

**OBRAZAC 1**

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole

INVESTITOR<sup>1</sup> "DRUŠTVO ZA IZGRADNJU VODOVODNE I KANALIZACIONE INFRASTRUKTURE U OPŠTINI HERCEG NOVI " HERCEG NOVI

OBJEKAT<sup>2</sup> FEKALNI I ATMOSFERSKI KANALIZACIONI KOLEKTOR

LOKACIJA<sup>3</sup> MELJINE–ulica Narodnog fronta- HERCEG NOVI na dijelovima kat.parc. br. 374/1, 176/2 , 136 , 184, 191/4 ,179,202/1, 129 sve K.O.Podri

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE<sup>4</sup> HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

AUTOR PROJEKTA<sup>5</sup> IVAN ANDRIJAŠEVIĆ, dipl.ing.građ.

PROJEKTANT<sup>6</sup> "I-MODEL PROJEKT" D.O.O.NIKŠIĆ

ODGOVORNO LICE<sup>7</sup> Direktor IVAN ANDRIJAŠEVIĆ

VODEĆI PROJEKTANT<sup>8</sup> BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.građ. Licenca br UPI 06-333/26-127/2

ODGOVORNI PROJEKTANT<sup>9</sup> BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.građ. Licenca br UPI 06-333/26-127/2

SARADNICI NA PROJEKTU<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Naziv/ime investitora

<sup>2</sup> Naziv objekta koji se gradi

<sup>3</sup> Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela

<sup>4</sup> Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja

<sup>5</sup> Ime i prezime autora projekta

<sup>6</sup> Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa

<sup>7</sup> Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika

<sup>8</sup> Ime i prezime vodećeg projektanta

<sup>9</sup> Ime i prezime odgovornog projektanta

<sup>10</sup> Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

## **KNJIGA 1- GRAĐEVINSKI PROJEKAT**

### **SADRŽAJ**

#### **TEHNIČKA DOKUMENTACIJA**

##### **2.1.TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**

1. Tehnički opis
2. Opšti tehnički uslovi izvođenja radova i mjere zaštite na radu
3. Program kontrole i osiguranje kvaliteta

##### **2.2.NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**

4. Geometrijski elementi trase fekalnog i atmosferskog kolektora
5. Hidraulički proračun
6. Dokaznice mjera sa kubaturom iskopa
7. Predmjer radova
8. Predračun radova

##### **2.3.GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**

9. Geodetska Situacija terena , , R=1:500
10. Situacija terena fekalnog kolektora sa stacionažom i revizionim oknima, R=1:500
11. Situacija terena atmosferskog kolektora sa stacionažom i revizionim oknima, R=1:200
12. Uzdužmi profil fekalnog kolektora KRAK A R=1:100/250
13. Uzdužmi profil fekalnog kolektora KRAK B R=1:100/250
14. Uzdužmi profil fekalnog kolektora KRAK C R=1:100/250
15. Uzdužmi profil atmosferskog kolektora R=1:100/200
16. Detalj tipskog atmosferskog kanala R = 1:10
17. Detalj armature ploče RO ,R=1:20
18. Detalj revizionog okna , R=1:20

,

**''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

## **2. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**

## TEHNIČKI OPIS

### Uvod

Predmet ovog projekta je izrada sekundarnog kolektora fekalne kanalizacije i odvodnja atmosferske kanalizacije za ulicu Narodnog fronta u Meljinama, u Herceg Novom. Postojeća infrastruktura uveliko ne zadovoljava potrebu odvodnje fekalnih i atmosferskih otpadnih voda izgrađenih i planiranih objekata, te se ista ne može koristiti, već je ovim projektom planirana izgradnja potpuno nove infrastrukture.

### Podloge za projektovanje

Pri izradi tehničke dokumentacije Projektant je koristio slijedeće podloge:

- Geodetska situacija terena trase u razmjeri  $R=1:500$  ;
- Geodetski snimak uzdužnog profila trase kraka A, B i C fekalnog kolektora u razmjeri  $R=1:100/250$  ;
- Geodetski snimak uzdužnog profila trase kraka atmosferskog kolektora u razmjeri  $R=1:100/200$  ;
- UT Uslovi i Programsko rješenje Opštine Herceg Novi.

### Projektovano rješenje

U skladu sa UT Uslovima i Projektnim zadatkom, urađen je projekat sekundarnog fekalnog kanalizacionog kolektora i atmosferskog kolektora na katastarskim parcelama br 374/1, 176/2, 136, 184, 191/4, 179, 202/1, 129 sve K.O. Podi.

Ukupna dužina fekalnog kolektora iznosi 451,08 m' i predviđena odvodnja odnosi se na tri kraka- glavni kolektor "A" u koji se uliva krak "B", i krak "C" koji se uliva u krak "B". Takođe, istom trasom, paralelno sa krakom "B" fekalnog kolektora, planirana je izgradnja atmosferskog kolektora.

Fekalni i atmosferski kolektor predviđeni su da prikupe otpadne vode objekata koji se nalazi iznad magistrale ulice Narodnog fronta, na potezu od kružnog toka do objekta "Cungu". Kolektori se polažu u trupu lokalne saobraćajnice do magistralnog puta gdje se priključuje na primarni glavni kolektor fekalne kanalizacije, odnosno postojeći kolektor atmosferske kanalizacije.

Dužina **Kraka A** iznosi  $L = 218,74 \text{ m'}$ .

Krak A je projektovan u nagibu od  $I = 1,5-9,0 \%$ .

Kao cijevni materijal koristi se PVC  $\varnothing 200 \text{ mm}$  i  $\varnothing 300 \text{ mm}$  SN4, odnosno cijevi za uličnu fekalnu kanalizaciju.

Duž trase Kraka A projektovano je 12 revizionih okna, koja ujedno predstavljaju i priključna okna za sekundarnu kanalizacionu mrežu i objekte koji gravitiraju ovoj trasi. Dno okna je obrađeno u obliku kinete, a armirano-betonska ploča nad oknom mora biti takva da zajedno sa poklopcem može da prihvati laki i teški saobraćaj.

Dubina revizionih okna Kraka 5 se kreće od  $h=0,88$  do  $h=2,05 \text{ m'}$ .

## “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

Dužina **Kraka B** iznosi  $L=184,53 \text{ m'}$ .

Krak B je projektovan u nagibu od  $I = 1,0 - 9,0 \%$ .

Kao cijevni materijal koristi se PVC Ø250 mm SN4, odnosno cijevi za uličnu fekalnu kanalizaciju.

Duž trase Kraka B projektovano je 13 revizionih okana, koja ujedno predstavljaju i priključna okna za sekundarnu kanalizacionu mrežu i objekte koji gravitiraju ovoj trasi. Dno okna je obrađeno u obliku kinete, a armirano-betonska ploča nad oknom mora biti takva da zajedno sa poklopcem može da prihvati laki i teški saobraćaj.

Dubina revizionih okna se kreće od  $h=1,19$  do  $h=1,66 \text{ m'}$ .

Dužina **Kraka C** iznosi  $L=47,81 \text{ m'}$ .

Krak C je projektovan u nagibu od  $I = 6,0 - 9,0 \%$ .

Kao cijevni materijal koristi se PVC Ø200 mm SN4, odnosno cijevi za uličnu fekalnu kanalizaciju.

Duž trase Kraka C projektovano je 6 revizionih okana, koja ujedno predstavljaju i priključna okna za sekundarnu kanalizacionu mrežu i objekte koji gravitiraju ovoj trasi. Dno okna je obrađeno u obliku kinete, a armirano-betonska ploča nad oknom mora biti takva da zajedno sa poklopcem može da prihvati laki i teški saobraćaj.

Dubina revizionih okna se kreće od  $h=1,00$  do  $h=2,05 \text{ m'}$ .

Dužina **Atmosferske kanalizacije** iznosi  $L=264,39 \text{ m'}$ .

Projektovani Nagib iznosi od  $I = 0,5 - 21,59 \%$ .

Kao cijevni materijal koristi se PEHD korugovane cijevi DN315 mm I PVC Ø200 mm SN4, odnosno cijevi za uličnu kanalizaciju.

Duž trase je projektovano je 13 revizionih okana. Dno okna je obrađeno u obliku kinete, a armirano-betonska ploča nad oknom mora biti takva da zajedno sa poklopcem može da prihvati laki i teški saobraćaj.

Zbog sigurnosti pogona i ekonomičnosti rješenja primjenom ove vrste cijevi omogućeno je optimalno prilagođavanje pogonskim zahtjevima, a ujedno je postignuta mogućnost jednostavne ugradnje

Cijevi od tvrdog PVC-a i korugovanog PEHD-a se polažu u sloju pijeska, tako što se zatrpavaju istim do visine od 10 cm iznad tjemena istih. Ukoliko je visina zatrpavanja rova manja od 0,60 m', odnosno kota vrha cijevi u odnosu na kotu terena manja od 0,60 m', predviđa se izrada betonske zaštite cjevovoda u MB30, debljine sloja  $d=10 \text{ cm}$  cijelom širinom rova. Predviđena širina rova iznosi 0,60 m' za cjevovode prečnika DN250 fekalne kanalizacije, odnosno 0,50 m' za cjevovode atmosferske kanalizacije.

Obzirom na postavljene uslove vodonepropusnosti sistema predviđa se izgradnja vodonepropusnih revizionih okna. Okna su projektovana od prefabrikovanih AB prstenova unutrašnjeg prečnika 80 cm I 100 cm, sa unutrašnjom I spoljašnjom obradom spojeva. Zbog konfiguracije terena I prisustva odnosno položaja postojećih instalacija, na dijelu gdje je nemoguće ugraditi ovu vrstu okana, predvidjeti okna kvadratnog poprečnog presjeka svijetlog otvora 80x80 cm, odnosno 100 x 100 cm, a debljine zidova

## **“I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ**

d=15 cm. Pokrovna konstrukcija okna projektovana je kao arm.betonska ploča sa ugrađenim LŽ poklopcem za teški saobraćaj. U revizionim oknima dubine preko 1,00 m neophodna je ugradnja LŽ penjalica.

Iskope rova vršiti u kampadama, odnosno od revizionog okna do revizionog okna, pa tek nakon zatrpavanja prve kampade I nabijanja nasutog materijala otpočeti iskop slijedeće kampade. Prije početka radova pribaviti podatke komunalnih preduzeća, Vodovoda, Telekomu i CEDIS-a o razmještanju njihovih instalacija duž projektovane trase kolektora.

Nakon završetka radova, a prije tehničkog prijema, izvršiti čišćenje I ispiranje kolektora i probu na pritisak.

Sastavio:

BRANKO ĐAKONović, spec.sci.građ.

Herceg Novi, decembar 2025. godine.

## **1 Tehnički uslovi za izvođenje radova**

Ovim tehničkim uslovima definisani su uslovi izvođenja građevinskih i ostalih radova koji će se obavljati prilikom izgradnje hidrotehničkih infrastrukturnih objekata u naselju **''Meljine'' - u Herceg Novom.**

### **1.1 Opšti uslovi**

#### **1.1.1 Projekat**

Projekat za izvođenje građevinskih radova sastoji se iz tehničkog opisa, odgovarajućih proračuna, nacрта sa potrebnim detaljima i predmjerima radova.

Na osnovu ovog projekta Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i montaži cjelokupne opreme predviđene ovim projektom pod važećim uslovima sa Izvođačem registrovanim za ovakvu vrstu posla.

Prije početka radova izvođač je dužan da se detaljno upozna sa cjelokupnom projektnom dokumentacijom i prirodnim uslovima koji su zastupljeni na lokalitetima gde će se izvoditi radovi, kako bi sve eventualne nejasnoće u pogledu projektnih rešenja bile na vrijeme otklonjene.

Postavljanje cijevi i armatura se moraju izvesti tako da u svemu odgovaraju ovom Projektu i uslovima proizvođača opreme, kao i u skladu sa važećim propisima i standardima. Svako odstupanje od projekta je dozvoljeno samo uz predhodnu saglasnost Projektanta i Investitora.

Ukoliko izvođač ustanovi postojanje nekih nedostataka ili nesaglasnosti u projektu, kao i postojanje određenih prirodnih pojava koje na određen način utiču na data rešenja, a projektom nisu obuhvaćeni, dužan je da pravovremeno upozna Investitora. U tom slučaju Investitor će preduzeti odgovarajuće mere za sprovođenje pojedinih korekcija i usklađivanja.

Izvođač je dužan da na osnovu primljenog projekta od Investitora, razradi svoj elaborat organizacije i programiranja izvođenja radova sa svim potrebnim detaljima za radove koji se traže projektom i ovim tehničkim uslovima i da ga dostavi Investitoru na razmatranje. Tek nakon usaglašavanja Investitora sa pomenutim elaboratom, radovi na izgradnji objekta mogu početi.

#### **1.1.2 Standardi**

Izvođač je dužan da se pridržava jugoslovenskih standarda prema ''Katalogu jugoslovenskih standarda JUS'' najnovijeg izdanja. Ukoliko za pojedine radove, proizvode i materijale ne postoji odgovarajući JUS može se primeniti međunarodni, neki nacionalni ili industrijski standard s tim da je u osnovi u skladu sa jugoslovenskim standardima.

# **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

## **1.1.3 Propisi**

Izvođač treba da se pridržava svih propisa koji su u vezi sa izvođenjem radova kao i sa proizvodima i materijalima koji će se primeniti tokom gradnje, a koji su predmet ovih tehničkih uslova.

## **1.1.4 Proizvodi i materijali**

Proizvodi i materijali vodoprivrednih infrastrukturnih objekata, a nabavlja ih izvođač, treba da su najboljeg kvaliteta i da su uopšte prihvatljivi za prvorazednu izradu i ugradnju. Investitor ima pravo da utvrdi koji su nabavljeni materijali zadovoljavajući, te da li su prihvatljivi za ovu namenu.<sup>19</sup>

Svi proizvodi i materijali moraju biti uredno uskladišteni, zaštićeni i održavani u urednom i dobrom stanju. Sav suvišni materijal koji nije u upotrebi ili više nije potreban za izvođenje radova treba da je uredno uskladišten i složen tako da ne smeta odvijanju i napredovanju ostalih radova koji se izvođe. Sav suvišni materijal treba ukloniti sa gradilišta kada to zatraži nadzorni organ ukoliko neće biti potreban kasnije za ostale radove koji predstoje.

## **1.1.5 Iskolčavanje objekata**

Investitor će uz projekat za izvođenje vodoprivrednih infrastrukturnih objekata blagovremeno predati Izvođaču pre početka izvođenja radova osnovne geodetske elemente. Primopredaja osnovnih geodetskih elemenata, izvršiće se zapisnički. Osnovni geodetski elementi koje Investitor predaje Izvođaču su:

- Oznaka početka i kraja trasa vodoprivrednih objekata sa vezom na najbliži stalni reper i trigonometrijsku tačku.
- Oznake horizontalnih lomova trasa vodoprivrednih objekata sa vezom na najbliži stalni reper i trigonometrijsku tačku.
- Oznaka osovina pojedinih objekata na trasi sa vezom na najbliži stalni reper i trigonometrijsku tačku.

Sve preuzete osnovne geodetske elemente Izvođač je dužan da na pogodan način zaštititi od uništenja i propadanja i da iste čuva sve do završetka radova, odnosno predaje objekta Investitoru. Sva ostala geodetska snimanja potrebna za izvođenje radova na vodoprivrednim objektima kao i objektima koji se eventualno nalaze na trasi, Izvođač je dužan da izvrši o svom trošku. Izvođač je dužan da iskolči sve što je potrebno za izvođenje radova i biće odgovoran za sva mjerenja te treba da provjeri sve mjere i podatke pre početka radova i biće odgovoran za bilo koju grešku koja se pojavi njegovom krivicom. Prilikom kolčenja Izvođač treba da posveti pažnju da ostane na projektovanoj trasi u vlasništvu i pravima. Izvođač će biti odgovoran za bespravno diranje vlasništva susjeda u skladu sa odredbama uslova Ugovora sa Investitorom.

### **1.1.6 Privremeni radovi**

Izvođač je dužan da o svom trošku izvede i održava sve potrebne privremene radove, tj. razne objekte i uređaje potrebne za normalno i efikasno izvođenje radova. Svi privremeni radovi treba da su izvedeni uz saglasnost Nadzornog organa.

Izvođač treba da izvede privremene radove i izgradi privremene objekte koji obuhvataju pristupne gradilišne puteve, poljske sanitarne uređaje, prostorije, skladišta za proizvode i materijale, skladišta alata i građevinske mehanizacije, stanicu prve pomoći, privremene i zaštitne ograde, vezne oznake, barikade, ograničenje pristupa gradilištu, protivpožarnu opremu i slično, odnosno sve ono što je normalno potrebno izgraditi kod ovakvih i sličnih radova radi brzog i sigurnog odvijanja ugovorenih radova. Izvođač je takođe dužan da o svom trošku osigura dovod za snabđivanje električnom energijom za motorni pogon i rasvjetu i instalacije dovoda vode.

Prilikom izvođenja radova Izvođač mora da vodi računa da se ne oštete okolni objekti i da se ne oštete druge instalacije koje su već izvedene. Svaku učinjenu štetu namerno, uslijed nedovoljne stručnosti ili uslijed nemarnosti Izvođač je dužan da nadoknadi Investitoru, odnosno da popravi kvar.

### **1.1.7 Obračun i plaćanje**

Obračun i plaćanje izvedenih radova na vodoprivrednim objektima vršiće se po jedinici mjere koja je navedena za pojedinu vrstu rada. Plaćanje će se vršiti po ugovorenoj jediničnoj cijeni za odgovarajuću jedinicu mjere određene vrste rada. Pod jediničnom cijenom podrazumijevaju se svi troškovi Izvođača, to jest nabavka proizvoda i materijala potrebnih za ugradnju, a prema opisu u troškovniku radova. Takvi materijali, proizvodi i troškovi su: troškovi privremenih radova i objekata, troškovi uzimanja uzoraka i svih ispitivanja proizvoda i materijala koje nabavlja Izvođač, te ispitivanja za potrebe izvođenja radova i ispitivanja izvršenih radova, troškovi svih obaveznih davanja i plaćanja, poreza, taksi i slično, troškovi pakovanja, osiguranja, utovara, pretovara, prevoza na gradilište, istovara sa uskladištenjem i dopremom na mesto ugradnje kao i ugradnja nabavljenih proizvoda i materijala. Isto tako u jediničnu cijenu treba uračunati troškove održavanja radova u svim fazama izvođenja kao i svih izvedenih radova na distributivnim cevovodima do konačne primopredaje Investitoru. Dakle, jedinična cijena za određeni rad je prodajna cijena tog rada po odgovarajućoj jedinici mjere sa nabavkom, o svom trošku, proizvoda i materijala, pripremanjem, ugrađivanjem, izvođenjem potrebnih privremenih radova i objekata te održavanjem obavljenog rada do konačne primo-predaje Investitoru. Prema tome Izvođač nema prava na bilo kakve dodatne troškove i plaćanja ukoliko isti nisu posebno predviđeni ugovorom.

### **1.1.8 Završetak radova**

Po završetku radova, zemljište na kome se nalazilo gradilište odnosno na kome su izvođeni radovi kao i izvedene radove treba ostaviti u čistom i urednom stanju prema uputstvima Nadzornog organa. Sav preostali materijal, građevinsku mehanizaciju i opremu, privremene radove i objekte treba ukloniti sa gradilišta, a površine na koje su

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

bili postavljeni treba dovesti u prvobitno stanje ili u stanje koje odobri Nadzorni organ. Svi ovi radovi ne plaćaju se posebno jer su uračunati u jedinične cene odgovarajućih pozicija i vrsta radova za koje su ovi privremeni radovi i objekti, mehanizacija i ostalo služili tokom izvođenja radova.

### **1.2 Prethodni radovi**

Prije početka izvođenja glavnih radova, na određenom objektu odnosno vodoprivrednim objektima, potrebno je pored izvođenja raznih privremenih radova i objekata koje Izvođač izvodi o svom trošku, izvesti i određene prethodne radove koji su potrebni radi nesmetanog i normalnog izvođenja glavnih radova. Ovi radovi obuhvataju: obnavljanje operativnog geodetskog vlaka na terenu, iskolčavanje trasa objekata, istraživanje i obeležavanje podzemnih instalacija na terenu pre početka i u toku izvođenja radova u saradnji sa predstavnicima komunalnih radnih organizacija za vodovod i kanalizaciju, PTT, elektrodistribuciju, toplovod i gasovod. Zatim skidanje ograda oko postojećeg objekta sa dovođenjem istih u prvobitno stanje po završetku radova.

Budući da se hidrotehnička infrastruktura predviđa u okviru projekta budućih saobraćajnica, prethodnih radova nema jer pripadaju projektu izgradnje saobraćajnica.

### **1.3 Zemljani radovi**

#### **1.3.1 Opšte19.2**

Svi zemljani radovi dijele se na 7 kategorija zemljišta i to:

I kategorija: rastresita, laka (mek) zemlja, tj. čist pijesak, nevezan šljunak, humus, finja , rastresita les i zemljište slično onom bez unutrašnje veze. Vršiti se najnužnije otkopavanje i odbacivanje lopatom, a po potrebi (pomaže) i ašovom;

II kategorija: plodna zemlja, mekša zdravica i pjeskuša, laka pjeskovita glina – glinoviti pijesak, zbijeni pijesak i sitniji šljunak, tj. u zemljištu sa slabijom unutrašnjom vezom. Otkopavanje se vrši ašovom;

III kategorija: čvrsta i žilava zemlja, zdravica, grub poluvezan šljunak, utrinsko zemljište sa samcima i prirodno vlažna glina sa malim procentom pijeska. Otkopavanje se vrši ašovom i pijukom (kramponom, budakom, trnokopom i sl.);

IV kategorija: stijene prelaznih formacija u raspadanju, laporoviti i umoviti škriljci, meki i raspadnuti krečnjaci, meki pješčari, konglomerati i brečije sa slabijom vezom filitima, mikišistima i bogatim liskunom, hlotizošistima i kvarcitnim škriljcima. Otkopavanje se vrši ćuskijama, klinovima, pijucima (krampovima) kao i povremeno eksplozivom;

V kategorija: meka stijena (srednja čvrstoća), tj. čvrst pešćar, konglomerat, krečnjak, čvrsti vulkanski tufovi, škriljeviti gnajsevi kao i sve prsline jako ispresecani masivnim steijnama itd. Razbijanje se vrši ćuskijom, klinovima, pijukom, uz povremenu upotrebu eksploziva (baruta);

## ''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ

VI kategorija: čvrsta ali krta stijena, tj. jedri masivni krečnjaci, mermeri, dolomiti, pješčari i konglomerati debelih slojeva i dobro cementirani; u većini magmatskih stijena, granatske, sijenitske i dioritske magme; u gnajsu, u uslojenim kvarcitima itd. Razbijanje se vrši samo eksplozivom (dinamitom);

VII kategorija: vrlo čvrsta i žilava stijena, tj. svježa bazična i ultrabazična magmatska stijena kao: granit, porfir, bazalt, kvarcit, dijabaz, piroksenit, mnogi gabri, neki dioriti, masivni amfiboligim, itd. Razbijanje se vrši samo eksplozivom (dinamitom).

Tabela osobina zemljišta:

Kategorija zemljišta	Naziv zemljišta po kategorijama	Alat koji se naročito upotrebljava za otkopavanje i razbijanje	Koeficijent tovarjenja/ privremeno povećanje zapremine	Trajno povećanje zapremine u % samonikle zemlje
I	rastresita zemlja	lopata	1,15	0-2 %
II	obična zemlja	ašov	1,20	2-4 %
III	čvrsta zemlja	teški ašov i pijuk	1,25	3-5 %
IV	trošna zemlja	pijuk i ćuskija	1,30	4-7 % i više
V	meka stjena	barut	1,40	8-10 % i više
VI	čvrsta stjena	dinamit	1,50	10-15 % i više
VII	v vrlo čvrsta stjena	dinamit	1,50	10-15 % i više

Kategorije zemljišta ulaze u predračun po prethodnoj cijeni, ali njihove prave kategorizacije se utvrđuju tek prilikom izvršenja radova. Prije nego što počne kopanje, moraju se snimiti profiliradi obračuna.

Kada se radi o iskupu pozajmišta, određuje se kako da se vrši otkopavanje da bi iskop imao pravilnu figuru. Prvenstveno se koriste pozajmišta sa najmanjom daljinom transporta.

Obračuni za otkopanu zemlju se vrše prema ranije snimljenim profilima, pošto se nivelisanjem utvrdi da je otkop izvršen na potrebnu dubinu.

Zemljani radovi obuhvataju sve vrste iskopa za cjevovode i iskop i dokopavanje rovova za polaganje cijevi, izradu posteljice, zatrpavanje rovova iskopanom zemljom ili šljunkovitim materijalom nakon montaže i izgradnje objekata. U zemljane radove takođe spada zaštita iskopa i radova tokom izvođenja radova. Zemljani radovi će se izvoditi prema odgovarajućim projektima. Prilikom izvođenja zemljanih i ostalih radova Izvođač je dužan da se pridržava odgovarajućih propisa. U ovom poglavlju u daljem tekstu navodimo uslove za prokopavanje javnih površina radi izgradnje i opravke vodoprivrednih objekata na području grada i Izvođač je dužan da se istih strogo pridržava prilikom izvođenja radova.

