



# A Opći dio

# Sadržaj glavnog projekta

## A opći dio

1. Sadržaj projekta
2. Izjava projektanta

## B tehnički dio

### Tekstualni dio

- |     |   |            |
|-----|---|------------|
| 1.  | Tehnički opis                                     | 1.1 - 1.4  |
| 2.  | Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva | 2.1 - 2.3  |
| 3.  | Program kontrole i osiguranja kvalitete           | 3.1 - 3.11 |
| 4.  | Program mjera zaštite na rada                     | 4.1 - 4.4  |
| 5.  | Program mjera zaštite od požara                   | 5.1 - 5.2  |
| 6.  | Program mjera zaštite od buke                     | 6.1 - 6.3  |
| 7.  | Program zbrinjavanja građevinskog otpada          | 7.1 - 7.3  |
| 8.  | Uporaba i održavanje građevine                    | 8.1 - 8.3  |
| 9.  | Procjena troškova gradnje                         | 9.1 - 9.2  |
| 10. | Troškovnik  |            |

### Nacrti

- |    |                                 |          |             |
|----|---------------------------------|----------|-------------|
| 1. | Situacija na geodetskoj podozi  | M 1 :250 | List 1      |
| 2. | Karakteristički presjeci kanala | M 1 :25  | List 2      |
| 3. | Montažerske sheme čvorova       | M 1:25   | Listovi 3-6 |
| 4. | Detalj zasunskog okna           | M 1:25   | List 7      |

Sukladno odredbi čl. 16. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 118/19, 65/20), kao projektant dajem:

# Izjavu

**da je Glavni projekt :**

- građevina: **Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula**

- investitor: **OPĆA BOLNICA PULA**  
**Santoriova ul. 24a, 52100 Pula**  
**OIB: 16089706543**

- broj projekta: **2604-GL**

- vrsta projekta: **Građevinski projekt**

Ovlašteni inženjer: **Marin Velić**, mag. ing. aedif.  
upisan u Imenik ovlaštenih inženjera građevinarstva pod rednim brojem **G 5207** s danom upisa 07.10.2015., klasa: UP/I-360-0115-01/22, urbroj: 500-03-15-2 od 07. listopada 2015.

usklađen sa:

Ovaj glavni projekt usklađen je sa prostorno-planskom dokumentacijom,

- Generalni urbanistički plan Grada Pule (GUP); SN Grada Pula - Pola br. 5a/08, 12/12, 5/14, 8/14-pročišćeni tekst, 10/14, 13/14, 19/14-pročišćeni tekst, 2/17, 5/17, 20/18, 8/19, 11/19, 3/21, 4/21, 16/24, Narodne novine br. 150/25 – Presuda Visokog upravnog suda, SN Grada Pula - Pola br. 14/25)
- Zakonom o gradnji, tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju Zakona o gradnji, te drugim propisima kojima se uređuju zahtjevi i uvjeti za građevinu te pravilima struke.

U Puli, veljača 2026. god.

Projektant:  
Marin Velić, mag.ing.aedif.

# B Tehnički dio

# Tekstualni dio

# 1. Tehnički opis

## 1. OPĆENITO

Naručitelj OB Pula je naručio izradu projektne dokumentacije za sanaciju dijela postojećeg vodovodnog ogranka u krugu OB Pula, na k.č. 632/3 k.o. Pula.

U svrhu izrade ovog projektnog rješenja korištene su dostupne geodetske situacije te geodetski snimci postojećih instalacija zaprimljeni od strane Naručitelja.

## 2. PLANIRANO STANJE

Ovim glavnim projektom predviđa se sanacija dijela postojećeg vodovodnog ogranka u ukupnoj duljini 104,37 m. Obuhvat i trasa planiranog obuhvata prikazani su u grafičkom prilogu na listu br. 1.

Postojeći ogranak izveden je od PVC vodovodnih cijevi dim. 140 mm. Postojeći ogranak je u predmetnom dijelu predviđa zamjeniti vodovodnim cijevima od nodularnog lijeva klase C40 u skladno HRN EN 545/ISO 2531 nazivnog promjera DN125 mm. Sanacija vodovodnog ogranka predviđa se izvršiti u postojećoj trasi, niveleti i profilu postojeće cijevi. Dubina postojećeg vodovodnog ogranka nije poznata niti su za potrebe ovog projekta vršeni istražni radovi kako bi se utvrdio točna dubina, stoga je istu potrebno utvrditi u sklopu izvođenja radova.

Trasa predmetnog ogranka nalazi se većim dijelom u prometnici, osim početnog dijela, koji se sječe zelenu površinu i nogostup.

Krivine cjevovoda i manji kutni lomovi ipredviđaju se zvesti uz otklone u spojevima cijevi, prema uputama proizvođača, dok će se veći kutni lomovi i odvojci izvesti ugradnjom odgovarajućih lijevanoželjeznih fazonskih komada sukladnih HRN EN 545/ISO 2531. Spojevi predmetnog dijela ogranka na postojeću vodovodnu mrežu u čvorovima N1, N3 i N4 predviđaju se izvesti lijevanoželjeznim fazonskim komadima sukladnih HRN EN 545/ISO 2531. Detalji čvorova prikazani su u grafičko prilogu na listovima br. 3 - 6.

Na poziciji priključenja na postojeći cjevovod u čvoru N1 planirana izvedba novog zasunskog okna svijetlog otvora dimenzija 120 x 120 cm. Dubina zasunskog okna ovisi o dubini postojeće cijevi, koja na predmetnoj poziciji nije poznata, stoga je istu potrebno usaglasiti u sklopu izvođenja radova. Okno se predviđa izvesti od betona klase C30/37 XC4 VDP2 u potrebnoj oplati. Debljina temeljne ploče okna iznosi 20 cm, debljina zidova 20 cm a debljina pokrovne ploče 20 cm. U pokrovnoj ploči izvodi se pristupni otvor dimenzija 60 x 60 cm, na koji se predviđa ugraditi lijevanoželjezni kvadratni poklopac s okvirom svijetlog otvora 60 x 60 cm klase nosivosti C250 kN. Tehnološki spojevi betona (temeljna ploča - zid, zid - pokrovna ploča) predviđaju se brtviti ekspandirajućim trakama s odgodom bubrenja manjeg profila (<100 mm2). Fazonski komadi na prodorima predviđaju se ubetonirati te brtviti ekspandirajućim trakama s odgodom bubrenja ili bubrivim silikonom.

Predmetni vod se predviđa položiti u rov na uređenu pješčanu posteljicu debljine 10 cm. Predmetni vod se nakon montaže predviđa obložiti pijeskom do nadsloja 15 cm iznad tjemena cjevovoda. Te se rov predviđa zatrtati granuliranim kamenim materijalom (tamponom) s frakcije 0-63 mm i svojstva u skladu s OTU 5-01 (HC/HAC 2001.). Karakteristični presjeci kanala prikazani su u grafičkom prilogu na listu br. 2.

Prometne površine se po završetku radova predviđaju asfaltirati u dva sloja sukladno postojećem stanju.

Montažu svog vodovodnog materijala potrebno je vršiti u svemu prema uputama proizvođača. Montažu smiju vršiti isključivo ovlaštene monter, koji moraju ispunjavati važeće zakonske uvjete za rad s vodom za piće.

Geodetsko snimanje položenog cjevovoda obavezno vršiti po montaži svake pojedine dionice, obavezno prije početka zatrpavanja.

### **3. MATERIJALI**

U skladu s odredbama Uredbe 1935/2004 Europskog parlamenta i vijeća od 27.10.2014. – o materijalima i predmetima koji dolaze u dodir s hranom, Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN br. 30/23) i Zakona o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN. br. 25/13, 41/14, 114/18 i 27/24), a u svezi s Uredbom (EZ) br. 1935/2004 Europskog parlamenta i Vijeća od 27. listopada 2004. o materijalima i predmetima namjenjenim neposrednom dodiru s hranom, sav vodovodni materijal mora imati dokaz o zdravstvenoj ispravnosti.

U skladu s odredbama Zakona o građevinskim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 39/19 I 118/20), sav materijal mora imati i odgovarajuću propisanu dokumentaciju kojom se dokazuje kvaliteta materijala.

### **4. ISPITIVANJA**

Novoizvedeni ogranak može se priključiti na postojeću mrežu i rabiti isključivo nakon što se ispitivanjima dokaže vodonepropusnost tlačnom probom te nakon što se dobije pozitivan nalaz zdravstvene ispravnosti uzorka vode.

Vodonepropusnost se dokazuje tlačnom probom. Tlačnu probu potrebno je vršiti po fazama izvedbe pojedinih dionica. Po izvršenoj tlačnoj probi potrebno sastaviti zapisnik, koji potpisuju odgovorne osobe. Tlačnu probu smije vršiti isključivo ovlaštena osoba sukladno važećoj zakonskoj regulativi. Postupak tlačne probe opisan je u Programu kontrole i osiguranja kvalitete. Postupak ispitivanja potrebno je ponavljati sve do pozitivnog rezultata uz otklanjanje utvrđenih nedostataka.

Analizi zdravstvene ispravnosti uzorka vode prethodi dezinfekcija sustava. Postupak dezinfekcije opisan je u Programu kontrole i osiguranja kvalitete. Dezinfekciju smije vršiti isključivo akreditirana osoba s odgovarajućim ovlaštenjem (odobrenje za provedbu DDD mjera) sukladno važećim propisima. Po izvršenoj dezinfekciji vrši se analiza zdravstvene ispravnosti vode od nadležnog zavoda za javno zdravstvo te ishodovanje nalaza. Dezinfekciju sustava i analizu zdravstvene ispravnosti vode potrebno je vršiti po fazama izvedbe pojedinih dionica. Po izvršenoj analizi zdravstvene ispravnosti uzorka vode potrebno je ishodovati pozitivno izvješće. Dezinfekciju sustava i analizu zdravstvene ispravnosti vode potrebno je ponoviti do uspješno provedenog ispitivanja. Postupak ispitivanja potrebno je ponavljati sve do pozitivnog rezultata uz otklanjanje utvrđenih nedostataka.

## 5. POLOŽAJ U ODNOSU NA OSTALE INSTALACIJE

Prije samog početka izvođenja radova, Izvođač je dužan zatražiti od Naručitelja točan položaj postojeće infrastrukture, kao i sudjelovanje njegovih predstavnika u samom nadziranju i kontroli izvođenja radova, kako bi se izbjegla neželjena eventualna oštećenja izgrađene infrastrukture. Sve sanacije oštećenja na postojećoj infrastrukturi uzrokovana izvođenjem radova snosit će Izvođač.

U suradnji s Naručiteljem potrebno je sagledati i definirati mjere zaštite instalacija te eventualna potrebna prelaganja instalacija.

Prilikom izvedbe radova u blizini postojećih instalacija, isti je potrebno vršiti osobito pažljivo, kako ne bi došlo do oštećenja. Otkrivene dijelove postojećih instalacija potrebno je osigurati u toku radova i prema potrebi poduprijet. Po završetku radova postojeće instalacije potrebno je zaštititi prema važećim propisima i tehničkim uvjetima nadležnih komunalnih službi.

Položaj postojećih instalacija prikazan je u grafičkom prilogu na listu br. 1.

## 6. PROVIZORNI VOD

Pije sanacije postojećeg vodovodnog ogranka neophodno je duž cijelog zahvata izvesti provizorni vod kako bi se zadržala funkcionalnost ostatka vodovodnog ogranka izvan predviđene zone zahvata. Provizorni vod potrebno je smjestiti uz rub ili izvan zahvata, na način da ne ometa izvođenje radova na izgradnji buduće prometnice i projektiranog vodoopskrbnog cjevovoda.

Provizorni vod planira se izvesti od vodovodnih cijevi i fitninga PEHD PE100 SDR 17 PN10 bara, dimenzije DN110 mm. Spojevi cijevi i fitinga potrebno je izvršiti spojnicama s elektrofuzijskim zavarivanjem. Priključak na postojeću vodovodnu mrežu predviđa se izvršiti odgovarajućim lijevanoželjeznim fazonskim komadima.

Sav materijal za izgradnju provizornog sustava vodoopskrbe mora odgovarati gore navedenim važećim propisima i uvjetima za stalni sustav vodoopskrbe. Prije priključenja na postojeću vodovodnu mrežu i stavljanja u funkciju izvršiti tlačnu probu te dezinfekciju i analizu zdravstvene ispravnosti provizornog voda sukladno važećoj zakonskoj regulativi i opisu u Programu kontrole i osiguranja kvalitete.

Provizorni vod je potrebno na kolnim površinama ukopati na način da ne predstavljaju smetnju tokom radova. Provizorni vod je tokom radova nužno zaštititi od smrzavanja i visokih temperatura, te ga je nužno održavati na način da je osigurana funkcionalnost i redovno sanirati oštećenja i kvarove.

Projektant:

Marin Velić, mag.ing.aedif.

# 2. Dokazi o ispunjavanju temeljnih i drugih zahtjeva

## 1. HIDRAULIČKI PRORAČUN

Hidraulički proračun nije vršen iz razloga što se sanacija vrši u trasi, niveleti i profilu postojeće instalacije.

## 2. PRORAČUN USIDRENJA

Za potrebe ovog proračun pretpostavlja se max. dopušteno naprezanje u tlu  $\sigma_{dop} = 100 \text{ kN/m}^2$  (vrijednost za nevezana tla – pijesak, šljunak). **Prilikom izvođenja potrebno je utvrditi točne parametre tla, te je u slučaju tla slabijih karakteristika od prepostavki danih ovim proračunom potrebno proračunati dimenzije usidrenja sa stvarnim parametrima tla.**

Za proračunski tlak, usvojen je ispitni tlak  $p = 10 \text{ bara}$ .

Dimenzije usidrenja cjevovoda određene su proračunom u skladu s odredbama DVDW Merkblatt GW 310 u nastavku.

Čvor N2 - lom cijevovoda DN125 mm, kut  $90^\circ$ :

Izračun potrebne dimenzije usidrenja

$$p = 10 \text{ bara} = 1,000 \text{ N/mm}^2$$

$$DN = 125 \text{ mm}$$

$$D_{out} = 144 \text{ mm}$$

$$A_{out} = D_{out}^2 \times \pi / 4 = 16.286 \text{ mm}^2$$

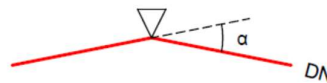
$$\alpha = 90^\circ = 1,571 \text{ rad}$$

$$N = A_{out} \times P = 16.286 \text{ N} = 16,286 \text{ kN}$$

$$R = N \times 2 \sin(\alpha/2) = 23.032 \text{ N} = 23,032 \text{ kN}$$

$$\sigma_{dop.tla} = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$A_{sb.pot} = R / \sigma_{dop.tla} = 0,230 \text{ m}^2$$



Usvojena dimenzija usidrenja

$$H_{sb} = 50 \text{ cm} = 0,50 \text{ m}$$

$$B_{sb} = 50 \text{ cm} = 0,50 \text{ m}$$

$$A_{sb.usv} = H_{sb} \times B_{sb} = 0,250 \text{ m}^2 \quad \text{zadovoljava !}$$

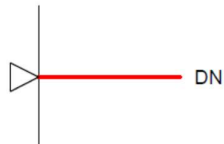
### Čvor N3 - odvojak cijevovodva DN125 mm:

Izračun potrebne dimenzije usidrenja

$$p = 10 \text{ bara} = 1,000 \text{ N/mm}^2$$

$$DN = 125 \text{ mm}$$

$$D_{out} = 144 \text{ mm}$$



$$A_{out} = D_{out}^2 \times \pi / 4 = 16.286 \text{ mm}^2$$

$$N = A_{out} \times P = 16.286 \text{ N} = 16,286 \text{ kN}$$

$$R = N = 16.286 \text{ N} = 16,286 \text{ kN}$$

$$\sigma_{dop.tla} = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$A_{sb.pot} = R / \sigma_{dop.tla} = 0,163 \text{ m}^2$$

Usvojena dimenzija usidrenja

$$H_{sb} = 40 \text{ cm} = 0,40 \text{ m}$$

$$B_{sb} = 50 \text{ cm} = 0,50 \text{ m}$$

$$A_{sb.usv} = H_{sb} \times B_{sb} = 0,200 \text{ m}^2 \quad \text{zadovoljava !}$$

Projektant:  
Marin Velić, mag.ing.aedif.

# 3. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Da bi se osigurala kakvoća sastavnih materijala za proizvodnju, potrebno je kontrolirati kakvoću materijala, osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći upotrebljenih materijala, a za sama ispitivanja materijala primjenjivati metode ispitivanja propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

## GRAĐEVNI PROIZVOD PROIZVEDEN U TVORNICI

Građevni proizvod proizveden u tvornici izvan gradilišta smije se ugraditi u građevinu ako ispunjava zahtjeve propisane važećom regulativom o građevnim proizvodima i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti.

Prilikom preuzimanja građevnog proizvoda proizvedenog u tvornici izvan gradilišta izvođač mora utvrditi:

- je li građevni proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u oznaci,
- je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost građevine sukladni svojstvima i podacima određenim projektom.

Utvrđeno se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod isporučen se pohranjuje među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Za dokaznu dokumentaciju u originalu, izvođač mora pravodobno zatražiti odobrenje nadzornog inženjera. Nadzorni inženjer ima pravo i dužnost provjere dokaza uporabljivosti pomoću kontrolnih ispitivanja sukladno važećoj regulativi.

## GRAĐEVNI PROIZVOD IZRAĐEN NA GRADILIŠTU

Građevni proizvod izrađen na gradilištu za potrebe toga gradilišta, smije se ugraditi u građevinu ako je za njega dokazana uporabljivost u skladu s projektom građevine, te odredbama važeće regulative o građevnim proizvodima.

