	max 0.25 %(m/m)	JUS B.B8.038

Pijesak

Za pesak treba koristiti drobljeni pesak krupne granulacije 0/4 mm.
Granulometrijski sastav peska treba da zadovolji sledeće uslove:

Kvadratni otvor sita (mm)	Prolazi kroz sito u procentima mase
0.09	0.0 - 10.0
2.00	65.0 - 100.0
4.00	90.0 - 100.0
8.00	100.0

Pesak mora da zadovolji i sledeće uslove kvaliteta:

R.b r.	Osobina	Uslov kvaliteta	Standard
1.	Udeo čestica manjih od 0.09 mm	max 5 % (m/m)	JUS B.B8.036
2.	Ekvivalent peska	min 70 %	JUS U.B 1.040
3.	Sadržaj grudvi gline	max 0.5 % (m/m)	JUS B.B8.038
4.	Organske nečistoće	max 0.5 % (m/m)	JUS U.B1.024

Kameno brašno

Kameno brašno u svemu mora da odgovara kriterijumima datim u JUS B.B3.045 za I klasu kvaliteta.

Bitumen

Za izradu sloja BNS 22 A može se primjeniti bitumen BIT 60 ili BIT 90 koji u svemu mora da odgovara kriterijumima datim u JUS U.M3.010.

Bitumenska emulzija

Za vezu između slojeva primenjivati katjonsku polustabilnu emulziju, prema JUS U.M3.024/96. ili anjonsku emulziju, prema JUS U.M3.022/96.

Sastav mineralne mješavine

Za izradu BNS-a primeniti mineralnu mješavinu 0/32 mm takvog granulometrijskog sastava da kriva prosijavanja leži u graničnom području prikazanom u sledećoj tabeli:

Kvadratni otvor sita (mm)	Prolazi kroz sito u procentima mase
0.09	4-14
0.25	7-37
0.71	12-53
2.00	21 -65

4.00	30-74
8.00	44-85
11.20	54-92
16.00	70-100
22.40	97 -100
31.50	100

Na asfaltnom postrojenju mora postojati sito koje će odstraniti iz mineralne mešavine sva zrna krupnija od 31.5 mm, a dozvoliti korišćenje najviše 3 % zrna veličine 22.4 -31.5 mm.

Asfaltna mješavina

U asfaltnoj mješavini učešće bitumena treba daje orijentaciono 4,0% - 4.5%. Tačan sadržaj bitumena utvrdiće se na osnovu prethodnog sastava asfaltne mješavine.

Linije prosejavanja mineralne mješavine treba da leže u granicama navedenim u prethodnim pozicijama.

Fizičko-mehaničke osobine asfaltne mješavine

Asfaltna mješavina sabijena u Maršalove kalupe na 155 - 160 °C, mineralna mješavina od ekstrahirane asfaltne mase i ekstrahirani bitumen treba da zadovolje sledeće uslove:

Vrsta ispitivanja	Uslovi kvaliteta	
	Prethodna ispitivanja i probni rad postrojenja	Kontrolna ispitivanja
Zaostale šupljine (% V/V)	4.0-9.0	3.0-9.0
Stabilnost (kN)	min. 8.0	min. 8.0
Odnos stabilnosti i tečenja na 60 °C (kN/mm)	min. 2.5	min.2.5
Tolerancija odstupanja linije prosijavanja ekstrahirane mineralne mešavine u odnosu na usvojenu mješavinu probnim radom postrojenja	prema JUS U.E9.021	
Tolerancija odstupanja količine veziva u odnosu na usvojenu recepturu	prema JUS U.E9.021	

Osobine ugrađenog habajućeg sloja

Ugrađeni sloj od asfalt-betona mora imati sledeće osobine:

Osobine	Uslovi kvaliteta
Uvaljanost (zbijenost) sloja (%)	min. 98
Ravnost sloja pod ravnjačom 4 m	max. 10 mm
Odstupanje visine sloja od propisane visine	max +10 mm
Odstupanje od zahtjevanog poprečnog pada	max. □ 0.4%aps.

Odstupanja veća od datih nisu dozvoljena. U slučaju da odstupanja ostaju trajna, Nadzorni organ i Investitor moraju dati svoje mišljenje i stav po ovom pitanju kako bi se preduzele odgovarajuće mjere za održavanje projektovanog kvaliteta radova, odnosno da bi se znalo koje mjere treba preduzeti pri obračunu radova.