### 1.3.2 Iskopi

## ''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ

Iskopi koji će se izvoditi mogu biti iskop i dokopavanje rovova za cevovode, kanale kao i drugu vrste iskopa koje se mogu pojaviti tokom izvođenja radova. Nakon uklanjanja svega što je potrebno, raščišćavanje zemljišta i iskolčavanje trase treba započeti s iskopom prema kotama i mjerama u projektu ili u nacrtima, odnosno eventualno prema drugim uputstvima datim pismeno od strane Nadzornog organa. Na mjestima gdje se naiđe na neprikladno zemljište, koje Nadzorni organ smatra nepogodnim, iskop će se izvoditi ispod kota navedenih u projektu, a prokopani prostor će se zapuniti odgovarajućim materijalom prema uputstvu Nadzornog organa. Iskopani materijal koji Nadzorni organ proglasi kao nepodesan kao i višak iskopanog materijala koji prestaje nakon zatrpavanja rovova i sličnih radova označiće se kao višak iskopa. Izvođač je dužan da sav višak iskopa utovari u vozila i odveze na za to određenu deponiju. Po pravilu iskopi će se izvoditi gdje god je to moguće, odgovarajućom građevinskom mehanizacijom.

Vrsta iskopanog materijala:

- a) "Zemljani materijal" je grupni naziv za sve vrste iskopa koji se mogu vršiti mašinski ili ručno bez miniranja (osim rada na iskopu sa pikhamerom). Odstranjivanje pojedinih kamenih samaca manjih od  $1 \text{ m}^3$ , a u okviru ovog materijala ne plaća se posebno. Ovaj iskop spada prema kategorizaciji iskopa (po Stinyu) u II-IV kategoriju.
- b) Pod grupom "stijene" podrazumjeva se iskop koji se vrši mašinski ili ručno ali uz sistematsko miniranje. Pod sistematskim miniranjem podrazumevamo iskop kod kojeg je potrebno minimum 1,0m dužine bušotine na  $1 \text{ m}^3$ , ili minimum 0,5 kg amonita br. 2 na  $1 \text{ m}^3$  iskopa. Ovaj iskop spada prema kategorizaciji iskopa u IV - VI kategoriju.

Kod iskopa rovova Izvođač je dužan da vodi računa o pokosu bočnih strana kako ne bi došlo do nepotrebnog obrušavanja zemlje u već iskopani prostor. Pokos bočnih strana treba da je u skladu sa geomehaničkim osobinama i vrstom zemljišta u kome se vrši iskop i propisima o higijensko-tehničkoj zaštiti prilikom izvođenja ovakvih radova. Iskop u svemu mora biti izvršen tačno prema dimenzijama u projektu. Dozvoljava se tolerancija od +2cm i -2cm po podužnom profilu, a +5cm do -5cm u poprečnom smislu. U slučaju da Izvođač radova ne postigne tražene tolerancije dimenzije iskopa, one će se po nalogu i rješenju nadzornog organa dovesti u red na trošak Izvođača radova. Ukoliko se iskop izvrši unutar ovih tolerancija, kod plaćanja se neće ništa dodavati ni odbijati i plaćanje će biti izvršeno prema projektovanom profilu.

Prilikom izvođenja zemljanih radova kao i ostalih radova Izvođač je dužan da iste zaštiti od podzemnih, nadzemnih i ostalih voda koje se mogu pojaviti, izradom privremenih objekata, crpljenjem vode ili na neki drugi pogodan način. Odbrana od voda tj. izrada privremenih radova i objekata, crpljenje voda i slični radovi ne plaćaju se posebno ukoliko isti nije posebno iskazan u troškovniku radova za pojedini vodoprivredni objekat.

U troškovniku radova za svaku vrstu odnosno poziciju iskopa navedena je odgovarajuća kategorija zemljišta u kome se izvodi iskop.

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

Količine pojedinih vrsta i kategorija iskopa prikazane su na osnovu podataka iz projekta, a obračun i plaćanje će se vršiti na osnovu stvarno utvrđene kategorije zemljišta tokom izvođenja radova. Utvrđivanje kategorije zemljišta u kojoj se izvodi iskop vršiće Nadzorni organ nakon izvršenog iskopa na određenom objektu.

### **1.3.3 Iskop građevinskih jama**

Iskop građevinskih jama izvodiće se prema odredbama ovih uslova koji su navedeni u prethodnom tekstu ovih tehničkih uslova. Iskop jama uglavnom je u širokom otkopu i dubine do 2 m; 2 do 4 m; 4 - 6 m i 6 – 8 metara, kakav slučaj već bude. Iskopani materijal se odlaže sa strane iskopanog rova najmanje 2,0 m od ivice rova radi kasnijeg zatrpavanja ili odvozi na određenu deponiju, kako je opisano u konkretnoj stavci. Obračun i plaćanje vršiće se po 1 m<sup>3</sup> iskopanog rova ovisno od širine i dubine istog kao i od grupe zemljišta u kome je iskop izvršen. Jediničnom cijenom iskopa građevinske jame obuhvaćeni su svi radovi koji su vezani za ovakvu vrstu iskopa, a nisu posebno navedeni u troškovniku radova.

### **1.3.4 Iskop rovova**

Iskop rovova na trasama vodoprivrednih objekata izvodiće se prema odredbama ovih uslova koji su navedeni u prethodnom tekstu ovih tehničkih uslova. Iskopani materijal se odlaže sa strane iskopanog rova najmanje 1 m od ivice rova radi kasnijeg zatrpavanja rovova ili radi odvoza na određenu deponiju. Druga strana rova "rezervisana" je za deponovanje cijevnog materijala, po pravilu sav materijal koji se ugrađuje, cijevi fazonski komadi i drugo, moraju biti kompletirani na trasi prije kopanja rova.

Ako se cjevovod polaže pored puta bilo u urbanim sredinama, ili magistralnim putevima, onda se prije bilo kakvih radova na cjevovodu mora pripremiti teren za saobraćajnice (nivelacija sanacija klizišta i sl.) i poslije tako pripremljenog terena mogu se izvoditi radovi na cjevovodu.

Ukoliko se instalacije izvode u nasipu onda prije polaganja mora se ispitati zbijenost tj. modul stišljivosti. On mora da odgovara zbijenosti za puteve i tek poslije dokaza može se pristupiti montaži. Na dionicama gdje su dubine iskopa veće, kao i na onim dionicama gdje postoji bojazan da može doći do obrušavanja kanala, neophodno je izvršiti podgrađivanje rova. Podgrađivanje mora biti takvo da ispunjava uslova Zakona o zaštiti na radu, odnosno mora biti 100% bezbjedno po život radnika koji rade u rovu.

Ukoliko se desi da se iskop kanala vrši u zoni drugih instalacija (elektro, PTT, toplovod, gasovod i dr.) pa njihove trase iz bilo kojih razloga nisu definisane mora se utvrditi položaj tih instalacija.

Položaj instalacija ako nema drugog načina utvrdiće se otkopavanjem tzv. "šlicovanje" , kada se utvrdi položaj instalacije za koje se ranije "nije znalo" izvođač radova je dužan da snimi instalacije, napravi geodetski snimak i takav snimak dostavi nadležnoj organizaciji koja vrši održavanje tih instalacija. Izvođač radova ne sme pristupiti iskopu rova, ako nije siguran da predmetna trasa nije potpuno "čista" bez prethodne provjere tj. "šlicovanjem" .

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

Ukoliko se desi da Izvođač prekopa rov, odnosno (da je niveleta dna kanala dublja od predviđene po projektu), neophodno je da se izvrši nasipanje i nabijanje do potrebne zbijenosti. Kada se dokaže da podloga odgovara potrebnim uslovima pristupa se montaži.

Obračun i plaćanje vršiće se po 1 m<sup>3</sup> iskopanog rova ovisno od širine i dubine istog kao i od grupe zemljišta u kome je iskop izvršen sa odbacivanjem iskopanog materijala najmanje 1 m od ivice rova. Jediničnom cijenom iskopa rovova obuhvaćeni su svi radovi koji su vezani za ovakvu vrstu iskopa a nisu posebno navedeni u troškovniku radova.

### **1.3.5 Dokopavanje rovova**

Dokopavanje rovova na trasama vodoprivrednih objekata izvodice se na onim mestima gde su takva dokopavanja potrebna radi montažnih radova prilikom polaganja cevi i armatura. Dokopavanje može biti bočno u širini i u dubini, kakav slučaj bude. Iskopani materijal se odlaže sa strane rova najmanje 1 m od ivice iskopanog rova radi kasnijeg zatrpavanja istog odnosno radi odvoza na određenu deponiju. Obračun i plaćanje vršiće se po 1 m<sup>3</sup> dokopavanja rova sa. Jediničnom cijenom dokopavanja rovova obuhvaćeni su svi radovi koji su vezani za ovakvu vrstu iskopa a nisu posebno navedeni u troškovniku radova.

### **1.3.6 Dodatak za otežan rad**

Prilikom iskopa i dokopavanja rovova na trasama objekata na pojedinim delovima trase mogu se pojaviti otežani uslovi za izvođenje radova. To su slučajevi kada se radovi izvode u mokrom i raskvašenom zemljištu, na delovima trase kada se naiđe na podzemne instalacije, u slučajevima kada je normalan iskop otežan radi razupirača i slični slučajevi. U ovakvim slučajevima Izvođač ima pravo na dodatak za otežane uslove rada pri iskopu. Sve ovakve slučajeve utvrđuje i odobrava Nadzorni organ na osnovu pismenog zahteva Izvođača.

Obračun i plaćanje vrši se po 1 m<sup>3</sup> izvedenog iskopa ili dokopavanja rovova bez obzira na širinu i dubinu rova kao i bez obzira na grupu zemljišta u kojoj je izvršen iskop pod otežanim uslovima, a na osnovu uvida i odobrenja Nadzornog organa. Jediničnom cijenom za otežane uslove prilikom iskopa i dokopavanja rovova obuhvaćeni su svi troškovi i radovi koji su vezani za ovakve slučajeve a nisu posebno navedeni u troškovniku radova.

### **1.3.7 Ravnanje i planiranje dna rova ili građevinske jame**

Po završenom iskopu rova ili jame, a prije početka radova na betoniranju ili montaži cijevi treba izvršiti ravnanje i planiranje dna prema mjerama uzdužnog profila ili kotama u projektu. Iskopani materijal treba izbaciti iz rova ili jame na određenu udaljenost zatim isti ako je višak iskopa odvesti na deponiju. Ravnanje dna se izvodi isključivo ručno sa tačnošću ± 3 cm. Po završenom ravnanju vrši se planiranje dna rova ili građevinske jame sa tačnošću ± 1 cm. Obračun i plaćanje vrši će se po 1 m<sup>2</sup> isplaniranog dna rova ili jame širine do 1 ili preko 1 m, kakav slučaj već bude i kako je to navedeno u konkretnoj stavci. Jediničnom cijenom su obuhvaćeni i svi ostali radovi i troškovi koji se

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

normalno javljaju kod izvođenja ovakvih objekata, kao i druge podradnje ili pomoćne radnje koje su navedene u opisu konkretne pozicije.

### **1.3.8 Razupiranje rovova**

Prilikom iskopa i dokopavanja rovova vodoprivrednih objekata može se na pojedinim delovima pojaviti potreba razupiranja bočnih strana rovova usled lošeg geološkog sastava zemljišta. Ukoliko se takav slučaj pojavi Izvođač je dužan da o tome pismeno obavesti Nadzornog organa. Kada Nadzorni organ razmotri prijavljeni slučaj i odobri razupiranje, Izvođač je dužan da izvede to razupiranje pogodnim sredstvima i materijalom. Razupiranje treba izvesti na takav način da razupirači ne ometaju normalno odvijanje radova. Po završetku radova u rovu prilikom zatrpavanja, razupirače treba postupno skidati i vaditi uporedo sa napredovanjem zatrpavanja, kako ne bi došlo do naglog obrušavanja zemlje u rov i u vezi sa tim do oštećenja izvedenih objekata. Rastavljene i izvađene razupirače treba odneti sa gradilišta odnosno sa mesta na trasi gde su isti bili upotrebljeni.

Obračun i plaćanje vršiće se po 1 m<sup>2</sup> razupiranja rova bez obzira na dubinu rova. Obračunava se svaka strana rova posebno. Izvođaču će se platiti 50% jedinične cijene za razupiranje prilikom postavljanja razupiranja a ostatak od 50% nakon skidanja istih po završetku radova a po odobrenju Nadzornog organa da se mogu skinuti razupirači. Jediničnom cijenom za razupiranje rovova obuhvaćeni su svi troškovi i radovi koji su vezani za ovakve slučajeve a isti nisu posebno navedeni u troškovniku radova.

### **1.3.9 Crpljenje vode**

Prilikom iskopa i dokopavanja rovova kao i ostalih radova na trasama cjevovoda ili lokalitetu građevinskih jama može se pojaviti podzemna voda koju treba na pogodan način odstraniti crpljenjem radi nesmetanog odvijanja radova. Ukoliko se ovakav slučaj pojavi Izvođač je dužan da o tome obavesti Nadzornog organa. Kada Nadzorni organ razmotri prijavljeni slučaj i odobri crpljenje vode Izvođač je dužan da na takvom mestu postavi uređaj ili uređenje za crpljenje vode sa svim potrebnim instalacijama. Crpljenje vode treba izvoditi na takav način da se iscrpljena voda ne vraća na mesto odakle se crpi ili da se odliva na ostale delove trase. Izvođač treba da postavi onoliki broj crpnih uređaja koji će uspešno da snize nivo vode i odstrani vodu sa mesta gde se ista pojavi tako da se radovi u toku mogu normalno izvoditi. Izvođač može odstraniti uređaj ili uređaje za crpljenje vode po završetku radova za koje je isto bilo potrebno ili po odobrenju Nadzornog organa kada isti utvrdi da nema više potrebe za crpljenjem vode.

Ukoliko crpljenje vode nije predviđeno kao sastavni dio stavke koja se izvodi, obračun i plaćanje vršiće se po 1 satu efektivnog rada jednog uređaja za crpljenje vode kapaciteta od 5 do 25 l/s odnosno 1500 l/min bez obzira na visinu odnosno dubinu crpljenja vode. Jediničnom cijenom za crpljenje vode obuhvaćena je doprema i postavljanje uređaja za crpljenje vode, sa svim potrebnim instalacijama, rad uređaja za vreme crpljenja vode sa rukovaocem uređaja, rastavljanje i otprema uređaja sa instalacijom nakon završenih radova ili odobrenja Nadzornog organa, kao i svi troškovi i

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

radovi koji su vezani za ovakvu vrstu radova, a isti nisu posebno navedeni u troškovniku radova.

### **1.3.10 Zatrpavanje i deponovanje**

Zatrpavanje rovova treba izvršiti nakon što su položene cevi i objekat pregledan, ispitan i nakon označavanja mjesta cjevovoda. Materijal za zatrpavanje mora biti propisani materijal ovisno od mjesta gde se zatrpavanje izvodi odnosno u skladu sa odredbama uslova za prokopavanje javnih površina radi izgradnje i opravke podzemnih instalacija i uređaja na području grada a koji su navedeni u ovim tehničkim uslovima u tački 1. Iskopani materijal se deponuje privremeno sa strane rova ili na određenim privremenim deponijama ukoliko će isti koristiti za zatrpavanje rovova. Višak iskopanog materijala preostao nakon zatrpavanja utovara se u vozila i odvozi na određenu deponiju.

### **1.3.11 Zatrpavanje rovova pijeskom**

Nakon polaganja cijevi na pripremljenu posteljicu i ispitivanje cjevovoda, cijevi se zatrpavaju pijeskom u sloju odgovarajuće debljine iznad tjemena cijevi. Treba upotrebiti čist pjesak bez štetnih primesa, otpadaka, krhotina kamena i slično. Nasuti pjesak se nabija lakim nabijačem do potrebne zbijenosti.

Obračun i plaćanje će se vršiti po 1 m<sup>3</sup> nabavljenog, dopremljenog, razastrtog i nabijenog pjeska. Jediničnom cijenom obuhvaćeni su svi radovi i troškovi koji su vezani za nabavku i razastiranje pjeska a nisu posebno navedeni u troškovniku radova.

### **1.3.12 Zatrpavanje rovova zemljom**

Zatrpavanje rovova iskopanim zemljanim materijalom izvešće se u skladu sa odredbama uslova za prokopavanje javnih površina radi izgradnje podzemnih instalacija i uređaja na području grada tj. na svim onim mestima gde se ne zahteva izgradnja "DONJEG NOSEĆEG SLOJA". Za zatrpavanje rovova treba upotrebiti iskopani zemljani materijal kojeg je odobrio Nadzorni organ za tu svrhu.

Prilikom zatrpavanja rovova treba prvo razastrti i nabiti finiji materijal iz iskopa. Zatrpavanje se nastavlja u slojevima debljine od 15 do 30 cm po cijeloj širini rova sve dok se ne dostignu projektom predviđena visina zatrpavanja. Nasuti materijal treba nabijati tako da se postigne 95% na djelovima rovova sa donjim nosećim slojevima i 85% u rovovima bez donjih nosećih slojeva, maksimalna gustina uz optimalnu vlažnost prema standardu JUS U. B. 1. 045.

Mehaničku zbijenost treba postići pneumatskim nabijačem osim prvog dijela rova oko položenih cijevi. Na ovom prvom dijelu nabijanje treba izvoditi ručnim nabijačima. Ispitivanje zbijenosti treba da dokaže da li zatrpavanje rovova iskopanim zemljanim materijalom odgovara postavljenim zahtjevima i izvršiće se na mjestu koje odredi Nadzorni organ. Ako rezultati ispitivanja ne zadovoljavaju u tom slučaju treba izvršiti i iskop nasutog materijala i ponovo nabijati dok sa ne postigne zahtjevana zbijenost.

Obračun i plaćanje vršiće se po 1 m<sup>3</sup> zatrpelog rova iskopanim zemljanim materijalom odgovarajuće zbijenosti. Jediničnom cijenom obuhvaćeni su svi radovi i troškovi koji su vezani za ovakvu vrstu radova a nisu posebno navedeni u troškovnicima radova.

### **1.3.13 Utovar i odvoz na deponiju**

Sav višak iskopanog materijala koji je preostao nakon zatrpavanja rova ili nakon drugih radova treba utovariti na vozila i odvoziti na deponiju koju će odrediti Nadzorni organ.

Obračun i plaćanje vršiće se po m<sup>3</sup> utovarenog, preveženog i deponovanog viška iskopa bez obzira kojoj grupi odnosno vrsti zemljišta pripada. Količina viška iskopa se utvrđuje razlikom količine iskopanog materijala mjereno u sraslom stanju od koje se odbija količina istog tog materijala upotrebljenog za zatrpavanje rovova i druge radove takođe mere na sraslom stanju. Jediničnom cenom su obuhvaćeni svi ostali radovi i troškovi koji se normalno javljaju kod ovakvih radova.

## **1.4 Betonski radovi**

### **1.4.1 Osnovni materijali**

Osnovni sastavni djelovi za spravljanje betona (agregat, cement i voda) treba da zadovolje uslove koji su propisani u PBAB i odgovarajućim JUS standardima. Agregat treba biti čist i ne sme da sadrži štetnih sastojaka preko granica škodljivih za beton. Kod rasuđivanja o granulometrijskom sastavu agregata polazi se od toga da on ima uticaja na potrebnu količinu cementa, potrebnu količinu vode i na obradljivost betona. Vodeći računa o ova tri parametra i samoj građevini preporučuje se da sastav agregata po krupnoći zrna bude takav da se njegova kriva prosijavanja nalazi između krivih prosijavanja A i B po našim propisima za zrna 0 - 32 mm, i to bliže liniji B (Fulerovoj) nego liniji A da bi se sa sigurnošću zadržao jednak granulometrijski sastav beton se spravlja samo od separisanog agregata.

Za izradu betona treba upotrebiti portland cement PC350 ili PC450, što treba odrediti prethodnim probama. Ovaj cement u svemu treba da zadovoljava uslove kvaliteta određene propisima i standardima.

Za spravljanje betona može se upotrebiti voda koja ne djeluje štetno na proces očvršćavanja betona. Voda koja se koristi za piće može se uvek bez daljeg ispitivanja upotrebiti za spravljanje betona. U sumnjivim slučajevima vodu za spravljanje betona treba ispitati u duhu propisa i standarda.

Beton treba da odgovara osnovnim uslovima JUS. Poseban uslov je kompaktnost i otpornost na mraz. Sav beton u principu treba ugraditi mehanizovano uz pogodno odabranu i pripremljenu organizaciju rada. Njegovanje i održavanje betona treba provesti najmanje 7 dana nakon ugradnje po odgovarajućim propisima.

### **1.4.2 Prethodne probe, razmjere mješanja, spravljanje i transport betona**

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

Na osnovu odabranog granulometrijskog sastava agregata i vrste cementa, treba proračunom ili na osnovu iskustva odrediti razmjeru mješanja, tj. potrebnu količinu vode, cementa i agregata. Nakon toga treba izraditi probna tela pomoću kojih će se ustanoviti da li se odabranim granulometrijskim sastavom agregata, vrstom cementa i omjerima mješanja može dobiti beton traženih osobina. Pošto promjena jednog od ovih parametara, zahteva i promjenu ostalih, to se zapisnički mora konstatovati sa kakvim granulometrijskim sastavom agregata, vrstom cementa i razmjerama mješanja su izrađene prethodne probe. Ispitivanje probnih uzoraka treba da vrši za to kvalifikovana institucija koja će se izabrati uz saglasnost Nadzornog organa.

Sastav betona se određuje prema zahtevanim osobinama betona. U svim slučajevima to su dovoljna obradljivost svežeg betona i dovoljna čvrstoća na pritisak očvrslog betona. Pored toga za ovu vrstu objekata zahteva se da beton bude vodonepropustan. Prema tome, prethodnim probama treba ustanoviti da li je sveži beton dovoljno obradljiv i da li očvrsli beton nakon 28 dana ima zahtjevanu čvrstoću na pritisak i da li je vodonepropusan. Vodonepropusan beton mora zadovoljiti sljedeće uslove:

- da je vodocementni faktor manji od 0,6
- da je količina cementa veća od 350 kg/m<sup>3</sup> betona sa dovoljnom količinom finih čestica agregata
- da je konzistencija slabo plastična
- da se sveži beton može potpuno zbiti
- da ne dođe do segregacije prilikom transporta i ugradnje
- da je beton dovoljno vremena negovan.

Sveži beton mora biti dovoljno obradiv, jer se bez toga neće postići ni tražene osobine očvrslog betona, tj. čvrstoća na pritisak i da je vodonepropusan.

Za sveži beton kažemo da je dovoljno obradiv ako su zadovoljena sledeća dva uslova :

- da se sa predviđenim sredstvima za zbijanje može bez velikog napora potpuno zbiti
- ako od njegove izrade pa do očvršćavanja neće doći do razjedinjavanja sveže betonske mase prilikom transporta i ugrađivanja.

Ukoliko je konzistencija betona kruća, to je potreban veći napor za zbijanje. Stoga se preporučuje da konzistencija betona bude plastična, i to bliža mekoj nego krutoj konzistenciji. Ovo znači da potrebnu količinu vode treba odabrati tako da se postigne tražena konzistencija betona. Jasno je da se vodocementni faktor ne sme mjenjati, što znači da će se pri izradi betona količina vode i cementa povećati. Postoji dve vrste segregacije betona. Jedna je kad krupnija zrna teže da se izdvoje iz mješavine, što se obično dešava kod mršavih betona i pri izvesnim granulometrijskim sastavima, pogotovu ako su suvlji. Dodatak vode će u tom slučaju biti od koristi jer će povećati

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

kohezivost mešavine. Druga se javlja naročito kod žitkih betona i manifestuje se izdvajanjem cementnog mlijeka iz mješavine. U vezi ovog se preporučuje se sljedeće:

- u betonu mora biti toliko maltera da se krupna zrna koja su tim malterom obavijena ne mogu odvojiti od ostale mase betona prilikom transporta i ugrađivanja
- malter mora imati toliko finih čestica da se ne može razmješati
- sadržaj finih zrna agregata 0/0,2 skupa sa zrnima cementa ima odlučujući uticaj na dobru unutrašnju povezanost svježeg betonske mase i sprečavanje odvajanja krupnih zrna, vode i najsitnijih djelića od te mase
- količina finih zrna ( cement + agregat 0/0,2 ) u 1 m<sup>3</sup> betona treba da iznosi cca 400 kg.

Doziranje komponenti:

- cement se mora dozirati sa tačnošću 3% prema težini,
- agregat se mora dozirati sa tačnošću 3% prema težini,
- voda se mora dozirati sa tačnošću 3% prema težini. Pri tome voditi računa da se dio vode u mješavinu unosi vlažnim agregatom, a drugi dio se dodaje.

Dodaci betonu: Za spravljanje betona mogu se upotrebiti samo dodaci za koje je atestom izdatim od strane ovlaštene stručne organizacije potvrđeno da imaju deklarirana svojstva i da se njihovom upotrebom ne slabe osnovna svojstva betona i armature.

Na gradilištu uvek postoji težnja da se beton izmješa što prije, pa je potrebno znati koliko je minimalno potrebno da se dobije ujednačeno izmješani beton. Vreme mješanja kod uobičajenih mješalica ne bi trebalo da je manje od 1,5 - 2 minuta. Transport betona od fabrike do mjesta ugradnje vrši se automikserima sa laganim okretanjem mješalice u toku vožnje.