Za materijale, proizvode i radove provode se slijedeća ispitivanja:

1. **Prethodna ispitivanja** (izvođač) kao dokaz uporabljivosti,
2. **Vlastita ispitivanja proizvođača** (izvođača) tijekom proizvodnje (tekuća ispitivanja),
3. **Kontrolna ispitivanja materijala, proizvoda i radova od strane investitora** (nadzornog inženjera)

Prethodna i tekuća ispitivanja provode se o trošku izvođača, dok se kontrolna ispitivanja provode o trošku investitora.

Vrsta i opseg svih ispitivanja utvrđena su u nastavku ovog poglavlja. Sva ispitivanja provodi ovlašteni laboratorij. Uzimanje uzoraka, priprema uzoraka i ispitivanje građevnih proizvoda, ovisno o vrsti proizvoda, provodi se primjenjujući postupke koji osiguravaju ocjenjivanje sukladnosti proizvoda na način primjeren ispunjavanju bitnih zahtjeva za građevinu.

Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima građevnog proizvoda izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkom specifikacijom za taj proizvod i/ili projektom građevine, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač građevine mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Sve materijale, proizvode i radove mora odobriti nadzorni inženjer i ne mogu se mijenjati bez njegova odobrenja. Izvođač je dužan u svakom trenutku omogućiti nadzornom inženjeru i/ili od njega ovlaštenom tijelu provedbu kontrolnih ispitivanja, uključivo fizičko otkrivanje (skidanje) prethodno pokrivenih slojeva ili konstrukcija.

U slučaju odstupanja materijala, proizvoda i radova od propisane kakvoće, nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati dodatna ispitivanja i/ili sanaciju radova na teret izvođača radova. U slučaju bitnog odstupanja materijala, proizvoda i radova od propisane kakvoće, nadzorni inženjer će propisati otklanjanje tih radova i njihovu zamjenu s novim materijalima, proizvodima ili radovima koji su u skladu s propisanom kakvoćom.

Investitor će (nadzorni inženjer) provoditi kontrolna ispitivanja u skladu s odredbama u nastavku ovog poglavlja, ali i prema vlastitoj procjeni.

## 1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE ZA CJEVOVOD

Na ovoj građevini potrebno je izvršiti kontrolu kakvoće na:

1. cjevovode
2. objekte sanitarne i oborinske odvodnje i vodovoda

### 1.1. PRIPREMNI RADOVI

#### 1.1.1. GEODETSKI RADOVI

##### Iskolčenje trase i objekata

Iskolčenje trase i objekata obuhvaća sva geodetska mjerenja, kojima se podaci iz projekta prenose na teren, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za sve vrijeme građenja, odnosno do predaje radova investitoru.

Izvođač iskolčuje os trase prema numeričkim podacima iz projekta.

##### Osiguranje iskolčene osi

Izvođač je dužan osigurati svoja iskolčenja na odgovarajući način, za sve vrijeme gradnje. Osiguranja točaka moraju biti zaštićena tako da ih se sačuva do kraja građenja.

#### 1.1.2. ČIŠĆENJE I PRIPREMA TERENA

##### Uklanjanje grmlja i drveća

Ovaj rad obuhvaća sječenje šiblja i stabala svih dimenzija, odsijecanje granja, rezanje stabala i debelih grana na dužine pogodne za prijevoz, vađenje korijenja, šiblja te starih panjeva i panjeva novo posiječenih stabala, zatim odnošenje šiblja, granja, trupaca i panjeva izvan trase cjevovoda na odlagalište koje odredi nadzorni inženjer. Površine koje treba očistiti od šiblja, drveća i panjeva označene su u nacrtima ili ih određuje nadzorni inženjer prije početka rada.

Čišćenje obuhvaća i uklanjanje svega nepotrebnog materijala zaostalog nakon tih radova.

Grmlje, stabla i panjeve treba ukloniti na svim površinama predviđenima u projektu, kao i na mjestima koja odredi nadzorni inženjer.

Posječena stabla i panjeve treba odlagati uz trasu na mjestima pristupačnim za odvoz stabala i gdje ona neće smetati radovima. Udubine od izvađenih panjeva na temeljnom tlu treba ispuniti istim materijalom kakav je na okolnom temeljnom tlu te izvesti zbijanje do propisane zbijenosti.

### 1.2. ZEMLJANI RADOVI

##### Iskop rova za cjevovod

Rad obuhvaća strojni iskop rova u "A" i "B" kategorijama materijala u svemu prema dimenzijama iz projekta. Širina i dubina rova zadana je projektom. Na mjestima spojeva cijevi s revizijskim oknima oborinske i sanitarne odvodnje, izvode se proširenja iskopa za 50 cm ili veća prema projektu. Proširenja su potrebna za obradu, spajanje i brtvljene spoja cijevi. Iskopani materijal odlaže se privremeno uz rub iskopanog rova na takvoj udaljenosti na kojoj neće izazvati urušavanje iskopanog rova. Dio materijala se koristi za zatrpavanje rova a

višak odvozi na određeno odlagalište i tamo razastire. Minimalna širina iskopa rova za vodovod, oborinsku i sanitarnu odvodnju uvjetovana je projektiranim profilom cijevi vodovoda, oborinske i sanitarne odvodnje i potrebnom dubinom rova, te geotehničkim osobinama tla.

Sve dimenzije iskopa izvode se prema zadanim kotama iz projekta. Rovove treba izvoditi tako da se osigura sigurna i stručna ugradnja cjevovoda.

Najveća širina rova – širina rova ne smije prekoračiti najveću širinu dobivenu statičkim proračunom.

Najmanja širina rova mora biti veća od vrijednosti iz tablice 1 (ovisno o nazivnom promjeru) i tablice 2 (ovisno o dubini rova).

*Tablica 1. Najmanja širina rova ovisno o nazivnom promjeru*

DN	razuprti rov	nerazuprti rov	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
$\leq 225$	OD +0,40	OD +0,40	
$>225$ do $\leq 350$	OD +0,50	OD +0,50	OD +0,40
$>350$ do $\leq 700$	OD +0,70	OD +0,70	OD +0,40
$>700$ do $\leq 1200$	OD +0,85	OD +0,85	OD +0,40
$>1200$	OD +1,00	OD +1,00	OD +0,40
OD – vanjski promjer u metrima			
$\beta$ - kut pokosa nepodgrađenog rova, mjereno od horizontale			

*Tablica 2. Najmanja širina rova ovisno o dubini rova*

Dubina rova (m)	najmanja širina rova (m)
$< 1,00$	nije zadana
$\geq 1,00 \leq 1,75$	0,80
$> 1,75 \leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

Iznimke od najmanje širine rova – kad osoblje nikad ne ulazi u rov (npr. kod automatizirane tehnike polaganja):

- kad osoblje nikad ne ulazi u prostor između cjevovoda i stijenke rova
- na uskim mjestima i kod nepredviđenih situacija

Ukoliko to projektom nije definirano, dopušteno odstupanje kote iskopa uređenog dna rova može biti lokalno  $\pm 3$  cm od projektirane kote. Na mjestima izvedbe revizionih okana, kod pada dna odvodnje manjeg od 1%, odstupanje od projektom zadane kote dna dopušteno je do  $\max \pm 1$  cm.

Ukoliko sraslo temeljno ili općenito dno iskopa, ne udovoljava traženim uvjetima nosivosti, potrebno ga je poboljšati do zadane zbijenosti.

### Izrada posteljice

Na pripremljeno i preuzeto dno iskopa, moguće je započeti ugradnju podložnog sloja od pijeska prema rješenjima iz projekta. Podloga od pijeska ugrađuje se na odgovarajuće pripremljen planum iskopa dna rova. Pijesak se ugrađuje u sloju debljine prema projektu.

Minimalna debljina posteljice kod normalnih uvjeta tla iznosi 10 cm. Podloga od pijeska izvodi se na cijeloj širini dna, u jednom ili dva sloja prema projektu.

### Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda

Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda moraju osiguravati trajnu stabilnost i prihvat opterećenja cjevovoda u tlu. Materijali ne smiju imati utjecaj na cijev, cijevni materijal i podzemnu vodu. Smrznuti materijal se ne smije upotrebljavati. Ovi materijali mogu biti zemlja od iskopa čija je upotrebljivost ispitana ili dopremljeni materijal. Materijal za podlogu ne smije sadržavati dijelove koji su veći od:

- za promjer cijevi  $\leq 200$  mm veličine zrna do 22 mm
- za promjer cijevi 200 do 600 mm veličine zrna do 40 mm

Zemlja od iskopa, zahtjevi za ponovnom upotrebom zemlje od iskopa su:

- usklađenost za zahtjevima projekta;
- stupanj zbijenosti ako je određen;
- bez štetnih sastojaka za cijev

Dopremljeni materijali:

- zrnati materijali (šljunak jedne granulacije, materijal stupnjevane zrnatosti-granulirani, pijesak, mješavina zrna, lomljeni materijal)
- hidraulički vezani materijali (stabilizirano tlo, lagani beton, mršavi beton, neramirani beton, armirani b.)
- drugi materijali – smiju se upotrebljavati ako je ispitana njihova prikladnost.

Prirodne i umjetne tvari koje mogu pridonijeti oštećenjima cjevovoda i okana nisu prikladne.

Izvedenu podlogu prije postavljanja cijevi vodovoda, oborinske i sanitarne odvodnje mora preuzeti nadzorni inženjer. Odstupanje veće od  $\pm 1,0$  cm, na dužini od 4,00 m neće se tolerirati.

### **Materijali za glavno zatrpavanje**

Materijali za posteljicu i oblogu cjevovoda mogu se upotrebljavati i za glavno zatrpavanje. Najveća veličina kamena u iskopanom materijalu upotrebljenom za glavno zatrpavanje može biti 300 mm ili debljine pokrovnog sloja ili polovina debljine sloja koji se zbija, prema tome koje je najmanje. Najveća veličina može se ograničiti i uvjetima u tlu, podzemnom vodom i cjevnim materijalom.

## **1.3. DOBAVA, DOPREMA I UGRADNJA VODOVODNOG MATERIJALA**

Vodovodne cijevi i fazonski komadi isporučuju se na gradilište u zadanim količinama i uz dokaze o sukladnosti proizvoda i garanciju trajnosti. Transport i skladištenje proizvoda mora se provesti u skladu s uputama proizvođača i važećim normama.

Vodovodni materijal koji se ugrađuju mora udovoljavati propisanim uvjetima iz projekta i imati potvrdu i dopuštenje ugradnje u Republici Hrvatskoj. Ugrađuju se na pripremljeni podložni sloj od pijeska. Postavljanje vodovodnog materijala može započeti tek nakon što nadzorni inženjer preuzme podlogu, geodetskom kontrolom na svakom projektnom profilu a po potrebi i gušće. Spojevi moraju biti vodonepropusni kao i priključci cijevi vodomjerna okna. Sav vodovodni materijal mora imati dokaz o uporabljivosti, a njegovu primjenu odobrava nadzorni inženjer.

Materijal koji ne odgovara traženim zahtjevima kvalitete ne može se ugraditi.

Vodovodni materijal trebaju zadovoljiti zahtjeve prema HRN:

- dimenzije (promjer, dužina, debljina stijenke),
- vodonepropusnost,

- otpornost na pritisak na tjemenu,
- upijanje vode (pri potapanju).
- trajnost i otpornost na agresivne tvari: soli i naftne derivate

Kakvoća vodovodnog materijala mora odgovarati svim zahtjevima projekta, ako su posebno navedeni.

Ugradnja djelomično oštećenog ili napuklog materijala nije dopuštena.

### Zatrpavanje rova vodovodne mreže

Zatrpavanje rova mreže smije započeti nakon što izvođač predoči dokaze uporabljivosti materijala i elemenata, te potvrdu ovlaštenog tijela o vodonepropusnosti, te pošto nadzorni inženjer preuzme ugrađene cijevi oborinske odvodnje, sanitarne odvodnje i vodovodne mreže. Materijal se zbija oprezno, ručno ili laganim sredstvima za sabijanje tla, kako ne bi došlo do oštećenja cijevi. Debljina slojeva pri zbijanju mora odgovarati vrsti materijala i primijenjenom stroju za zbijanje, kako bi se osigurala mogućnost postizanja tražene zbijenosti po cijeloj dubini rova. Kontrola zbijenosti obavlja se određivanjem stupnja zbijenosti (Sz) u odnosu na standardni Proctorov postupak. Zbijenost se provjerava na svakom sloju ispune, na svakih 50 m kolektora.

## 1.4. MONTAŽERSKI RADovi

Prije početka radova nadzorni inženjer kontrolira projektну dokumentaciju, materijal predviđen za ugradnju, te kvalificiranost i opremljenost izvođača, a tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira izvedbu radova, o čemu vodi evidenciju.

Prilikom isporuke građevnih proizvoda izvođač i nadzorni inženjer moraju provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na građevnim proizvodima,
- utvrđivanje sukladnosti građevnih proizvoda
- vizualnu kontrolu građevnih proizvoda radi utvrđivanja oštećenja ili neospravnosti,
- dokumentiranje nalaza svih provedenih provjera upisom u građevinski dnevnik

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 ispravu o sukladnosti
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva cjevovoda, bile sukladne 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

Izvođač je prije ugradnje vodovodnog materijala dužan dostaviti nadzornom inženjeru dokaze kvalitete:

- Izjavu o svojstvima za vodovodni materijal
- Certifikat o stalnosti svojstva od akreditiranog certifikacijskog tijela Republike Hrvatske za vodovodni materijal

- Analitičko izvješće ovlaštenog laboratorija o zdravstvenoj ispravnosti materijala koji dolaze u neposredni dodir s vodom

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projekta cjevovoda i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda. Vodovodni materijal potrebno je skladištiti, transportirati i ugrađivati prema uputama proizvođača. Vodovodni materijal se transportira i spušta u kanal na pripremljenu podlogu prikladnom opremom.

Spojne dijelove 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 prirubničkim spojem i vijcima između prirubnica se postavlja brtva, a svi vijci se ravnomjerno pritegnu. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrđajućeg materijala. Ugradnju svog vodovodnog materijala potrebno je vršiti prema uputama proizvođača.

U toku ugradnje cijevi potrebno je vršiti kontrolu geodetsku nivelete i kontrolu ravnosti po pravcu. Izvedba padova manjih od 1 % obavezno provjeriti nivelirom prije zatrpavanja! Za izvedene radove potrebno je izraditi projekt izvedenog stanja, dokazati funkcionalnu ispravnost građevine i tehničku ispravnost izvedenih radova (provjera uporišta prije tlačne probe - ispitivanja nepropusnosti).

## 1.5. ISPITIVANJA

Program ispitivanja na vodonepropusnost odobrava nadzorni inženjer. Ako nadzorni inženjer prilikom tekućih ispitivanja ustanovi da rezultati imaju veća odstupanja od traženih vrijednosti, može povećati obim minimalnih tekućih ispitivanja.

### Tlačna proba

Ispitivanje se može vršiti u cijelosti ili na manjim dionicama ako se na licu mjesta utvrdi potreba za istim. Prije punjenja vodom potrebno je osigurati da cjevovod bude čist tj. da u njemu ne bude nikakvih onečišćenja. Prije punjenja vodom cjevovod mora biti u potpunosti usidren na svim horizontalnim i vertikalnim lomovima i odvojcima. Sidrenje mora biti prilagođeno ispitnom tlaku. Podupore na krajevima cjevovoda ne smiju se skidati prije nego se spusti pritisak. Svi spojevi na cjevovodu moraju biti slobodni (nezatrpáni). Cjevovod se mora napuniti vodom iz najnižeg mjesta i iz njega mora biti ispušten sav zrak. Za tlačnu probu koristi se isključivo pitka voda. Dotok vode u cijev kod punjenja ne smije biti veći od 0,5 l/s. Za ispitivanje se upotrebljavaju provjereni baždareni manometri sa točnošću očitavanja na 0,1 bar. Probu je potrebno vršiti sa dva mjerna instrumenta.

Kod cjevovoda s oblogom od cementnog morta treba uzeti u obzir da pore cementnog morta upijaju vodu, a posljedica toga je pad tlaka koji se događa čak i kod potpuno nepropusnog cjevovoda, radi čega je potrebno izvršiti prethodno ispitivanje cjevovoda. Poželjno je da se za vrijeme ispitivanja temperatura vode ne mijenja. Ispitni tlak mora biti 1,5 x radni tlak, odnosno min. 10 bara, a trajanje ispitivanja minimalno 12 sati. Ispitni tlak treba u pravilnim vremenskim razmacima ponovno narinuti, a najkasnije nakon što tlak padne za 0,5 bara.

Nakon izvršenog prethodnog ispitivanja slijedi glavno ispitivanje. Glavno ispitivanje treba sprovesti odmah nakon prethodnog bez smanjivanja pritiska. Ispitni pritisak mora biti 1,5 x radni pritisak, odnosno min. 10 bara, s trajanjem 30 minuta za svakih 100 m cjevovoda, a najmanje 2 sata bez obzira na dužinu dionice. Ispitivanje zadovoljava ako pritisak ne padne više od 0,1 bar i ako se prilikom pregleda cjevovoda ne primijete promjene na cjevovodu te propuštanje na spojevima.

Uvjet za skupno ispitivanje je uspješno glavno ispitivanje, a spojna mjesta međudionica ne smiju biti zatvorena. Ispitni pritisak mora biti min. 1,5 x radni pritisak, odnosno min. 10 bara, s trajanjem ispitivanja od 2 sata. Ispitivanje zadovoljava ako sva spojna mjesta međudionica dobro brtve, tako da se ne primjećuje propuštanje na spojevima.

Po izvršenom ispitivanju potrebno je izraditi zapisnik koji potpisuju osoba koja vodi građenje, osoba koja vrši tlačnu probu i nadzorni inženjer. Tlačnu probu ponavlja se sve do uspješno provedenog ispitivanja.

### **Pranje, dezinfekcija i ispitivanje cjevovoda te analiza zdravstvene ispravnosti vode**

Vodovodna mreža smije se upotrebljavati isključivo nakon što je izvršena dezinfekcija vodovodne mreže, te nakon što je provedena analiza zdravstvene ispravnosti vode i ishodovano pozitivno izvješće o zdravstvenoj ispravnosti vode. Dezinfekcija vodovodne mreže i analiza zdravstvene ispravnosti vode potrebno je vršiti po fazama izvedbe pojedinih dionica.