Izrada tampona od nevezanog drobljenog kamenog agregata 0/31 mm

Pozicija obuhvata nabavku, dovoz, ugrađivanje, grubo i fino razastiranje, eventualno kvašenje, te zbijanje nosećeg sloja od drobljenog kamenog materijala, prema dimenzijama datim u projektu.

Materijal za tamponski sloj mora da odgovara propisima, da se sastoji od tvrdih čestica postojećih na dejstvo mraza. Izradi tamponskog sloja može se pristupiti tek pošto nadzorni organ primi posteljicu.

Nakon navoženja, materijal razastri i fino isplanirati u debljini potrebnoj da se nakon sabijanja dobije sloj projektovane debljine. U radu treba paziti da ne dođe do segregacije materijala. Sabijanje se vrši odgovarajućim sredstvima. Sabijeni sloj mora da ima projektovane kote, širinu i pad, kako je to dato u projektu.

Kontrola kvaliteta

Drobljeni kameni agregat mora zadovoljiti zahtjeve u pogledu:

- fizičko-mehaničkih i mineraloško-petrografskih osobina same stijene i agregata
- nosivosti
- sadržaja organskih materija i lakih čestica.

Zrna drobljenog materijala moraju ispunjavati sledeće zahtjeve:

Fizičko-mehanička svojstva kamena:

- Srednje čvrstoće na pritisak (MPa) - u suvom stanju - min 120
- Upijanje vode (% mase) - 1,0
- Postojanost na smrzavanje (na 25 ciklusa smrzavanja)
- (Kamen je postojan na smrzavanje ako je pad srednje čvrstoće na pritisak posle smrzavanja do 20% u odnosuna srednje pritisne čvrstoće u suvom stanju).

Mineraloško-petrografski sastav

- Kamen može biti eruptivnog, sedimentnog, metamorfnog porijekla.

Fizičko-mehanička svojstva drobljenog kamenog agregata:

- Oblik zrna, udio zrna nepovoljnog oblika (3:1) max 40%
- Upijanje vode (JUS B.88.031) max 1,6%
- Trošna zrna max 7%
- postojanost agregata na smrzavanje-postojan
- Otpornost na habanje po metodi Los Angeles max 40%
- Sadržaj muljevito-glinovitih i organskih čestica max 5%

Kriva granulometrijskog sastava materijala mora se nalaziti unutar granica datih na sledećoj tabeli:

Kvadratni otvor sita u mm	Prolaz kroz sita %
45	100
31.5	85-100
22.4	68-93
16	56-85
8	38-69
4	27-56
2	20-44
1	15-35
0.5	11-30

0.25	8-23
0.09	2-11

Napomena: Na neseparisanim kamenim materijalima propisane granične vrijednosti za udio zrna povoljnog oblika, trošnih-nekvalitetnih zrna, upijanje vode, gubitka na Na₂SO₄ izračunavaju se u procentu mase na laboratorijskim izdvojenim frakcijama, odnosno udjelu zrna većih od 4 mm.

Na separisanim kamenim materijalima propisane granične vrijednosti izražavaju se u procentu mase na ispitanu - nazivnu frakciju.

Dopunski kriterijumi kvaliteta

Pored navedenog kriterijuma, materijal mora zadovoljiti još i sledeće zahtjeve:

- da nije sklon degradaciji usled gradilišnog saobraćaja pri različitim meteorološkim uslovima
- učestće finih frakcija (<80µm) treba da je < 6%
- indeks plastičnosti finih čestica $I_p < 12$
- nosivost CBRLab 80% pri stepenu zbijenosti $S_z = 95\%$ u odnosu na modifikovani Proctor-ov opit
- sadržaj organskih materija i lakih čestica ne sme biti veći od 3% težinski.

Kontrola obrađenog i zbijenog donjeg nosećeg sloja

Kontrola obrađenog i zbijenog donjeg nosećeg sloja vrši se određivanjem modula stišljivosti na svakih 500 m².

Ispitivanje se vrši po sledećim propisima:

- određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče - JUS U.B1.046
- Planum donjeg nosećeg sloja kontroliše se u odnosu na projektovane kote, a vrši se i kontrola ravnosti.

Kriterijum za ocenu kvaliteta ugrađivanja

Kontrola nosivosti zbijenog sloja vrši se opitom modula stišljivosti metodom kružne ploče koji mora iznositi $M_s \geq 80$ MPa ispod kolovoza i $M_s \geq 40$ Mpa ispod trotoara.