### **1.4.3 Ugradnja i njegovanje betona**

Prije početka ugradnje betona treba detaljno pregledati skelu, oplatu i postavljenu armaturu. Betoniranje ne sme početi dok stručno lice ne pregleda postavljenu armaturu i upisom u dnevnik konstatuje da je armatura postavljena po projektu. Neispravnim načinom punjenja oplata može doći do segregacije betona, pa se ovom mora pokloniti dužna pažnja. Posebnu pažnju treba posvetiti redosledu betoniranja. Izvođač je dužan da zavisno od svoje tehnologije betoniranja napravi plan prekida betoniranja i isti dostavi projektantu ili nadzornom organu na saglasnost. Da bi se što više smanjio uticaj stezanja, betoniranje vršiti u sekcijama. Između već izbetoniranih sekcija može se betonirati tek nakon što je okolni beton star 7 dana. Svako mjesto nastavka mora biti dobro očišćeno, a betoniranje nastavljeno pažljivo odabranim betonom sa više pijeska i cementa što stvara bolju vezu sa starim betonom i

olakšava dalje ugrađivanje betona. Ne sme se polivati stari beton cementnim mlijekom pre nastavljajanja.

Beton u pravilu treba ugraditi neposredno nakon mješanja, a fabrički beton odmah nakon njegovog dolaska na gradilište. Samo u izuzetnim slučajevima beton smije izvesno vrijeme ostati neugrađen. Pri suvom i toplom vremenu beton može ostati neugrađen najviše ½ sata, a pri hladnom i vlažnom vremenu najviše 1 sat. Za to vrijeme beton mora biti zaštićen od štetnih vanjskih uticaja, a prije ugradnje mora se ponovo izmješati.

Beton u svakom slučaju treba ugraditi prije njegovog očvršćavanja. Visoke temperature ubrzavaju očvršćavanje betona, a naročito kod visokovrijednih cemenata.

Zato se zahtjeva da temperatura svežeg betona ne sme preći 300 .

Šveži beton treba po unošenju u oplatu što je moguće više zbiti tako da se iz njega istera sav vazduh, a zrnca smeste u što kompaktniji položaj. Zbijanje treba izvršiti vibriranjem betonske mase pervibratorima, a tanjih preseka sa tanjim iglama ili oplatnim vibratorima. Preveliko vibriranje je štetno i zato vibriranje može vršiti samo za to osposobljen radnik- betonirac. Ako dođe do cjeđenja ili isparavanja vode iz betona prije njegovog dovoljnog očvršćavanja, to može prouzrokovati poremećaj u procesu hidratacije, pa beton neće prema svom sastavu postići odgovarajuću čvrstoću i gustoću. Pored toga može doći do neravnomjernog stezanja betona, odnosno pojave sopstvenih zatežućih napona i naprslina. Zbog toga beton mora biti zasićen vodom od njegove izrade do njegovog očvršćavanja. Za svaku vrstu građevine njegovanje betona mora da traje najmanje 14 dana. Održavanje betona u stanju potpune zasićenosti može se postići vlaženjem slobodnih površina betona pomoću prskalice, najbolje je lagano stalno vlaženje raspršenim kapljicama. Treba izbegavati naglo hlađenje zagrijanih betonskih površina sunčanom toplotom ili hidratacionom toplotom, kao i vlaženje jakim mlazom vode još nedovoljno očvrstlog betona. Skela i oplata se mogu skinuti tek kada se uveri da je beton dostigao dovoljnu čvrstoću na pritisak, odnosno da se skidanjem skele i oplata ne mogu napraviti nikakvi poremećaji.

### **1.4.4 Ispitivanje betona**

Ispitivanje kvaliteta ugrađenog betona treba da se provede sukcesivno u toku ugradnje. Ispitivanje probnih uzoraka treba da vrši za to kvalifikovana institucija koja će se izabrati uz saglasnost Nadzornog organa. Tri probne kocke za ispitivanje čvrstoće betona na pritisak će se uzimati za svakih 30 m 3 ugrađenog betona i za svaku marku betona, te jedno ispitno tijelo na vodonepropusnost. Na kockama obavezno naznačiti datum izrade, broj i oznaku uzorka, mesto ugradnje u konstrukciju. Ispitivanje čvrstoće na pritisak probnih kocki treba vršiti nakon 7 i nakon 28 dana od dana ugradnje.

## **1.5 Montažni radovi**

### **1.5.1 Uvod**

Montažni radovi obuhvataju preuzimanje proizvoda i materijala koje Investitor nabavi za potrebe izgradnje hidrotehničkih instalacija, a na osnovu ponudbene

dokumentacije: nabavka cijevi, fazonskih komada i armatura. Proizvode i materijal za koje Investitor obezbjeđi sredstva plaćanja Izvođač će preuzeti od izabranog isporučioaca tih proizvođača i materijala. Ostali proizvodi i materijali koji su potrebni za montažne radove, a nisu ovim tehničkim uslovima i troškovnicima radova navedeni da se preuzimaju, Izvođač je dužan da iste nabavi i ugradi o svom trošku. Izvođač će preuzimati ponude materijale za organizaciju gradilišta, odnosno one materijale kakav slučaj bude bio. Montažnim radovima je dalje obuhvaćen prenos, spuštanje u roveve ili u okna proizvoda i materijala, montaža i ugradnja, zaptivanje, ispitivanje na probni pritisak i ispiranje i dezinfekcija cjevovoda pre puštanja u pogon. Montažnim radovima su obuhvaćeni i svi oni radovi koje treba izvesti radi normalnog rada vodovodnog sistema.

### **1.5.2 Montaža vodovodnih cijevi**

Ovo uputstvo važi za polaganje cjevovoda od plastičnih cijevi (PEHD) koje su položene u zemlju i koje su namjenjene za vodovod (po DIN 19532, odnosno JUS G. CG. 505). Sve radove prilikom polaganja moraju obavljati radnici koji su kvalifikovani za polaganje pomenutih cjevovoda pod nadzorom stručnjaka. Prilikom polaganja treba se pridržavati propisa o zaštiti na radu i drugih važećih propisa.

#### **Transport i skladištenje**

Cijevi i fazonske komade treba pažljivo utovarivati, transportovati, istovarivati i skladištiti da ih ne bi mehanički oštetili. Bacanje, vučenje cijevi po tlu ili po transportnom vozilu nije dozvoljeno. Potrebno je posebno pažljivo rukovanje s plastičnim cijevima na temperaturama u području smrzavanja i na nižim temperaturama. Prilikom skladištenja, cijevi treba slagati u gomile tako da leže punom dužinom. Redovi cijevi moraju biti sa strane poduprti. Njihova visina ne sme biti veća od 1,5 m. Cijevi moraju biti zaštićene od sunca i po mogućnosti pokrivene naročito pri dužem stajanju. Gumeni zaptivni prstenovi, posebno ne smeju biti duže vreme izloženi sunčevim zracima. Prilikom skladištenja i prenošenja treba paziti da se cijevi ne uprljaju zemljom, blatom, uljem, masnoćama, bojama i sličnim materijalima.

#### **Polaganje cjevovoda**

Plastične cijevi i drugi sastavni delovi cjevovoda moraju biti prije montaže pregledani i sa unutrašnje strane očišćeni. Oštećene djelove treba iseći. Plastične cjevi se mogu seći ručnom testerom koja ima fine zube. Rez testere mora biti pod pravim uglom na osovinu cevi. Unutrašnju ivicu obraditi šmirglom ili drugim sredstvom, a spoljnu grubom turpijom pod uglom od 15°. Prilikom etapnog polaganja cjevovoda, treba krajnje djelove cijevi zatvoriti odgovarajućim čepovima koji se čvrsto pripajaju uz zidove cijevi. Njih treba odstraniti prilikom sledeće etape polaganja. I prilikom prekida rada potrebno je sve otvore zapušiti čepovima, poklopcima ili slijepim priрубnicama. Kod postavljanja cjevovoda u rovu treba uzeti u obzir promjene dužine koja nastaje kao posledica razlike temperature. Zbog toga je potrebno cjevovod krivudavo postaviti u rov. Posle izvršene montaže pristupa se djelimičnom zatrpavanju rova i hidrauličkoj probi.

#### **Spajanje polietilenskih cijevi zavarivanjem**

## ''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ

Za pravilno zavarivanje cijevi važno je izabrati pravilne uslove u kojima se vrši zavarivanje, poznavati osobine materijala koji se zavaruje i da zavarivanje obave stručni zavarivači pod nadzorom stručnjaka. Uobičajeno je da postupak zavarivanja cjevovoda izvrši tim stručnjaka proizvođača cijevi. Najpogodniji način zavarivanja cijevi je sučeonim zavarivanjem tj. grejnim tijelom koji je najčešće ploča. Ovim postupkom cijevi se mogu zavarivati u rovu, ili pored rova i spustiti u rov posle završenog zavarivanja. Prije početka zavarivanja treba proveriti i osigurati sledeće:

- da su cijevi zaštićene od direktnih sunčevih zraka (približno 2,0 m od krajeva cijevi koji se zavaruju moraju biti pokriveni), od vjetrova i vremenskih nepogoda,
- da se zavarivanje ne vrši na temperaturi vazduha nižoj od +3°C, a ni na temperaturi višoj od +30°C,
- da se varilac uvjeri da su cijevi paralelne u ravni i da oba kraja cijevi imaju približno istu temperaturu,
- da su varioci upoznati sa postupkom zavarivanja i da imaju važeći atest. Postupak zavarivanja je sledeći:
- Cijevi se postavljaju na odgovarajuće postolje tako da leže horizontalno za vrijeme izvršavanja postupka (priprema, zavarivanje i hlađenje). Površine koje se zavaruju moraju biti glatke bez strugotina i bez tragova masnoće ili neke druge nečistoće. Oba kraja treba ravno odsjeći i ivice očistiti turpijanjem i struganjem. Kada su krajevi cijevi pripremljeni i grejni element zagrijan do određene temperature, krajeve cijevi pritismo na grejni element.
- Zagrevanje krajeva cijevi se vrši do temperature koju propisuje proizvođač cijevi. Vreme zagrijavanja zavisi od prečnika i debljine zida cijevi. Posle uklanjanja grejnog elementa, krajevi cevi se spajaju i pritiskaju. Pritisak treba da bude podešen tako da istisne oksidiranu ili pregorelu masu iz područja zavarivanja, pri čemu ostaje još dovoljno mase u plastičnom stanju da bi se dobio kvalitetan var. Dok se šav ne ohladi, što traje nekoliko minuta, cijev mora potpuno mirovati, a zatim se može s njom manipulirati, s tim što se još nekoliko sati ne smije izlagati hidrauličkim pritiscima. U praksi se pokazalo da je najgore ako zavareni cjevovod ostavimo neopterećen do sledećeg dana. Posle završenog zavarivanja ne odstranjivati zadebljanje. Po istom postupku zavaruju se na cijev tuljci.

Kvalitet zavarivanja zavisi od pripreme cijevi, temperature zavarivanja, vremena zavarivanja, pritiska na mesto zavarivanja i od sposobnosti varioca. Sa pravilnim izvođenjem zavarivanja dobijamo faktor zavarivanja:  $V = 0,9$  do 1. Faktor zavarivanja daje odnos čvrstog šava prema čvrstoći osnovnog materijala. Kontrola zavarenog mesta može da se izvrši radiografski, rendgenski ili ultrazvukom. Nepropusnost zavarenog cjevovoda i ispitivanje na probni pritisak vrši se u skladu s priloženim uputstvom.

### **Spajanje fazonskim komadima**

## ''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ

Spajanje cijevi sa standardnim i posebnim fazonskim komadima, kao i armaturom od livenog gvožđa može se izvesti spojnim elementima proizvođača cijevi koji su podešeni za plastične cijevi i različiti su u zavisnosti od proizvođača cijevi. Spojni elementi su predviđeni u specifikaciji materijala. Dodatna uputstva za spajanje zatražiti od proizvođača. Za izvođenja kućnog priključka može se upotrebiti i standardna ogrlica od sivog liva za cijevi od plastičnih masa, JUS G. CG. 505 (DIN 19532). Otvor u cijevi mora imati glatku površinu da bi se izbegao zarezni efekat (za bušenje upotrebiti krunaste burgije). Svi fazonski komadi od livenog gvožđa moraju biti zaštićeni premazom protiv korozije, pri čemu vruće mase i mase koje sadrže rastvarač ne smeju doći u dodir sa plastičnim cijevima.

### 1.5.3 Montaža kanalizacionih cijevi

Ovo uputstvo važi za polaganje cjevovoda od korugovanih plastičnih cijevi (PEHD sa profilisanim spoljnim omotačem i glatkim unutrašnjim zidovima) koje su položene u zemlju i koje su namjenjene za kanalizaciju. Osnovne osobine sistema izgrađenog od rebrastog polietilena su:

- veća otpornost na gnječenje
- dugotrajnost sistema
- velika otpornost na udarce
- otpornost na hemikalije
- do 50% lakse od klasičnih cijevi
- otpornost na seizmičke uticaje
- jednostavno rukovanje i brza montaža
- svijetla unutrašnjost.

Sve radove prilikom polaganja moraju obavljati radnici koji su kvalifikovani za polaganje pomenutih cjevovoda pod nadzorom stručnjaka. Prilikom polaganja treba se pridržavati propisa o zaštiti na radu i drugih važećih propisa.

#### **Transport i skladištenje**

Cijevi od korugovanog polietilena i spojne elemente potrebno je transportovati odgovarajućim vozilima i utovarivati i istovarivati pod stručnim nadzorom. Prilikom transporta cijev treba položiti na što veću površinu.

Istovarivanje sa teretnog vozila se obavlja:

- a) bagerom ili kranom. Greba koristiti remenje/ trake za podizanje (npr. od tekstila ili sl.). Lanci mogu oštetiti cijevi pa ih ne treba koristiti. Treba spriječiti bacanje, padanje i jako udaranje jednih o druge dijelove palete, cijevi i elemenata. Trake za podizanje treba postaviti pod paletu- transportno polje na razmaku od 3,5m.

## ''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ

b) viljuškarom. Paleta je potrebno postaviti upravno na viljuške, pri čemu treba paziti na što veći razmak između viljuška.

Cijevi i spojni elementi se mogu skladištiti na otvorenom, pri čemu vrijeme skladištenja na otvorenom ne bi trebalo biti duže od jedne godine. Prilikom skladištenja cijevi treba uzeti u obzir sledeće:

- cijevi treba skladištiti tako da se osigura ravna podloga za odlaganje
- visina naslaganih cijevi ne smije preći 2m. Naslagane cijevi je potrebno osigurati sa strane.
- uskladištene cijevi potrebno je ljeti, pri ekstremnim vrućinama, zaštititi od prevelikog zagrijavanja. Preporučuju se skladištenje sa prekrivanjem cijevi svijetlom ceradom koja ne propušta svjetlo.

Za transport pojedinih cijevi i elemenata do rova zbog male težine nisu potrebni nikakvi specijalni uređaji za podizanje. Transport pojedinačnih cijevi do rova pomoću lanca ili sajle nije dopušteno.

Polaganje i spajanje korugovanih polietilenskih cijevi

Prije polaganje cijevi treba pregledati tjemena cijevi zbog mogućeg oštećenja nastalog pri transport ili skladištenju. Spajanje rebrastog polietilena se izvodi povezivanjem spojnica. Brtve povećavaju sigurnost spoja i garantuju sigurno povezivanje cijevi i u nepovoljnim uslovima montaže. Kod spajanja cijevi treba preduzeti sledeće korake:

- Vrh cijevi koja će se uvući u spojnicu (područje do trećeg potpunog rebra), kao i unutrašnju površinu spojnice treba krpom ili nečim sličnim očistiti od prljavštine.
- Brtvu treba bez istezanja pojedinih mjesta položiti ravnomjerno u prvo potpuno udubljenje između rebara na vrhu cijevi koja će se uvući u spojnicu.
- Spojnice imaju središnji graničnik da bi se pri montaži spriječilo prevlačenje, ali preporučljivo je područje koje se uvlači po sredini označiti markerom prema tabeli područja za navlačenje i cijev u spojnicu ugurati do te oznake. To se preporučuje zbog dilatacije cijevi, odnosno istezanja kod promjene temperature.
- Brtvu koja se nalazi na cijevi i unutrašnju površinu spojnice ravnomjerno premazati kliznim sredstvom radi lakšeg guranja cijevi u spojnicu. U tu svrhu nije dopušteno koristiti ulja i masnoće. Premazani krajevi cijevi ne smiju se više odlagati na podlogu zbog opasnosti priljepljivanja nečistoća sa podloge.
- Neposredno prije montaže treba spojnice i krajeve cijevi još jednom pregledati zbog stranih tijela i iste odstraniti. Posebno paziti na šljunak, pijesak ili komadiće koji su prilikom rada na cijevi dospjeli u spojnicu ili se zalijepili na premaz.
- Cijevi zatim ugurati u spojnicu do graničnika ili oznake koja je prethodno ucrtana na cijev. Montažu mogu izvesti jedna ili dvije osobe. Sa polugom za podizanje i

upotrebom drva između moguće je izvesti guranje u spojnicu bez teškoća. Nije dozvoljena montaža bagerom.

### **Skraćivanje korugovanih polietilenskih cijevi**

Cijevi treba prerezati testerom sa finim zupcima sredinom u udubljenom dijelu i upravno na osu cijevi. Neravnine i hrapavost na području odvajanja odstraniti turpijom, nožem ili brusnim papirom. Nije dozvoljeno pritiskati ili udarati bagerskom lopatom direktno na tjeme cijevi da bi se namjestila osa cijevi.

## **1.6 Završni radovi**

Završni radovi su oni radovi koji se uglavnom odnose na dovođenje saobraćajnica i ostalih površina preko kojih prolazi trasa cjevovoda u prvobitno stanje, odnosno u stanje prema zahtjevima uslova. U ovom slučaju, završni radovi su predviđeni projektom saobraćajnice.

### **1.6.1 Ispitivanje vodovodne mreže na probni pritisak, pranje i dezinfekcija**

Svi izgrađeni vodovodni cjevovodi (magistralni dovodi i mreža) moraju se prije puštanja u pogon ispitati na probni pritisak. Svrha ovog ispitivanja je da se ustanovi vododrživost izgrađenog cjevovoda i njegova stabilnost.

Kod ispitivanja treba imati u vidu da neki cijevni materijali upijaju određenu količinu vode. Vodonepropustljivost cjevovoda ispituje se unutrašnjim vodnim pritiskom. Izgrađeni cevovod ispituje se radnim, nominalnim i probnim pritiskom, u skladu sa atestom proizvođača. Procedura oko ispitivanja i stavljena cjevovoda u pogon je sledeća:

1. Punjenje cjevovoda
2. Predispitivanje
3. Glavno ispitivanje
4. Kontrolno ispitivanje
5. Završno ispitivanje
6. Pranje i dezinfekcija cevovoda

Ispitivanje cjevovoda vrši se po dionicama. Dionice ne treba da su duže od 300 do 500 m, kako bi se eventualne greške lakše ograničile. Ukoliko projektom nije izvršena podjela cjevovoda na probne dionice, podjelu će izvršiti nadzorni organ u zavisnosti od dužine cjevovoda, dinamike radova i plana zatrpavanja rovova na pojedinim dionicama, dubine rova, kvaliteta materijala i sl. Prije početka ispitivanja, cjevovod na ispitivanoj dionici mora biti zatrpan nadslojem od oko 30 do 50cm. Spojevi cijevi moraju ostati slobodni i pristupačni. Na krajevima probnih deonica, cjevovodi moraju biti poduprti tako da se onemoguće bilo kakva aksijalna pomeranja. Na svim krivinama i mjestima odvajanja ogranaka moraju se uraditi ankerni blokovi. Potpore se smiju ukloniti tek kada je ispitivanje završeno i izvršeno rasterećenje cjevovoda. Iz bezbjedonosnih razloga, zabranjeno je zadržavanje lica oko potpora za vreme ispitivanja.

### ***Punjenje cjevovoda i evakuacija vazduha***

## ''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ

Po izvršenoj stabilizaciji cevovoda pristupa se punjenju. Voda kojom se vrši punjenje mora da zadovoljava norme za pijaću vodu. Punjenje cjevovoda vrši se postepeno, upuštanjem male količine vode, kako bi se omogućila zadovoljavajuća evakuacija vazduha. Iz istog razloga cjevovod se puni sa najnižeg mjesta, brzinom od 0.5 m/s. Potrebno je izvršiti pripremu odgovarajuće armature (vazdušnog ventila ili hidranta) za ispuštanje vazduha. U narednoj tabeli dati su odgovarajući proticaji kojima treba vršiti punjenje za pojedine prečnike cijevi. Za veće prečnike, proticaje treba sračunati za brzinu od 0,5 m/s.

Ø(mm)	40	50	65	80	100	150	200	250	300	400	500	600
Q (l/t)	0.1	0.1	0.15	0.2	0.3	0.7	1.5	2.0	3.0	6.0	9.0	14.0

Liveno-gvozdene cevovode je potrebno napuniti vodom bar 24 sata pre početka ispitivanja. Neposredno pred početak ispitivanja treba proveriti da li je sav vazduh iz cjevovoda uklonjen.

### **Predispitivanje**

Predispitivanje se vrši da bi se izvršila provjera svih spojeva i ostalih djelova cjevovoda.

1. Za čelične i liveno-gvozdene cevovode predispitivanje se vrši maksimalnim radnim pritiskom. Tabelom je dato vrijeme trajanja predispitivanja u zavisnosti od prečnika.

Ø 150 mm	Pola sata na svakih 100m cjevovoda koji se ispituje
Ø 200 mm-Ø 400 mm	6 sati
Ø 450 mm-Ø 700 mm	12 sati
Ø >700 mm	24 sata

2. Za tvrde PVC cevi predispitivanje se vrši u trajanju od najmanje 12 sati:

- za NP 10 bara - ispitni pritisak iznosi 15 bara
- za NP 15 bara - ispitni pritisak iznosi 21 bar

3. Za PE cijevi predispitivanje se vrši pritiskom od 15 bara na NP 10 bara. Zbog osjetljivosti materijala na temperaturu, za vrijeme ispitivanja temperatura zidova cijevi ne smije biti viša od 19°. Predispitivanje za PE cijevi traje:

- 4 sata ako nema spojnica
- 12 sati ako postoje spojnice.

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

Kada se pri predispoziciji konstatuje da pojedini djelovi cjevovoda ili spojevi propuštaju vodu, pritisak treba pojačati do probnog kako bi se očiglednije pokazala sva slaba mjesta na cjevovodu. Kada se takva mjesta registruju treba izvršiti određene popravke. Popravke je dozvoljeno vršiti samo na cjevovodu koji je rasterećen od pritiska ili je potpuno isprazan, o čemu odlučuje nadzorni organ.

### **Glavno ispitivanje**

Glavno ispitivanje (probno ispitivanje) se vrši odmah po završenom predispoziciji. Obavezna je kontrola svakog spoja. Vrijednost pritiska za glavno ispitivanje, tzv. probni pritisak treba da bude jednak maksimalnom radnom pritisku uvećanom 1.5 put.

1. Za liveno-gvozdene i čelične magistralne cjevovode probni pritisak treba da je veći za 5 bara od maksimalno mogućeg radnog pritiska, s tim da ne sme biti manji od 10 bara.
2. Za vodovodnu mrežu od liveno-gvozdenih i čeličnih cijevi ispitni pritisak iznosi 15 bara ako je nominalni pritisak u mreži 10 bara.
3. Za tvrde PVC cijevi glavno ispitivanje traje 3 sata i to:

- za NP 10 bara - ispitni pritisak iznosi 15 bara
- za NP 15 bara - ispitni pritisak iznosi 21 bar

4. Za PE cijevi glavno ispitivanje traje 3 sata i to za NP 10 bara probni pritisak iznosi 13 bara.

Pri ispitivanju cevovoda u nagibu potrebno je obezbediti takve pritiske na pumpi, da se na dijelu cjevovoda sa najvišim kotama obezbjedi bar minimalni probni pritisak. Ispitivanje mora trajati onoliko koliko je potrebno da bi se detaljno pregledao svaki spoj i ustanovila ma kakva promjena ili deformacija na cjevovodu, ankernim blokovima, razupiračima. Ispitivanje treba vršiti pri manjim temperaturnim kolebanjima. Vrijeme trajanja glavnog ispitivanja iznosi za čelične i liveno-gvozdene cjevovode:

Ø 150 mm	Polu sata na svakih 100m cjevovoda koji se ispituje
Ø 200 mm-Ø 400 mm	6 sati
Ø 450 mm-Ø 700 mm	12 sati
Ø >700 mm	24 sata

Napomena:

U vanrednim prilikama izuzetno se može skratiti vreme trajanja ispitivanja, a po odobrenju nadzornog organa. Nije dozvoljeno povećavati vrijednost ispitnog pritiska, zbog eventualnog skraćanja vremena za ispitivanje.

### **Kontrolno ispitivanje**

## ''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ

Po završetku glavnog ispitivanja, spojevi se zatrpavaju, tako da nadsloj zemlje iznad tjemena cijevi bude 30 do 50 cm. Pritisak pri kontrolnom ispitivanju za čelične i liveno-gvozdene cjevovode jednak je radnom pritisku. Registrovanje pritiska kod ispitivanja vrši se baždarenim manometrom. Treba priložiti potvrdu o baždarenju. Podjela na manometru treba da je takva da se može očitati vrednost pritiska sa tačnošću od 0.1 bar. Potrebno je upotrebiti dva manometra. Manometar treba postaviti na mjestu sa najnižom kotom. Kod cjevovoda sa znatnijim usponom, neophodno je postaviti manometar i na najvišoj koti cjevovoda kako bi se ustanovilo da je obezbjeđen minimalni ispitni pritisak. Za vrijeme ispitivanja zabranjeno je dodavanje vode radi korekcije pritiska. Smatra se da je cjevovod dobro izgrađen ako za vrijeme glavnog ispitivanja pritisak ne opadne više od 0.1 bar. Predstavnik investitora mora da prisustvuje ispitivanju cjevovoda i obezbjedi kontrolu kod pumpe. Pri ispitivanju cjevovoda na probni pritisak obavezno je voditi zapisnik koji potpisuju ovlašćeni predstavnik investitora i izvođača. Zapisnik se vodi prema uglednom obrascu koji je sastavni deo ovog uputstva.