Prije dezinfekcije vodovodne mreže potrebno je izvršiti ispiranje od nečistoća tokom vode pri brzini min. 0,5 l/s, sve dok na ispustu ne potječe bistra voda. Nakon ispiranja cjevovoda vrši se dezinfekcija vodovodne mreže kalcijum hipokloridom ili aktivnim klorom. Vrijeme trajanja kloriranja iznosi 24 h, nakon čega je potrebno isprazniti vodovodnu mrežu. Voda s dodatkom sredstva za dezinfekciju ne smije se nekontrolirano ispustiti na okolni teren! Sukladno veličini cjevovoda i terenskim uvjetima, odnosno smanjenju količina utrošene vode, nadležna osoba za klor može zahtijevati i neutralizaciju klorirane vode prije ispuštanja u recipijent, kako bi se zadovoljili standardi ispuštanja. Ispiranje cjevovoda se provodi nakon dezinfekcije, kako bi se isti isprao od ostataka sredstva (klora) za dezinfekciju. Dezinfekciju smije vršiti isključivo osoba s odgovarajućim ovlaštenjem (odobrenje za provedbu DDD mjera), sukladno važećim propisima.

Po izvršenoj dezinfekciji vrši se analiza zdravstvene ispravnosti vode od nadležnog zavoda za javno zdravstvo te ishodovanje nalaza. Uzorak se uzima na 2 mjesta (ulaz i izlaz). Dokazivanje sanitarne ispravnosti vodovodne mreže vrši se u skladu s Pravilnikom o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13, 141/13, 128/15). Postupak se ponavlja sve do pozitivnog nalaza kojim je dokazano da voda odgovara standardima za pitku vodu.

## **1.6. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE**

### **Prethodne mjere**

Izvođač je dužan da se u svemu pridržava odobrenog projekta. Na gradilištu je dužan imati primjerak Glavnog ili Izvedbenog projekta. Izvođač je dužan da prije početka rada usporedi projekt instalacije sa stvarnim stanjem na gradilištu i sa nadzornim inženjerom otkloni nedoumice. Prije svake izmjene izvođač je dužan da na vrijeme izvjesiti nadzornog inženjera, a ovaj Investitora.

### **Obveze izvođača**

Izvođač je obvezatan da **o svom trošku otkloni sve nedostatke** koji se pokažu u ugovorenom roku. Nadzorni inženjer može priznati samo ugrađene količine materijala. Sav materijal koji nadzorni inženjer kao nepropisan ili neispravan ne primi mora se odmah ukloniti s gradilišta. Izvođač je dužan da izradi kompletnu instalaciju u skladnoj suradnji s ostalim izvođačima na građevini.

### **Sanacija gradilišta**

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala ili ponuditi poduzeću specijaliziranom za zbrinjavanje otpadnog materijala.

Materijali i standardi koji se koriste za izvođenje vodoinstalaterskih radova na građevini:

HRN EN 805:2005 Opskrba vodom -- Zahtjevi za sustave i dijelove izvan zgrada (EN 805:2000)

HRN EN 1333:2007 Prirubnice i njihovi spojevi -- Dijelovi cjevovoda -- Definicije i odabir PN-a (EN 1333:2006)

HRN EN 1074-1:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 1.dio: Opći zahtjevi (EN 1074-1:2000)

HRN EN 1074-2:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio: Ventili za odvajanje (EN 1074-2:2000)

HRN EN 1074-2:2002/ A1:2008 Zaporni uređaji za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio: Zaporni uređaji za odvajanje (EN 1074- 2:2000/A1:2004)

HRN EN 1074-3:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000)

HRN EN 1074-4:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 4.dio: Odzračni ventili (EN 1074 4:2000)

HRN EN 1074-5:2002 Ventili za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 5.dio: Regulacijski ventili (EN 1074-5:2001)

HRN EN 1074-6:2008 Zaporni uređaji za opskrbu vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008)

HRN 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)

HRN 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)

HRN 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)

HRN EN 681-4/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4. dio: Lijevani poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005)

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

HRN EN 1092-2:2001 Prirubnice i njihovi spojevi -- Okrugle prirubnice za cijevi, armature, spojne dijelove i pribor, s PN oznakom -- 2. dio: Lijevano-željezne prirubnice (EN 1092-2:1997)

HRN EN 14525:2008 Ductile iron wide tolerance couplings and flange adaptors for use with pipes of different materials: ductile iron, grey iron, steel, PVC-U, PE, fibre-cement (EN 14525:2004)

HRN EN 14628:2008 Ductile iron pipes, fittings and accessories -- External polyethylene coating for pipes -- Requirements and test methods (EN 14628:2005)

HRN EN 14901:2008 Ductile iron pipes, fittings and accessories -- Epoxy coating (heavy duty) of ductile iron fittings and accessories -- Requirements and test methods (EN 14901:2006)

HRN EN 15542:2008 Ductile iron pipes, fittings and accessories -- External cement mortar coating for pipes -- Requirements and test methods (EN 15542:2008)

HRN EN 15189:2007 Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi i pribor -- Vanjska obloga od poliuretana -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 15189:2006)

HRN EN 1092-1:2008 Prirubnice i njihovi spojevi -- Kružne prirubnice za cijevi, ventile, spojne dijelove i pribor, označene PN oznakom -- 1. dio: Čelične prirubnice (EN 1092-1:2001)

## **POPIS PRIMJENJENIH PROPISA I NORMI U SVRHU OSIGURANJA KAKVOĆE CJEVOVODA:**

Zakon o normizaciji	NN br. 80/13
Zakon o općoj sigurnosti proizvoda	NN br. 30/09, 139/10, 14/14, 32/19
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti	NN br. 158/2003, 79/2007
Zakon o zaštiti od buke	NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/2018
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	NN br.145/04
Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda	NN br.26/20
Zakon o zaštiti od požara	NN br.92/10
Zakon o zaštiti na radu	NN br. 71/14, 118/14, 154/14,94/2018,96/2018

Projektant:

Marin Velić, mag.ing.aedif.

# 4. Program mjera zaštite na radu

Investitor je dužan prije uspostave gradilišta osigurati izradu plana izvođenja radova. Plan izvođenja radova potrebno je izraditi u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima.

Svaka promjena na gradilištu koja može utjecati na sigurnost i zdravlje radnika mora biti unesena u plan izvođenja radova.

U skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima, ukoliko je to potrebno, Investitor je obavezan imenovati koordinatora za zaštitu na radu, odnosno odgovornu osobu za koordinaciju tijekom izvođenja radova.

Poslodavci koji obavljaju građevinske radove dužni su prije početka radova urediti gradilište i osigurati da se radovi obavljaju u skladu s pravilima zaštite na radu.

Poslodavac je dužan čuvati na gradilištu dokaze o osposobljenosti radnika, dokaze o ispunjavanju uvjeta za obavljanje poslova s posebnim uvjetima rada, dokaze o ispitivanju strojeva i uređaja s povećanim opasnostima i ostalu dokumentaciju potrebnu za izvođenje radova.

Poslodavac je dužan organizirati i osigurati pružanje prve pomoći radnicima za slučaj ozljede na radu ili iznenadne bolesti do njihovog upućivanja na liječenje zdravstvenoj ustanovi i osigurati pozivanje i postupanje javnih službi nadležnih za pružanje medicinske pomoći.

Pri izvedbi radova, kao i kasnije u tijeku eksploatacije građevine moraju se u svemu poštivati propisani zakonski normativi sa svrhom da se svim osobama na radu osiguraju uvjeti rada bez opasnosti za život i oštećenje zdravlja.

Tijekom izvođenja radova na gradilištu potrebno je pridržavati se sljedećih pravila zaštite na radu:

- Zaštita na radu treba se primjenjivati u skladu sa odredbama Zakona i propisa zaštite na radu
- Radnici moraju biti upoznati sa pravilima zaštite na radu
- Radnici moraju koristiti osobna zaštitna sredstva
- Potrebno je osigurati sve radne površine i radni prostor radi lakšeg izvođenja radova
- Potrebno je opskrbiti sva sredstva rada sa zaštitnim napravama
- Na svim sredstvima za rad moraju biti primjenjena pravila zaštite na radu, što se posebno odnosi na radove koji se obavljaju na većim visinama nasipa i u usjecima većih visina
- Obavezno je osiguranje postavljanja znakova upozorenja od određenih opasnosti
- Strojevi i uređaji i osobna zaštitna sredstva u svakom trenutku moraju biti u ispravnom stanju
- Radovi se moraju izvoditi na siguran način da bi se spriječile ozljede i povrede pri radu
- Zaposlenici su dužni pridržavati se propisa i pravila zaštite na radu te koristiti propisana osobna zaštitna sredstva i opremu
- Prije početka radova potrebno je sve postojeće instalacije iskolčiti, te odrediti točan položaj i dubinu uz prisutnost vlasnika instalacija, da bi se radovi mogli izvoditi nesmetano. Postupiti u svemu prema uvjetima vlasnika instalacija, te urediti zaštitu, a samo iznimno izmicanje instalacija. Preporuka je da se sve instalacije izvedu ili rekonstruiraju prije izrade završne konstrukcije i završnog uređenja
- Cjeloukupno gradilište i radove treba osigurati mjerama zaštite na radu postavom prometnih znakova, oznaka, rampi, ograda i upozorenja koja su vidljiva danju i noću
- Treba odrediti trasu kretanja teških vozila i strojeva, kako ne bi došlo do lomova i oštećenja instalacija u fazi izvođenja radova

- Privremenu prometnu regulaciju potrebno je prilagoditi zahtjevima gradilišta a posebno na pozicijama gdje će se radovi izvoditi pod prometom
- Zaštitne ograde uz duboke iskope i jame dužan je osigurati izvođač u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu. Također je potrebno osigurati privremene prilaze dok traju radovi
- ako se radi prilaza i transporta materijala izvode rampe, njihova minimalna širina mora iznositi 60 cm, te njihov nagib ne smije prelaziti 40%, te rampe na visinama većim od 1,00m od ravnine poda moraju biti ograđene zaštitnom ogradom visine od najmanje 1,00 m
- gradilište mora biti osigurano od pristupa nezaposlenih osoba
- Pri obavljanju radova u usjecima i nasipima većih visina, radnici su dužni koristiti osobna zaštitna sredstva i opremu te moraju biti upoznati sa opasnostima koje mogu prouzročiti ozljede na radu
- Kod svih iskopa uvjetovano je osiguranje razupiranja rovova
- Kod izvedbe vertikalnih vodova i vodova vođenih na visini, potrebna je izvedba skele sa zaštitnim ogradama.
- Rubovi iskopa ne smiju se opterećivati nikakvim materijalom u širini od najmanje 1,00 m radi osiguranja bočnih stranica iskopa i urušavanja
- Svakodnevno prije početka radova, a naročito nakon kišnog perioda, topljenja mraza ili snijega te nakon dužeg perioda prekida radova, potrebno je pregledati bočne strane iskopa i nasipa i poduzeti eventualne mjere osiguranja i otklanjanja prouzročenih šteta
- Na trasama predmetnih površina potrebno je omogućiti odvodnju oborinskih voda poprečnim nagibom iste ili izvođenjem jaraka i kanala za odvodnju voda tako da se ne dozvoli zadržavanje vode te da ne bi došlo do oštećenja ili ispiranja izgrađenih dijelova
- Opasnost od izlivanja - instalacija dovoda i odvoda vode mora se izvesti kao nepropusna
- Pri izvođenju radova potrebno je održavati primjereni reda i zadovoljavajuću čistoću na gradilištu.

Prije početka radova izvoditelj mora pripremiti gradilište i opremiti ga svim potrebnim objektima (uprava gradilišta, skladište i odlagalište materijala, barake za privremeni smještaj radnika, sanitarni objekti, i sl.) koje je po završetku radova dužan ukloniti. Čitava širina radnog pojasa mora se očistiti, te je potrebno privremeno izvršiti deponiranje na parceli, na mjestima koji neće ometati izvođenje radova, a po završetku radova sav suvišan materijal potrebno je odvesti na deponiju.

Svakodnevno prije početka radova, a naročito nakon kišnog perioda, topljenja mraza ili snijega, te nakon dužeg perioda prekida radova, potrebno je pregledati bočne strane iskopa i nasipa i poduzeti eventualne mjere osiguranja i otklanjanja prouzročenih šteta.

Unutar prometnih površina potrebno je omogućiti odvodnju oborinskih voda poprečnim nagibom ili izvođenjem kanala za odvodnju voda tako da se ne dozvoli zadržavanje vode na planiranim površinama, te da ne bi došlo do oštećenja ili ispiranja (erozije) izgrađenih dijelova budućih prometnih površina.

Sav materijal koji će se ugrađivati potrebno je da odgovara zahtjevanim uvjetima prema odredbama troškovnika i svim sastavnim dijelovima ovoga elaborata, te se ne smije preuzimati i ugrađivati, već ga treba zamijeniti ispravnim.

Sav materijal, uređaji, postrojenja i oprema potrebni za izgradnju građevine, kad se ne upotrebljavaju moraju biti tako složeni da je omogućen lak pregled i nesmetano uzimanje bez opasnosti od rušenja i slično.

Ako se iskop zemlje vrši na mjestu gdje postoje instalacije plina, električne ili drugo, radovi na iskopu moraju se vršiti po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene sporazumno između pravnih osoba koje održavaju te instalacije i izvoditelja radova. Ako se u tijeku iskopavanja nađe na instalacije radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor.

Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova na građevini, te osigurano od pristupa osoba koje nisu zaposlene na gradilištu.

Primijenjeni propisi, standardi i preporuke:

- Zakon o zaštiti na radu NN 71/14, 118/14, 154/14,94,2018,96/2018
- Zakon o državnom inspektoratu NN 115/2018, 117/2021
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada SL RH 5/84
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima NN 47/02
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu SL RH 56/83
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada NN 105/2020
- Pravilnik o evidenciji, ispravama, izvještajima i knjizi nadzora iz područja zaštite na radu SL RH 52/84
- Pravilnik o polaganju stručnog ispita stručnjaka zaštite na radu NN 114/02 i 126/03
- Pravilnik o uvjetima za osposobljavanje radnika za rad na siguran način NN 114/02 i 126/03
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima NN 51/08
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru terete SL RH 49/86
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta NN 42/05
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava NN 39/06
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave NN 145/04
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme NN 18/17
- Zakon o sanitarnoj inspekciji NN 113/08, 88/10, 115/18
- Zakon o građevnim proizvodima NN 76/13, 130/2017, 39/2019, 118/2020

Projektant:

Marin Velić, mag.ing.aedif.

# 5. Program mjera zaštite od požara

Tijekom izvođenja radova na izgradnji građevine potrebno se izričito pridržavati sljedećih pravila zaštite od požara:

- zaštita od požara treba se primjenjivati u skladu sa odredbama Zakona i propisa zaštite od požara
- sve instalacije i uređaji na gradilištu koje se koriste za potrebe gradilišta moraju biti u ispravnom stanju
- sa gradilišta potrebno je ukloniti sve zapaljive predmete koji mogu uzrokovati nastajanje i širenje požara ili onemogućiti brzu i sigurnu zaštitu djelatnika na gradilištu i imovine (uklanjanje suhog granja i sl. predmeta koji mogu biti uzrok požara)
- lako zapaljive materijale kao što su benzin, nafta, ulje i sl. treba čuvati u posebnim skladišnim prostorima koji su zaštićeni od nastajanja požara
- potrebno je na gradilištu imati opremu i sredstva za zaštitu od požara koja mora biti u ispravnom stanju
- gradilištu je u svakom trenutku potrebno osigurati pristup vatrogasnim vozilima
- na gradilištu je zabranjena upotreba otvorene vatre, otvorenog ložišta i sl. bez prisustva vatrogasne službe
- opasnost od požara - upotrijebljeni su materijali i ugrađena oprema prema mjerama protupožarne zaštite

#### **Primjenjeni propisi, standardi i preporuke:**

- Zakon o gradnji NN 155/25
- Zakon o zaštiti od požara NN 92/10, 114/22
- Zakon o građevnim proizvodima NN 76/2013, 130/17, 39/19, 118/20
- Zakon o normizaciji NN 80/13
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara NN 8/06
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/94, 55/94, 142/03
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima NN 101/11, 74/13
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99, 155/22)

Projektant:

Marin Velić, mag.ing.aedif.

# 6. Program mjera zaštite od buke

Građevina je projektirana tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

Tijekom izvođenja radova na izvedbi građevine potrebno se pridržavati pravila zaštite od buke u cilju izbjegavanja, spriječavanja ili smanjivanja štetnih učinaka na zdravlje ljudi koje uzrokuje buka u okolišu, uključujući smetanje bukom.

Pravila se primjenjuju za ocjenu i upravljanje bukom okoliša kojoj su izloženi ljudi, osobito u izgrađenim područjima, u javnim parkovima ili drugim tihim područjima u naseljenim područjima, u tihim područjima u prirodi, pored škola, bolnica i drugih zgrada i područja osjetljivih na buku.

Mjerama zaštite od buke mora se spriječiti nastajanje emisije prekomjerne buke, odnosno smanjiti postojeća buka na dopuštene razine.

Zaštitu od buke obvezni su provoditi i osigurati njezino provođenje tijela državne uprave, jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave te pravne i fizičke osobe koje obavljaju registrirane djelatnosti prema Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16).

Radovi na izgradnji predmetnog zahvata spadaju u kategoriju radova na otvorenom prostoru – buka gradilišta, gdje tijekom dnevnog razdoblja dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65dB, a za vrijeme izvođenja radova (za vrijeme radnog vremena) u period od 08.00 do 18.00 sati dopušta se prekoračenje ekvivalentne razine buke od dodatnih 5dB.