Kontrolu granulometrijskog sastava vršiti na svakih 1000 m².

Ispitivanje ravnosti vršiti letvom dužine 4 m, na svakom poprečnom profilu.

Odstupanje ne smije biti veće od ± 10 mm.

Visina izrađenog nosećeg sloja u bilo kojoj tački mogu odstupati od projektovane najviše za ± 10 mm, što se provjerava nivelnim snimanjem.

Mjerenje i plaćanje

Obračun i plaćanje se vrši po metru kubnom (m³) izvedenog i od strane Nadzornog organa primljenog sloja projektovane debljine.

Zaštitne ograde

Projektom je predviđeno postavljanje jednostrane zaštitne ograde bez distancera u bankini.

Zaštitna ograda postavlja se na svim djelovima puta gdje postoji mogućnost nekontrolisanog i neželjenog skretanja vozila sa puta koje bi ugrozilo bezbjednost učesnika u saobraćaju.

Funkcija zaštitne ograde je da spriječi skretanje vozila sa kolovoza, odnosno da prihvati i zaustavi vozila skrenuta sa kolovoza, da zaštiti neposredno okruženje od nepoželjnog udara prouzrokovanog skretanjem vozila, kao i da spriječi pješake i životinje da stupaju na kolovoz, odnosno da prelaze kolovoz.

Zaštitna ograda mora da bude u skladu sa standardima MEST EN 1317 koji propisuju savremena dostignuća za izradu zaštitnih ograda u pogledu bezbjednosti.

Zaštitna ograda se postavlja tako da površina branika ograde bude udaljena od spoljne ivice kolovoza najmanje 0,50m, sa visinom ugradnje od min 0,75m od površine bankine, odnosno horizontalne ravni kolovoza.

Dužina zaključnog elementa zaštitnog uređaja može biti 12 m i 4 m.

Stubovi završnog elementa zaštitnog uređaja moraju da budu postavljeni na takvoj međusobnoj udaljenosti da može da se postigne nivo zadržavanja vozila koji ima zaštitni uređaj postavljen na punoj visini.

Početak i završetak zaštitne ograde se izvode ugradnjom završnih elemenata dužine 12m (4m) sa spuštanjem i ukopavanjem, koji se postavljaju tako da početak i završetak moraju biti zaktrenuti bočno u odnosu na ivicu kolovoza za 1:20, a izuzetno za 1:12.

*Izvođač radova na postavljanju zaštitne ograde mora prije ugrađivanja iste dokazati njen kvalitet odgovarajućim atestom koji će predložiti nadzornom organu.
Cijena ograde računa se po dužnom metru postavljene ograde.*



*PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA
ISPUNJAVANJE ZAHTIJEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRAĐENJA I
ODRŽAVANJA*

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

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, obavezna 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 hidrostatički pritisak kojeg dio cjevovoda može podnijeti u trajnom pogonu.

Dozvoljeni ispitni pritisak komponente na gradilištu (PEA)

Najveći hidrostatički 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)

Unutarnji 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 CJEVODIMA 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 nasljednik cijevi od sivog liva, proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv – napušten zbog krtosti 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 10189:2007.
4. Spoljna obloga od cementnog morta - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10542:2008.

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 $\geq$ 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 spojnica.

Spajanje cijevi se može predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnica (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 uputstva 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.

CJEVOVOD OD LIVE NO ŽELJEZNIH (DUKTILNIH) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća međusobno spajanje lijevano željeznih duktilnih cijevi u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se lijevano željezne duktilne cijevi određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 545:2010). Spoljna i unutarnja tvornička zaštita cjevovoda odabira se prema sastavu tla i transportiranog medija.

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

Opis izvođenja radova

Lijevano željezne duktilne cijevi treba skladištiti, transportirati i ugrađivati prema uputstvima proizvođača.

Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu posteljicu temeljnu podlogu.

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.

Kod spajanja na naglavak kao brtvalo se koristi gumeni prsten (EPDM).

Kod spajanja prirubničkim spojem i vijcima između prirubnica se postavlja brtva, a svi vijci se ravnomjerno pritegnu.