Napomena:

Ovo uputstvo je rađeno prema DIN normama i JUS-u.

### UGLEDNI OBRAZAC ZA ZAPISNIK O ISPITIVANJU CJEVOVODA

#### 1. OPŠTI PODACI:

##### 1.1. Ovlašćeni predstavnici:

Investitora: \_\_\_\_\_

Izvođača: \_\_\_\_\_

##### 1.2. Zapisnik broj: \_\_\_\_\_

##### 1.3. Naziv cjevovoda: \_\_\_\_\_

##### 1.4. Datum: \_\_\_\_\_

##### 1.5. Oznaka voda: potisni - magistralni - mreža

##### 1.6. Dionica koja se ispituje:

od km \_\_\_\_\_

do km \_\_\_\_\_

ukupna dužina \_\_\_\_\_

##### 1.7. Isporučilac cijevi: \_\_\_\_\_

materijal cijevi: \_\_\_\_\_

tip cijevi: \_\_\_\_\_

##### 1.8. Vrsta spojeva: \_\_\_\_\_

broj spojeva: \_\_\_\_\_

##### 1.9. Pozicije iz predračuna \_\_\_\_\_

#### 2. PODACI O ISPITIVANJU:

## ''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ

### 2.1. Mjesto gdje su ugrađeni manometri:

Mjerodavni: km \_\_\_\_\_ nadm. visina \_\_\_\_\_ mnm  
Kontrolni: km \_\_\_\_\_ nadm. visina \_\_\_\_\_ mnm  
Maks. budući radni pritisak kod manometra \_\_\_\_\_ bar  
Propisani probni pritisak: \_\_\_\_\_ bar  
Propisno trajanje probe: \_\_\_\_\_ sati

### 3. ISPITIVANJE NA PRITISAK:

#### 3.1. Punjenje vode:

početak \_\_\_\_\_ h kraj \_\_\_\_\_ h  
vrijeme punjenja: \_\_\_\_\_ h

#### 3.2. Prethodno ispitivanje:

propisani pritisak \_\_\_\_\_ bar  
početak \_\_\_\_\_ h kraj \_\_\_\_\_ h  
trajanje ispitivanja: \_\_\_\_\_ h  
pritisak na početku: \_\_\_\_\_ bar  
pritisak na kraju \_\_\_\_\_ bar  
temperatura vazduha: na početku \_\_\_\_\_ ?S  
na kraju \_\_\_\_\_ ?S

#### Ocjena prethodnog ispitivanja:

Da li je bilo potrebno ponoviti ispitivanje?

DA

NE

Gdje su se pokazali defekti?

Na koji način su izvršene popravke?

#### 3.3. Glavno probno ispitivanje (livene i čelične cijevi):

Određivanje potrebne količine vode potpuno napunjenog voda, radi stvaranja propisanog probnog pritiska:

Vreme za koje je postignut probni pritisak:

propisani pritisak \_\_\_\_\_ bar  
početak \_\_\_\_\_ h kraj \_\_\_\_\_ h  
trajanje ispitivanja: \_\_\_\_\_ h  
pritisak na početku: \_\_\_\_\_ bar  
pritisak na kraju: \_\_\_\_\_ bar  
temperatura vazduha: na početku \_\_\_\_\_ °C na kraju \_\_\_\_\_ °C

Rezultati cjelokupnog glavnog ispitivanja:

podaci sa manometra: \_\_\_\_\_  
podaci o spojevima, opravkama, ponovljenim ispitivanjima:

---

Primjedbe o ispitivanju i prijemu:

---

Ovjeravaju zapisnik:

Predstavnik investitora

Predstavnik izvođača

Predstavnik korisnika

Mjesto

Datum

---

### **1.6.2 Pranje cjevovoda**

Za pranje je dozvoljeno upotrebljavati samo ispravnu pijaću vodu. Efikasno ispiranje je omogućeno samo u slučaju ako je obezbjeđena min. brzina vode od 1,5 - 2 m/sec. Kako će se vršiti ispiranje zavisi od broja ispusta. Kod cjevovoda koji imaju pad ispiranje izvršiti odozgo na niže. Ne smije se pričiniti nikakva šteta sa ispuštenom vodom tokom ispiranja. Ukoliko o ovome nije dato rješenje u projektu nadzorni organ je obavezan da da rešenje neposredno na terenu. Ispiranje treba nastaviti sve dotle dok se ne dobije sasvim čista voda. Potrebne količine vode za pranje: na min. norme treba računati:

za Ø 150     3-5 struka zaprem. dionice koja se pere

za Ø 150     2-3 struka zaprera. dionice koja se pere.

### **1.6.3 Dezinfekcija**

Dezinfekciono sredstvo će propisati sanitarna služba vodova, a u saglasnosti sa sanitarnom inspekcijom grada. Kontrolu ispiranja i dezinfekciju vršiti isključivo pod rukovodstvom odgovornog, kvalifikovanog i ovlašćenog predstavnika Sanitarne službe preduzeća. Doza hlora za dezinfekciju treba da se kreće u granicama od 10-200 mg/l. Smatra se da je dovoljno 30-50 gr/1. U konkretnom slučaju dozu propisuje ovlašćeni predstavnik Sanitarne službe koji je u celini odgovoran za dezinfekciju i eventualne posledice. Niža koncentracija (10 mg/l) preporučuje se kada hlor- ostaje u kontaktu 12-24 sata. Normalno vrijeme trajanja dezinfekcije treba da iznosi 30-60 minuta. Dodavanje hlora može se izvršiti kroz početni hidrant ili posebno ostavljeni priključak. Ispuštanje vode vrši se na nizvodni hidrant sve dok se jasno ne osjeti hlor. Djelovi mreže koji se ne dezinfikuju moraju biti sigurno isključeni od mreže koja se dezinfikuje. Odgovorni rukovodilac Sanitarne službe treba da obezbedi zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, obzirom da je hlor opasan po zdravlje, ako se pažljivo ne rukuje sa njm. Odgovorni rukovodilac takođe treba da obezbjedi (putem javnog obavještenja i sl.), da ne dođe do toga da neko koristi vodu koja služi za dezinfekciju (misli se na rukovodioca pogona - korisnika). Kada je isteklo vrijeme dezinfekcije cjevovod treba ispirati čistom pijaćom vodom sve dok se ne dobije čista pijaća voda (sa tolerantnom koncentracijom hlora). O

## ''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ

izvršenom hlorisanju mora se voditi zapisnik, koji ovjerava lice pod čijom je kontrolom dezinfekcija cjevovoda izvršena.

### 1.6.4 Hidrauličko ispitivanje kanalizacione mreže

Kod građenja kanalizacije potrebno je vršiti ispitivanje kanalizacione mreže, a u cilju saznanja o kvalitetu izvedenih radova. Ne smije se dozvoliti prekomerna infiltracija vode u mrežu niti eksfiltracija. Da bi se obezbedila potrebna vodoizdržljivost kanalizacione mreže potrebno je da cijevi budu vodoizdržljive a spojeve treba tako uraditi da dihtuju pod određenim uslovima. U dobro izvedenoj mreži ne bi trebalo da bude ni infiltracije ni eksfiltracije. Kvalitet izvedenih spojeva i mreže proverava se na sledeći način:

- a) U terenu sa podzemnom vodom - na prodiranje vode u cjevovode pri prirodnom nivou podzemne vode, ako je nivo podzemne vode na 2 - 4 m iznad temena cijevi količina vode koja uvire u cijevi ne treba da bude veća od vrednosti navedenih u tabeli. Pri većem nivou podzemne vode vrijednosti se uvećavaju za 10% na svaki sledeći metar.
- b) U suvom terenu - na proceđivanje vode iz cjevovoda u teren. Za izvršenje ovog ispitivanja dio kanizacionog cjevovoda između šahtova napuni se vodom. Kod uvedenog šahta gubitak ne treba da prekorači vrednost datu u tabeli.
- c) U terenu sa nižom podzemnom vodom, gde je nivo podzemne vode niži od 2 m iznad temena cijevi - ispituje se na gubitak vode iz cijevi. Ispituje se isto kao pod tačkom b.

Provjeravanje kanalizacione mreže na vodoizdržljivost vrši se prije zatrpavanja cijevi u rovu. U terenu sa visokom podzemnom vodom putem mjerenja količine vode koja prodire u cjevovod na prelivu koji se postavlja u kanalu kod nizvodnog šahta. Istovremeno će se vršiti ispitivanje na dvije susjedne dionice za tri reviziona silaza. Na krajnjim silazima blindira se mreža a kroz srednji silaz kanali se pune vodom do određene kote. Zatim se vrši osmatranje spojnica na vodoizdržljivost i održavanja konstantnog nivoa vode u šahtu u toku 30 minuta. Dopuštene količine izliva ili gubitaka vode kroz spojeve i zidove kanizacionih cjevovoda date su u tabeli. Cjevovod od PEHD-a se smatra vodonepropusnim ako dodavanje vode za vrijeme od 15 minuta trajanja ispitivanja ne pređe vrijednosti u tablici.

DN	Dodatak vode ( 1/m <sup>2</sup> )	Probni pritisak ( bar )	Predpunjenje ( sati )
svi profili	0,02	0,5	1

Zapisnik se vodi prema uglednom obrascu koji je sastavni deo ovog uputstva:

# "I-MODEL PROJEKT" D.O.O.NIKŠIĆ

## IZVJEŠTAJ

o izvršenom hidrauličkom ispitivanju kanalizacione mreže

### OSNOVNI PODACI O OBJEKTU I DIONICI KOJA SE ISPITUJE

- 1.1 Naziv objekta (šira lokacija) \_\_\_\_\_
- 1.2 Dionica koja se ispituje od \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_
- 1.3 Vrsta cijevi i prečnik kanala \_\_\_\_\_
- 1.4 Proizvođač cijevi \_\_\_\_\_
- 1.5 Vrsta i broj spojeva \_\_\_\_\_
- 1.6 Postoji li atest na materijal (naznačiti ko je izdao i broj) \_\_\_\_\_
- 1.7 Kote dna kanala na krajevima dionice \_\_\_\_\_
- 1.8 Datum i vrijeme ispitivanja \_\_\_\_\_
- 1.9 Vrsta hidrauličkog ispitivanja (eksfiltracija/infiltracija) \_\_\_\_\_

### Podaci o ispitivanju

- 2.1. Dubina vode u uzvodnom šahu (kod ekxfiltracije) \_\_\_\_\_
- 2.2. Kote nivoa podzemne vode (kod infiltracije) \_\_\_\_\_
- 2.3. Podaci o količini vode (dodatna - izbačena - ukupno)  
\_\_\_\_\_
- 2.4. Zapažanje o izvršenom ispitivanju  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2.5. Zaključak o izvršenom ispitivanju ZADOVOLJAVA - NE ZADOVOLJAVA
- 2.6. Ispitivanje ponovljeno (ako je ponovljeno) - vidi zap. br. \_\_\_\_\_
- 2.7. Na osnovu izvršenih ispitivanja a shodno odgovarajućim normama kanal je u pogledu vodoizdrživosti ZADOVOLJAVAJUĆEG (NEZADOVOLJAVAJUĆEG) kvaliteta. Zatrpavanje se DOZVOLJAVA (NE DOZVOLJAVA).

IZVOĐAČ RADOVA

INVESTITOR

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## **2 Mjere zaštite na radu**

### **2.1 Uvod**

Ovo poglavlje razmatra elemente zaštite na radu sa aspekta projektovanja i ugradnje opreme. U toku izrade glavnog projekta primjenjivani su sledeći propisi, zakoni i normativi:

- Zakon o zaštiti na radu, Službeni list RCG, br. 79/04.
- Pravilnik o opštim mjerama i normativima zaštite na radu za građevinske objekte namenjene za radne i pomoćne prostorije (Službeni list RCG, br. 27/87).
- Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad (Službeni list RCG, br. 18/67).
- Pravilnik o zaštiti na radu pri izvođenju građevinskih radova (Službeni list RCG, br. 53/97).

U ovom Elaboratu obrađuju se normativi zaštite na radu za radnike na gradilištu i njihova radna mesta. Izvođač radova, obavezan je da od proizvođača opreme i oruđa za rad, na mehanizovani pogon pribavi ateste da su na opremi, odnosno da su na oruđu primjenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu i dostavi uputstvo za bezbjedno korišćenje istih. Prilikom nabavke opreme i uređaja za rad, moraju se pribaviti podaci o njihovim akustičnim osobinama, iz kojih će se videti da buka na radnim mestima i u radnim prostorijama, neće prelaziti dopuštene vrijednosti.

Korisnik eksploatacionog polja, obavezan je da za radna mesta sa posebnim uslovima rada nabavi propisana sredstva zaštite na radu i obaveže radnike da ista obavezno koriste.

Izvođenjem radova potrebno je zaštititi ljudstvo od neželjenih posljedica koje se mogu desiti uslijed nestručno obavljenog posla, neupotrebom sredstava za ličnu zaštitu na radu, ne poštovanjem važećih propisa iz ove oblasti i dr.

Potrebno je da radna organizacija koja izvodi radove izvrši blagovremeno sve pripreme na zaštiti radnika i opreme a takođe i da se radnici pridržavaju propisanih mjera zaštite na radu. Radna organizacija je obavezna da izradi poseban akt o zaštiti na radu sa naznakom svih opasnosti i štetnosti, i predviđenim mjerama za njihovo otklanjanje. U ovom Elaboratu se predočavaju najvažnije pripreme za bezbjednost radnika na gradilištu:

- Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
- Radna organizacija je obavezna da na 8 (osam) dana prije početka radova obavjesti nadležnu inspekciju rada o početku radova.
- Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu. (Program za obučavanje radnika iz oblasti zaštite na radu, Pravilnik o pregledima, ispitivanju i održavanju oruđa, uređaja i alata za rad, itd).

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

- Radna organizacija je obavezna da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i da obavi provjeru osposobljenosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
- Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva radna mesta postoje.
- Radna organizacija je obavezna da obezbjedi higijenske i zdravstvene uslove rada. Pod tim se podrazumjevaju sanitarni uređaji, garderoba, smeštaj, trpezarija, snabdijevanje vodom za piće i slično.
- Na samom gradilištu je potrebno obezbijediti sanitetski materijal odnosno opremu i postupak za pružanje prve pomoći i organizovanje službe spasavanja kao i uslove koje treba da ispunjavaju radnici za vršenje ovih poslova.

### ***2.2 Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju oruđa za rad, uređaja i druge opreme***

Opasnosti i štetnosti mogu se, u principu, javiti uslijed sledećih faktora:

- mašinskog iskopa materijala,
- otpadnih voda,
- požara,
- nepravilnog rukovanja opremom i/ili oruđima za rad i neobučenosti radnika zaposlenih na objektu,
- opasnosti zbog nestručnog i nepravilnog rukovanja uređajima u prostorijama.

Sve građevinske mašine i postrojenja, kao i ručni mehanizovani alat moraju da budu kontrolisani po Pravilniku o postupku i rokovima za vršenje periodičnih pregleda i ispitivanja sredstava za rad, sredstava i opreme lične zaštite na radu i uslova radne sredine (Službeni list RCG, br. 71/05) i Pravilniku o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad (Službeni list RCG, br. 18/67).

### ***2.3 Mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti***

#### **2.3.1 Mašinski i ručni iskop materijala**

Izvođenje radova mora se izvoditi pod kontrolom stručnog, od strane Izvođača imenovanog lica. To lice mora da bude sa kvalifikacijama koje predviđa Zakon.

Pri mašinskom kopanju iskopa mora se voditi računa o stabilnosti mašine.

Prilikom mašinskog kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na odstojanju koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa. Ivice iskopa smiju se opterećivati mašinama ili drugim teškim uređajima samo ako su preduzete mjere protiv obrušavanja usled takvih opterećenja.

- Materijal na gradilištu treba da bude lagerovan tako da ne može da dođe do neželjenog pokretanja.

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

- Bezbjednost radnika prilikom kretanja tokom rada i transportovanja opreme mora se obezbjediti ograđivanjem radova i svih opasnih mjesta i uklanjanjem svih prepreka za bezbedno obavljanje poslova.
- Mjere protivpožarne zaštite obezbjediti prema važećim propisima.

Za silaženje radnika u iskop i izlaz moraju se obezbjediti čvrste lestve tolike dužine da prelaze iznad ivica iskopa min 75 cm. Posle vremenskih nepogoda, mrazeva, i nakon dužeg prestanka radova, prije ponovnog početka radova, rukovodilac radova na iskopu mora pregledati stanje radova i po potrebi preduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa. Za iskope dubine veće od 2,0 m mora se predvidjeti čvrsta ograda minimalne visine 90 cm. Iskop zemlje u dubini do 100 cm (za temelje, kanaliz. i sl.) može se vršiti bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz postupno osiguravanje bočnih strana iskopa. Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane urađene pod uglom unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine od 200 cm i sa uglom od 60%. Rovovi i kanali moraju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima. Najmanja širina rovova odnosno kanala dubine od 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala posle izvršenog razupiranja bude najmanje 60 cm. Drvo i drugi materijal koji se pri iskopavanju upotrebljavaju za razupiranje bočnih strana rovova i kanala moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namjenjeni shodno važećim tehničkim propisima odnosno standardima. Razupiranje rovova i kanala mora odgovarati geomehaničkim karakteristikama i pritisku tla u kome se vrši iskop kao i odgovarajućem statičkom proračunu. Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ivice iskopa, da bi se sprečio pad materijala sa terena u iskop. Pri ručnom izbacivanju zemlje iz iskopa, za dubine preko 100 cm, moraju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smiju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene, sa kojom mora radnik biti upoznat prije početka rada i moraju imati ivičnu zaštitu visoku najmanje 20 cm. Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputstvu i pod nadzorom stručnog lica. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti bezbjednost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu. Sredstva za spajanje i učvršćivanje delova podupirača, kao što su klinovi, okovi, zavrtnji, ekseri, žica i slično, moraju odgovarati važećim domaćim standardima. Ako se iskop zemlje za nov objekat vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno postojećeg objekta, takav rad mora se vršiti po posebnom projektu, uz obezbjeđenje mjera zaštite na radu i mjera za obezbjeđenje susjednog objekta.

Ako se u rovove i kanale nerazuprtih strana iskopa polažu cijevi, vodovi i slično, na mjestima na kojima je neophodan pristup radnika na dno iskopa radi vršenja potrebnih radova na tim cijevima, vodovima i sl. bočne strane rova odnosno kanala moraju se na potrebnoj dužini, obezbjediti od obrušavanja razupiranjem.

### **2.3.2 Mjere i sredstva protiv požarne zaštite i zaštite od štetnih gasova na gradilištu**

Cijeli sistem zaštite od požara na gradilištu sprovodiće se po zakonu o zaštiti od požara i po uputstvima nadzora i kontrole referenata za protiv požarnu zaštitu u preduzeću (iz sektora samozaštite). Predviđa se obezbjeđenje svih privremenih objekata.

Požari se mogu pojaviti u krugu samo slučajno ili iz nemarnosti. Požari u objektima mogu nastati, uglavnom, zbog neispravnosti električne mreže. Za osiguranje od požara predviđeni su: burad sa vodom, sanduci sa peskom i aparati sa pjenom, sve sa potrebnim priborom. Pomenuta sredstva postaviće se pored ulaza u privremene gradilišne objekte od tvrdog materijala, a obezbjeđeni su od požara. Do gradilišnih objekata postoje putevi.

Univerzalni aparati za suvo gašenje požara su tip S-9. Aparati su raspoređeni na vidna i pristupačna mesta, i to:

- kod ulaznih vrata ..... kom. 1.
- kod magacina ..... kom. 1.

Osim nabavke i korektnog postavljanja predviđenih sredstava protiv požarne zaštite, kao vrlo važan faktor jeste i taj da se sa svim uputstvima o rukovanju sredstvima obuču sva lica na gradilištu, kako bi sa njima mogla da rukuju svakog momenta ako se za to ukaže potreba.

Preventivna mjera zaštite za sprečavanje požara i eksplozije za ovaj Projekt podrazumeva zabranu unošenja plamena i zabranu pušenja blizu instalacija (zbog eventualnog prisustva gasova u šahtu zatvaračnice). Zbog mogućnosti prisustva gasova (koji su posledica razlaganja otpadnih i fekalnih materija) u šahtu zatvaračnice neophodno je, prije silaska i intervencije na cjevovodima i armaturama, ostaviti neko vrijeme kompletno otvoren šaht zatvaračnice radi provetravanja i ventilacije.

Posebno su opasne intervencije u crpnom bazenu. Za ulazak u crpni bazen se moraju preduzeti posebne mjere (akt radne organizacije) kojima je predviđen dovoljan broj ljudi ukoliko radniku koji je ušao u bazen zatreba pomoć. Radnik u bazenu obavezno mora posjedovati zaštitnu masku i zaštitni pojas povezan sa radnicima koji vizuelno kontrolišu njegov rad. Ulasku u bazen mora da prethodi dugotrajna ventilacija uz pomoć savitljivog crijeva i prenosnog ventilatora. Takođe, prije silaska u bazen, neophodno je (za to predviđenom hidrantskom instalacijom i gumenim crijevom sa šmrkom) predhodno dobro oprati zidove bazena.

### **2.3.3 Nepravilno rukovanje opremom i oruđima za rad i neobučenost radnika zaposlenih na pogonu**

Pod ovim se podrazumeva ljudski faktor pri radu. Da bi se ovo svelo na minimum, potrebno je:

- Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primenjene mjere i normativi

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

zaštite na radu, odnosno dostavi uz oruđe za rad atest o primjenjenim propisima zaštite na radu;

- Preduzeće je obavezno da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (Program obučavanja i vaspitanja radnika iz oblasti zaštite, Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata, Program mjera i unapređenja zaštite na radu i drugo);
- Preduzeće je obavezno da ne dozvoli rad radnika koji nisu kvalifikovani i osposobljeni za rad i zaštitu na radu;
- Preduzeće je obavezno da sarađuje sa inspekcijama, prijavljuje blagovremeno radove i traži dopunska obaveštenja i dozvole za rad.

### **2.3.4 Lična zaštitna sredstva**

Pravo i obaveza radnika je da namjenski koristi sredstva lične zaštite na radu. Radnik je dužan da neposrednom radniku sa posebnim ovlašćenjem u odgovornostima odmah prijavi uočene nedostatke i sl.

Radnici moraju biti snabdjeveni odgovarajućom ličnom zaštitnom opremom (odjećom i obućom) zavisno od radnih zadataka koje obavljaju i klimatskih uslova u kojima se radovi obavljaju. Daju se na korišćenje sredstva, odnosno oprema za zaštitu od nepovoljnih uticaja i to:

- za zaštitu glave:
  - šlem (rudarski ili građevinski)
- za zaštitu organa za disanje:
  - respirator za zaštitu od prašine
- za zaštitu ruku:
  - kožne rukavice
  - postavljene kožne rukavice za rad pri temperaturi od 5<sup>°</sup> i više
- za zaštitu nogu:
  - kožna koljenica
  - gumene čizme
- za zaštitu od vlage i hladnoće:
  - kišna kabanica od gumiranog ili impregniranog nepromoćivog materijala, za zaštitu pri radu na otvorenom prostoru u građevinarstvu.
  - kišna kapuljača ili nepromoćiv šešir od gumiranog ili impregniranog materijala
- za zaštitu glave i vrata od kiše i vetra:
  - bunda ili opaklija za zaštitu od hladnoće zimi pri radu na otvorenom prostoru.
  - postavljeno odijelo za zaštitu od hladnoće zimi pri radu na otvorenom prostoru, odnosno u hladnim prostorijama.

Sredstva i oprema, ovim predviđena, moraju u pogledu izrade i materijala od kog su izrađena, obezbjediti u potpunosti zaštitu od štetnih dejstava atmosferskih uticaja.

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

Radnici koji u svom radu koriste sredstva i opremu moraju sredstva i opremu održavati u ispravnom stanju. Oštećenja, pocjepana, odnosno od upotrebe dotrajala sredstva i oprema koja se ne može popraviti, mora se rashodovati, odnosno uništiti.

Sredstva, odnosno oprema od tekstila i kože, kao što su zaštitna odeća i obuća i djelovi takve obuće, odnosno obuća koja se koristi za rad moraju se redovno prati i čistiti zavisno od materijala od koga su izrađeni.

### **2.3.5 Posebne mjere zaštite na radu**

Posebne mjere zaštite na radu određuju se za poslove pri kojim se zbog specifičnih opasnosti i štetnosti zaštita ne može obezbjediti opštim mjerama zaštite na radu, a to su radovi koji se izvode pod teškim uslovima, odnosno gde su radnici na radu izloženi posebnim opasnostima ili štetnostima.

Na radovima koji se izvode pod teškim uslovima, odnosno gdje su radnici na radu izloženi posebnim opasnostima i štetnostima, primjenjuju se posebne mjere zaštite na radu. Za ovakve poslove provjerava se psiho-fizička sposobnost radnika i to prethodnim i periodičnim pregledom. I ako na opisanim mestima rade radnici sa određenim kvalifikacijama, rukovodilac odnosnih radova će na početku rada grupe, obavezno upoznati radnu grupu sa načinom rada i načinom zaštite i neprestano kontrolisati izvršenje. Stručna lica za mehanizaciju gradilišta obezbjeđuju uslove za bezbjedan rad svih mašina. Ni jedna građevinska mašina, mašinsko postrojenje, električne instalacije, ne smiju se pustiti u rad pre nego se izvrši stručni pregled u pogledu ispravnosti za bezbjedan rad o čemu je zaduženo stručno lice.