Strojevi i oprema koji će se koristiti na gradilištu u fazi izgradnje objekta neće premašiti dopuštene vrijednosti LWA razine ponderirane zvučne snage (dB) prema tablici graničnih vrijednosti Pravilnika o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru, odnosno oprema i strojevi koji nisu sukladni Pravilniku, a što se odnosi na emisiju buke u okoliš ne smije se stavljati u uporabu.

Svi strojevi i oprema moraju imati oznaku sukladnosti o jamčenoj razini zvučne snage s izjavom o sukladnosti.

Primjenjeni propisi, standardi i preporuke:

- Zakon o zaštiti od buke NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/2018,14/2021
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka NN 143/21
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju karata buke i akcijskih planova te o načinu izračuna dopuštenih indikatora buke 75/09, 60/16, 117/2018,146/2021
- Pravilnik o uvjetima glede prostora, opreme i zaposlenika pravnih osoba koje obavljaju stručne poslove zaštite od buke NN 91/07, 55/13
- Pravilnik o stručnom ispitu iz područja zaštite od buke NN 91/07
- Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke NN 91/07
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru NN 156/08
- HRN U.J6.201/89 Akustika u građevinarstvu

Projektant:

Marin Velić, mag.ing.aedif.

# 7. Program zbrinjavanja građevinskog otpada

Za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme izvođač mora formirati odgovarajuće deponije i zatvorena skladišta na lokaciji građevine. Pod načinom zbrinjavanja građevnog otpada u smislu Zakona o gradnji (NN. br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), podrazumijeva se uređenje gradilišta nakon izvedenih radova. U pogledu uređenja okoliša, nakon izvedene gradnje treba izvršiti čišćenje gradilišta, odnosno vraćanje zemljišta u prvobitno stanje. Otpadni građevni materijal treba odvesti na gradsku deponiju otpada.

Program uređenja okoliša po završetku faze izgradnje podrazumijeva sljedeće radnje, odnosno aktivnosti:

- očistiti kompletne zone (lokacije gradilišta) od svih privremenih objekata, izuzev ako se oni ne budu koristili za naredene faze izgradnje, a koje nisu obuhvaćene ovim projektom. Odluku o istom valja donijeti Investitor
- očistiti kompletne zone od građevinskog materijala na glavnim i privremenim gradilišnim istovarištima
- odvesti višak građevinskog materijala sa skladišnog prostora, te očistiti deponij od smeća i otpadaka s odvozom na gradsku deponiju
- odvesti višak humusa i materijala od čišćenja terena na mjesto gdje odredi nadzorni inženjer, odnosno prema propisima nadležne komunalne tvrtke
- nakon izvedbe cjevovoda i objekata okoliš dovesti u uredno i funkcionalno stanje
- očistiti kompletne zone od otpadnog materijala bilo kakvog porijekla
- eventualni izljevi nafte i sl. tvari od mehanizacije treba trenutno očistiti i odstraniti
- očistiti-odstraniti bilo kakve privremene oznake (iskolčenja i sl.)
- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta
- popraviti i urediti sve cestovne površine koje su prekopane u svrhu izgradnje objekata na trasi i polaganja pripadnih cjevovoda, te cestovnih površina koje su korištene tijekom izgradnje
- humusirati i zatravniti površine
- sva eventualno iskrčena stabla moraju biti uredno složena na gradilištu, odnosno uz trasu cjevovoda
- urediti postojeće vodotoke koji su presječeni konstrukcijom tj. omogućiti nesmetano otjecanje potoka i bujica (ne smije se narušiti postojeći sustav odvodnje)
- okolišno zemljište (travnate površine i raslinje) oštećeno gradnjom ozeleniti travom i raslinjem
- sve potporne i ogradne zidove, rubnjake, stepenice i sl. oštećene tijekom izgradnje popraviti i vratiti u prvobitno stanje
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu

Napominje se, da se iskopani materijal može upotrijebiti za nasipavanje i zatrpavanje samo ako to dopuštaju tehnički uvjeti i propisi, odnosno ako je projektom građevine tako propisano. Ostatak iskopanog materijala treba razastrti duž trase ili odvesti i deponirati na pogodnim lokacijama.

Otpad nastao pri gradnji potrebno je sortirati po pojedinim grupama otpada:

- beton, cigle, pločice i materijali na bazi gipsa
- drvo, staklo i plastika
- mješavine bitumena, ugljeni katran i proizvodi koji sadrže katran
- metali (uključujući i njihove legure)
- zemlja, kamenje i iskop od rada bagera
- građevinski materijal na bazi gipsa

- ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata

Građevni otpad potrebno je u potpunosti (ili u najvećoj mogućoj mjeri) oporabiti odnosno reciklirati bez njegova trajnog odlaganja. Građevni proizvod nastao materijalnom uporabom građevnog otpada može se ponovo uporabiti u građevne svrhe ukoliko udovoljava normama i uvjetima propisanim posebnim propisom.

Uporabljeni / reciklirani materijal može se ponovno koristiti u gradnji kao:

- materijali za nosive slojeve cesta, staza i parkirališta
- materijal za nasipavanje, drenažu i kamenozaštitu
- dodatak raznim vrstama betona i mortova
- materijal za izradu betonskih elemenata i sklopova.

Gradilište predmetne građevine nalazi se u blizini prometnice, pa je pristup gradilištu slobodan. Višak materijala odvesti na deponij građevinskog materijala. Gospodarenje građevnim otpadom izvesti prema važećim propisima i zakonima:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| • Zakon o održivom gospodarenju otpadom             | NN 94/13,<br>73/17, 14/19, 98/19 |
| • Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom        | NN 38/08                         |
| • Pravilnik o vrstama otpada                        | NN 27/96                         |
| • Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom      | NN 123/97, 112/01                |
| • Uredba o uvjetima za postupanje s opasnim otpadom | NN 32/98                         |

Projektant:  
Marin Velić, mag.ing.aedif.

# 8. Uporaba i održavanje građevine

## 1. UPORABA I ODRŽAVANJE CJEVOVODA

U štetna djelovanja na cijevi spadaju vanjski utjecaji, kao što su biološki (korjenje) i od strane čovjeka (izgradnja, promet, nepravilno korištenje).

Razdoblje planiranja i dimenzioniranja sustava i njegovih dijelova je broj godina potrebnih da se postignu uvjeti prema kojima je izvršeno projektiranje.

Faktori koji utječu na izbor razdoblja dimenzioniranja su:

- Uobičajni životni vijek konstrukcije i opreme
- Početna cijena izgradnje i upravljanja
- Raspoloživa sredstva
- i dr.

Projektno razdoblje za postavljene cjevovode, odnosno kolektore profila manje od  $\varnothing 400$  mm iznosi 20 godina, a za veće profile krajnje razvojno razdoblje.

Održavanje građevine 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.

U svrhu osiguranja stalnog korištenja objekta te njegovu ispravnost u pogledu sigurnosti i funkcionalnosti, potrebno je vršiti opću kontrolu stanja građevine i održavanje iste. Navedeno je potrebno vršiti u određenim vremenskim intervalima, koji ovise o vrsti konstrukcije i građevine.

Prema potrebama i karakteristikama građevine, odnosno konstrukcije određuje se tip i redovitost pregleda i prema tome se obavljaju redovni, glavni i izvanredni pregledi. Rezultat predviđenih pregleda je otklanjanje nedostataka i oštećenja nakon čega se građevina dovodi u predviđeno stanje.

Redovni pregledi se obavljaju u svrhu utvrđivanja stanja instalacija i građevine u cijelosti i otklanjanja svih postojećih nedostataka. Obim pregleda se može proširiti ili smanjiti prema odluci nadležne osobe koja rukovodi pregledom.

Glavni pregledi se vrše u vremenskim intervalima na isti način kao i redovni pregledi. Obavezno se kontroliraju oblici pojedinih dijelova instalacija kao i oštećenja prouzročena zamaranjem materijala.

Izvanredni pregledi se vrše obavezno nakon elementarnih nepogoda, poplave, vjetra, požara poslije značajnih promjena na konstrukciji ili promjeni opterećenja. Pregled je obično isti kao i redovni pregled i prema procjeni stručne nadležne osobe može se smanjiti ili povećati.

Nakon svih pregleda svi nastali nedostaci i oštećenja moraju se pravovremeno otkloniti i sanirati zbog sigurnosti i funkcionalnosti i daljnje upotrebe građevine. Od vrsta održavanja, razlikujemo redovno i izvanredno održavanje.

Redovno održavanje na građevini čini skup mjera i radnji koje se obavljaju tijekom većeg dijela ili cijele godine na instalacijama uključujući i sve građevine i instalacije, sa svrhom

održavanja prohodnosti i tehničke ispravnosti građevine. Redovno održavanje podrazumijeva sljedeće radnje:

- kontrolu funkcionalnosti ugrađenih ventila (puno otvaranje i zatvaranje) min. jednom godišnje
- popravak i brtvljenje spojeva
- brtvljenje i zamjena pojedinih dijelova ventila
- zamjenu cestovnih kapa i kanalskih poklopaca
- čišćenje od korozije i zaštita bojenjem izloženih armatura
- zamjenu korodiranih vijaka

Izvanredno održavanje instalacija povremeni su radovi za koje je potrebna tehnička dokumentacija, a obavljaju se i radi mjestimičnog poboljšanja sustava, osiguranja sigurnosti, stabilnosti i trajnosti instalacije i elemenata koji čine cjelinu. Izvanredno održavanje podrazumijeva sljedeće radnje:

- zamjenu jedne ili više cijevi
- zamjenu zasuna, fazonskih komada i druge opreme
- popravke zasunskih okana

Projektant:

Marin Velić, mag.ing.aedif.

# 9. Procjena troškova gradnje

## Procjena troškova gradnje

Aproksimativni troškovi sanacije postojeće vodovodne mreže koji su dio ovog projekta sa svim potrebnim radovima procjenjuju se na:

**UKUPNO bez PDV-a = 47.000,00 € (eura)**

Projektant:  
Marin Velić, mag.ing.aedif.

# 10. Troškovnik

## **OPĆI UVJETI**

Sve odredbe ovih uvjeta smatraju se sastavnim dijelom opisa svake stavke ovog troškovnika. Svaki ponuđač će podnijeti svoju ponudu na primjerku troškovnika dobivenom i ovjerenom od Investitora i dužan je pored svake količine upisati svoju jediničnu cijenu za svaku vrstu radova, ukupnu cijenu i ukupnu cijenu u rekapitulaciji za kompletnu građevinu.

Svi radovi obuhvaćeni ovim troškovnikom moraju se ponuditi, ugovoriti i izvesti u svemu prema općim i pojedinačnim stavkama troškovnika, nacrtima i detaljima danim u projektu, uputstvima nadzornog inženjera, uputstvima nadležnih tijela i prema važećim tehničkim propisima.

Jediničnom cijenom za svaku stavku troškovnika obuhvaćeno je:

- potpuno dovršenje radova sa svim predradnjama, prijevozima i ostalim radnim operacijama
- sav rad, materijal, alat i svi ostali troškovi koji se odnose za ovu građevinu
- izrada potrebnih obračuna i obračunskih nacрта kao prilog konačnom obračunu
- čišćenje i održavanje gradilišta tokom cijelog vremena izvedbe radova
- transport, uskladištenje i čuvanje materijala potrebnog za radove
- mjere zaštite na radu
- sva potrebna ispitivanja u svrhi dokaza kvalitete i funkcije
- predaju atesta o usklađenosti s važećim hrvatskim normama i propisima za ugrađene materijale, opremu i proizvode

Troškovnikom potrebno predvidjeti i skele, podupore i razupore, sve prema tehničkim propisima. Također, uključiti sve zaštitne ograde, rampe i mostove za prijevoz materijala i kretanje ljudi.

Izvođač je dužan prije početka radova izvesti sve pripreme radove da se izvođenje može nesmetano odvijati.

Izvođač je dužan detaljno proučiti kompletnu tehničku dokumentaciju te proučiti sve tehnologije i načine izvedbe pojedinih radova.

Izvođač je dužan prilikom pregleda tehničke dokumentacije ukazati na eventualne tehničke probleme ili nedostatke. Ako Izvođač uoči eventualne razlike u mjerama ili pogreške u podlogama dužan je pravovremeno obavijestiti investitora, nadzornog inženjera ili projektanta i zatražiti rješenja te pismeno zatražiti njegove daljnje upute, te ne započeti s radovima dok se ne uklone uočeni nedostaci. Odstupanje od konačno odobrenih nacрта dozvoljeno je na temelju pismenog odobrenja projektanta uz suglasnost naručitelja, a kod većih odstupanja na temelju novog odobrenog projekta.

Naručitelj je dužan dati izvoditelju dovoljno velik osvijetljen prostor na gradilištu za slaganje i uskladištenje materijala i alata, a izvoditelj mora dozvoliti nadzornom organu pristup u prostor u svrhu nadzora izvedbe i materijala.

## **OPĆE NAPOMENE ZA ZEMLJANE RADOVE**

Iskop se vrši prema nacrtima ručno ili strojno na predviđenu dubinu sa poravnanjem dna i s vertikalnim stranama, s eventualnim podupiranjem i razupiranjem, kao i crpljenje vode gdje je to potrebno. Široki iskop izvesti sa stranicama u nagibu koji odgovara tom terenu i potrebnim proširenjem za izvedbu izolaterskih i drugih radova.

Za izvođenje radova, način izmjere i obračuna količina radova, sadržaj jediničnih cijena, kvalitetu materijala i poluproizvoda, način i sadržaj prethodnih i kontrolnih ispitivanja kvalitete materijala i izvedenih radova u cjelini vrijede "Opći tehnički uvjeti za radove na cestama" Hrvatskih cesta. Izvođač je obavezan radove izvoditi sukladno važećim zakonima, pravilnicima, normativima i pravilima struke.

Troškovnik

Naziv građevine: Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula

Broj projekta: 2604-GL

Točne količine radova utvrdit će se temeljem ovjerene građevinske knjige. Obračun količina vrši se prema dimenzijama i linijama iz projekta. Količine za svaku stavku rada, mjere se u neto iznosu u skladu s OTU za radove na cestama.

Radove vezane za organizaciju gradilišta, regulaciju prometa za vrijeme izvođenja radova, nabavu, postavljanje i skidanje privremene prometne signalizacije i ploča za označavanje gradilišta tijekom trajanja radova kao i čišćenje gradilišta nakon završetka radova i slično, snosi izvoditelj radova i za te radove ne može tražiti nadoknadu.

U svim stavkama koje uključuju odvoz viška materijala na odlagalište (deponiju), jedinične cijene moraju uključiti sve troškove deponiranja, uključujući obvezu izvođača da pronađe odlagalište (deponiju). Rad obuhvaća oblikovanje i uređenje odlagališta sa svim poslovima potrebnim za njegovu stabilnost i uklapanje u okolinu. Lokaciju deponije određuje i osigurava izvođač. Rad se ne plaća posebno, nego je obuhvaćen u jediničnoj cijeni iskopa, te izvođač nema pravo na dodatne troškove za taj rad (OTU II. 2- 14).

Prije početka radova izvoditelj je dužan locirati i označiti postojeće komunalne instalacije u području zahvata kako bi se mogla osigurati njihova zaštita.

Troškovnik

Naziv građevine: Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula

Broj projekta: 2604-GL

**1. PRIPREMNI RADOVI**

**1.1. Geodetsko iskolčenje**

Stavka obuhvaća izradu geodetskog elaborata iskolčenja sukladno važećoj zakonskoj regulativi, geodetsko iskolčenje trase i svih objekata sa označavanjem karakterističnih točaka, postavljanje radnih repera, osiguranje iskolčenih oznaka i repera te održavanje iskolčenih oznaka u toku radova. Sva ponovna iskolčenja u slučaju oštećenja ili gubitka oznaka uključena su u jediničnu cijenu. Jediničnom cijenom obuhvaćena su sva geodetska mjerenja radi prijenosa podataka iz projekta na teren i obrnuto. Geodetski elaborat iskolčenja dostaviti Naručitelju u pisanom formatu u 2 primjerka i elektroničkom formatu na CD-u. Obračun po m iskolčene trase.

m 105,00

**1.2. Zaštita zone radova i postava privremene prometne signalizacije**

Stavka obuhvaća ograđivanje zone radova čvrstim ogradama sukladno važećim propisima ZNR i postavu privremene prometne signalizacije prije početka radova, te demontažu i otpremu cijelokupne opreme po završetku radova. Prometnu signalizaciju prije postave obavezno usaglasiti s Naručiteljem i nadzorom. Obračun po m' trase. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban i pomoćni materijal nužan za izvršenje stavke.

m 105,00

**1.3. Obilježavanje postojećih instalacija**

Stavka obuhvaća obilazak zone radova s Naručiteljem i nadzorom prije početka radova, obilježavanje postojećih instalacija u zoni radova, osiguranje oznaka te održavanje istih u toku radova. Sve sanacije i otklanjanja oštećenja na postojećoj infrastrukturi uzrokovana nepažljivim ili nepropisnim radom snosit će Izvođač. U suradnji s Naručiteljem i nadzorom potrebno je sagledati i usaglasiti mjere zaštite instalacija te eventualna potrebna prelaganja. Obračun po m' trase.

m 105,00

1.3. **Probno šlicanje radi detekcije položaja i dubine postojećih podzemnih instalacija**

Stavka obuhvaća pažljivi strojno-ručni iskop probnih šliceva prije početka radova, propisnu zaštitu instalacija i zatrpavanje probnih šliceva granuliranim kamenim materijalom frakcije 0-63 mm po utvrđivanju položaja i dubine te utovar, odvoz i odlaganje svog viška i neupotrebivog materijala na trajnu deponiju po izboru Izvođača bez obzira na udaljenost. Rad vršiti isključivo uz prethodno odobrenje nadzornog inženjera. Obračun po m3 iskopanog probnog šlica u sraslom stanju. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban i pomoćni materijal nužan za izvršenje stavke.