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, unutarnje 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)
- MEST EN 545:2010 Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 545:2010)



PREDMJER SA PREDRAČUNOM RADOVA



DOKAZNICE KOLIČINA

Dokaznice za iskop, zatrpavanje i odvoz materijala za kanalske rove

		Širina dna rova (m)				K %
		0,80				1,00

Broj profila	Ukupan iskop m3	Iskop do 2m	Posteljica ispod, oko i iznad cijevi	Drobljeni kamen - tampon	Zatrpavanje	Razastiranje
--------------	-----------------	-------------	--------------------------------------	--------------------------	-------------	--------------

UKUPNO	304,22	304,22	87,02	184,41	28,96	
--------	---------------	---------------	--------------	---------------	--------------	--

ŠUŠANJ II VISINSKI	304,22	304,22	87,02	180,81	28,96	35,22
PR1						
PR2	6,84	6,84	1,38		5,35	
PR3	2,31	2,31	0,57		1,69	
PR4	6,84	6,84	1,49	5,22		6,84
PR5	15,17	15,17	3,14	11,76		15,17
PR6	5,66	5,66	1,27	4,28		5,66
PR7	7,55	7,55	2,11	5,26		7,55
PR8	1,25	1,25	0,37		0,85	
PR9	9,77	9,77	2,68		6,86	
PR10	9,49	9,49	2,60		6,67	
PR11	10,54	10,54	2,77		7,54	
Č1	18,72	18,72	4,66	13,66		
PR12	4,67	4,67	1,17	3,40		
PR13	6,35	6,35	1,64	4,57		
PR14	7,82	7,82	2,01	5,64		
PR15	9,21	9,21	2,49	6,51		
PR16	8,18	8,18	2,53	5,44		
Č2	7,44	7,44	2,53	4,70		
PR17	6,07	6,07	2,04	3,85		
PR18	4,74	4,74	1,43	3,18		
PR19	5,86	5,86	1,57	4,16		
PR20	5,21	5,21	1,33	3,76		
PR21	4,98	4,98	1,33	3,53		
PR22	5,97	5,97	1,57	4,26		
PR23	5,88	5,88	1,82	3,90		
PR24	9,44	9,44	2,99	6,20		
PR25	9,25	9,25	2,61	6,41		
PR26	9,01	9,01	2,79	5,98		
Č3	9,83	9,83	3,27	6,29		
PR27	12,01	12,01	3,86	7,81		
PR28	7,93	7,93	2,64	5,06		
PR29	9,82	9,82	3,57	5,94		
PR30	5,30	5,30	1,82	3,34		
PR31	9,85	9,85	2,99	6,61		
Č4	14,22	14,22	4,30	9,55		
PR32	9,23	9,23	3,24	5,72		
PR33	10,27	10,27	3,29	6,69		
Č5	11,56	11,56	3,17	8,13		

Dokaznice za iskope po profilima za kanalske rovove

UKUPNO ISKOPA m3 304,22

Broj profila	Stacionaža	Razmak profila	Kota terena	KDC uzvodno	KDC nizvodno	Kubatura iskopa m3	Ukupna kubatura iskopa m3
--------------	------------	----------------	-------------	-------------	--------------	--------------------	---------------------------