### **2.3.6 Način transportovanja, utovara, istovara i deponovanja materijala (pjesak, šljunak i jalovina)**

Na gradilištu gde se radovi izvode, sav horizontalni i vertikalni transport obavlja se pomoću raspoložive mehanizacije predviđene za ovu vrstu radova (buldozeri, bageri, utovarivači i kamioni). Rad na ovom transportu obavlja se pod nadzorom odgovornog lica. Iskopani materijal iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliko odstojanje od ivice iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop. Razmak između pojedinih elemenata oplata i strane iskopa mora se odrediti tako da spreči osipanje zemlje, a u skladu sa osobinama tla. Pri mašinskom iskopu mora se voditi računa o stabilnosti mašine. Prilikom kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na odstojanje koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa. Ivce iskopa smiju se opterećivati mašinama ili drugim teškim uređajima samo ako su preduzete mjere protiv obrušavanja usled takvih opterećenja. Tehničko rukovodstvo gradilišta kontroliše transport i manipulaciju ne samo po pitanju teških uslova za odvijanje rada već i po pitanju sigurnosti. U javnom saobraćaju vozila se kreću prema važećim propisima.

### **2.3.7 Način obilježavanja, odnosno obezbjeđivanje opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu**

Opasnim zonama smatraju se radni manipulativni prostori svih mašina, izlaz iz gradilišnog prostora i sve površine oko objekta u širini od 5 m'. Svi zaposleni na gradilištu

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

i objektu gde se izvode radovi obavezni su da nose zaštitne šlemove. To se odnosi i na lica koja su po organizaciji i funkciji prisutni na gradilištu. Iz tih razloga na gradilištu se postavljaju znaci upozorenja i opasnosti. Sva lica zaposlena na gradilištu obavezno će pri stupanju na rad od uprave biti upozorena na opasnost i na obavezno primenjivanje sredstva za osiguranje i zaštitu. Izvođenje radova u opasnim zonama vršiće se pod neposrednim nadzorom određenih stručnih lica na gradilištu, koja budu određena od strane tehničkog rukovodstva, odnosno upravnika gradnje. Da bi se maksimalno obezbjedila mogućnost zaštite na gradilištu, uprava gradnje će se strogo pridržavati Zakona o zaštiti na radu, Službeni list RCG, br. 79/04 i propisa donijetih na osnovu Pravilnika o zaštiti na radu i zaštiti radne sredine Izvođača radova.

Prema napred pomenutom Pravilniku Izvođača radova preciziraju se odgovornosti svakog od odgovornih i zaduženih radnika za sprovođenje tehničkih zaštitnih mjera na radu.

### **2.3.8 Određivanje poslova koji se obavljaju pod posebnim uslovima rada, kao i uslova koje radnik mora da ispunjava za njihovo obavljanje na gradilištu**

Radna mjesta i poslovi gde postoje povećane opasnosti od povreda na radu i zdravstvenih oštećenja, kao i zaštitne mjere u vezi sa tim predviđeni su Pravilnikom o zaštiti na radu i zaštiti sredine Izvođača radova.

#### **1. Poslovi sa posebnim uslovima rada**

Pod poslovima sa posebnim uslovima rada smatraju se poslovi na kojima postoje posebne opasnosti od povreda i zdravstvenih oštećenja, a koje se u potpunosti ne mogu otkloniti primjenom odgovarajućih tehničko-tehnoloških mera zaštite.

#### **2. Uslovi koje radnik mora da ispunjava za rad na poslovima sa posebnim uslovima rada**

Radnici koji se raspoređuju na poslovima i radnim zadacima sa posebnim uslovima rada moraju:

- da su zdravstveno, fizički i psihički sposobni za vršenje tih poslova, što se dokazuje izveštajem ovlašćene zdravstvene organizacije koja je izvršila lekarski pregled
- da su stariji od 18 godina
- da su stručni za vršenje tih poslova, što se dokazuje diplomom, svjedočanstvom i drugim verifikovanim dokumentima.

Na poslove odnosno radne zadatke sa posebnim uslovima rada može se rasporediti samo radnik koji je obučen iz zaštite na radu i koji zadovoljava gore navedene uslove.

### **2.3.9 Završna razmatranja i zaključak**

Ovom projektnom dokumentacijom su predviđene sve potrebne mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu. Ove mjere se odnose na zaštitu kod objekata u građevinskom pogledu. Izvođači i korisnici objekta se moraju

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

striktno pridržavati svih predviđenih mera zaštite na radu, čime će se izbeći nesrećni slučajevi i povrede na radu.

Korisnik objekta mora sačiniti pravilnike koji se odnose na sve neophodne mjere zaštite na radu u cilju očuvanja i zaštite osoblja koje radi i opslužuje navedeni objekat. Uputstva koja se odnose na određenu opremu, u cilju njenog održavanja i rukovanja, biće izložena na vidnom mestu, da bi svaki izvršilac mogao da ih vidi. Inspektor zaštite na radu povremeno će kontrolisati mjere i pravilnike zaštite na radu i njihovo sprovođenje u praksi.

### **2.3.10 Rekapitulacija HTZ opreme**

Nabavka i isporuka atestirane opreme za zaštitu na radu:

- |               |  |
|---------------|--|
| - jedan komad | sanitarni ormarić-apoteka              |
| - jedan komad | uputstvo za rad                        |
| - jedan komad | uputstvo za davanje prve pomoći        |
| - jedan komad | opomenske tablice                      |
| - jedna komad | uramljena jednopolna šema              |
| - jedan komad | limeni orman za čuvanje dokumentacije. |

Nabavka i isporuka atestirane opreme za zaštitu protiv požara (principijelno):

- |   |         |
|---|---------|
| - PPA S - 9                                   | kom. 2  |
| - Azbestne rukavice                           | par     |
| - Protiv-požarna garnitura:                   |         |
| 2 lopate, pijuk, sjekira, konopac, 3 kofe     | komplet |
| - Table sa upozorenjem za postupke i opasnost | komplet |

## **2.4 Pružanje prve pomoći**

### **2.4.1 Opšte**

Postupak za pružanje prve pomoći i organizovanje službe spasavanja, kao i uslovi koje u pogledu stručnosti treba da ispunjavaju lica za vršenje tih poslova propisani su Pravilnikom o opremi i postupku za pružanje prve pomoći i organizovanju službe spasavanja u slučaju nezgode na radu, Sl. list RCG, br. 21/71.

Pri radu moguće su lakše tjelesne povrede oko rada sa opremom i organizovanja gradilišta. U tom smislu potrebno je povređenom ili naglo obolelom licu na radu obezbjediti brzo pružanje prve pomoći na licu mesta, u skladu sa savremenim metodama pružanja prve pomoći.

Pružanjem prve pomoći na mestu udesa mora se neodložno obezbjediti otklanjanje neposredne opasnosti po život i zdravlje povređenog, odnosno naglo oboljelog lica. Povređenom ili naglo oboljelom licu na radu na gradilištu obezbeđuje se brzo pružanje prve pomoći na licu mjesta, odnosno na najbližem mjestu na kome se ona može pružiti, da ne bi nastupile teže posledice uslijed odlaganja.

Rukovodilac gradilišta će odrediti da svako zaposleno lice bude upoznato na kom mestu može potražiti i kom licu se može obratiti za pružanje prve pomoći u slučaju povrede ili

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

iznenadnog oboljenja.

Pozivanje hitne ljebarske pomoći ne smije izazvati nikakvo odlaganje u neposrednom i brzom pružanju prve pomoći. U tom smislu treba obezbjediti telefonsku vezu i kola za prevoz povređenog ili iznenadno oboljelog lica.

Prvu pomoć pružaju posebno za to osposobljena lica za pružanje prve pomoći povređenim, odnosno naglo oboljelim radnicima. Prva pomoć mora da bude takva da se spriječe teže posledice usled nastalog stanja.

Svaki radnik dužan je da u slučaju nesreće učestvuje u pružanju prve pomoći prema svojim mogućnostima i znanju, a naročito u raščišćavanju zakrčenih i porušenih prolaza, otklanjanju i oslobađanju zatrpanih ili prignječenih radnika, prenosu povređenih i sl.

Za pružanje prve pomoći na gradnjama i gradilištima, prema zakonskim propisima, mora biti posebno za to osposobljeno inženjersko - tehničko osoblje - (poslovođe, tehničari i inženjeri), kao i najmanje 2 % od ukupnog broja radnika koji su zaposleni u jednoj radnoj smjeni.

### **2.4.2 Materijal i oprema za pružanje prve pomoći**

Na gradilištu mora postojati, na svakih 50 zaposlenih radnika, ormarić ili torba snabdjevena sanitetskim materijalom i sredstvima za pružanje prve pomoći. U ormariću se uvek mora nalaziti najmanje sledeći sanitetski materijal:

1. dva komada flastera-zavoja
2. pet manjih i pet većih sterilnih prvih zaštitnih zavoja
3. četiri komada "kaliko" zavoja dužine 5 m i širine 8 cm
4. dvije trouglaste marame i četiri sigurnosne igle ("ziherice")
5. tri paketića bijele vate po 10 g i jedan paket proste vate od 100 g
6. šest komada naprstaka od kože u tri veličine
7. jedna manja anatomska pinceta
8. jedne makaze za sječenje zavoja sa zavrnutom glavicom
9. jedna Esmarh guma 80 do 100 cm dužine, a 2,5 cm širine
10. četiri udlage za prijelom kostiju, vatrane, i to dva komada Kremerova po 100 cm i
11. dva komada po 50 cm dužine, a 10 cm širine.

Ormarić se mora stalno održavati u urednom stanju. Zabranjeno je stavljati u takav ormarić materijal i predmete koji se ne smatraju sanitetskim materijalom. Utrošeni materijal iz ormarića mora se odmah nadopuniti drugim, odgovarajućim materijalom. Radi toga preduzeće (korisnik) mora imati rezervu - najmanje dvostruku količinu sanitetskog materijala. Ormarić za prvu pomoć mora biti smješten na lako pristupačnom mestu i na spoljnoj strani imati znak crvenog krsta. Na ormariću mora biti naznačena adresa i telefon:

- najbliže zdravstvene ustanove
- stanice za hitnu pomoć
- inspekcije rada

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

- službe zaštite na radu
- vatrogasne brigade kao i imena lica osposobljenih i određenih za pružanje prve pomoći (za pojedine radne smjene).

U svakom ormariću za pružanje prve pomoći treba da se nalazi uputstvo za rukovanje sredstvima za prvu pomoć i kratko uputstvo o načinu pružanja prve pomoći pri povredama i naglim oboljenjima radnika na radu. Uputstvo za rukovanje sredstvima za pružanje prve pomoći i uputstvo o načinu pružanja prve pomoći moraju biti istaknuti i na radnim mestima sa povećanom opasnošću od povređivanja i zdravstvenih oštećenja. Ormarić za prvu pomoć mora biti zaključan. Ključ se mora nalaziti kod lica koje je osposobljeno i određeno za pružanje prve pomoći u odnosnoj radnoj smjeni i ne smije se iznositi van gradilišta. Rezervni ključ mora se nalaziti kod rukovodioca objekta.

Radi obezbeđivanja ukazivanja pomoći i prevoženja povređenih ili oboljelih radnika mora biti obezbjeđeno motorno vozilo, podešeno tako da se lice kome je potrebna ljeekarska pomoć može prevoziti u ležećem stavu.

### **2.4.3 Organizovanje pružanja prve pomoći**

Organizovanje pružanja prve pomoći u svakoj radnoj smjeni sprovodi se tako da obezbjeđuje normalno pružanje prve pomoći povrijeđenim, odnosno naglo oboljelim licima (ako postoji smjenski rad). Svako zaposleno lice mora biti upoznato na kom mjestu može potražiti i kom licu se može obratiti za pružanje prve pomoći u slučaju povrede ili iznenadnog oboljenja.

### **2.4.4 Osposobljavanje lica za pružanje prve pomoći**

Za pružanje prve pomoći Izvođač treba da osposobi dovoljan broj osposobljenih i uvježbanih lica u tehnici previjanja povreda i zaustavljanja krvavljenja, u pružanju pomoći od udara električne struje, u postavljanju udloga kod kostoloma, u primjenjivanju različitih metoda oživljavanja, kao i uklanjanju, smještaju, prenosu povređenog, odnosno naglo oboljelog lica.

Za pružanje prve pomoći mora biti osposobljeno tehničko i nadzorno osoblje, kao i najmanje 2% od ukupnog broja radnika koji su zaposleni u jednoj radnoj smjeni (ako postoji smjenski rad).

Način osposobljavanja lica za pružanje prve pomoći, kao i polaganje ispita i obrazovanje komisija, regulišu se opštim aktima organizacije.

Opštim mjerama zaštite na radu radnicima treba obezbjeđiti higijenske i zdravstvene uslove rada (objekat u okviru kojeg se nalaze sledeće prostorije: prostorija za garderobu, kupatilo, sanitarne prostorije, trpezarija, kancelarija za rukovodioca gradilišta, njegovog pomoćnika i nadzorno lice, skladište alata i pribora, snabdijevanje pitkom vodom i snabdijevanje toplom vodom... ).

## **PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA**

U cilju sprovođenja Programa kontrole i osiguranja kvaliteta materijala i izvođenja radova predviđenih projektom, izvođač mora u potpunosti poštovati:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Službeni list Crne Gore, br. 064/17 od 06.10.2017. i 044/18 od 06.07.2018.)

U cilju osiguranja kvaliteta materijala i izvedenih radova, izvođač mora upoznati svoje podizvođače sa svim odredbama ovog Programa, opštim i posebnim uslovima troškova, te svim tehničkim detaljima sadržanim u glavnom projektu.

Osnovni zahtjev, koji se ovim Programom propisuje, je obaveza ugradnje materijala, sklopova i opreme, koja ima tehničko dopuštenje prema Zakonu o planiranju prostora i izgradnji objekata, sertifikat ili izjavu o usaglašenosti, te odgovaraju navedenim tehničkim propisima i normama.

Ispitivanja će se vršiti za elemente objekta, koji su važni za postizanje bitnih karakteristika, kada je to posebnim propisima propisano.

### **OPŠTI USLOVI**

Instalacija se izvodi na osnovu projekta. Sastavni dio projekta su:

- svi priloženi crteži
- tehnički opis
- opšti i i tehnički uslovi

Ovi tehnički uslovi su dopuna i objašnjenja za ovu vrstu instalacija, i kao takvi, sastavni su dio projekta, pa prema tome obvezni za izvođača.

Instalacija se mora izvesti prema grafičkim priložima, tehničkom opisu, te važećim propisima i tehničkim pravilima struke. Pojeat mora biti ovjeren u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata.

Ugovor za izvođenje instalacija sklupa se na osnovu ponude. U cijenama ponude izvođač je dužan ponuditi izvođenje kompletne instalacije, a prema opisu predmjera radova, crtežima, tehničkom opisu i ovim uslovima.

U cijene ponude treba uračunati sav rad i materijal za izvođenje instalacija kao i potrebna ispitivanja.

Izvođač je dužan po završetku montaže dostaviti investitoru projekat stvarno izvedene instalacije za potrebe održavanja objekta, ukoliko u toku izvođenja dođe do izmjena u odnosu na projektovano rješenje.

Prije početka radova i nabavke svih materijala, izvođač je dužan izvršiti pregled lokacije i projekta i da za eventualna odstupanja projekta od stvarnog stanja upozori investitora.

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

Ukoliko izvođač kod pregleda projekta ustanovi da dio projekta ne odgovara ili smatra da projekat funkcionalno neće zadovoljiti, dužan je na to pismeno upozoriti stručni nadzor. Ukoliko stručni nadzor ocijeni da su primjedbe izvođača opravdane, naložiće investitoru da izvrši izmjenu glavnog projekta i njegovu reviziju i obavijesti nadležni inspekcijski organ.

Mijenjanje projekta od strane izvođača bez pismenog odobrenja nadzora i investitora nije dozvoljeno. Preporučuje se investitoru da se za svaku promjenu konsultuje projektanta, jer u slučaju da investitor s izvođačem izvrši izmjenu projekta, projektant se neće smatrati odgovornim za pravilno funkcionisanje izvedene instalacije.

Izvođač je dužan tokom izvođenja radova voditi građevinski dnevnik u koji upisuje početak radova i svakodnevno upisuje posao koji se obavlja. U građevinskom dnevniku upisuje nadzorni inženjer sve primjedbe na izvođenje instalacija, te sve eventualne promjene u projektu.

Po završetku montaže vodovodne instalacije potrebno je izvršiti ispitivanje instalacije pod pritiskom od 12 bara, odvodnu instalaciju ispitati na funkciju i nepropusnost. Probu treba izvršiti uz prisustvo nadzornog inženjera, koji potpisuje zapisnik o ispitivanju. Tek po uspješno završenom ispitivanju može se prići zatvaranju kanala.

Po završetku građevine odnosno odmah kada građevinski uslovi to dozvoljavaju izvršiti ponovno ispitivanje kompletne instalacije, nakon toga izvršiti dezinfekciju instalacije vodovoda.

Izvođač za svoje radove daje garantni rok. Garantni rok počinje teći od dana konačnog izvještaja stručnog nadzora za instalacije odnosno od dana predaje instalacije na upotrebu investitoru.

Za vrijeme trajanja garantnog roka izvođač je dužan, po pozivu investitora, u najkraćem vremenu otkloniti svaki kvar na instalaciji koji je nastao uslijed upotrebe nekvalitetnog normalnom trošenju u pogonu kao brtvila i slično. Ukoliko se izvođač ne odazove pozivu i ne otkloni nedostatke u određenom roku, investitor može dati otkloniti nedostatke na teret izvođača.

Po isteku garantnog roka investitor održava superkolaudaciju te rješava izvođača garancije. Ukoliko investitor ne održi superkolaudaciju u navedenom roku garantni rok se automatski prekida.

Prije narudžbe materijala kod dobavljača, te isporuke materijala na građevinu, izvođač radova je dužan izvršiti kontrolu količina prema specifikaciji u ponudi i prikaza u crtežima te potrebnu kontrolu i mjerenje izvedenog stanja građevine u odnosu na projektovano stanje.

# **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

## **SPISAK PRIMIJENJENIH PROPISA, PREPORUKA I VAŽEĆIH STANDARDA PREMA KOJIMA JE OBJEKAT PROJEKTOVAN I PREMA KOJIM ĆE SE IZVODITI RADOVI**

Projekat je urađen na osnovu priloženog Projektnog zadatka, a u skladu sa sledećim zakonima i propisima:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018)
- Zakon o vodama ("Sl. listu RCG", br. 27 od 17. maja 2007, "Sl. listu Crne Gore", br. 32 od 1. jula 2011, 47/11)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 80/05 od 28.12.2005, "Sl. list Crne Gore", br. 40/10 od 22.07.2010)
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji voda ("Sl. list RCG", br. 19/96, 15/97)
- Zakon o zaštiti zdravlju na radu ("Službeni list Crne Gore", br. 034/14 od 08.08.2014)
- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 52/16),
- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br.2/07),
- Uredba o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 20/07, "Sl. list CG", br. 27/13.)
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list Crne Gore", br. 044/18 od 06.07.2018.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Sl. list SFRJ", br. 30/91)
- Standard MEST EN1610:2017, Konstrukcija i ispitivanje vodova i kanala za otpadne vode
- Ostali propisi koji direktno ili na drugi način utiču na projektovanje i izgradnju ovakve vrste objekata.

## **TEHNIČKI USLOVI**

Izvođač radova prije izrade ponude treba dobro pregledati tehničku dokumentaciju, upoznati se s postojećim stanjem, te zatražiti sva objašnjenja, ukoliko su potrebna, od projektanta i investitora.

U tom smislu ponudbene stavke opreme, materijala i radova specificirane ovim projektom moraju sadržati sve nabavke materijala s tačno određenim tipovima i vrstom opreme i sl., kao i sve potrebne Transporte, prijenos po gradilištu te ugradnju do finalnog proizvoda i to tako da su od strane ponuđača provjerene sve količine i prema potrebi korigovane.

Izvođač radova dužan je pridržavati se svih uslova iz ovog projekta, važećih propisa i normi za izvođenje instalacije vodovoda i kanalizacije.

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

Samovoljno mijenjanje projekta, ugovorene opreme i materijala nije dozvoljeno bez odobrenja projektanta i ovlaštenog predstavnika investitora.

Sav materijal koji se upotrebljava kod izvođenja vodovodne instalacije, sanitarnih uređaja i kanalizacije u pogledu kvaliteta i tehničkom rješenju, mora odgovarati tačno postojećim propisima za ovu struku, kao i opisu u predmjeru te uslovima nadležnih komunalnih preduzeća. Materijal i oprema mora posjedovati odgovarajuće ateste prema važećim standardima. Ako izvođač radova upotrijebi materijal koji ne odgovara po kvalitetu traženim tehničkim normativima i standardima, na zahtjev nadzornog inženjera mora se ukloniti.

Svi radovi moraju se izvesti tačno prema nacrtima i opisu, a po uputstvima projektanta i nadzornog inženjera. Sva instalacija mora biti stručno i kvalitetno izvedena.

S radovima na instalacijama može se započeti tek nakon što je projekat pregledan i potvrđen od nadležnih organa i nakon što je izvođač uveden u posao po projektu instalacija.

Vodovi hladne i tople vode moraju se izvesti od prvoklasnog materijala predviđenog predmjerom i tehničkim opisom.

Potrebna termička izolacija mora se izvesti kod svih vodova. Ispitivanje vodovoda na pritisak mora se izvesti po završnoj montaži cjevovoda. Ukoliko nakon 12 satnog ispitivanja instalacija nigdje ne propusti smatra se ispravnom.

Instalaciju kanalizacije isprobati na funkciju i nepropusnost. Svim ispitivanjima mora prisustvovati nadzorni inženjer.

Instalacije trebaju biti provjerene:

- rade li bez šumova i udaraca
- da li je instalacija i kod radnih temperatura nepropusna
- da li je cirkulacija tople vode ispravna
- rade li ventili i regulacione sklopke ispravno i mogu li se lako podešavati
- rade li regulacione sklopke prema traženim projektovanim parametrima (hidro stanice)
- pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke
- postoje li natpisne pločice na svim osnovnim elementima postrojenja s uputstvima o funkcionisanju i rukovanju

Zatrpavanje i zatvaranje cjevovoda u rovovima, podovima, podnim kanalima i zidnim usjecima može se izvršiti tek nakon što je izvršeno uspješno ispitivanje i zapisnički dozvoljen nastavak radova.

Po završetku radova, a prije početka korišćenja građevine potrebno je izvršiti dezinfekciju vodovodne instalacije.

Sanitarne predmete i pripadajuću armaturu potrebno je zaštititi od mehaničkih oštećenja odmah nakon montaže.

### **ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO IZVRŠITI I CERTIFIKATI KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI**

Ispitana i završena instalacija mora funkcionisati na taj način koji osigurava ispunjavanje bitnih zahtjeva koji se postavljaju na građevinu posebno:

- ne bude prijenosnik niti izvor požara;

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

- ne narušava higijenu i zdravlje ljudi;
- nije izvor ili prijenosnik buke;
- ne utiče na zdravlje ljudi, te ne zagađuje svekoliku radnu i drugu okolinu;
- ne narušava sigurnost zgrade i korisnika.

Za ispunjavanje očekivanih zahtjeva Instalacije trebaju biti provjerene:

- rade li bez šumova i udaraca
- da li je instalacija i kod radnih temperatura nepropusna
- da li je cirkulacija tople vode ispravna
- rade li ventili i regulatori ispravno i mogu li se lako podešavati
- rade li regulacione sklopke prema traženim projektovanim parametrima (hidro stanice)
- pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke
- postoje li natpisne pločice na svim osnovnim elementima postrojenja s uputstvima o funkcionisanju i rukovanju

O izvršenim ispitivanjima i njihovim rezultatima potrebno je priložiti certifikate, protokole ispitivanja i postignute rezultate i to:

- Certifikat o funkcionalnoj probi i dokaz o nepropusnosti instalacije kanalizacije
- Certifikat o ispitivanju instalacije vodovoda na pritisak
- Certifikat o izvršenoj dezinfekciji i ispiranju vodovodne mreže
- Certifikat o ispitivanju kvaliteta pitke vode i dokaz o sanitarnoj ispravnosti vode za piće
- Certifikat o ispitivanju na pritisak i funkcionalnoj probi instalacija hidrantske mreže
- Certifikati ugrađene opreme, postrojenja i materijala
- Dokaz o postignutom kapacitetu postrojenja

### **MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI**

Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja. Kontrolu uređaja i opreme kao što su mjerni uređaji, regulatori pritiska, filteri i slično vrši se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputstvima koje su date uz navedene uređaje.

Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu vršiti samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

### **UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM**

Tokom izvođenja građevinskih radova doći će do stvaranja velike količine manje i više opasnog građevinskog otpada.

Prilikom iskopa terena radi izvođenja radova na ukopanoj etaži nastaje velika količina zemljanog materijala koji sam po sebi nije štetan za životnu okolinu, međutim, obzirom na urbanu lokaciju gradilišta, mora biti uklonjena. Ukoliko postoji potreba za nivelisanjem ostatka parcele odnosno podizanjem nivoa okolnog terena, ovaj zemljani materijal može biti upotrebljen za tu

## **''I-MODEL PROJEKT'' D.O.O.NIKŠIĆ**

namenu, ukoliko se dokaže prilikom iskopa da svojom strukturom zadovoljava željeni kvalitet. Ukoliko ne postoji potreba za nivelacijom, obaveza je izvođača radova, u dogovoru sa investitorom da obezbedi transport ovog materijala na deponiju zemljanog materijala, unapred određenu za ovu namenu od ovlašćenog organa.