m3 10,00

1.4. **Uspostavljanje provizornog voda**

Stavka obuhvaća izradu provizornog voda u predmetnom dijelu trase, ukopavanje na kolnim i pješačkim površinama, provedbu tlačne probe, dezinfekcije i analize uzorka pitke vode, zatvaranje predmetne dionice i stavljanje provizornog voda u funkciju po uspješno izvršenim ispitivanjima, te demontažu i otpremu po završetku radova. Provizorni vod izvesti od vodovodnih cijevi i fitinga PEHD PE100 SDR 17 PN10 bara sukladno HRN EN 12201, dimenzije DN110 mm. Spojeve cijevi i fitinga vršiti spojnica s elektrofuzijskim zavarivanjem. Priključak na postojeću instalaciju vršiti odgovarajućim lijevanoželjeznim fazonskim komadima. Provizorni vod zaštititi od smrzavanja i održavati za cijelo vrijeme izvođenja radova na način da je osigurana funkcionalnost te u slučaju oštećenja i kvarova iste okoniti i sanirati. Trasu provizornog voda, detalje zaštite, detalje priključenja na postojeću instalaciju i ostale detalje izvedbe prethodno usaglasiti s Naručiteljem i nadzorom. Obračun po m izvedenog provizornog voda. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban i pomoćni materijal za izvršenje stavke do pune funkcionalnosti, te svi troškovi potrebnih ispitivanja u svrhu dokazivanja kvalitete.

m 110,00

1.5. **Demontaža dijela postojeće panelne ograde**

Stavka obuhvaća pažljivu ručnu demontažu dijela postojeće panelne ograde u zoni radova te propisno skladištenje svog materijala radi ponovne montaže. Obračun po m uklonjene ograde.

m 5,00

BR.	OPIS	MJ.	KOL.	JED. CIJENA/	UK. CIJENA
1.6.	<p><b>Uklanjanje djela postojećeg asfaltnog sloja</b></p> <p>Stavka obuhvaća dvostrano piljenje i vađenje postojećeg asfaltnog sloja debljine do 10 cm, te utovar, odvoz i odlaganje svog materijala na propisnu deponiju po izboru Izvođača, bez obzira na udaljenost. Asfaltni sloj se predviđa ukloniti u dvije faze; prvo u širini potrebnoj za iskop kanala, a potom u konačnoj širini neposredno prije asfaltiranja. Uklanjanje asfaltnih slojeva u zonama uklopa i uz postojeće objekte koji se zadržavaju (rubnjaci, ogradni zidovi, ograde, portuni i sl.) vršiti pažljivo, kako bi se izbjegla oštećenja. Širine i zone uklonjenja asfalta obavezno usaglasiti s nadzorom prije početka radova. Obračun po m2 uklonjenog asfaltnog sloja.</p>	m2	220,00		
1.7.	<p><b>Pažljiva ručna demontaža postojećih betonskih rubnjaka</b></p> <p>Stavka obuhvaća pažljivu ručnu demontažu postojećih betonskih rubnjaka u zoni zahvata određenih projektom i prema zahtjevima nadzornog inženjera, skladištenje rubnjaka radi naknadnog vraćanja u prvobitno stanje, te utovar, odvoz i odlaganje ostalog neupotrebivog materijala na propisno odlagalište po izboru Izvođača, bez obzira na udaljenost. Obračun po m demontiranih rubnjaka.</p>	m	10,00		
<b>1.</b>	<b>PRIPREMNI RADOVI UKUPNO</b>				

## 2. ZEMLJANI RADOVI

### 2.1. Iskop kanala

Stavka obuhvaća kombinirani strojno-ručni iskop kanala u tlu bez obzira na kategoriju, te utovar, odvoz i odlaganje svog iskopanog materijala na propisno trajno odlagalište po izboru Izvođača, bez obzira na udaljenost. Iskop vršiti u svemu točno prema projektiranim kotama i nagibima te prema zahtjevima nadzornog inženjera. Širina kanala prema projektiranim karakterističnim profilima. Tijekom radova nužno je vršiti stalnu kontrolu nivelete. U slučaju prekopa izvršit će se nasipavanje granuliranim kamenim materijalom (tamponom) frakcije 0-63 mm do projektirane kote, sve o trošku Izvođača. Stijenke kanala prema potrebi razuprijeti, što je uključeno u jediničnu cijenu. Na mjestima križanja s postojećim instalacijama i u neposrednoj blizini postojećih instalacija vršiti pažljivi ručni iskop kako ne bi došlo do oštećenja. Rad vršiti u svemu na način da se ne ugroze postojeći objekti, građevine i instalacije. Prilikom iskopa voditi računa o postojećim stabalima koja se nalaze neposredno uz zonu radova, strogo je zabranjeno svako rezanje i vađenje većeg korijenja ! U toku radova osigurati suhe uvjete za rad i crpljenje vode (podzemne i oborinske). Obračun po m3 iskopa u sraslom stanju prema idealnim mjerama iz projektiranih karakterističnih presjeka. Sve zaštitno-sigurnosne mjere (propisno ograđivanje i obilježavanje iskopa), kao i svi troškovi otežanog rada uključeni su u jediničnu cijenu. Napomena: iskop kanala vrši se po trasi postojeće vodovodne instalacije koja se uklanja. Uklanjanje postojeće vodovodne instalacije obrađeno je zasebnom stavkom u poglavlju monterskih radova.

m3 140,00

**2.2. Uređenje dna kanala**

Stavka obuhvaća vlaženje/sušenje do optimalne vlažnosti te planiranje i zbijanje materijala u dnu kanala. Dno kanala urediti u svemu točno prema projektiranim kotama i nagibima te prema zahtjevima nadzornog inženjera. Ravnosti uređenog dna iskopa mjereno letvom duljine 3 m smije odstupati max. +/- 3 cm. Zbijenost uređenog dna iskopa mora iznositi  $M_s \geq 25$  MN/m<sup>2</sup>. Obračun po m<sup>2</sup> uređenog temeljnog tla prema idealnim mjerama iz projektiranih karakterističnih presjeka. Napomena: U slučaju da zbog slabonosivog tla nije moguće postići traženu zbijenost, potrebno je izvršiti zamjenu sloja u svemu prema uputama nadzornog inženjera. Debljinu zamjenskog sloja u tom slučaju potrebno je odrediti na probnoj dionici. Zamjena sloja slabonosivog tla će se u tom slučaju obračunati u ugovornim stavkama za iskop i zatrpavanje kanala iz ovog poglavlja.

m2 80,00

**2.3. Izrada posteljice i obloge cijevovoda**

Stavka obuhvaća dobavu i dopremu pijeska frakcije 0-4 mm, nasipavanje, planiranje i ručno zbijanje posteljice debljine 10 cm za montažu cijevovoda, te zatrpavanje cijevovoda pijeskom s ručnim zbijanjem u slojevima nakon montaže do nadsloja 15 cm. Pijesak mora biti čist, neagresivan, bez primjesa gline, organskih čestica i ostalih nečistoća. Posteljicu izvesti u svemu točno prema projektiranim kotama i nagibima te prema zahtjevima nadzornog inženjera. Ravnosti izvedene posteljice mjereno letvom duljine 3 m smije odstupati max. +/- 1 cm. Zatrpavanje cijevovoda vršiti s naizmjenično obje strane, na način da ne dođe do pomicanja. Obračun po m<sup>3</sup> izrađene posteljice i obloge kanalizacijskih cijevi u zbijenom stanju prema idealnim mjerama iz karakterističnih presjeka.

m3 40,00

BR.	OPIS	MJ.	KOL.	JED. CIJENA/	UK. CIJENA
2.4.	<p><b>Zatrpavanje kanala</b></p> <p>Stavka obuhvaća dobavu i dopremu granuliranog kamenog materijala (tzv. tampona) frakcije 0-63 mm te zatrpavanje kanala s planiranjem i strojnim zbijanjem u slojevima debljine do 30 cm do razine asfaltnog sloja u prometnim površinama, odnosno do razine -15 cm od završne kote u zelenim površinama. Svojstva granuliranog kamenog materijala moraju u svemu odgovarati odredbama iz OTU 5-01. Zbijenost izvedenog nasipa mora izositi <math>M_s \geq 100 \text{ MN/m}^2</math>, traženu zbijenost dokazati min. 1 ispitivanjem na svakih 50 m' kanala. Obračun po m3 zatrpanog kanala u zbijenom stanju prema mjerama iz karakterističnih poprečnih presjeka.</p>	m3	100,00		
2.5.	<p><b>Priprema za asfaltiranje</b></p> <p>Stavka uključuje dobavu i dopremu granuliranog kamenog materijala (tzv. tampona) frakcije 0-32 mm, te nasipavanje, planiranje i zbijanje podloge za asfaltiranje. Ravnost podloge za asfaltiranje mjereno letvom duljine 3 m smije odstupati max. +/- 1 cm. Visina podloge za asfaltiranje smije odstupati max. +0/- 1 cm. Zbijenost podloge za asfaltiranje mora iznositi <math>M_s \geq 100 \text{ MN/m}^2</math>. Obračun po m2 pripremljene podloge.</p>	m2	220,00		
2.6.	<p><b>Uređenje zelenih površina</b></p> <p>Stavka obuhvaća dobavu i dopremu plodne zemlje iz pozajmišta te nasipavanje završnog sloja zelenih površina debljine 15 cm s planiranjem površine i odstranjivanjem svih nečistoća, grudi, kamenja i korovske vegetacije. Radi vremenske konsolidacije nasipavanje izvesti +20 % iznad završne razine. Obračun po m2 uređene zelene površine.</p>	m2	20,00		

---

## 2. ZEMLJANI RADOVI UKUPNO

**3. MONTERSKI RADOVI**

Napomena: Za sav materijal koji se nudi potrebno je u odgovarajuća polja navesti proizvođača i tip proizvoda te uz ponudu obavezno dostaviti izjavu o svojstvima i certifikat o stalnosti svojstava sukladno važećoj zakonskoj regulativi, kojim se dokazuje kvalitete ponuđenog materijala. Osim navedenog, za sav materijal koji dolazi u neposredni dodir s pitkom vodom uz ponudu obavezno dostaviti analitičko izvješće od ovlaštenog laboratorija o zdravstvenoj ispravnosti materijala sukladno važećoj zakonskoj regulativi.

**3.1. Demontaža postojeće vodovodne instalacije**

Stavka obuhvaća demontažu postojeće vodovodne instalacije u kanalu i u zasunskim oknima u dijelu predviđenim projektom, propisno odvajanje i kategoriziranje po vrsti otpada sukladno važećem zakonu koji uređuje gospodarnje otpadom te utovar, odvoz i zbrinjavanje na propisnoj deponiji. Kao dokaz propisnog zbrinjavanja otpada nadzoru dostaviti propisanu dokumentaciju (prateće listove i ONTO obrazce). Rezanje postojećih cijevi vršiti strojnom rezačicom. Priubničke spojeve demontirati na način da je omogućena montaža novih fazonskih komada. Obračun po m demontirane postojeće vodovodne instalacije.

m 105,00

**3.2. Dobava i ugradnja NL vodovodnih cijevi**

Stavka obuhvaća dobavu i dopremu cijevi za pitku vodu od centrifugalnog nodularnog lijeva (duktil) klase C40 u skladu s HRN EN 545/ISO 2531, propisno skladištenje do ugradnje, prijenos na mjesto ugradnje, spuštanje u rov na prethodno pripremljenu posteljicu, krojenje na potrebnu mjeru, čišćenje spojeva, postavu brtvi, stavljanje u pravac, niveliranje i spajanje na naglavke. Cijevi s naglavkom tip TYTON ili SANDARD u skladu s DIN 28603 i ravnim krajem. Unutarnja zaštita od cementnog špruca u skladu s ISO 4179. Vanjska zaštita od legure cinka i aluminija s minimalnom masom završnog sloja 400 g/m<sup>2</sup> u skladu s ISO 8179, od čega postotak aluminija mora biti 10 % u odnosu na cink, s dodatnim pokrivnim epoksidnim slojem plave boje prema EN 545. Unutarnja zaštita naglavka epoksidnim slojem plave boje. Utisni spoj prema DIN 28603. Cijevi moraju biti pojedinačno ispitane na radni pritisak 40 bara. Pojedinačna duljina cijevi 6 m. Gumene brtve od EPDM-a za radni tlak min. 16 bara. Transport, skladištenje i ugradnju vršiti u svemu sukladno uputama i uvjetima proizvođača. Svi spojevi moraju biti vodonepropusni. Tijekom radova nužno vršiti stalnu geodetsku kontrolu nivelete i kontrolu ravnosti po pravcu. Po montaži ukloniti sav pomoćni materijal (drvene podloške i sl.). Obračun po ugrađene cijevi. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban spojni, brtveni i pričvrtni materijal, sav pomoćni materijal i oprema pri montaži (skele, podupore, pridržanja, nosači, dizalice i sl.) te svi viškovi cijevi zbog spojeva i rezanja na mjeru.

Navesti proizvođača i tip ponuđenog proizvoda:

---

3.2.1. duktil vodovodne cijevi C40 DN125 mm

m

105,00

**3.3. Dobava i ugradnja lijevanoželjeznih fazonskih komada**

Stavka obuhvaća dobavu i dopremu lijevanoželjeznih fazonskih komada za pitku vodu s prirubničkim spojevima sukladno EN 1092-2 te utičnim spojevima (kolčak) tip TYTON u skladu s DIN 2860, propisno skladištenje do ugradnje, prienos, spuštanje u rov na prethodno pripremljenu posteljicu, čišćenje spojeva, postavu brtvi, stavljanje u pravac, niveliranje te pričvršćenje vijcima s uključenim pritezanjem predviđenom silom. Fazonski komadi od duktil nodularnog lijeva GGG 50 u skladu s HRN EN 545/ISO 2531. Unutarnja i vanjska zaštita epoksidnim prahom debljine nanosa min. 250 µm plave boje. Brtve za prirubničke spojeve od EPDM-a sa čeličnim umetkom, ugradbene mjere u skladu s EN 1514-1. Čelični umetak mora biti u cjelosti vulkaniziran. Vijci s maticama i podloškama za prirubničke spojeve u skladu s EN 24016, pocinčani. Transport, skladištenje i ugradnju vršiti u svemu sukladno uputama i uvjetima proizvođača. Svi spojevi moraju biti vodonepropusni. Po montaži ukloniti sav pomoćni materijal (drvene podloške i sl.). Obračun po kom ugrađenih fazonskih komada. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban spojni, brtveni i pričvrtni materijal, te sav pomoćni materijal i oprema pri montaži (skele, podupore, pridržanja, nosači, dizalice i sl.).  
Napomena: prije narudžbe obavezno provjeriti usklađenost iskazanih fazonskih komada s stvarnim stanjem na terenu. U slučaju odstupanja bez odgode obavijestiti nadzor te pravovremeno usaglasiti potrebne korekcije.

Navesti proizvođača i tip ponuđenog proizvoda:

3.3.1.	lijevanoželjezni odcjepni fazonski komad s prirubnicama - T dimenzije DN125/125 mm, radni tlak PN16 bara	kom	1,00
3.3.2.	lijevanoželjezni ravni komad s prirubnicama - FF dimenzije DN125 mm duljine 100 cm, radni tlak PN16 bara	kom	1,00
3.3.3.	lijevanoželjezni ravni komad s prirubnicama - FF dimenzije DN125 mm duljine 80 cm, radni tlak PN16 bara	kom	2,00
3.3.4.	lijevanoželjezni ravni komad s prirubnicama - FF dimenzije DN125 mm duljine 60 cm, radni tlak PN16 bara	kom	2,00
3.3.5.	lijevanoželjezni ravni komad s prirubnicama - FF dimenzije DN125 mm duljine 40 cm, radni tlak PN16 bara	kom	1,00

Troškovnik

Naziv građevine: Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula  
 Broj projekta: 2604-GL

<b>BR.</b>	<b>OPIS</b>	<b>MJ.</b>	<b>KOL.</b>	<b>JED. CIJENA/</b>	<b>UK. CIJENA</b>
3.3.6.	lučni komad s prirubnicama - Q (90°) dimenzije DN125 mm, radni tlak PN16 bara	kom	1,00		
3.3.7.	lijevanoželjezni ravni komad s prirubnicom - F dimenzije DN125 mm, radni tlak PN16 bara	kom	3,00		
3.3.8.	lijevanoželjezni spojni komad s naglavkom i prirubnicom - EU dimenzije DN125 mm, radni tlak PN16 bara	kom	3,00		
3.3.9.	montažno-demontažni komad s prirubnicama - MDK, radni tlak 16 bara	kom	3,00		
3.3.10	spojni komad za cijevi različitih materijala - E-Bs dimenzije DN125/PVC140 mm, radni tlak 16 bara	kom	1,00		

### 3.4. Dobava i ugradnja zasuna

Stavka obuhvaća dobavu i dopremu zasuna u skladu s HRN EN 1074-2 i HRN EN 11711 ugradbene duljine prema DIN EN 558-1 s prirubničkim spojevima sukladno EN 1092-2, propisno skladištenje do ugradnje, prijenos, spuštanje u rov na prethodno pripremljenu posteljicu, čišćenje spojeva, postavu brtvi, stavljanje u pravac i pričvršćenje vijcima s uključenim pritezanjem predviđenom silom. Kućište i poklopac od GGG 40. Unutarnja i vanjska zaštita kućišta i poklopca epoksidnim prahom debljine nanosa min. 250 µm, plave boje. Kućište i poklopac zasuna spojeni vijcima od nehrđajućeg čelika i brtvom u utoru poklopca koja uokviruje vijke sa svih strana. Identifikacijska trak za zaštitu i označavanje na spoju kućišta i poklopca. Vreteno od nehrđajućeg čelika St. 1.4162 (Cr 17 %) s valjanim navojima s mesinganim nosačem O-brtvi izmjenjivih pod tlakom u skladu s ISO 7259. Klizači od POM-a (polioksimetilen) na vretenu, a iznad dim DN200 kuglični ležajevi u skladu s DVGW GW 336. Zasunska zaporna ploča/klin od nodularnog lijeva s drenažnim ispustom, vulkanizirana iznutra i izvana. Vodicice na zapornom klinu od POM-a. Učvršćenje garniture pomoću navoja na gornjem djelu zasuna. Brtve za prirubničke spojeve od EPDM-a sa čeličnim umetkom, ugradbene mjere u skladu s EN 1514-1. Čelični umetak mora biti u cjelosti vulkaniziran. Vijci s maticama i podloškama za prirubničke spojeve u skladu s EN 24016, pocinčani. Transport, skladištenje i ugradnju vršiti u svemu sukladno uputama i uvjetima proizvođača. Svi spojevi moraju biti vodonepropusni. Po montaži ukloniti sav pomoćni materijal (drvene podloške i sl.). Obračun po kom ugrađenih zasuna. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban spojni, brtveni i pričvrtni materijal, te sav pomoćni materijal i oprema pri montaži (skele, podupore, pridržanja, nosači, dizalice i sl.).