ŠUŠANJ II VISINSKA ZONA						304,22	
PR1	0,00		122,32	120,80	120,80	0,00	
PR2	5,68	5,68	120,53	119,61	119,61	6,84	6,84
PR3	8,03	2,36	120,48	119,35	119,35	2,31	9,15
PR4	14,17	6,14	119,85	118,67	118,67	6,84	15,99
PR5	27,13	12,96	118,48	117,25	117,25	15,17	31,16
PR6	32,36	5,24	117,68	116,67	116,67	5,66	36,82
PR7	41,05	8,69	116,55	115,72	115,72	7,55	44,37
PR8	42,57	1,52	115,33	114,41	114,41	1,25	45,62
PR9	53,61	11,04	113,16	112,20	112,20	9,77	55,39
PR10	64,32	10,72	110,98	110,06	110,06	9,49	64,88
PR11	75,73	11,41	108,81	107,78	107,78	10,54	75,42
Č1	94,93	19,20	104,96	103,94	103,94	18,72	94,14
PR12	99,75	4,82	103,99	102,97	102,97	4,67	98,81
PR13	106,50	6,75	102,79	101,82	101,82	6,35	105,16
PR14	114,79	8,29	101,44	100,42	100,42	7,82	112,98
PR15	125,04	10,25	99,55	98,67	98,67	9,21	122,19
PR16	135,44	10,40	98,49	97,69	97,69	8,18	130,37
Č2	145,84	10,40	97,43	96,70	96,70	7,44	137,81
PR17	154,27	8,43	96,71	95,90	95,90	6,07	143,88
PR18	160,16	5,89	96,24	95,34	95,34	4,74	148,62
PR19	166,61	6,45	95,39	94,37	94,37	5,86	154,48
PR20	172,12	5,51	94,52	93,54	93,54	5,21	159,69
PR21	177,62	5,51	93,66	92,72	92,72	4,98	164,67
PR22	184,10	6,47	92,75	91,75	91,75	5,97	170,64
PR23	191,59	7,50	91,28	90,62	90,62	5,88	176,52
PR24	203,88	12,29	89,75	88,78	88,78	9,44	185,96
PR25	214,67	10,78	88,00	87,16	87,16	9,25	195,21
PR26	226,17	11,51	85,81	84,97	84,97	9,01	204,22
Č3	239,63	13,45	82,22	81,48	81,48	9,83	214,05
PR27	255,56	15,94	80,36	79,48	79,48	12,01	226,06
PR28	266,44	10,88	78,54	77,85	77,85	7,93	233,99
PR29	281,16	14,72	76,39	75,64	75,64	9,82	243,81
PR30	288,63	7,47	75,30	74,52	74,52	5,30	249,11
PR31	300,96	12,33	73,61	72,67	72,67	9,85	258,96
Č4	318,68	17,72	70,80	70,02	70,02	14,22	273,18
PR32	331,99	13,31	68,73	68,02	68,02	9,23	282,41
PR33	345,58	13,59	66,89	65,98	65,98	10,27	292,68
Č5	358,61	13,03	65,00	64,03	64,03	11,56	304,24

Dokaznice i tabelarni prikaz potrebnog betona, poklopaca i penjalica za vodovodni šaht

Visina prstena poklopca	b=(m)	0,10	Dodatni iskop od kraja oplate	
Debljina zidova šahta	d=(m)	0,20	0,50	
Debljina donje ploče i tampona ispod šahta	d1=(m)	0,20	Širina dna rova	
Debljina gornje ploče šahta	d2=(m)	0,20	0,80	
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)	0,50		

		Ukupno m3 betona				U K U P N O							
			3,60	3,32	7,13	10	5	54,40	3,60				
Broj šahta	Kota poklopca	KDC	H=(Kp-KDC)+e	h=(Kp-(b+d2+h2+e))-KDC	Donja ploča šahta	Gornja AB ploča šahta	Zidovi šahta	Broj penjalica	Broj poklopaca	Dodatni iskop za šaht m3	Tampon ispod šahtova	Unutrašnja dužina šahta u pravcu trase	Unutrašnja širina šahta poprečno na trasu
ŠUŠANJ II VISINSKA ZONA													
Č1	104,96	103,94	1,52	1,22	0,72	0,66	1,66	2	1	11,94	0,72	1,40	1,60
C2	97,43	96,70	1,23	0,93	0,72	0,66	1,26	2	1	10,15	0,72	1,40	1,60
C3	82,22	81,48	1,24	0,94	0,72	0,66	1,28	2	1	10,21	0,72	1,40	1,60
C4	70,80	70,02	1,28	0,98	0,72	0,66	1,33	2	1	10,46	0,72	1,40	1,60
C5	65,00	64,03	1,47	1,17	0,72	0,66	1,59	2	1	11,63	0,72	1,40	1,60

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		h1=(m)	0,20	
Visina AB vijenca ispod gornje ploče šahta		h2=(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)	0,50	

Dokaznice za asfalterске radove Izgradnje hidrotehničkih instalacija – planirani vodovod, kroz blokove 2,3, i 4 kao i priključka za objekat na UP 63 u zahvatu DUP-a "Zeleni pojas"												
DIONICA	Noseći sloj BNs22 debljine 6cm 6m2 po 1 toni asfalta				Betonska podloga debljine 15cm				Tampon u zoni saobraćajnice van širine rova debljine 15 cm			
	Dužina	Broj slojeva	Prosječna širina	Površina	Količina	Dužina	Prosječna širina	Površina	Količina	Dužina	Prosječna širina rova	Prosječna širina tampona
	m'	kom	m'	m2	tona	m'	m'	m2	m3	m'	m'	m'
UKUPNO:	190			720	120	60		120	31	250		180
I FAZA	20	1	2	40	7	60	2	120	18	80	0,8	2
II FAZA	170	1	4	680	113			0	0	170	0,8	4
				0	0	50	2	100	13	50	0,8	2