Prilikom izvođenja zanatskih radova doćiće do nastajanja velike količine građevinskog otpada koji je produkt ukrajanja, sečenja, uklapanja, pakovanja različitih proizvoda i alata. Ukoliko su ovi proizvodi bezbedni za okolinu, gledano u kratkom roku, treba ima naći privremeno skladište a samom gradilištu. Kako se radovi privode kraju, otpadni materijal treba razvrstati po hemijskom sastavu i prirodi materijala (papir i karton, PVC sa pakovanja građevinskog materijala, građevinsko drvo upotrebljeno kao oplata i konstrukcija, metal nastao ukrajanjem i odsecanjem armature i drugih građevinskih elemenata... itd). Ovako razvrstani materijal treba reciklirati, odnosno dati na preradu i topljenje i ukoliko dođe do novčane nadoknade, taj novac treba upotrebiti za troškove uklanjanja ostalog otpada.

Druge vrste građevinskog otpada koje su nastale na gradilištu, a nisu bezbedne po čovekovu okolinu, moraju se obrađivati sa posebnom pažnjom. Viškovi i delovi hidroizolacije, eventualni azbestni otpad nastao rušenjem ili pronalaženjem na terenu, ulja, goriva, bitumen, bitulit, lakovi, maziva, eventualni herbicidi, sredstva za čišćenje, i druge opasne hemikalije, odmah po pronalaženju, odnosno po završetku upotrebe moraju se zapakovati u neprobojna pakovanja bez mogućnosti curenja i predati na trajnu preradu i uništenje u najkraćem roku, preduzeću ovlašćenom za ovakve radove od strane nadležnog organa. Po svaku cenu se mora sprečiti izlivanje ovih materija u bilo kakav vid vodotokova, bujčanih kanala, kanalizacionih kolektora ili morskih recipijenata.

Prilikom izvođenja radova javlja se upotreba velike količine vode koja se kasnije mora ispustiti u kanalizacione kolektore. Ukoliko je ova voda korišćena za ispiranje i vlaženje materijala ona sa sobom može nositi rastvoreni mineralni sadržaj bezopasan po okolinu I može se bez prethodne prerade ispustiti. Međutim ukoliko je ispiranjem voda zaprljana uljanim rastvorima, cementnim mlekom, hemikalijama ili drugim opasnim materijama, pre ispuštanja mora biti tretirana (filtrirana) do kvaliteta koji je bezbedan za ispuštanje u kanalizacione odvode.

Sastavio BRANKO ĐAKONović, spec.sci.grad.

### **3. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**

## GEOMETRIJA TRASE- MELJINE

### FEKALNA KANALIZACIJA

<b>KRAK A</b>		
<i>Broj profila</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>
<i>ROP</i>	6546552.3322	4701391.2678
<i>ROA1</i>	6546546.5650	4701391.5810
<i>ROA2</i>	6546540.1921	4701401.8307
<i>ROA3</i>	6546538.2750	4701422.3748
<i>ROA4</i>	6546533.2348	4701441.1739
<i>ROA5</i>	6546531.4011	4701453.9393
<i>ROA6</i>	6546532.1735	4701464.8835
<i>ROA7</i>	6546539.9359	4701485.3485
<i>ROA8</i>	6546540.9166	4701508.2823
<i>ROA9</i>	6546533.5424	4701525.1858
<i>ROA10</i>	6546531.5526	4701542.7857
<i>ROA11</i>	6546530.0032	4701556.4894
<i>ROA12</i>	6546547.5975	4701561.0415
<i>ROA13</i>	6546571.0969	4701565.4534
<b>KRAK B</b>		
<i>Broj profila</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>
<i>ROA5</i>	6546531.4011	4701453.9393
<i>ROB1</i>	6546525.4341	4701455.1078
<i>ROB2</i>	6546519.1359	4701452.1131
<i>ROB3</i>	6546512.0941	4701443.6802
<i>ROB4</i>	6546504.3516	4701436.0388
<i>ROB5</i>	6546492.4762	4701433.5306
<i>ROB6</i>	6546480.8111	4701433.7051
<i>ROB7</i>	6546456.7097	4701434.4008
<i>ROB8</i>	6546434.8128	4701435.8300

**“I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ**

<i>ROB9</i>	6546416.3903	4701437.4306
<i>ROB10</i>	6546396.0922	4701443.0366
<i>ROB11</i>	6546382.1772	4701448.4099
<i>ROB12</i>	6546372.4851	4701456.9117
<i>ROB13</i>	6546364.6578	4701466.1445
<b>KRAK C</b>		
<i>Broj profila</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>
<i>ROB6</i>	6546480.8111	4701433.7051
<i>ROC1</i>	6546480.7769	470137.7122
<i>ROC2</i>	6546480.7271	4701443.5484
<i>ROC3</i>	6546480.2437	4701452.3387
<i>ROC4</i>	6546479.7669	4701465.2375
<i>ROC5</i>	6546479.3700	4701472.0437
<i>ROC6</i>	6546479.1015	4701481.4709

**ATMOSFERSKA KANALIZACIJA**

<i>Broj profila</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>
<i>RO1</i>	3467.895	1496.217
<i>RO2</i>	3536.432	1427.144
<i>RO3</i>	3726.611	1363.654
<i>RO4</i>	3925.198	1352.238
<i>RO5</i>	4032.779	1348.943
<i>RO6</i>	4067.255	1350.850
<i>RO7</i>	4152.291	1354.332
<i>RO8</i>	4244.675	1453.129
<i>RO9</i>	4286.037	1436.153
<i>RO10</i>	4305.599	1361.049
<i>RO11</i>	4323.333	1284.614
<i>RO12</i>	4344.700	1157.762
<i>RO13</i>	4327.797	1135.033

### HIDRAULIČKI PRORAČUN ODVODNJAVANJA

Red br.	Dionica		Dužina		Površina sliva		Intenzitet kiše	Koeficijent oticanja	Protok	Prečnik cijevi	Nagib cijevi	Visina vode		Brzina vode	Manningov koeficijent	
	od	do	dionica	ukupno	sopstvena	ukupno										
			L (m)		F (m2)		i (l/sha)	ψ	Q (l/s)	DN (mm)	I (%)	h (cm)	-	v (m/s)	n (m <sup>-1/2</sup> s)	-
1	SL1	RO1	1,20	1,20	0,9(78)	0,4(346)	514,00	0,9/0,4	10,72	190	1,00	7,7	0,41	0,99	0,012	1,38
2	SL2	RO1	5,00	5,00	0,9(401)		514,00	0,9	18,55	190	1,00	9,8	0,52	1,26	1,012	1,60
2	RO1	RO2	19,48	24,48	569,5	569,5	514,00	0,9/0,4	29,27	270	0,50	13,9	0,51	0,99	0,012	1,60
3	RO2	RO3	40,13	64,61		569,5	514,00	0,9	29,27	270	1,51	10,2	0,38	1,49	0,012	1,32
4	RO3	RO4	39,82	104,42	0,0	569,5	514,00	0,9	29,27	270	4,01	7,9	0,29	2,11	0,012	1,14
5	RO4	RO5	21,53	125,95	297,3	866,8	514,00	0,9	44,55	270	4,97	9,3	0,34	2,57	0,012	1,25
6	RO5	RO6	7,00	132,95	150,2	1017,0	514,00	0,9	52,27	270	15,00	7,5	0,28	3,99	0,012	1,11
7	RO6	RO7	17,20	150,15	109,8	1126,8	514,00	0,9	57,92	270	15,00	8,0	0,29	4,11	0,012	1,15
8	RO7	RO8	27,46	177,61	83,7	1210,6	514,00	0,9	62,22	270	17,57	7,9	0,29	4,44	0,012	1,15
9	RO8	RO9	9,13	186,74		1210,6	514,00	0,9	62,22	270	21,59	7,5	0,28	4,78	0,012	1,11
10	RO9	RO10	15,66	202,41		1210,6	514,00	0,9	62,22	270	13,05	8,6	0,32	3,99	0,012	1,20
11	RO10	RO11	9,72	212,13		1210,6	514,00	0,9	62,22	270	9,97	9,2	0,34	3,62	0,012	1,25
12	RO11	RO12	25,88	238,01		1210,6	514,00	0,9	62,22	270	10,25	9,1	0,34	3,66	0,012	1,24
13	RO12	RO13-PRIKLJUČAK	5,72	243,72		1210,6	514,00	0,9	62,22	270	13,15	8,5	0,32	4,00	0,012	1,19

Tabela 1: Dimenzionisanje kolektorske mreže Racionalnom metodom

## DOKAZNICE MJERA

Fekalni kolektor MELJINE- Narodnog fronta – krakA,B i C

$L_A=218,74 \text{ m'}$  ;  $L_B=184,53 \text{ m'}$  ;  $L_C=47,81 \text{ m'}$

PVC Ø300, Ø250 mm i Ø200 mm, SN4

**1. Rušenje betonskog i asfaltnog kolovoza : ukupno : 284,85 m<sup>2</sup>**

- Krak A :  $70,98 \text{ m' x } 0,80 \text{ m' = } \underline{56,78 \text{ m}^2}$   
 $147,76 \text{ m' x } 0,60 \text{ m' = } \underline{88,66 \text{ m}^2}$
- Krak B :  $184,53 \text{ m' x } 0,60 \text{ m' = } \underline{110,72 \text{ m}^2}$
- Krak C :  $47,81 \text{ m' x } 0,60 \text{ m' = } \underline{28,69 \text{ m}^2}$

**2. Reviziona okna : ukupno **32 kom****

- Krak A– 13 kom

Oznaka Ro	H (m')	Oznaka Ro	H (m')
RO1A	0,88	RO8A	1,44
RO2A	1,67	RO9A	2,05
RO3A	1,45	RO10A	1,47
RO4A	1,67	RO11A	1,58
RO5A	1,54	RO12A	1,57
RO6A	1,46	RO13A	0,92
RO7A	1,57		

- Krak B– 13 kom

Oznaka Ro	H (m')	Oznaka Ro	H (m')
RO1B	1,44	RO8B	1,46
RO2B	1,50	RO9B	1,43
RO3B	1,66	RO10B	1,50
RO4B	1,49	RO11B	1,44
RO5B	1,49	RO12B	1,43
RO6B	1,61	RO13B	1,19
RO7B	1,45		

- Krak C– 6 kom

Oznaka Ro	H (m')	Oznaka Ro	H (m')
RO1C	1,00	RO4C	1,84
RO2C	1,51	RO5C	1,29
RO3C	2,05	RO6C	1,45

## “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

3. **Cijevi** : DN300 PVC, SN4 - ukupno **70,98 m'**,  
DN250 PVC, SN4 - ukupno **184,53 m'**  
DN200 PVC, SN4 - ukupno **195,57 m'**

4. **Iskop zemlje** : ukupno **385,69 m<sup>3</sup>**

- **Krak A :**  
 $(5,72+5,92+9,61+10,03+7,29+10,45+15,62+13,24+4,25+4,91+6,97) \times 0,80 =$   
 $94,01 \times 0,80 = \underline{75,21 \text{ m}^3}$   
  
 $(5,28+10,47+5,49+7,44+9,42+4,17+4,70+13,23+9,97+9,41+14,33+3,00+5,77+10,49+$   
 $+7,62+10,82+9,25+9,11+11,89+10,53+12,98+10,50) \times 0,60 =$   
 $195,87 \times 0,60 = \underline{117,52 \text{ m}^3}$   
  
➤ **Krak B :**  
 $(4,47+2,71+2,64+5,67+13,79+4,90+8,02+5,81+8,20+14,35+12,93+10,70+12,66+11,72+$   
 $+8,64+12,85+14,54+13,53+10,61+11,04+13,06+14,55+8,78+11,35+9,10+17,06) \times 0,60 =$   
 $263,68 \times 0,60 = \underline{158,21 \text{ m}^3}$   
  
➤ **Krak C :**  
 $(1,49+3,22+6,75+12,10+6,65+10,62+6,79+4,83+5,46) \times 0,60 =$   
 $57,91 \times 0,60 = \underline{34,75 \text{ m}^3}$

5. **Planiranje dna rova** : ukupno : **284,85 m<sup>2</sup>**

- **Krak A :** 70,98 m' x 0,80 m' = 56,78 m<sup>2</sup>  
147,76 m' x 0,60 m' = 88,66 m<sup>2</sup>  
➤ **Krak B :** 184,53 m' x 0,60 m' = 110,72 m<sup>2</sup>  
➤ **Krak C :** 47,81 m' x 0,60 m' = 28,69 m<sup>2</sup>

6. **Pijesak oko cijevi** : ukupno : **107,05 m<sup>3</sup>**

- **Krak A :** DN300 mm : 70,98 x 0,33 = 23,42 m<sup>3</sup>  
DN200 mm : 147,76 x 0,22 = 32,51 m<sup>3</sup>  
➤ **Krak B :** DN250 mm : 184,53 x 0,22 = 40,60 m<sup>3</sup>  
➤ **Krak C :** DN200 mm : 47,81 x 0,22 = 10,52 m<sup>3</sup>

7. **Tamponski sloj d=10 cm** : ukupno : **28,49 m<sup>3</sup>**

- **Krak A :**  $((70,98 \times 0,80) + (147,76 \times 0,60)) \times 0,10 = \underline{14,55 \text{ m}^3}$   
➤ **Krak B :**  $184,53 \times 0,60 \times 0,10 = \underline{11,07 \text{ m}^3}$   
➤ **Krak C :**  $47,81 \times 0,60 \times 0,10 = \underline{2,87 \text{ m}^3}$

## “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

### 8. Zatrpavanje rova materijalom iz pozajmišta : ukupno : **229,95 m<sup>3</sup>**

- Krak A :  $192,73-55,93-14,55-5,01-4,64 = \underline{112,60 \text{ m}^3}$
- Krak B :  $158,21-40,60-11,07-9,05 = \underline{97,49 \text{ m}^3}$
- Krak C :  $34,75-10,52-2,87-1,50 = \underline{19,86 \text{ m}^3}$

### 9. Odvoz viška zemlje : ukupno : **202,47 m<sup>3</sup>**

- Krak A :  $(192,73-112,60) \times 1,30 = \underline{104,17 \text{ m}^3}$
- Krak B :  $(158,21-97,49) \times 1,30 = \underline{78,94 \text{ m}^3}$
- Krak C :  $(34,75-19,86) \times 1,30 = \underline{19,36 \text{ m}^3}$

### 10. Betoniranje stope RO : ukupno **8,18 m<sup>3</sup>**

- Krak A :  $5 \text{ kom} \times 0,34 = \underline{1,70 \text{ m}^3}$   
 $8 \text{ kom} \times 0,24 = \underline{1,92 \text{ m}^3}$
- Krak B :  $13 \text{ kom} \times 0,24 = \underline{3,12 \text{ m}^3}$
- Krak C :  $6 \text{ kom} \times 0,24 = \underline{1,44 \text{ m}^3}$

### 11. Betoniranje gornje ploče RO : ukupno **4,48 m<sup>3</sup>**

- Krak A :  $13 \text{ kom} \times 0,14 = \underline{1,82 \text{ m}^3}$
- Krak B :  $13 \text{ kom} \times 0,14 = \underline{1,82 \text{ m}^3}$
- Krak C :  $6 \text{ kom} \times 0,14 = \underline{0,84 \text{ m}^3}$

### 12. Ugradnja LŽ poklopaca , nosivosti 40KN– ukupno **32 kom**

- Krak A : – ukupno 13kom
- Krak B : – ukupno 13 kom
- Krak C : – ukupno 6 kom

### 13. Ugradnja LŽ penjalica : ukupno **49kom**

- Krak A : – ukupno 20 kom
- Krak B : – ukupno 19 kom
- Krak C : – ukupno 10 kom

**14. Izrada betonske podloge za asfalt d=10 cm : ukupno 28,49 m<sup>3</sup>**

- Krak A :  $((70,98 \times 0,80) + (147,76 \times 0,60)) \times 0,10 = \underline{14,55 \text{ m}^3}$
- Krak B :  $184,53 \times 0,60 \times 0,10 = \underline{11,07 \text{ m}^3}$
- Krak C :  $47,81 \times 0,60 \times 0,10 = \underline{2,87 \text{ m}^3}$

**15. Izrada asfaltnog kolovoza BNS i AB11 debljine 6+4 cm. : ukupno 284,85 m<sup>2</sup>**

- Krak A :  $70,98 \text{ m}' \times 0,80 \text{ m}' = \underline{56,78 \text{ m}^2}$   
 $147,76 \text{ m}' \times 0,60 \text{ m}' = \underline{88,66 \text{ m}^2}$
- Krak B :  $184,53 \text{ m}' \times 0,60 \text{ m}' = \underline{110,72 \text{ m}^2}$
- Krak C :  $47,81 \text{ m}' \times 0,60 \text{ m}' = \underline{28,69 \text{ m}^2}$

BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.građ. \_\_\_\_\_

Herceg Novi, Decembar 2025. godine

## KUBATURE ISKOPA I ATRIBUTI STANDARDNIH SAHTOVA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE

Oznaka	X	Y	Stacionaza	Kota Resetki/Poklopaca	Kota Dna Cevi	K.Uliva	K. Izliva	Profil cevi	spoljni prečnik cijevi	Dubina iskopa	sirina rova	rastojanje	iskop 0-2 m	iskop rova	ukupan iskop (siroki + rov)	kubatura peska	Odvoz (bez rastresitosti)	Zatrpavanje	Visina sahta	br. AB cevi Ø1000 L=1m	br. AB cevi Ø1000 L=0,5m	Penjalice	Resetke/Poklopci
			[m]	[m,n,m.]	[m,n,m.]	[m,n,m.]	[m,n,m.]	[mm]		[m]	[m]	[m]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m]	[kom]	[kom]	[kom]	[kom]
<b>Atmosferska</b>												<b>264,39</b>	<b>239,66</b>	<b>239,66</b>	<b>239,66</b>	<b>89,95</b>	<b>121,62</b>	<b>118,04</b>	<b>18,92</b>	<b>13,00</b>	<b>1,00</b>	<b>14,00</b>	<b>13,00</b>
<b>KRAK 4</b>																							
AK-RO1	6.546.367.407	4.701.463.728		27,06	25,95	25,95	25,95	270	315	1,11	0,92								1,11	1			1
AK-RO2	6.546.381.140	4.701.449.911	19,48	27,05	25,85	25,85	25,85	270	315	1,20	0,92	19,48	17,82	17,82	17,82	6,77	9,18	8,64	1,20	1		2	1
AK-RO3	6.546.419.164	4.701.437.215	59,59	26,36	25,24	25,24	25,24	270	315	1,12	0,92	40,13	36,72	36,72	36,72	13,95	18,91	17,81	1,12	1		1	1
AK-RO4	6.546.458.895	4.701.434.920	99,37	24,79	23,65	23,65	23,65	270	315	1,14	0,92	39,81	36,43	36,43	36,43	13,84	18,76	17,67	1,14	1		1	1
AK-RO5	6.546.480.389	4.701.434.271	120,88	23,72	22,55	22,55	22,55	270	315	1,17	0,92	21,53	19,70	19,70	19,70	7,48	10,15	9,55	1,17	1		1	1
AK-RO6	6.546.487.302	4.701.434.654	127,80	22,66	21,20	21,51	21,20	270	315	1,46	0,92	7,00	6,41	6,41	6,41	2,43	3,30	3,11	1,46	1	1	2	1
AK-RO7	6.546.504.298	4.701.435.363	144,81	19,74	18,64	18,64	18,64	270	315	1,10	0,92	17,20	15,74	15,74	15,74	5,98	8,11	7,63	1,10	1		1	1
AK-RO8	6.546.522.795	4.701.455.100	171,86	15,00	13,85	13,85	13,85	270	315	1,15	0,92	27,46	25,13	25,13	25,13	9,54	12,94	12,19	1,15	1		1	1
AK-RO9	6.546.531.053	4.701.451.717	180,78	13,07	11,96	11,96	11,96	270	315	1,11	0,92	9,13	8,35	8,35	8,35	3,17	4,30	4,05	1,11	1		1	1
AK-RO10	6.546.534.984	4.701.436.692	196,310	11,04	9,93	9,93	9,93	270	315	1,11	0,92	15,66	14,33	14,33	14,33	5,44	7,38	6,95	1,11	1		1	1
AK-RO11	6.546.538.526	4.701.421.412	212,00	9,51	8,40	8,40	8,40	270	315	1,11	0,92	15,76	14,42	14,42	14,42	5,48	7,43	6,99	1,11	1		1	1
AK-RO12	6.546.542.795	4.701.396.021	237,75	6,88	5,76	5,76	5,76	270	315	1,12	0,92	25,88	23,68	23,68	23,68	9,00	12,20	11,48	1,12	1		1	1
AK-RO13-ULIV	6.546.538.884	4.701.390.809	243,41	6,14	5,02	5,02	5,02	270	315	1,12	0,92	5,72	5,23	5,23	5,23	1,99	2,70	2,54	1,12	1		1	1
SL1-AK-RO1				27,04	26,39	26,39	26,39	190	200	0,65	0,80	1,20	0,96	0,96	0,96	0,30	0,38	0,58	0,65				
SL2-AK-RO1				27,29	26,64	26,64	26,64	190	200	0,65	0,80	4,98	3,98	3,98	3,98	1,24	1,59	2,39	0,65				
SL3-AK-RO5				23,74	23,09	23,09	23,09	190	200	0,65	0,80	2,00	1,60	1,60	1,60	0,50	0,64	0,96	0,65				
SL4-AK-RO6				23,71	23,06	23,06	23,06	190	200	0,65	0,80	5,70	4,56	4,56	4,56	1,42	1,82	2,74	0,65				
SL5-AK-RO7				19,60	18,95	18,95	18,95	190	200	0,65	0,80	1,00	0,80	0,80	0,80	0,25	0,32	0,48	0,65				
SL6-AK-RO8				15,81	15,16	15,16	15,16	175	200	0,65	0,80	4,75	3,80	3,80	3,80	1,18	1,52	2,28	0,65				

**PREDMJER RADOVA**  
**Fekalni kolektor MELJINE - Narodnog fronta – krak A, B i C**  
**L<sub>A</sub>=218,74 m' ; L<sub>B</sub>=184,53 m'; L<sub>C</sub>=47,81 m'**  
**PVC Ø300, Ø250 mm i Ø200 mm, SN4**

		količina		jed.cijena		ukupno
<b>I PRETHODNI RADOVI</b>						
1 .	Obilježavanje osovine kolektora i poprečnih profila sa osiguranjem istih. Plaća se po komadu osiguranog tjemena profila, odnosno revizionog okna. - Krak A-----kom - Krak B-----kom - Krak C-----kom	13 13 6	x x x		= = =	
2 .	Prosjecanje i rušenje betonskog ili asfaltnog kolovoza, na dijelu trase gdje se to projektom predviđa. Obračun po m <sup>2</sup> porušenog betonskog ili asfaltnog kolovoza d=12 cm. - Krak A -----m <sup>2</sup> - Krak B -----m <sup>2</sup> - Krak C -----m <sup>2</sup>	145,44 110,72 28,69	x x x		= = =	
Ukupno prethodni radovi :						€
<b>II ZEMLJANI RADOVI</b>						
3 .	Ručni i mašinski iskop u zemlji 50% III i 50% IV kategorije. Otkopani materijal odbaciti 1,00 m od ivice rova kako ne bi došlo do obrušavanja i odrona iste u već otkopani rov, a i zbog lakšeg zatrpavanja cijevi. Obračun vršiti po m <sup>3</sup> otkopanog materijala. - Krak A-----m <sup>3</sup> - Krak B-----m <sup>3</sup> - Krak C-----m <sup>3</sup>	192,73 158,21 34,75	x x x		= = =	
4 .	Planiranje dna rova na kote predviđene projektom, sa odbacivanjem otkopanog materijala van rova. Obračun po m <sup>2</sup> planiranog rova. - Krak A -----m <sup>2</sup> - Krak B -----m <sup>2</sup> - Krak C -----m <sup>2</sup>	145,44 110,72 28,69	x x x		= = =	

**“I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ**

		količina		jed.cijena		ukupno
5 .	Nabavka, transport i ugradnja sitnog pijeska za izradu pješčane podloge visine 10 cm ispod, oko i iznad tjemena cijevi, sve izvesti u skladu sa MEST EN 1610:2017. Na 1,00 m' rova računa se cca 0,33 m <sup>3</sup> pijeska za DN300 mm, odnosno 0,22 m <sup>3</sup> pijeska za DN250 mm i DN200 mm. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog pijeska.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	55,93	x		=	
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	40,60	x		=	
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	10,52	x		=	
6 .	Zatrpavanje kanalskog rova materijalom iz iskopa, nakon postavljanja cijevi. Zatrpavanje vršiti u slojevima po 30 cm sa ručnim nabijanjem do potpune zbijenosti. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog materijala.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	112,60	x		=	
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	97,49	x		=	
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	19,86	x		=	
7 .	Izrada tamponskog sloja od šljunkovitog materijala d=10 cm nabijenog mehaničkim putem na dijelu trase gdje kolektor prolazi saobraćajnicom. U cijenu je uračunat prevoz ručnim kolicima sa gradilišne deponije udaljenosti do 50 m. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog tampona.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	14,55	x		=	
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	11,07	x		=	
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	2,87	x		=	
8 .	Odvoz viška materijala iz iskopa na gradsku deponiju - STD 15 km. Obračun po m <sup>3</sup> odvezenog materijala.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	104,17	x		=	
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	78,94	x		=	
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	19,36	x		=	
Ukupno zemljani radovi :						€