Navesti proizvođača i tip ponuđenog proizvoda:

3.4.1.	zasun dimenzije DN125 mm s ručnim kolom, radni tlak PN16 bara, ugradbena duljina F4 (kratki)	kom	4,00
--------	--	-----	------

### 3.5. Dobava i ugradnja detekcijske trake

Dobava i doprema pocinčane čelične trake za detekciju dim. 20/3 mm, propisno skladištenje do ugradnje, prijenos, spuštanje u rov, polaganje uz vodovodne cijevi i spajanje s fazonskim komadima i armaturama odgovarajućim spojnicama. Obračun po m ugrađene detekcijske trake. U jediničnu cijenu uključeni su svi viškovi trake zbog spojeva i rezanja na mjeru.

m	105,00
---	--------

Troškovnik

Naziv građevine: Sanacija vodovodnog ogranaka u krugu OB Pula  
Broj projekta: 2604-GL

**3.6. Tlačna proba izvedene instalacije**

Stavka obuhvaća provedbu tlačne probe izvedene instalacije na tlak 10 bara prema opisu iz projekta te izradu zapisnika o provedenom ispitivanju. Ispitivanje vršiti u cijelosti ili na manjim dionicama ako se na licu mjesta utvrdi potreba za istim. U slučaju negativnog rezultata potrebno je otkloniti nedostatke i ponoviti postupak ispitivanja, sve do pozitivnog rezultata. Sve troškove otklanjanja nedostataka i ponavljanja postupka ispitivanja snosi Izvođač. Zapisnik mora biti ovjeren od osobe koja vrši ispitivanje, voditelja radova i nadzornog inženjera. Obračun po m ispitanoj cjevovoda. U jediničnu cijenu uključen je sav materijal potreban za provedbu ispitivanja (fazonski komadi, armature, pumpe, manometri i sl.), voda, kao i sva privremena usidrenja i osiguranja cjevovoda.

m 105,00

**3.7. Dezinfekcija i ispiranje izvedene instalacije**

Stavka obuhvaća dezinfekciju izvedene instalacije od strane akreditirane osobe s odobrenjem za provedbu DDD mjera prema važećim propisima te ishođenje izvještaja o provedenoj dezinfekciji. Vodu s dodatkom za sredstva za dezinfekciju zadržati u instalaciji 24 sata, nakon čega je instalaciju nužno ispirati min. trostrukom količinom vode. Voda s dodatkom sredstva za dezinfekciju ne smije se nekontrolirano ispustiti na okolni teren. U slučaju negativnog rezultata analize zdravstvene ispravnosti potrebno je otkloniti nedostatke i ponoviti postupak ispitivanja, sve do pozitivnog rezultata. Sve troškove otklanjanja nedostataka i ponavljanja postupka ispitivanja snosi Izvođač. Obračun po m dezinficiranog i ispranog cjevovoda. U jediničnu cijenu uključen je sav materijal potreban za provedbu ispitivanja (fazonski komadi, armature, pumpe i sl.), voda, kao i sva privremena usidrenja i osiguranja cjevovoda.

m 105,00

BR.	OPIS	MJ.	KOL.	JED. CIJEN/	UK. CIJENA
3.8.	<p><b>Uzorkovanje vode i analiza zdravstvene ispravnosti</b></p> <p>Stavka obuhvaća uzorkovanje vode i analizu zdravstvene ispravnosti od strane zavoda za javno zdravstvo ili druge ovlaštene osobe prema važećim propisima te ishođenje nalaza o provedenoj analizi. Uzorkovanje vršiti na min. 2 mjesta (ulaz i izlaz). Postupak se ponavlja sve do pozitivnog nalaza kojim je dokazano da uzorak vode odgovara standardima za pitku vodu. Sve troškove otklanjanja nedostataka i ponavljanja postupka snosi izvođač. Obračun po m ispitnog cjevovoda. U jediničnu cijenu uključen je sav materijal potreban za provedbu ispitivanja (fazonski komadi, armature, pumpe i sl.), voda, kao i sva privremena usidrenja i osiguranja cjevovoda.</p>	m	105,00		

---

### 3. MONTERSKI RADOVI

#### 4. BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

##### 4.1. Izrada betonskih usidrenja

Stavka obuhvaća izradu usidrenja od betona klase C20/25 na rastavljivim lomovima, odvojcima i krajevima cjevovoda u potrebnoj sitnoj oplati. Dimenzije usidrenja izvesti prema detaljima i proračunu iz projekta. Fazonske komade i vijčane spojeve u kontaktu s betonom obavezno zaštititi gumiranim platnom. Usidrenja izvoditi isključivo na čvrstu i zbijenu podlogu, ne dozvoljava se sidrenje u nezbijenom nasipnom materijalu! Obračun po komadu izrađenog usidrenja. U jediničnu cijenu uključena su potrebna proširenja i zasjecanja iskopa te sav potreban i pomoćni materijal za izvršenje stavke. Napomena: Dimenzije usidrenja proračunate su za max. dopušteno naprezanje u tlu  $\sigma_{dop} = 100 \text{ kN/m}^2$ . Prilikom radova potrebno je utvrditi točne parametre tla te je u slučaju slabijih karakteristika potrebno ponoviti proračun te prema potrebi korigirati dimenzije usidrenja.

kom 2,00

BR.	OPIS	MJ.	KOL.	JED. CIJENA/	UK. CIJENA
-----	------	-----	------	--------------	------------

#### 4.2. Izrada armiranobetonskog zasunskog okna

Stavka uključuje izradu zasunskog okna od projektiranog betona klase C30/37 XC4 VDP2 u potrebnoj oplati. Unutarnje dimenzije okna 1,2 x 1,2 m, pretpostavljena unutarnja visina 1,5 m. Konstrukciju okna čine temeljna ploča debljine 20 cm, zidovi debljine 20 cm te pokrovna ploča debljine 20 cm. U pokrovnoj ploči izvesti otvor za pristup dimenzija 60 x 60 cm. Priprema i sastav betona mora u svemu odgovarati važećim tehničkim normativima za beton. Beton završno vidni, sve neravnosti betona (spojevi od oplata, nastavci betoniranja i sl.) pobrusiti po demontaži oplata, a što je uključeno u jediničnu cijenu. Oplata mora biti čista i ravna, bez oštećenja i deformacija. Okno armirati armaturom klase B500 B; temeljnu ploču mrežama u dvije zone Q335 + vilice Ø8/15 cm i uzdužne šipke 4 Ø10 mm na kutevima, zidove dvostranim mrežama Q283 + vilice Ø8/15 cm i uzdužne šipke 4 Ø10 mm na kutevima, pokrovnu ploču dvostranim mrežama Q335 + vilicama Ø8/15 cm i uzdužne šipke 4 Ø10 mm te uzdužnim šipkama 4 Ø12 mm za ojačanja otvora. Prekide betoniranja brtviti odgovarajućim ekspandirajućim brtvenim trakama manjeg profila (<100 mm<sup>2</sup>). Fazonske komade na prodorima ubetonirati, prodore brtviti odgovarajućim ekspandirajućim brtvenim trakama manjeg profila (<100 mm<sup>2</sup>). U okno ugraditi ljestve od bravarski skrojenih toplocinčanih čeličnih profila prema projektiranom detalju. Na okno ugraditi kvadratni lijevanoželjezni poklopac s okvirom svijetlog otvora 60 x 60 cm klase nosivosti C250 kN. Obračun prema specifikaciji u nastavku. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban i pomoćni materijal te potrebne skele.

Napomena: pretpostavlja se unutarnja svijetla visina okna 1,5 m. Stvarnu visinu potrebno je usaglasiti s nadzorom po utvrđivanju dubine postojeće vodovodne cijevi.

4.2.1.	beton C30/37 XC4 VDP2	m3	3,00		
4.2.2.	potrebna oplata	m2	25,00		
4.2.3.	armatura klase B500 B	kg	300,00		
4.2.4.	ekspandirajuće brtvene trake s odgodom bubrenja	m	10,00		
4.2.5.	ljestve od toplocinčanih čeličnih profila	m	2,00		
4.2.6.	kvadratni lijevanoželjezni poklopac s okvirom svijetlog otvora 60 x 60 cm klase nosivosti C250 kN	kom	1,00		

Troškovnik

Naziv građevine: Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula  
Broj projekta: 2604-GL

BR.	OPIS	MJ.	KOL.	JED. CIJENA/	UK. CIJENA
4.3.	<p><b>Proboji u postojećim zidanim zasunskim oknima</b></p> <p>Stavka obuhvaća ručna štemanja stijenki postojećih zidanih zasunskih okana te zatvaranje proboja betonom klase C20/25 u potrebnoj oplati nakon montaže vodovodne instalacije. Obračun po komadu proboja. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban i pomoćni materijal.</p>	kpl.	3,00		
4.4.	<p><b>Sanacija postojećih betonskih rubnjaka</b></p> <p>Stavka obuhvaća dopremu pretodno demontiranih betonskih rubnjaka odnosno u slučaju oštećenja dopremu novih u svemu istovjetnih postojećima, potrebni ručni iskop, planiranje i strojno zbijanje podloge, izradu podložnog sloja od zemljovlažnog betona klase C16/20, krojenje na mjeru i polaganje rubnjaka s poravnanjem po pravcu/krivini i visinskim niveliranjem, oblaganje betonom klase C16/20 te fugiranje reški mortom od cementa i finog riječnog pijeska. Ugrađeni rubnjaci moraju biti bez pukotina i oštećenja. Obračun po m ugrađenih rubnjaka.</p>	m	10,00		

---

**4. BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI UKUPNO**

## 5. ASFALTERSKI RADOVI

### 5.1. Izrada bitumeniziranog nosivog sloja kolnika

Stavka obuhvaća dobavu i dopremu asfaltne mješavine AC16 base 50/70 AG6 M2-E te izrada bitumeniziranog nosivog sloja kolnika debljine 5 cm. Visinu i nagib asfaltnog sloja prilagoditi postojećem stanju. Proizvodnju, transport i ugradnju asfaltne mješavine vršiti sukladno s HRN EN 13108-1. Prilikom transporta posebnu pažnju obratiti na zaštitu asfalta i održavanje propisane temperature mješavine. Ugradnju asfalta vršiti odgovarajućim finišerima, a završno zbijanje vršiti odgovarajućim valjcima. Kvaliteta izvedenog sloja mora u svemu odgovarati zahtjevima HRN EN 13108-1 i Tehničkog propisa za asfaltne kolnike. Sve hladne spojeve asfalta uzrokovane tehnologijom radova propisno zarezati i premazati bitumenskom emulzijom, a što je uključeno u jediničnu cijenu. Obračun po m2 izrađenog bitumeniziranog nosivog sloja kolnika.

m2 220,00

### 5.2. Nanošenje bitumenskog međusloja

Stavka obuhvaća čišćenje površine izvedenog bitumeniziranog nosivog sloja i nanošenje bitumenske emulzije. Bitumenska emulzija mora u svemu odgovarati HRN EN 13108-1. Nanošenje vršiti strojnim prskalicama i prema potrebi ručnim prskalicama. Sve spojeve asfalta, kanalske poklopce i zasunke kape te sve spojeve s zidovima i rubnjacima premazati ručnom četkom, a što je uključeno u jediničnu cijenu. Bitumensku emulziju nanositi isključivo na prethodno očišćenu i suhu podlogu. Obračun po m2 nanesenog bitumenskog međusloja.

m2 220,00

5.3. **Izrada bitumeniziranog habajućeg sloja kolnika**

Stavka obuhvaća dobavu i dopremu asfaltne mješavine AC8 surf 50/70 AG4 M4-E te izrada bitumeniziranog habajućeg sloja kolnika debljine 3 cm. Visinu i nagib asfaltnog sloja prilagoditi postojećem stanju. Proizvodnju, transport i ugradnju asfaltne mješavine vršiti sukladno s HRN EN 13108-1. Prilikom transporta posebnu pažnju obratiti na zaštitu asfalta i održavanje propisane temperature mješavine. Ugradnju asfalta vršiti odgovarajućim finišerima, a završno zbijanje vršiti odgovarajućim valjcima. Kvaliteta izvedenog sloja mora u svemu odgovarati zahtjevima HRN EN 13108-1 i Tehničkog propisa za asfaltne kolnike. Sve hladne spojeve asfalta uzrokovane tehnologijom radova propisno zarezati i premazati bitumenskom emulzijom, a što je uključeno u jediničnu cijenu. Obračun po m2 izrađenog bitumeniziranog habajućeg sloja kolnika.

m2 220,00

5.4. **Izrada bitumeniziranog sloja nogostupa**

Stavka obuhvaća dobavu i dopremu asfaltne mješavine AC8 surf 50/70 AG4 M4-E te izrada bitumeniziranog sloja nogostupa debljine 4 cm. Visinu i nagib asfaltnog sloja prilagoditi postojećem stanju. Proizvodnju, transport i ugradnju asfaltne mješavine vršiti sukladno s HRN EN 13108-1. Prilikom transporta posebnu pažnju obratiti na zaštitu asfalta i održavanje propisane temperature mješavine. Ugradnju asfalta vršiti odgovarajućim finišerima, a završno zbijanje vršiti odgovarajućim valjcima. Kvaliteta izvedenog sloja mora u svemu odgovarati zahtjevima HRN EN 13108-1 i Tehničkog propisa za asfaltne kolnike. Sve hladne spojeve asfalta uzrokovane tehnologijom radova propisno zarezati i premazati bitumenskom emulzijom, a što je uključeno u jediničnu cijenu. Obračun po m2 izrađenog bitumeniziranog sloja nogostupa.

m2 10,00

---

5. **ASFALTERSKI RADOVI UKUPNO**

**6. OSTALI RADOVI**

**6.1. Zaštita postojećih podzemnih instalacija**

Stavka obuhvaća sva potrebna proširenja iskopa na mjestima križanja i usporednog vođenja s postojećim podzemnim instalacijama, pažljivu demontažu postojeće zaštite (opeka, štitnici i sl.), potrebna podupiranja i pridržanja instalacija za cijelo vrijeme izvođenja radova na način da je osigurana funkcionalnost, propisna zaštita i označavanje instalacija (zaštitne cijevi, pijesak, beton, trake, štitnici i sl.), zatrpavanje iskopa granuliranim kamenim materijalom frakcije 0-63 mm s planiranjem i zbijanjem u slojevima, te utovar, odvoz i odlaganje svog neupotrebivog i otpadnog materijala na propisno trajno odlagalište po izboru Izvođača, bez obzira na udaljenost. Rad vršiti pažljivo, na način da ne dođe do oštećenja postojećih instalacija. Svi troškovi otklanjanja oštećenja uzrokovanih krivnjom Izvođača snositi će Izvođač. U suradnji s Naručiteljem i nadzorom potrebno je prije početka radova sagledati i definirati mjere zaštite instalacija te eventualna potrebna prelaganja. Obračun po m zaštićene postojeće podzemne instalacije. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban i pomoćni materijal za izvršenje stavke.

m 30,00

**6.2. Ponovna montaža prethodno demontiranog dijela postojeće panelne ograde**

Stavka obuhvaća montažu prethodno demontiranog dijela panelne ograde na prvobitnu poziciju. U slučaju oštećenja demontiranih dijelova potrebno je dobiti zamjenske djelove u svemu jednakovrijedne postojećima, a što je uključeno u jediničnu cijenu. Obračun po m montirane ograde. Jedinična cijenu uključuje sa potreban i pomoćni materijal za izvršenje stavke.

m 5,00

**6.3. Geodetsko snimanje izvedenog stanja**

Stavka obuhvaća geodetsko snimanje izvedenog stanja infrastrukture te dostava Naručitelju u .dwg formatu. Geodetsko snimanje instalacije obavezno vršiti prije zatrpavanja. Geodetski snimiti sva križanja s postojećim instalacijama koje se nalaze iznad izvedene instalacije te ih prikazati u geodetskoj situaciji i poprečnim presjecima. Obračun po m snimljene trase.

m 105,00

BR.	OPIS	MJ.	KOL.	JED. CIJENA/	UK. CIJENA
6.4.	<b>Izrada projekta izvedenog stanja</b> Stavka obuhvaća izradu projekta izvedenog stanja na temelju geodetskog snimka izvedenog stanja. Projekt izvedenog stanja mora obuhvatiti sve izmjene na građevini, koje su nastale tijekom izgradnje u odnosu na projekt. Projekt izvedenog stanja mora sadržavati situaciju, uzdužni presjek položenih cjevovoda te sheme i fotografije izvedenih čvorova sa iskazom materijala. Projekt izvedenog stanja mora biti izrađen i digitalno ovjeren od strane ovlaštenog projektanta. Projekt dostaviti Naručitelju u pisanom formatu u 2 primjerka i elektroničkom formatu na CD-u. Obračun po komplet izrađenog projektu izvedenog stanja	kpl.	1,00		
<b>6.</b>	<b>OSTALI RADOVI UKUPNO</b>				

<b>BR.</b>	<b>OPIS</b>	<b>MJ.</b>	<b>KOL.</b>	<b>JED. CIJENA/</b>	<b>UK. CIJENA</b>
------------	-------------	------------	-------------	---------------------	-------------------