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

<i>Fazonski komadi</i>			
<i>Oznaka po EN</i>	<i>Prečnik DN (mm)</i>	<i>Broj komada (kom)</i>	<i>Nazivni pritisak PFA (bar)</i>
<i>EU komad</i>	<i>150</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>F komad</i>	<i>150</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
<i>T komad</i>	<i>150/100</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>Blind prirubnica</i>	<i>100</i>	<i>4</i>	<i>10</i>
<i>Blind prirubnica</i>	<i>150</i>	<i>1</i>	<i>10</i>
<i>FFG L=600mm</i>	<i>150</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Q 90°</i>	<i>150</i>	<i>1</i>	<i>10</i>
<i>FFK 45°</i>	<i>150</i>	<i>4</i>	<i>10</i>

<i>Vodovodne armature</i>			
<i>Naziv</i>	<i>Prečnik DN (mm)</i>	<i>Broj komada (kom)</i>	<i>Nazivni pritisak PFA (bar)</i>
<i>EV ventil</i>	<i>100</i>	<i>5</i>	<i>10</i>
<i>EV ventil</i>	<i>150</i>	<i>1</i>	<i>10</i>

Spojnice			
Naziv	Prečnik DN (mm)	Broj komada (kom)	Nazivni pritisak PFA (bar)
<i>Elektrofuziona spojnica</i>	<i>75</i>	<i>1</i>	<i>10</i>
<i>Tuljak sa letećom prirubnicom</i>	<i>75/50</i>	<i>1</i>	<i>10</i>

<i>Cijevi</i>			
<i>Naziv</i>	<i>Prečnik DN (mm)</i>	<i>Dužina (m')</i>	<i>Nazivni pritisak PFA (bar)</i>
<i>Rebrasta PEHD cijev SN8</i>	<i>160</i>	<i>24</i>	<i>0</i>
<i>PEHD PE 100 DN75</i>	<i>75</i>	<i>10</i>	<i>10</i>



GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE

Geometrijski elementi trase - VODOVOD

Broj profila	Y	X	Stacionaža	Kota Terena	Kota Dna Cijevi	Kota Dna Rova
--------------	---	---	------------	-------------	-----------------	---------------

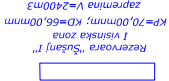
ŠUŠANJ II VISINSKA ZONA						0,10
PR1	6.589.893,88	4.664.467,82	0,00	122,32	120,80	120,70
PR2	6.589.889,06	4.664.464,83	5,68	120,53	119,61	119,51
PR3	6.589.887,00	4.664.463,67	8,03	120,48	119,35	119,25
PR4	6.589.888,26	4.664.457,66	14,17	119,85	118,67	118,57
PR5	6.589.890,91	4.664.444,98	27,13	118,48	117,25	117,15
PR6	6.589.891,58	4.664.439,79	32,36	117,68	116,67	116,57
PR7	6.589.892,69	4.664.431,17	41,05	116,55	115,72	115,62
PR8	6.589.892,89	4.664.429,66	42,57	115,33	114,41	114,31
PR9	6.589.894,30	4.664.418,72	53,61	113,16	112,20	112,10
PR10	6.589.895,68	4.664.408,09	64,32	110,98	110,06	109,96
PR11	6.589.897,14	4.664.396,78	75,73	108,81	107,78	107,68
C1	6.589.899,61	4.664.377,74	94,93	104,96	103,94	103,84
PR12	6.589.900,31	4.664.372,97	99,75	103,99	102,97	102,87
PR13	6.589.901,29	4.664.366,29	106,50	102,79	101,82	101,72
PR14	6.589.902,48	4.664.358,09	114,79	101,44	100,42	100,32
PR15	6.589.905,60	4.664.348,32	125,04	99,55	98,67	98,57
PR16	6.589.912,84	4.664.340,86	135,44	98,49	97,69	97,59
C2	6.589.920,09	4.664.333,40	145,84	97,43	96,70	96,60
PR17	6.589.925,96	4.664.327,36	154,27	96,71	95,90	95,80
PR18	6.589.930,06	4.664.323,13	160,16	96,24	95,34	95,24
PR19	6.589.932,56	4.664.317,18	166,61	95,39	94,37	94,27
PR20	6.589.934,70	4.664.312,10	172,12	94,52	93,54	93,44
PR21	6.589.936,83	4.664.307,03	177,62	93,66	92,72	92,62
PR22	6.589.939,34	4.664.301,06	184,10	92,75	91,75	91,65
PR23	6.589.943,01	4.664.294,52	191,59	91,28	90,62	90,52
PR24	6.589.944,18	4.664.282,29	203,88	89,75	88,78	88,68
PR25	6.589.945,20	4.664.271,55	214,67	88,00	87,16	87,06
PR26	6.589.946,30	4.664.260,10	226,17	85,81	84,97	84,87
C3	6.589.947,58	4.664.246,71	239,63	82,22	81,48	81,38
PR27	6.589.953,56	4.664.231,94	255,56	80,36	79,48	79,38
PR28	6.589.957,64	4.664.221,85	266,44	78,54	77,85	77,75
PR29	6.589.963,17	4.664.208,21	281,16	76,39	75,64	75,54
PR30	6.589.965,02	4.664.200,97	288,63	75,30	74,52	74,42
PR31	6.589.968,08	4.664.189,03	300,96	73,61	72,67	72,57
C4	6.589.973,97	4.664.172,32	318,68	70,80	70,02	69,92
PR32	6.589.980,21	4.664.160,56	331,99	68,73	68,02	67,92
PR33	6.589.986,57	4.664.148,55	345,58	66,89	65,98	65,88
C5	6.589.992,68	4.664.137,04	358,61	65,00	64,03	63,93