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
<b>III BETONSKI RADOVI</b>						
9 .	<p>Betoniranje stope revizionog okna od MB20, debljine 25 cm, koristeći armaturnu mrežu sa istovremenom izradom kinete i obradom cementnim malterom 1:1 zaglađenim do crnog sjaja. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Dno revizionog okna mora biti u nagibu prema uzdužnom profilu.</p> <p>Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala  1,10 x 1,10 x 0,20 = 0,24 m<sup>3</sup> po jednom revizionom oknu svijetlog otvora dimenzija 0,8 x 0,8 m', i  1,30 x 1,30 x 0,20 = 0,34 m<sup>3</sup> po jednom revizionom oknu svijetlog otvora dimenzija 1,0 x 1,0 m'.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Krak A-----m<sup>3</sup></li> <li>- Krak B-----m<sup>3</sup></li> <li>- Krak C-----m<sup>3</sup></li> </ul>	3,62 3,12 1,44	x x x		= = =	
10.	<p>Izrada betonskih revizionih okana. Pozicija obuhvata nabavku, transport i ugradnju prefabrikovanih AB prstenova unutrašnjeg prečnika 0,8 m' i 1,0 m' osim na mjestima gdje ih je nemoguće ugraditi zbog postojećih instalacija. Tada predvidjeti izlivanje revizionih okana na licu mjesta od betona MB30 uz korišćenje pripadajuće oplata i ugradnjom armaturne mreže. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Debljina zidova d=15 cm, svijetli otvor je dimenzija 1,0 x 1,0 m od RO1 do RO13, odnosno 0,8 x 0,8 m' za ostala reviziona okna. Za izradu okna koristiti glatku oplatu. Obračun po komadu završenog okna prema detalju iz projekta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Krak A- 1,0 x 1,0 m' -----kom</li> <li>-       0,8 x 0,80 m'-----kom</li> <li>- Krak B- 0,8 x 0,8 m'-----kom</li> <li>- Krak C- 0,8 x 0,8 m'-----kom</li> </ul>	5 8 13 6	x x x x		= = = =	
11.	<p>Izrada gornje ploče revizionog okna u MB30 debljine d=14 cm armirane prema detalju iz projekta sa ugradnjom rama LŽ poklopca za laki i teški saobraćaj. Za jedno reviziono okno računa se 0,14 m<sup>3</sup> armiranog betona za gornju ploču. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Obračun po komadu revizionog okna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Krak A-----m<sup>3</sup></li> <li>- Krak B-----m<sup>3</sup></li> <li>- Krak C-----m<sup>3</sup></li> </ul>	1,82 1,82 0,84	x x x		= = =	

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
12.	Izrada betonske podloge za asfalt, d=10 cm, na dijelu gdje se to projektom predviđa. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Za betonski kolovoz koristiti armaturnu mrežu Q335. Obračun po m <sup>3</sup> izrađenog betonskog kolovoza.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	14,55	x		=	
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	11,07	x		=	
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	2,87	x		=	

Ukupno betonski radovi :

€

## IV MONTAŽNI RADOVI

13.	Nabavka, doprema i postavljanje PVC cijevi DN250 mm i DN400 mm, za fekalnu uličnu kanalizaciju, u skladu sa zahtjevima standarda MEST EN 1401-1:2024, MEST EN ISO 1452-1:2011, MEST EN 13476-3:2022. Postavljanje i montažu obavezno vršiti korišćenjem potrebnih instrumenata i uz stalni nadzor zbog projektovanih padova. Pozicija obuhvata i nabavku svih potrebnih fazonskih komada. Obračun po m' ugrađene cijevi.					
	- Krak A- DN300 mm-----m'	70,98	x		=	
	- DN200 mm-----m'	147,76	x		=	
	- Krak B- DN250 mm-----m'	184,53	x		=	
	- Krak C- DN200 mm-----m'	47,81	x		=	
14.	Nabavka, montaža i ugrađivanje željeznih poklopaca Ø 60 cm za teški saobraćaj, nosivosti 40t, prema zahtjevima standarda MEST EN 124:2016. Obračun po komadu ugrađenog poklopca.					
	- Krak A-----kom	13	x		=	
	- Krak B-----kom	13	x		=	
	- Krak C-----kom	6	x		=	
15.	Nabavka i ugradnja LŽ penjalica u revizionna okna. Na jedan metar visine idu tri penjalice, prema zahtjevima standarda MEST EN 124:2016. Obračun po komadu ugrađene penjalice.					
	- Krak A-----kom	20	x		=	
	- Krak B-----kom	19	x		=	
	- Krak C-----kom	10	x		=	

Ukupno montažni radovi :

€

**“I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ**

		količina		jed.cijena		ukupno
<b>V OSTALI RADOVI</b>						
16.	Izrada gornjeg nosivog sloja kolovozne konstrukcije u dva sloja BNS i AB11 debljine 6+4 cm. Donji sloj je bituminizirani materijal, a završni sloj je od sitnozrnog asfalt betona. Obračun po m <sup>2</sup> asfaltirane kolovozne konstrukcije.					
	- Krak A -----m <sup>2</sup>	145,44	X		=	
	- Krak B -----m <sup>2</sup>	110,72	X		=	
	- Krak C -----m <sup>2</sup>	28,69	x		=	
17.	Izrada priključka na postojeće RO gradske kanalizacije. Obračun po komadu izvedenog priključka. -----kom	1	x		=	
18.	Ispiranje cjevovoda nakon završenih radova, a prije tehničkog pregleda. Obračun po m' ispranog cjevovoda.					
	- Krak A-----m'	218,74	x		=	
	- Krak B-----m'	184,53	x		=	
	- Krak C-----m'	47,81	x		=	
19.	Ispitivanje cjevovoda i revizionih okana na vodonepropusnost spojeva i na probni pritisak prije zatrpavanja, prema zahtjevima standarda MEST EN 1610:2017. Obračun po m' ispitanog kolektora i komadu revizionih okana.					
	- kolektor -----m'	451,08	x		=	
	- RO -----kom	32	x		=	
<b>Ukupno ostali radovi :</b>						<b>€</b>

REKAPITULACIJA RADOVA KRAK A, B I C	
I Prethodni radovi	€
II Zemljani radovi	€
III Betonski radovi	€
IV Montažni radovi	€
V Ostali radovi	€
UKUPNO	€

BRANKO ĐAKONović, spec.sci.građ.

**PREDMJER RADOVA**  
**Atmosferski kolektor MELJINE - Narodnog fronta –**  
 **$L_u=264,39 \text{ m}'$**   
**HDPE korugovane cijevi DN315 mm, PVC DN 200 mm, SN4**

		količina		jed.cijena		ukupno
<b>I PRETHODNI RADOVI</b>						
1 .	Obilježavanje trase, kontrola nivelete rova i cijevi prilikom izvođenja zemljanih radova i montaže cijevi kao i sva neophodna geodetska mjerenja za izradu projekta izvedenog stanja. Obeležavanje trase i kontrolu nivelete izvesti u svemu prema geometrijskim elementima trase datim glavnim projektom. Geodeska snimanja za projekat izvedenog stanja izvesti instrumentima odgovarajuće tačnosti za ovu vrstu radova. Jediničnom cijenom obuhvaćen je sav potreban rad i oprema u svemu prema tehničkim propisima za ovu vrstu radova. -----m'	264,39	x		=	
2 .	Mašinsko rušenje postojećih asfaltnih površina debljine do 20cm. Pozicija obuhvata rušenje, utovar i transport na deponiju do STD=10km.Širina sječenja 40-50 cm. -----m <sup>2</sup>	49,60	x		=	
<b>Ukupno prethodni radovi :</b>						<b>€</b>
<b>II ZEMLJANI RADOVI</b>						
3 .	Mašinski iskop rova dubine 0-2 m, sa ručnom doradom, za polaganje cijevi u zemljištu svih kategorija bez upotrebe eksploziva. Obračun količina je izvršen prema tabeli kubatura iskopa. Posebnu pažnju treba obratiti oko čuvanja otkrivenih postojećih instalacija koje će se naći na trasi. Iskop obuhvata odbacivanje zemlje na dovoljnu udaljenost od rova da se obezbjedi nesmetana komunikacija prilikom montaže cijevi. Obračun po m <sup>3</sup> . -----m <sup>3</sup>	239,66	x		=	

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
4 .	Planiranje dna rova na kote predviđene projektom, sa odbacivanjem otkopanog materijala van rova. Obračun po m <sup>2</sup> planiranog rova. -----m <sup>2</sup>	211,51	x		=	
5 .	Nabavka, transport i ugradnja sitnog pijeska za izradu pješčane podloge visine 10 cm ispod, oko i iznad tjemena cijevi, sve izvesti u skladu sa MEST EN 1610:2017. Na 1,00 m' rova računa se cca 0,33 m <sup>3</sup> pijeska za DN300 mm, odnosno 0,22 m <sup>3</sup> pijeska za DN250 mm i DN200 mm. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog pijeska. -----m <sup>3</sup>	89,95	x		=	
6 .	Zatrpavanje kanalskog rova materijalom iz iskopa, nakon postavljanja cijevi. Zatrpavanje vršiti u slojevima po 30 cm sa ručnim nabijanjem do potpune zbijenosti. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog materijala. -----m <sup>3</sup>	118,04	x		=	
7 .	Odvoz viška materijala iz iskopa na gradsku deponiju - STD 15 km. Obračun po m <sup>3</sup> odvezenog materijala. -----m <sup>3</sup>	152,02	x		=	
Ukupno zemljani radovi :						€
III BETONSKI RADOVI						
8 .	Betoniranje stope revizionog okna od MB20, debljine 25 cm, koristeći armaturnu mrežu sa istovremenom izradom kinete i obradom cementnim malterom 1:1 zaglađenim do crnog sjaja. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Dno revizionog okna mora biti u nagibu prema uzdužnom profilu. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog materijala 1,30 x 1,30 x 0,20 = 0,34 m <sup>3</sup> po jednom revizionom oknu -----m <sup>3</sup>	4,42	x		=	

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
9 .	<p>Izrada betonskih revizionih okana. Pozicija obuhvata nabavku, transport i ugradnju prefabrikovanih AB prstenova unutrašnjeg prečnika 1,0 m' osim na mjestima gdje ih je nemoguće ugraditi zbog postojećih instalacija. Tada predvidjeti izlivanje revizionih okana na licu mjesta od betona MB30 uz korišćenje pripadajuće oplata i ugradnjom armaturne mreže. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Debljina zidova d=15 cm, svijetli otvor je dimenzija 1,0 x 1,0 m . Za izradu okna koristiti glatku oplatu.</p> <p>Obračun po komadu završenog okna prema detalju iz projekta.</p> <p>-----kom</p>	13	x		=	
10.	<p>Izrada gornje ploče revizionog okna u MB30 debljine d=14 cm armirane prema detalju iz projekta sa ugradnjom rama LŽ poklopca za laki i teški saobraćaj. Za jedno reviziono okno računa se 0,14 m<sup>3</sup> armiranog betona za gornju ploču. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024.</p> <p>Obračun po komadu revizionog okna.</p> <p>-----m<sup>3</sup></p>	1,82	x		=	
11.	<p>Probijanje AB zidova postojećih šahtova na prolaznim mjestima i mjestu priključenja kolektora atmosferske kanalizacije u svemu prema detaljima iz projekta. Cijenom obuhvatiti i kompletnu obradu oko prodora cevi cementnim malterom razmere 1:1.</p> <p>Obračun po kom.</p> <p>-----kom</p>	19	x		=	
12.	<p>Nabavka kanala za linijsko odvodnjavanje ACO DRAIN® Multiline V200, TIP 10 , (ili izrada kanala na licu mjesta od armiranog betona prema dimenzijama projektovanog kanala) prema sa sigurnosnim zaključavanjem rešetke bez zavrtnja tip Drainlock, napravljenog od ACO polimerbetona otpornog na dejstvo mraza i soli. Kanal se zbog specifičnog V-poprečnog presjeka odlikuje većom brzinom oticanja vode i boljim efektom samočišćenja i namjenjen je za opterećenja do klase C250. Elementi su dužine 100cm i 50 cm, nominalne širine 20cm, građevinske širine 23,5cm,građevinske visine 31,5cm bez pada po dnu kanala.</p>					

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
	U cijenu uračunata kompletna ugradnja kanala i rešetke sa svim propratim radnjama. Obračun po m' odrađenog kanala. -----m'	31,50	x		=	
13.	Izrada slivnika SL2 za prihvata voda sa okolnih betonskih površina, zelenih površina i krovova. U cijenu uračunati svi radovi za završetak pozicije: rušenje betonske ploče, iskop, priprema podloge, betonski, tesarski, armirani radovi te radovi na spajanju cjevovoda sa šahtom. U cijenu uračunat sav potreban materijal. Obračun po komplet izvedenoj poziciji. -----kom	1,00	x		=	
Ukupno betonski radovi :						€
IV MONTAŽNI RADOVI						
14.	Nabavka, transport i montaža PE ili PP rebrastih kanalizacionih cijevi dužine 6 m, sa integrisanim naglavkom i gumenim dihtungom zajedno sa potrebnim spojnim i zaptivnim materijalom. Cijevi su za uličnu kanalizaciju nosivosti SN4 . Cijevi montirane na propisno ugrađenoj podlozi od pijeska. Obračun po m' montirane cijevi. -----m'	243,41	x		=	
15.	Nabavka, doprema i postavljanje PVC cijevi DN200 mm za uličnu kanalizaciju, u skladu sa zahtjevima standarda MEST EN 1401-1:2024, MEST EN ISO 1452-1:2011, MEST EN 13476-3:2022. Postavljanje i montažu obavezno vršiti korišćenjem potrebnih instrumenata i uz stalni nadzor zbog projektovanih padova. Pozicija obuhvata i nabavku svih potrebnih fazonskih komada. Obračun po m' ugrađene cijevi. -----m'	16,95	x		=	
16.	Nabavka, montaža i ugrađivanje željeznih poklopaca Ø 60 cm za teški saobraćaj, nosivosti 40t, prema zahtjevima standarda MEST EN 124:2016. Obračun po komadu ugrađenog poklopca. -----kom	13	x		=	

**“I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ**

		količina		jed.cijena		ukupno
17.	Nabavka i ugradnja LŽ penjalica u reviziona okna. Na jedan metar visine idu tri penjalice, prema zahtjevima standarda MEST EN 124:2016. Obračun po komadu ugrađene penjalice. -----kom	14	x		=	
Ukupno montažni radovi :						€
V OSTALI RADOVI						
18.	Izrada gornjeg nosivog sloja kolovozne konstrukcije u dva sloja BNS i AB11 debljine 6+4 cm. Donji sloj je bituminizirani materijal, a završni sloj je od sitnozrnog asfalt betona. Obračun po m <sup>2</sup> asfaltirane kolovozne konstrukcije. -----m <sup>2</sup>	24,80	X		=	
19.	Ispiranje cjevovoda nakon završenih radova, a prije tehničkog pregleda. Obračun po m' ispranog cjevovoda. -----m'	264,39	x		=	
20.	Ispitivanje cjevovoda i revizionih okana na vodonepropusnost spojeva i na probni pritisak prije zatrpavanja, prema zahtjevima standarda MEST EN 1610:2017. Obračun po m' ispitanog kolektora i komadu revizionih okana. - kolektor -----m' - RO -----kom	264,39 13	x x		= =	
Ukupno ostali radovi :						€

REKAPITULACIJA RADOVA KRAK A, B I C	
I Prethodni radovi	€
II Zemljani radovi	€
III Betonski radovi	€
IV Montažni radovi	€
V Ostali radovi	€
UKUPNO	€

BRANKO ĐAKONOVIC, spec.sci.građ.

**PREDRAČUN RADOVA**  
**Fekalni kolektor MELJINE - Narodnog fronta – krak A, B i C**  
**L<sub>A</sub>=218,74 m' ; L<sub>B</sub>=184,53 m'; L<sub>C</sub>=47,81 m'**  
**PVC Ø300, Ø250 mm i Ø200 mm, SN4**

		količina		jed.cijena		ukupno
<b>I PRETHODNI RADOVI</b>						
1 .	Obilježavanje osovine kolektora i poprečnih profila sa osiguranjem istih. Plaća se po komadu osiguranog tjemena profila, odnosno revizionog okna.					
	- Krak A-----kom	13	x	10,00	=	130,00
	- Krak B-----kom	13	x	10,00	=	130,00
	- Krak C-----kom	6	x	10,00	=	60,00
2 .	Prosjecanje i rušenje betonskog ili asfaltnog kolovoza, na dijelu trase gdje se to projektom predviđa. Obračun po m <sup>2</sup> porušenog betonskog ili asfaltnog kolovoza d=12 cm.					
	- Krak A -----m <sup>2</sup>	145,44	x	10,00	=	1.454,40
	- Krak B -----m <sup>2</sup>	110,72	x	10,00	=	1.107,20
	- Krak C -----m <sup>2</sup>	28,69	x	10,00	=	286,90
<b>Ukupno prethodni radovi :</b>						<b>3.168,50 €</b>
<b>II ZEMLJANI RADOVI</b>						
3 .	Ručni i mašinski iskop u zemlji 50% III i 50% IV kategorije. Otkopani materijal odbaciti 1,00 m od ivice rova kako ne bi došlo do obrušavanja i odrona iste u već otkopani rov, a i zbog lakšeg zatrpavanja cijevi. Obračun vršiti po m <sup>3</sup> otkopanog materijala.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	192,73	x	12,00	=	2.312,76
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	158,21	x	12,00	=	1.898,52
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	34,75	x	12,00	=	417,00
4 .	Planiranje dna rova na kote predviđene projektom, sa odbacivanjem otkopanog materijala van rova. Obračun po m <sup>2</sup> planiranog rova.					
	- Krak A -----m <sup>2</sup>	145,44	x	1,50	=	218,16
	- Krak B -----m <sup>2</sup>	110,72	x	1,50	=	166,08
	- Krak C -----m <sup>2</sup>	28,69	x	1,50	=	43,04

**“I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ**

		količina		jed.cijena		ukupno
5 .	Nabavka, transport i ugradnja sitnog pijeska za izradu pješčane podloge visine 10 cm ispod, oko i iznad tjemena cijevi, sve izvesti u skladu sa MEST EN 1610:2017. Na 1,00 m' rova računa se cca 0,33 m <sup>3</sup> pijeska za DN300 mm, odnosno 0,22 m <sup>3</sup> pijeska za DN250 mm i DN200 mm. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog pijeska.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	55,93	x	30,00	=	1.677,90
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	40,60	x	30,00	=	1.218,00
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	10,52	x	30,00	=	315,60
6 .	Zatrpavanje kanalskog rova materijalom iz iskopa, nakon postavljanja cijevi. Zatrpavanje vršiti u slojevima po 30 cm sa ručnim nabijanjem do potpune zbijenosti. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog materijala.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	112,60	x	6,00	=	675,60
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	97,49	x	6,00	=	584,94
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	19,86	x	6,00	=	119,16
7 .	Izrada tamponskog sloja od šljunkovitog materijala d=10 cm nabijenog mehaničkim putem na dijelu trase gdje kolektor prolazi saobraćajnicom. U cijenu je uračunat prevoz ručnim kolicima sa gradilišne deponije udaljenosti do 50 m. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog tampona.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	14,55	x	26,00	=	378,30
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	11,07	x	26,00	=	287,82
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	2,87	x	26,00	=	74,62
8 .	Odvoz viška materijala iz iskopa na gradsku deponiju - STD 15 km. Obračun po m <sup>3</sup> odvezenog materijala.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	104,17	x	25,00	=	2.604,25
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	78,94	x	25,00	=	1.973,50
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	19,36	x	25,00	=	484,00
Ukupno zemljani radovi :						15.449,25 €

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
<b>III BETONSKI RADOVI</b>						
9 .	<p>Betoniranje stope revizionog okna od MB20, debljine 25 cm, koristeći armaturnu mrežu sa istovremenom izradom kinete i obradom cementnim malterom 1:1 zaglađenim do crnog sjaja. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Dno revizionog okna mora biti u nagibu prema uzdužnom profilu.</p> <p>Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala  1,10 x 1,10 x 0,20 = 0,24 m<sup>3</sup> po jednom revizionom oknu svijetlog otvora dimenzija 0,8 x 0,8 m', i  1,30 x 1,30 x 0,20 = 0,34 m<sup>3</sup> po jednom revizionom oknu svijetlog otvora dimenzija 1,0 x 1,0 m'.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Krak A-----m<sup>3</sup></li> <li>- Krak B-----m<sup>3</sup></li> <li>- Krak C-----m<sup>3</sup></li> </ul>	3,62	x	250,00	=	905,00
		3,12	x	250,00	=	780,00
		1,44	x	250,00	=	360,00
10.	<p>Izrada betonskih revizionih okana. Pozicija obuhvata nabavku, transport i ugradnju prefabrikovanih AB prstenova unutrašnjeg prečnika 0,8 m' i 1,0 m' osim na mjestima gdje ih je nemoguće ugraditi zbog postojećih instalacija. Tada predvidjeti izlivanje revizionih okana na licu mjesta od betona MB30 uz korišćenje pripadajuće oplata i ugradnjom armaturne mreže. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Debljina zidova d=15 cm, svijetli otvor je dimenzija 1,0 x 1,0 m od RO1 do RO13, odnosno 0,8 x 0,8 m' za ostala revizionna okna. Za izradu okna koristiti glatku oplatu. Obračun po komadu završenog okna prema detalju iz projekta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Krak A- 1,0 x 1,0 m' -----kom</li> <li>-       0,8 x 0,80 m'-----kom</li> <li>- Krak B- 0,8 x 0,8 m'-----kom</li> <li>- Krak C- 0,8 x 0,8 m'-----kom</li> </ul>	5	x	400,00	=	2.000,00
		8	x	350,00	=	2.800,00
		13	x	350,00	=	4.550,00
		6	x	350,00	=	2.100,00
11.	<p>Izrada gornje ploče revizionog okna u MB30 debljine d=14 cm armirane prema detalju iz projekta sa ugradnjom rama LŽ poklopca za laki i teški saobraćaj. Za jedno reviziono okno računa se 0,14 m<sup>3</sup> armiranog betona za gornju ploču. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Obračun po komadu revizionog okna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Krak A-----m<sup>3</sup></li> <li>- Krak B-----m<sup>3</sup></li> <li>- Krak C-----m<sup>3</sup></li> </ul>	1,82	x	250,00	=	455,00
		1,82	x	250,00	=	455,00
		0,84	x	250,00	=	210,00

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
12.	Izrada betonske podloge za asfalt, d=10 cm, na dijelu gdje se to projektom predviđa. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Za betonski kolovoz koristiti armaturnu mrežu Q335. Obračun po m <sup>3</sup> izrađenog betonskog kolovoza.					
	- Krak A-----m <sup>3</sup>	14,55	x	250,00	=	3.637,50
	- Krak B-----m <sup>3</sup>	11,07	x	250,00	=	2.767,50
	- Krak C-----m <sup>3</sup>	2,87	x	250,00	=	717,50
Ukupno betonski radovi :						21.737,50 €
IV MONTAŽNI RADOVI						
13.	Nabavka, doprema i postavljanje PVC cijevi DN250 mm i DN400 mm, za fekalnu uličnu kanalizaciju, u skladu sa zahtjevima standarda MEST EN 1401-1:2024, MEST EN ISO 1452-1:2011, MEST EN 13476-3:2022. Postavljanje i montažu obavezno vršiti korišćenjem potrebnih instrumenata i uz stalni nadzor zbog projektovanih padova. Pozicija obuhvata i nabavku svih potrebnih fazonskih komada. Obračun po m' ugrađene cijevi.					
	- Krak A- DN300 mm-----m'	70,98	x	40,00	=	2.839,20
	- DN200 mm-----m'	147,76	x	30,00	=	4.432,80
	- Krak B- DN250 mm-----m'	184,53	x	36,00	=	6.643,08
	- Krak C- DN200 mm-----m'	47,81	x	30,00	=	1.434,30
14.	Nabavka, montaža i ugrađivanje željeznih poklopaca Ø 60 cm za teški saobraćaj, nosivosti 40t, prema zahtjevima standarda MEST EN 124:2016. Obračun po komadu ugrađenog poklopca.					
	- Krak A-----kom	13	x	210,00	=	2.730,00
	- Krak B-----kom	13	x	210,00	=	2.730,00
	- Krak C-----kom	6	x	210,00	=	1.260,00
15.	Nabavka i ugradnja LŽ penjalica u revizionu okna. Na jedan metar visine idu tri penjalice, prema zahtjevima standarda MEST EN 124:2016. Obračun po komadu ugrađene penjalice.					
	- Krak A-----kom	20	x	18,00	=	360,00
	- Krak B-----kom	19	x	18,00	=	342,00
	- Krak C-----kom	10	x	18,00	=	180,00
Ukupno montažni radovi :						22.951,38 €

**‘I-MODEL PROJEKT’ D.O.O. NIKŠIĆ**

		količina		jed.cijena		ukupno
<b>V OSTALI RADOVI</b>						
16.	Izrada gornjeg nosivog sloja kolovozne konstrukcije u dva sloja BNS i AB11 debljine 6+4 cm. Donji sloj je bituminizirani materijal, a završni sloj je od sitnozrnog asfalt betona. Obračun po m <sup>2</sup> asfaltirane kolovozne konstrukcije.					
	- Krak A -----m <sup>2</sup>	145,44		55,00	=	7.999,20
	- Krak B -----m <sup>2</sup>	110,72		55,00	=	6.089,60
	- Krak C -----m <sup>2</sup>	28,69		55,00	=	1.577,95
17.	Izrada priključka na postojeće RO gradske kanalizacije. Obračun po komadu izvedenog priključka.					
	-----kom	1	x	200,00	=	200,00
18.	Ispiranje cjevovoda nakon završenih radova, a prije tehničkog pregleda. Obračun po m' ispranog cjevovoda.					
	- Krak A-----m'	218,74	x	0,50	=	109,37
	- Krak B-----m'	184,53	x	0,50	=	92,27
	- Krak C-----m'	47,81	x	0,50	=	23,91
19.	Ispitivanje cjevovoda i revizionih okana na vodonepropusnost spojeva i na probni pritisak prije zatrpavanja, prema zahtjevima standarda MEST EN 1610:2017. Obračun po m' ispitanog kolektora i komadu revizionih okana.					
	- kolektor -----m'	451,08	x	1,00	=	451,08
	- RO -----kom	32	x	10,00	=	320,00
<b>Ukupno ostali radovi :</b>						<b>16.863,38 €</b>

<b>REKAPITULACIJA RADOVA</b> <b>KRAK A, B I C</b>	
I Prethodni radovi	3.168,50 €
II Zemljani radovi	15.449,25 €
III Betonski radovi	21.737,50 €
IV Montažni radovi	22.951,38 €
V Ostali radovi	16.863,38 €
UKUPNO	80.170,01 €

BRANKO ĐAKONOVIC, spec.sci.grad.