<b>REKAPITULACIJA</b>
-----------------------

1. PRIPREMNI RADOVI
2. ZEMLJANI RADOVI
3. MONTERSKI RADOVI
4. BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI
5. ASFALTERSKI RADOVI
6. OSTALI RADOVI

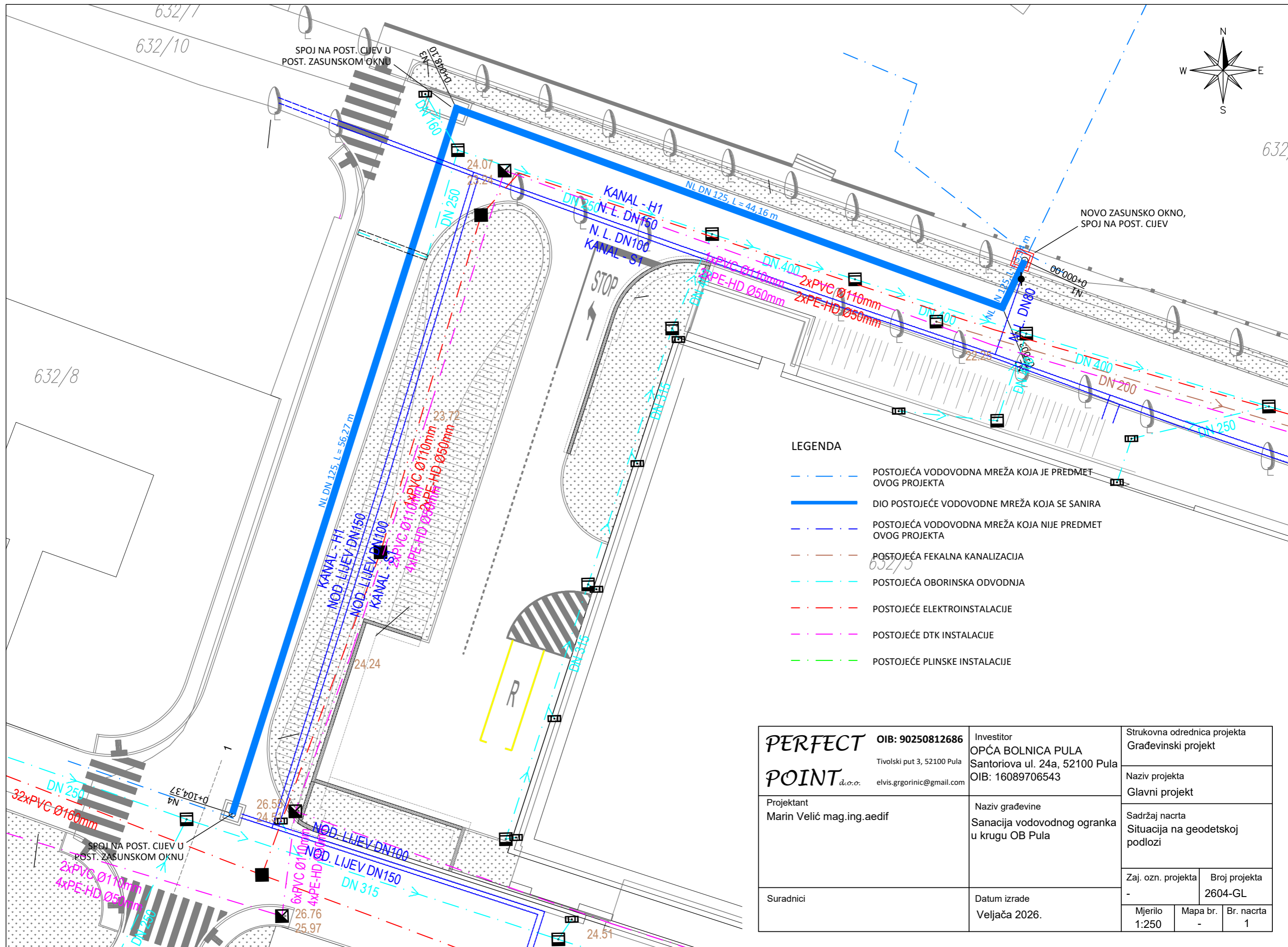
---

**SVEUKUPNO BEZ PDV-A**

Projektant:

Marin Velić, mag.ing.aedif.

# Nacrti

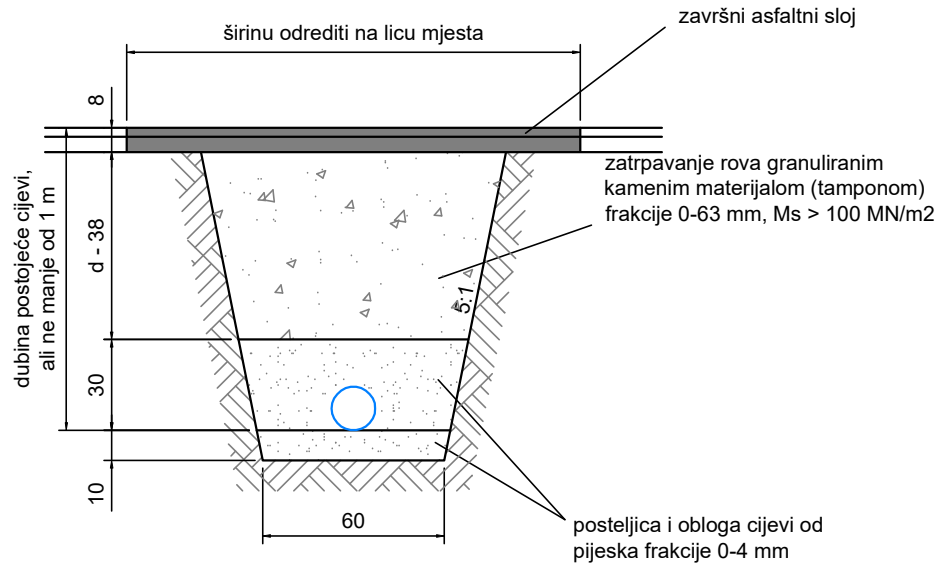


**LEGENDA**

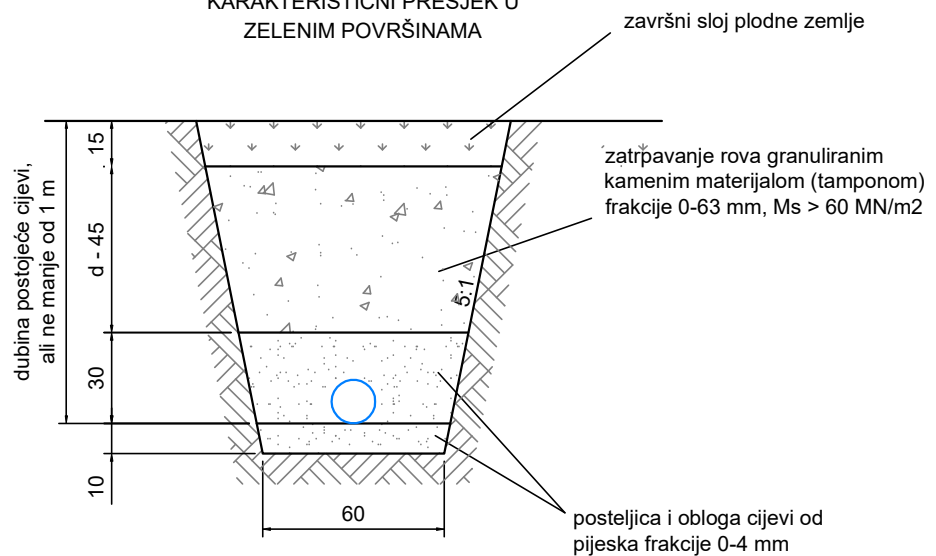
- POSTOJEĆA VODOVODNA MREŽA KOJA JE PREDMET OVOG PROJEKTA
- DIO POSTOJEĆE VODOVODNE MREŽA KOJA SE SANIRA
- POSTOJEĆA VODOVODNA MREŽA KOJA NIJE PREDMET OVOG PROJEKTA
- POSTOJEĆA FEKALNA KANALIZACIJA
- POSTOJEĆA OBORINSKA ODVODNJA
- POSTOJEĆE ELEKTROINSTALACIJE
- POSTOJEĆE DTK INSTALACIJE
- POSTOJEĆE PLINSKE INSTALACIJE

<b>PERFECT POINT</b> d.o.o. OIB: 90250812686 Tivolski put 3, 52100 Pula elvis.grgorinic@gmail.com	Investitor <b>OPĆA BOLNICA PULA</b> Santoriova ul. 24a, 52100 Pula OIB: 16089706543	Strukovna odrednica projekta Građevinski projekt		
	Projektant <b>Marin Velić mag.ing.aedif</b>	Naziv građevine Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula	Naziv projekta Glavni projekt	
Suradnici	Datum izrade Veljača 2026.	Zaj. ozn. projekta -	Broj projekta 2604-GL	
		Mjerilo 1:250	Mapa br. -	Br. nacrt 1

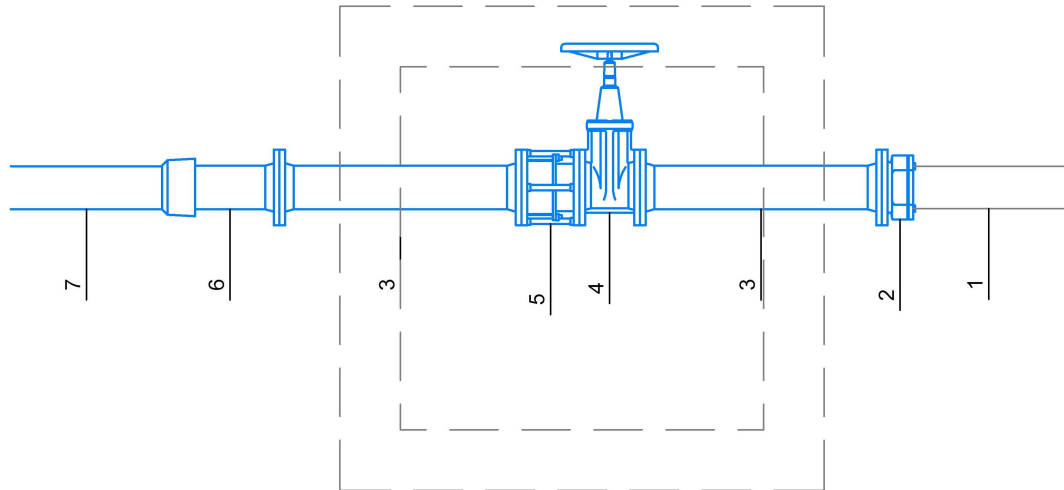
KARAKTERISTIČNI PRESJEK U  
PROMETNIM POVRŠINAMA



KARAKTERISTIČNI PRESJEK U  
ZELENIM POVRŠINAMA

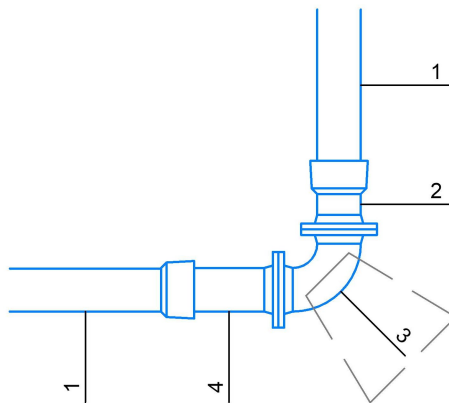


<b>PERFECT</b> OIB: 90250812686 Tivolski put 3, 52100 Pula <b>POINT</b> d.o.o. elvis.grgorinic@gmail.com	Investitor OPĆA BOLNICA PULA Santoriova ul. 24a, 52100 Pula OIB: 16089706543	Strukovna odrednica projekta Građevinski projekt		
	Projektant Marin Velić mag.ing.aedif	Naziv građevine Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula	Naziv projekta Glavni projekt	
Suradnici	Datum izrade Veljača 2026.	Sadržaj nacrt Karakteristični presjeci kanala		
		Zaj. ozn. projekta -	Broj projekta 2604-GL	
		Mjerilo 1:25	Mapa br. -	Br. nacrt 2



poz.	naziv	dimenzija	radni tlak	kol.
1	POSTOJEĆA PVC CIJEV	DN 140 mm	nema podatka	
2	E-Bs spojnica za spoj NL-PVC	DN 125/140 mm	16 bara	1
3	ravni komad s priрубnicama FF duljine 80 cm	DN 125 mm	16 bara	2
4	prirubnički zasun F4 (kratki) s ručnim kolom	DN 125 mm	16 bara	1
5	montažno-demontažni komad MDK	DN 125 mm	16 bara	1
6	ravni komad s priрубnicom F	DN 125 mm	16 bara	1
7	NL cijev	DN 125 mm	16 bara	

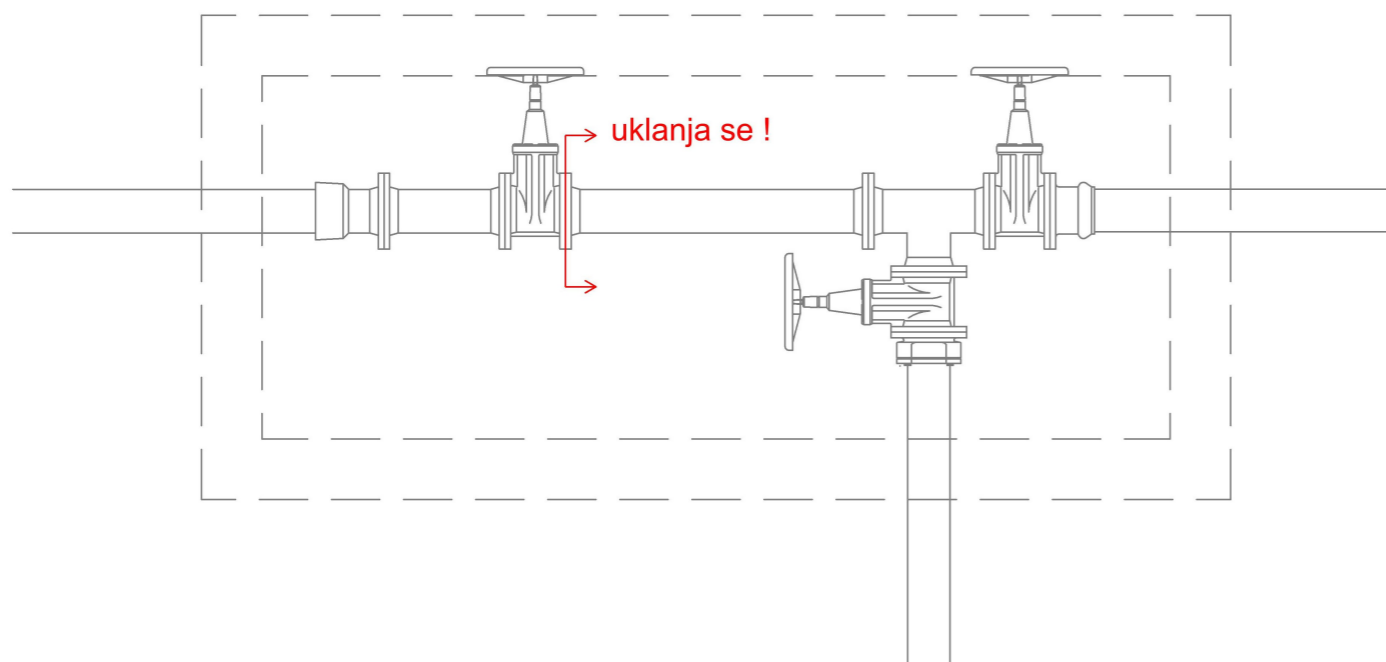
<b>PERFECT POINT</b> d.o.o. OIB: 90250812686 Tivolski put 3, 52100 Pula elvis.grgorinic@gmail.com	Investitor OPĆA BOLNICA PULA Santoriova ul. 24a, 52100 Pula OIB: 16089706543	Strukovna odrednica projekta Građevinski projekt		
	Naziv građevine Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula	Naziv projekta Glavni projekt		
Projektant Marin Velić mag.ing.aedif	Sadržaj nacrt Montažerske sheme - čvor N1			
Suradnici	Datum izrade Veljača 2026.	Zaj. ozn. projekta -	Broj projekta 2604-GL	
		Mjerilo 1:25	Mapa br. -	Br. nacrt 3