GLAVNI PROJEKAT

Izgradnje hidrotehničkih instalacija – planirani vodovod, kroz blokove 2,3, i 4 kao i priključka za objekat na UP 63 u zahvatu DUP-a 'Zeleni pojas''

V. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

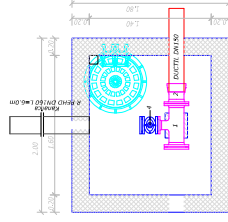
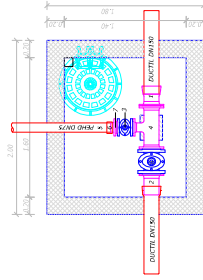
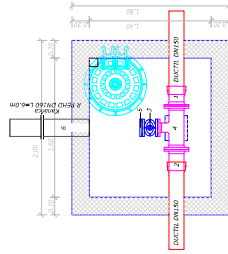


GLAVNI PROJEKT

Izgradnje hidrotehničkih instalacija - planirani vodovod, kroz blokove 2,3, i 4 kao i priljučka za objekat na UP 63 uzahvatnu DUP-a "Zeleni pojas"

Ooština Bar

[illegible]



Tip	Redni broj na creštu	Naziv	Prečnik DN (mm)	Broj komada (kom)	Naziv materijala PFA	Nazivni pritisak (bar)
F	1	EU komad	150	1	10	10
F	2	F komad	150	1	10	10
F	3	F ventil	150	1	10	10
F	4	F ventil	150/100	1	10	10
F	5	Blind anhrubica	150	1	10	10
C	6	PVC elev. SN8	100	6		

Tip	Radij na moli na crtežu	Naziv	Prečnik DN (mm)	Broj komada	Naziv prilask PFA (bar)
F	1	EU komad	150	1	10
F	2	EU komad	150	1	10
A	3	EU komad	100	1	10
F	4	T komad	150/100	1	10
C	5	REHD PE 100 DN75	75	10	10
F	6	Elektrozidna spojica	75	1	10
F	7	Elektrozidna spojica	100	1	10
A	8	Elektrozidna spojica	150	1	10
F	9	Evazidni	150	1	10

Tip	Redni broj na creštu	Naziv	Prečnik DN (mm)	Eroj komada (kom)	Naziv priprema (dar)
F	1	EU komad	150	1	10
F	2	F komad	150	1	10
F	3	EV komad	150	1	10
F	4	EV ventil	150,00	1	10
F	5	Blind priprubica	150	1	10
F	6	Blind priprubica	100	1	10

Opština Bar

[illegible]

Detalji armiranja zidova i donje ploče vodovodnih čvorova

[illegible][illegible]

GLAVNI PROJEKAT
Izgradnje hidrotehničkih instalacija - planirani vodovod, kroz plokovce 2, 3, i 4 kao i priključka za objekat na UP 63 uzahvatu DUP-a "Zeleni pojas"

[illegible]