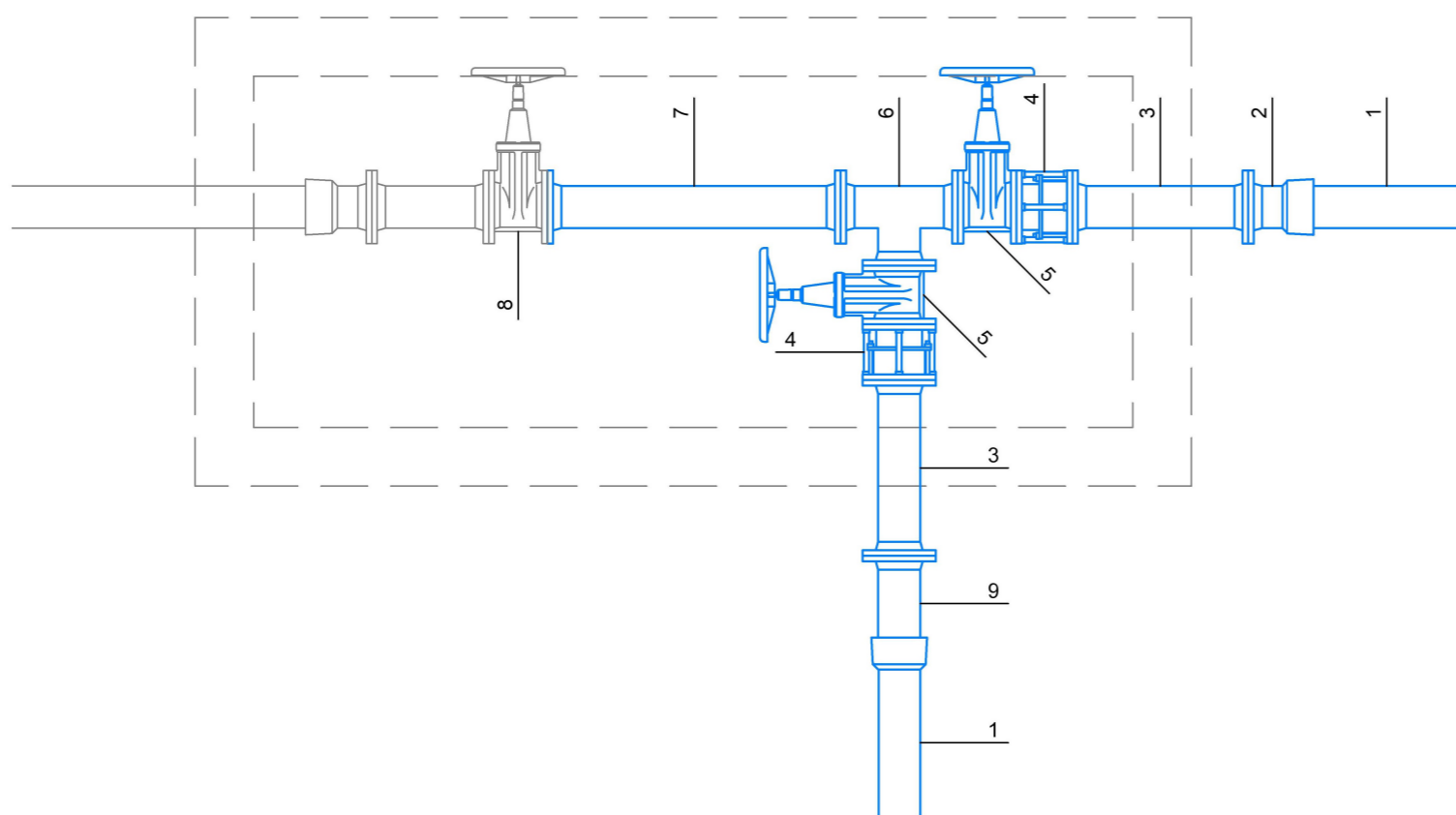
poz.	naziv	dimenzija	radni tlak	kol.
1	NL cijev	DN 125 mm	16 bara	
2	spojni komad s prirubnicom i naglavkom EU	DN 125 mm	16 bara	1
3	lučni komad s prirubicama Q (kut 90°)	DN 125 mm	16 bara	2
4	ravni komad s prirubnicom F	DN 125 mm	16 bara	1

<b>PERFECT</b> OIB: 90250812686 Tivolski put 3, 52100 Pula <b>POINT</b> d.o.o. elvis.grgorinic@gmail.com	Investitor OPĆA BOLNICA PULA Santoriova ul. 24a, 52100 Pula OIB: 16089706543	Strukovna odrednica projekta Građevinski projekt		
		Naziv projekta Glavni projekt		
Projektant Marin Velić mag.ing.aedif	Naziv građevine Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula	Sadržaj nacrt Montažerske sheme - čvor N2		
Suradnici	Datum izrade Veljača 2026.	Zaj. ozn. projekta -	Broj projekta 2604-GL	
		Mjerilo 1:25	Mapa br. -	Br. nacrt 4

POSTOJEĆE STANJE



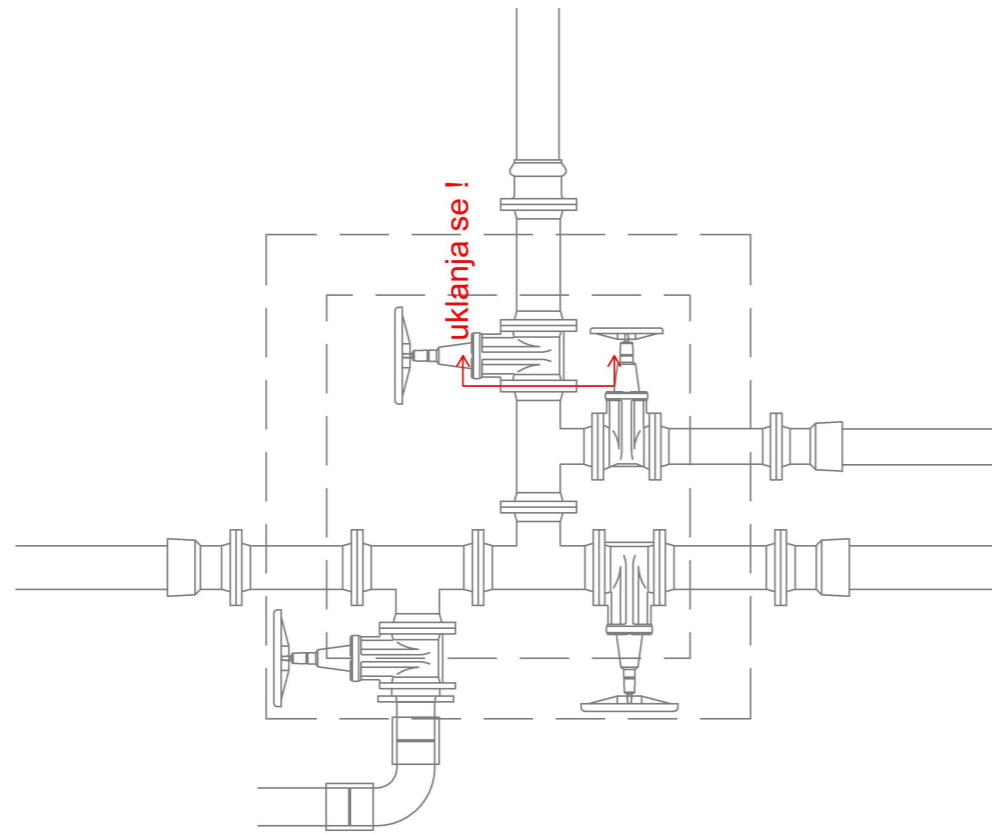
NOVO STANJE



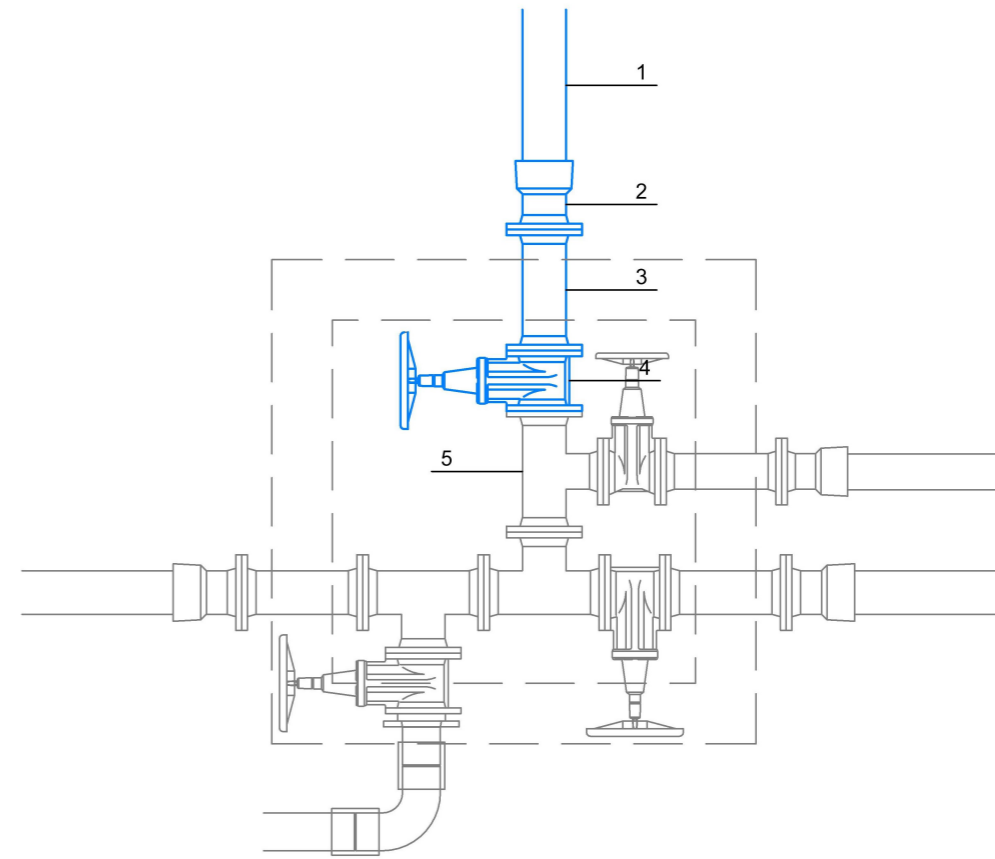
poz.	naziv	dimenzija	radni tlak	kol.
1	NL cijev	DN 125 mm	16 bara	
2	spojni komad s prirubnicom i naglavkom EU	DN 125 mm	16 bara	1
3	ravni komad s prirubnicama FF duljine 60 cm	DN 125 mm	16 bara	2
4	montažno-demontažni komad MDK	DN 125 mm	16 bara	2
5	prirubnički zasun F4 (kratki) s ručnim kolom	DN 125 mm	16 bara	2
6	odcjepni komad s prirubnicama T	DN 125/125 mm	16 bara	1
7	ravni komad s prirubnicama FF duljine 100 cm	DN 125 mm	16 bara	1
8	postojeći priubnički zasun	DN 125 mm	nema podatka	
9	ravni komad s prirubnicom F	DN 125 mm	16 bara	1

<b>PERFECT POINT</b> d.o.o. OIB: 90250812686 Tivolski put 3, 52100 Pula elvis.ggorinic@gmail.com	Investitor OPĆA BOLNICA PULA Santoriova ul. 24a, 52100 Pula OIB: 16089706543	Strukovna odrednica projekta Građevinski projekt		
		Naziv projekta Glavni projekt		
Projektant Marin Velić mag.ing.aedif	Naziv građevine Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula	Sadržaj nacrt Montažerske sheme - čvor N3		
		Zaj. ozn. projekta -	Broj projekta 2604-GL	
Suradnici	Datum izrade Veljača 2026.	Mjerilo 1:25	Mapa br. -	Br. nacrt 5

POSTOJEĆE STANJE



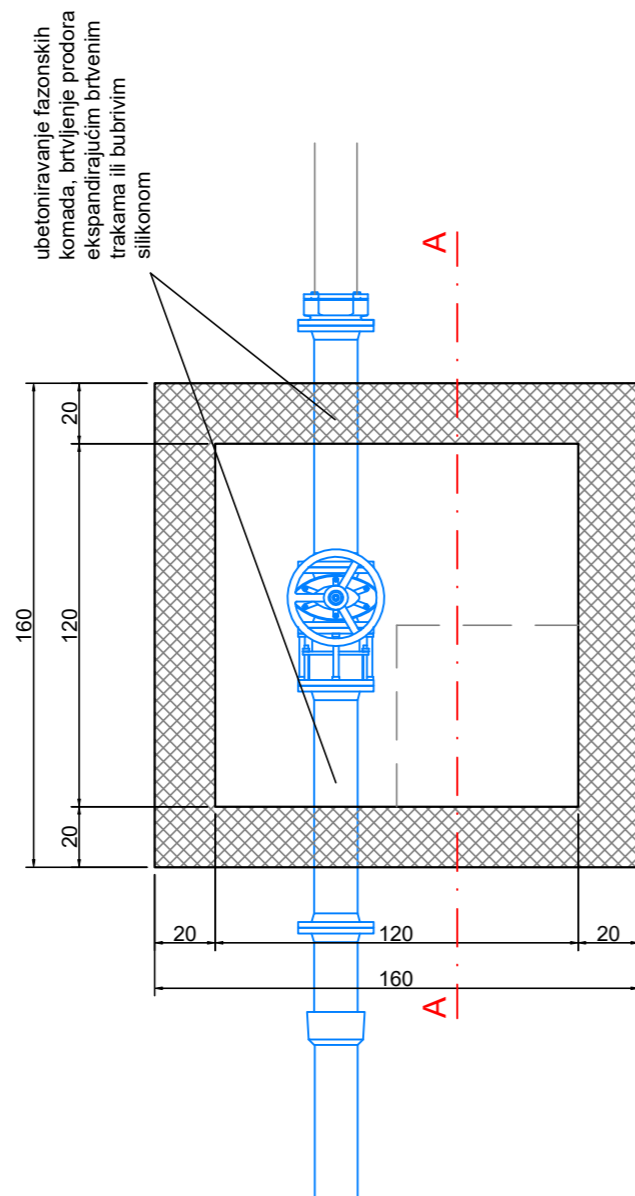
NOVO STANJE



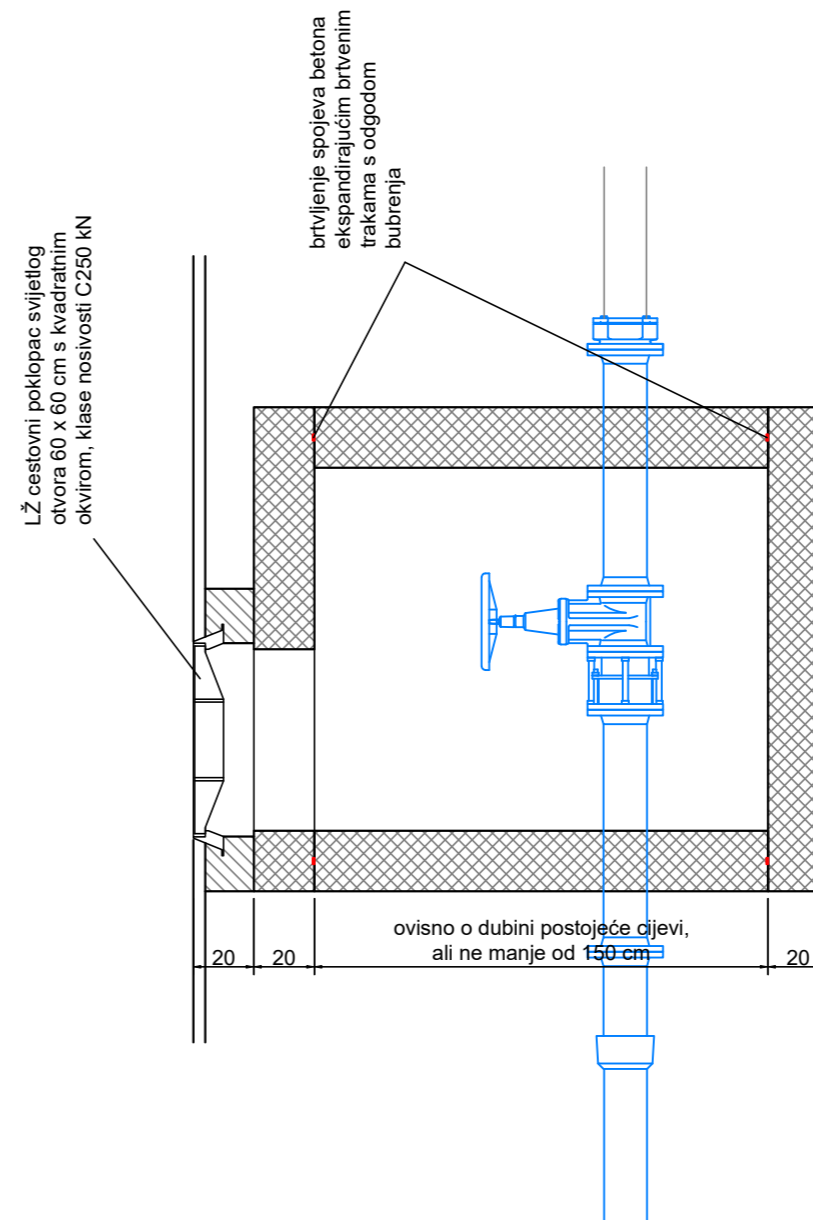
poz.	naziv	dimenzija	radni tlak	kol.
1	NL cijev	DN 125 mm	16 bara	
2	spojni komad s prirubicom i naglavkom EU	DN 125 mm	16 bara	1
3	ravni komad s prirubicama FF duljine 40 cm	DN 125 mm	16 bara	1
4	prirubnički zasun F4 (kratki) s ručnim kolom	DN 125 mm	16 bara	1
5	postojeći otcjepni komad s prirubicama	DN 125 mm	nema podatka	

<b>PERFECT POINT</b> d.o.o. OIB: 90250812686 Tivolski put 3, 52100 Pula elvis.grgorinic@gmail.com	Investitor OPĆA BOLNICA PULA Santoriova ul. 24a, 52100 Pula OIB: 16089706543	Strukovna odrednica projekta Građevinski projekt		
	Projektant Marin Velić mag.ing.aedif	Naziv građevine Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula	Naziv projekta Glavni projekt	
Suradnici		Datum izrade Veljača 2026.		
		Sadržaj nacrt Montažerske sheme - čvor N4	Zaj. ozn. projekta -	Broj projekta 2604-GL
		Mjerilo 1:25	Mapa br. -	Br. nacrt 6

TLOCRT



PRESJEK A-A



<b>PERFECT POINT</b> d.o.o. OIB: 90250812686 Tivolski put 3, 52100 Pula elvis.grgorinic@gmail.com	Investitor OPĆA BOLNICA PULA Santoriova ul. 24a, 52100 Pula OIB: 16089706543	Strukovna odrednica projekta Građevinski projekt		
		Naziv projekta Glavni projekt		
Projektant Marin Velić mag.ing.aedif	Naziv građevine Sanacija vodovodnog ogranka u krugu OB Pula	Sadržaj nacrt Detalj zasunskog okna - čvor N1		
		Zaj. ozn. projekta -	Broj projekta 2604-GL	
Suradnici	Datum izrade Veljača 2026.	Mjerilo 1:25	Mapa br. -	Br. nacrt 7