**PREDRAČUN RADOVA**  
**Atmosferski kolektor MELJINE - Narodnog fronta –**  
 **$L_u=264,39 \text{ m}'$**   
**HDPE korugovane cijevi DN315 mm, PVC DN 200 mm, SN4**

		količina		jed.cijena		ukupno
<b>I PRETHODNI RADOVI</b>						
1 .	Obilježavanje trase, kontrola nivelete rova i cijevi prilikom izvođenja zemljanih radova i montaže cijevi kao i sva neophodna geodetska mjerenja za izradu projekta izvedenog stanja. Obeležavanje trase i kontrolu nivelete izvesti u svemu prema geometrijskim elementima trase datim glavnim projektom. Geodeska snimanja za projekat izvedenog stanja izvesti instrumentima odgovarajuće tačnosti za ovu vrstu radova. Jediničnom cijenom obuhvaćen je sav potreban rad i oprema u svemu prema tehničkim propisima za ovu vrstu radova. -----m'	264,39	x	1,00	=	264,39
2 .	Mašinsko rušenje postojećih asfaltnih površina debljine do 20cm. Pozicija obuhvata rušenje, utovar i transport na deponiju do STD=10km.Širina sječenja 40-50 cm. -----m <sup>2</sup>	49,60	x	10,00	=	496,00
<b>Ukupno prethodni radovi :</b>						<b>760,39 €</b>
<b>II ZEMLJANI RADOVI</b>						
3 .	Mašinski iskop rova dubine 0-2 m, sa ručnom doradom, za polaganje cijevi u zemljištu svih kategorija bez upotrebe eksploziva. Obračun količina je izvršen prema tabeli kubatura iskopa. Posebnu pažnju treba obratiti oko čuvanja otkrivenih postojećih instalacija koje će se naći na trasi. Iskop obuhvata odbacivanje zemlje na dovoljnu udaljenost od rova da se obezbjedi nesmetana komunikacija prilikom montaže cijevi. Obračun po m <sup>3</sup> . -----m <sup>3</sup>	239,66	x	12,00	=	2.875,92

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
4 .	Planiranje dna rova na kote predviđene projektom, sa odbacivanjem otkopanog materijala van rova. Obračun po m <sup>2</sup> planiranog rova. -----m <sup>2</sup>	211,51	x	1,50	=	317,27
5 .	Nabavka, transport i ugradnja sitnog pijeska za izradu pješčane podloge visine 10 cm ispod, oko i iznad tjemena cijevi, sve izvesti u skladu sa MEST EN 1610:2017. Na 1,00 m' rova računa se cca 0,33 m <sup>3</sup> pijeska za DN300 mm, odnosno 0,22 m <sup>3</sup> pijeska za DN250 mm i DN200 mm. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog pijeska. -----m <sup>3</sup>	89,95	x	30,00	=	2.698,50
6 .	Zatrpavanje kanalskog rova materijalom iz iskopa, nakon postavljanja cijevi. Zatrpavanje vršiti u slojevima po 30 cm sa ručnim nabijanjem do potpune zbijenosti. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog materijala. -----m <sup>3</sup>	118,04	x	6,00	=	708,24
7 .	Odvoz viška materijala iz iskopa na gradsku deponiju - STD 15 km. Obračun po m <sup>3</sup> odvezenog materijala. -----m <sup>3</sup>	152,02	x	25,00	=	3.800,50
Ukupno zemljani radovi :						10.400,43 €
III BETONSKI RADOVI						
8 .	Betoniranje stope revizionog okna od MB20, debljine 25 cm, koristeći armaturnu mrežu sa istovremenom izradom kinete i obradom cementnim malterom 1:1 zaglađenim do crnog sjaja. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Dno revizionog okna mora biti u nagibu prema uzdužnom profilu. Obračun po m <sup>3</sup> ugrađenog materijala 1,30 x 1,30 x 0,20 = 0,34 m <sup>3</sup> po jednom revizionom oknu -----m <sup>3</sup>	4,42	x	250,00	=	1.105,00

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
9 .	Izrada betonskih revizionih okana. Pozicija obuhvata nabavku, transport i ugradnju prefabrikovanih AB prstenova unutrašnjeg prečnika 1,0 m' osim na mjestima gdje ih je nemoguće ugraditi zbog postojećih instalacija. Tada predvidjeti izlivanje revizionih okana na licu mjesta od betona MB30 uz korišćenje pripadajuće oplata i ugradnjom armaturne mreže. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Debljina zidova d=15 cm, svijetli otvor je dimenzija 1,0 x 1,0 m . Za izradu okna koristiti glatku oplatu. Obračun po komadu završenog okna prema detalju iz projekta. -----kom	13	x	400,00	=	5.200,00
10.	Izrada gornje ploče revizionog okna u MB30 debljine d=14 cm armirane prema detalju iz projekta sa ugradnjom rama LŽ poklopca za laki i teški saobraćaj. Za jedno reviziono okno računa se 0,14 m <sup>3</sup> armiranog betona za gornju ploču. Sve izvesti u skladu sa MEST EN 206:2024. Obračun po komadu revizionog okna. -----m <sup>3</sup>	1,82	x	250,00	=	455,00
11.	Probijanje AB zidova postojećih šahtova na prolaznim mjestima i mjestu priključenja kolektora atmosferske kanalizacije u svemu prema detaljima iz projekta. Cijenom obuhvatiti i kompletnu obradu oko prodora cevi cementnim malterom razmere 1:1. Obračun po kom. -----kom	19	x	20,00	=	380,00
12.	Nabavka kanala za linijsko odvodnjavanje ACO DRAIN® Multiline V200, TIP 10 , (ili izrada kanala na licu mjesta od armiranog betona prema dimenzijama projektovanog kanala) sa sigurnosnim zaključavanjem rešetke bez zavrtnja tip Drainlock, napravljenog od ACO polimerbetona otpornog na dejstvo mraza i soli. Kanal se zbog specifičnog V-poprečnog presjeka odlikuje većom brzinom oticanja vode i boljim efektom samočišćenja i namjenjen je za opterećenja do klase C250. Elementi su dužine 100cm i 50 cm, nominalne širine 20cm, građevinske širine 23,5cm,građevinske visine 31,5cm bez pada po dnu kanala.					

# “I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ

		količina		jed.cijena		ukupno
	U cijenu uračunata kompletna ugradnja kanala i rešetke sa svim propratim radnjama. Obračun po m' odrađenog kanala. -----m'	31,50	x	180,00	=	5.670,00
13.	Izrada slivnika SL2 za prihvata voda sa okolnih betonskih površina, zelenih površina i krovova. U cijenu uračunati svi radovi za završetak pozicije: rušenje betonske ploče, iskop, priprema podloge, betonski, tesarski, armirani radovi te radovi na spajanju cjevovoda sa šahtom. U cijenu uračunat sav potreban materijal. Obračun po komplet izvedenoj poziciji. -----kom	1,00	x	450,00	=	450,00
Ukupno betonski radovi :						13.260,00 €
IV MONTAŽNI RADOVI						
14.	Nabavka, transport i montaža PE ili PP rebrastih kanalizacionih cijevi dužine 6 m, sa integrisanim naglavkom i gumenim dihtungom zajedno sa potrebnim spojnim i zaptivnim materijalom. Cijevi su za uličnu kanalizaciju nosivosti SN4 . Cijevi montirane na propisno ugrađenoj podlozi od pijeska. Obračun po m' montirane cijevi. -----m'	243,41	x	38,00	=	9.249,58
15.	Nabavka, doprema i postavljanje PVC cijevi DN200 mm za uličnu kanalizaciju, u skladu sa zahtjevima standarda MEST EN 1401-1:2024, MEST EN ISO 1452-1:2011, MEST EN 13476-3:2022. Postavljanje i montažu obavezno vršiti korišćenjem potrebnih instrumenata i uz stalni nadzor zbog projektovanih padova. Pozicija obuhvata i nabavku svih potrebnih fazonskih komada. Obračun po m' ugrađene cijevi. -----m'	16,95	x	30,00	=	508,50
16.	Nabavka, montaža i ugrađivanje željeznih poklopaca Ø 60 cm za teški saobraćaj, nosivosti 40t, prema zahtjevima standarda MEST EN 124:2016. Obračun po komadu ugrađenog poklopca. -----kom	13	x	210,00	=	2.730,00

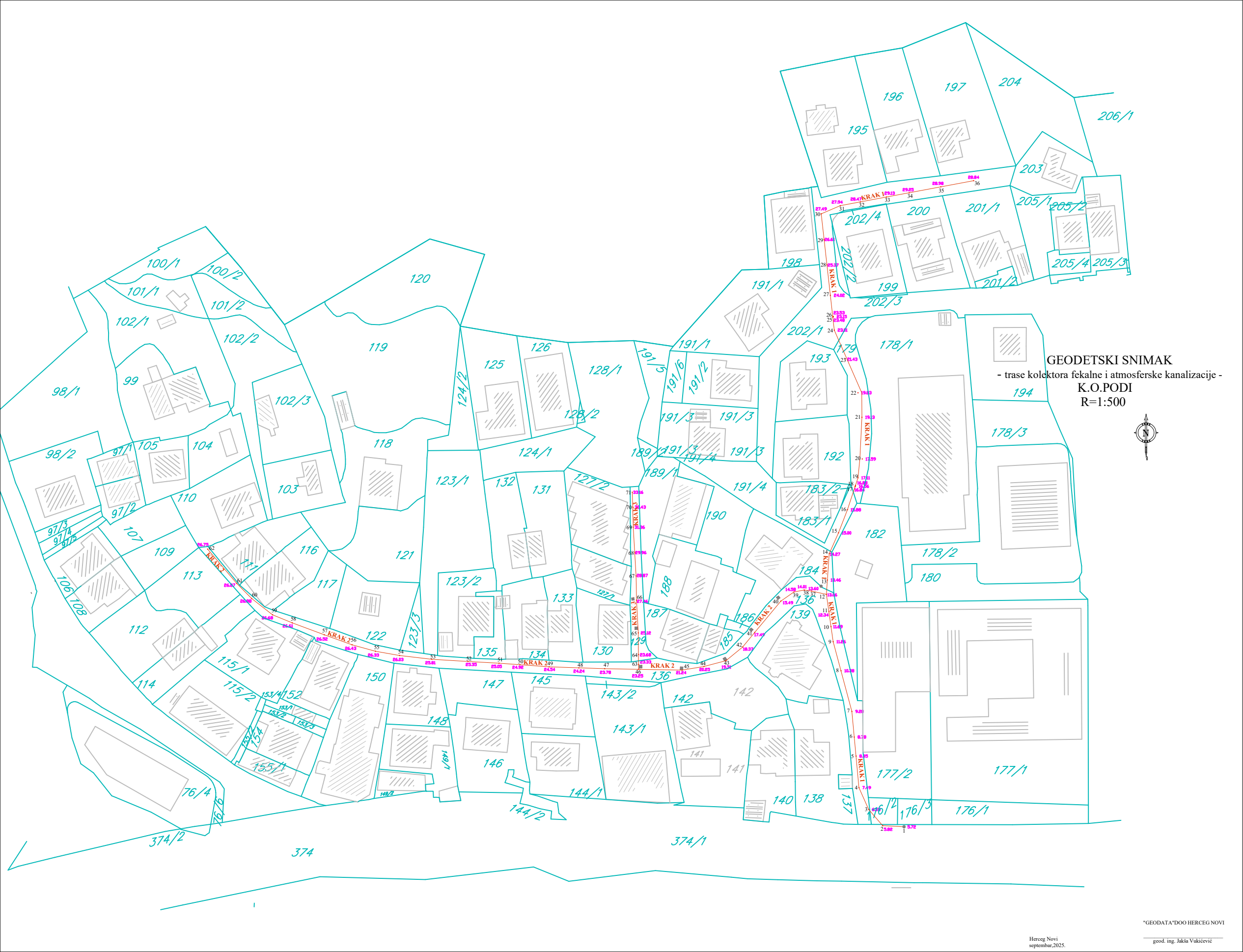
**“I-MODEL PROJEKT” D.O.O. NIKŠIĆ**

		količina		jed.cijena		ukupno
17.	Nabavka i ugradnja LŽ penjalica u reviziona okna. Na jedan metar visine idu tri penjalice, prema zahtjevima standarda MEST EN 124:2016. Obračun po komadu ugrađene penjalice. -----kom	14	x	18,00	=	252,00
Ukupno montažni radovi :						12.740,08 €
V OSTALI RADOVI						
18.	Izrada gornjeg nosivog sloja kolovozne konstrukcije u dva sloja BNS i AB11 debljine 6+4 cm. Donji sloj je bituminizirani materijal, a završni sloj je od sitnozrnog asfalt betona. Obračun po m <sup>2</sup> asfaltirane kolovozne konstrukcije. -----m <sup>2</sup>	24,80	X	55,00	=	1.364,00
19.	Ispiranje cjevovoda nakon završenih radova, a prije tehničkog pregleda. Obračun po m' ispranog cjevovoda. -----m'	264,39	x	0,50	=	132,20
20.	Ispitivanje cjevovoda i revizionih okana na vodonepropusnost spojeva i na probni pritisak prije zatrpavanja, prema zahtjevima standarda MEST EN 1610:2017. Obračun po m' ispitanog kolektora i komadu revizionih okana. - kolektor -----m' - RO -----kom	264,39 13	x x	1,00 10,00	= =	264,39 130,00
Ukupno ostali radovi :						1.890,59 €

REKAPITULACIJA RADOVA KRAK A, B I C		
I Prethodni radovi	760,39	€
II Zemljani radovi	10.400,43	€
III Betonski radovi	13.260,00	€
IV Montažni radovi	12.740,08	€
V Ostali radovi	1.890,59	€
UKUPNO	39.051,49	€

BRANKO ĐAKONOVIC, spec.sci.grad.

## **4. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**

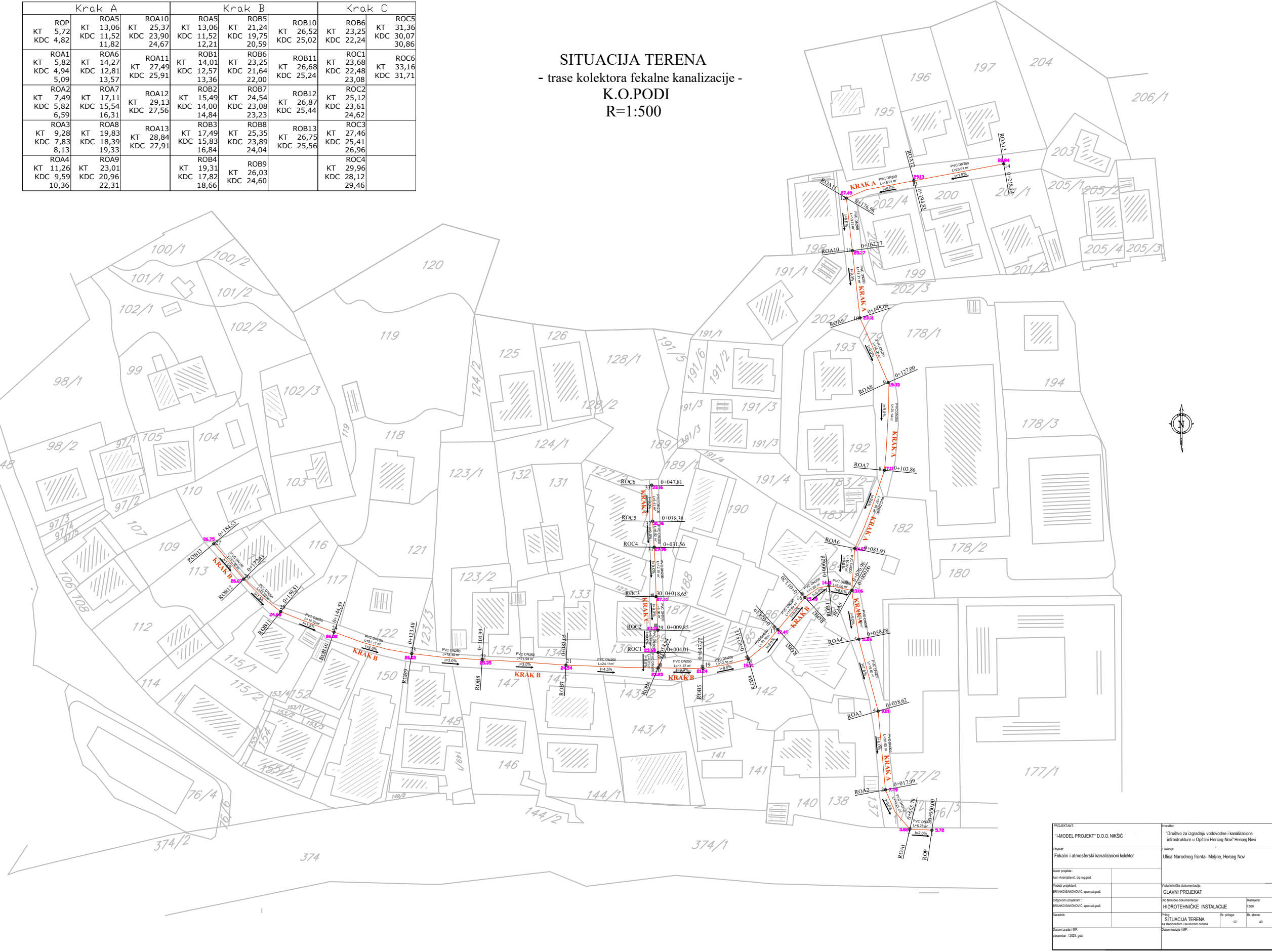


GEODETSKI SNIMAK  
- trase kolektora fekalne i atmosfenske kanalizacije -  
K.O.PODI  
R=1:500



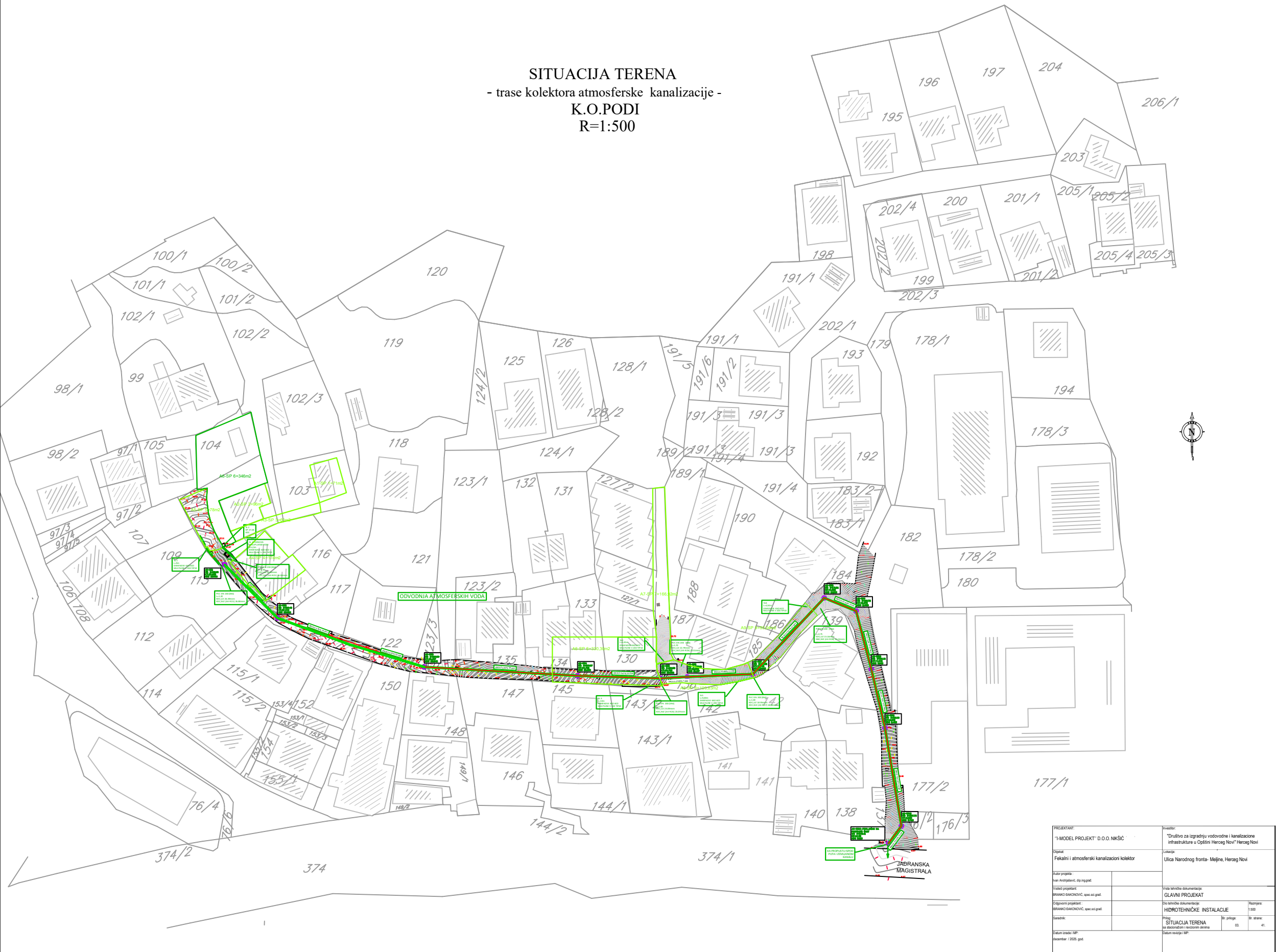
Krak A				Krak B				Krak C			
ROP	ROA5	ROA10	ROA5	ROB5	ROB10	ROB6	ROC5	ROP	ROA5	ROA10	ROA5
KT 5,72	KT 13,06	KT 25,37	KT 13,06	KT 21,24	KT 26,52	KT 23,25	KT 31,36	KDC 4,82	KDC 11,52	KDC 23,90	KDC 11,52
ROA1	ROA6	ROA11	ROA11	ROB6	ROB11	ROC1	ROC6	KT 5,82	KT 14,27	KT 27,49	KT 14,01
KDC 4,94	KDC 12,81	KDC 25,91	KDC 12,81	KDC 21,64	KDC 25,24	KDC 22,48	KDC 31,71	5,09	13,57	25,91	13,36
ROA2	ROA7	ROA12	ROA12	ROB7	ROB12	ROC2		KT 7,49	KT 17,11	KT 29,13	KT 15,49
KDC 5,82	KDC 15,54	KDC 27,56	KDC 15,54	KDC 23,08	KDC 25,44	KDC 23,61		6,59	16,31	27,56	14,84
ROA3	ROA8	ROA13	ROA13	ROB8	ROB13	ROC3		KT 9,28	KT 19,83	KT 28,84	KT 17,49
KDC 7,83	KDC 18,39	KDC 27,91	KDC 18,39	KDC 23,89	KDC 25,56	KDC 25,41		8,13	19,33	27,91	16,84
ROA4	ROA9			ROB9		ROC4		KT 11,26	KT 20,96		
KDC 9,59	KDC 22,31			KDC 24,60		KDC 28,12		10,36	22,31		

SITUACIJA TERENA  
- trase kolektora fekalne kanalizacije -  
K.O.PODI  
R=1:500



PROJEKANT: "MODEL PROJEKT" D.O.O. NIKŠIĆ		Investitor: "Društvo za izgradnju vodovodne i kanalizacione infrastrukture u Opštini Herceg Novi" Herceg Novi	
Objekt: Fekalni i atmosferski kanalizacioni kolektor		Lokacija: Ulica Narodnog fronta- Meljine, Herceg Novi	
Autor projekta: Bran Anđelićević, dipl. inženjer		Vrsta tehničke dokumentacije: <b>GLAVNI PROJEKAT</b>	
Vodovodni projektant: BRANKO BAKONJIC, spec. inž. grad.			
Odgovorni projektant: BRANKO BAKONJIC, spec. inž. grad.			
Saradnik:		Dr. tehničke dokumentacije: <b>HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE</b>	
Datum izrade IVP: decembar / 2023. god.		Prilog: SITUACIJA TERENA sa stacionarnim i revizionim nacrtima	
		Dr. priloga: 02. Str. strane: 40.	
		Datum revizije IVP:	

SITUACIJA TERENA  
- trase kolektora atmosferske kanalizacije -  
K.O.PODI  
R=1:500



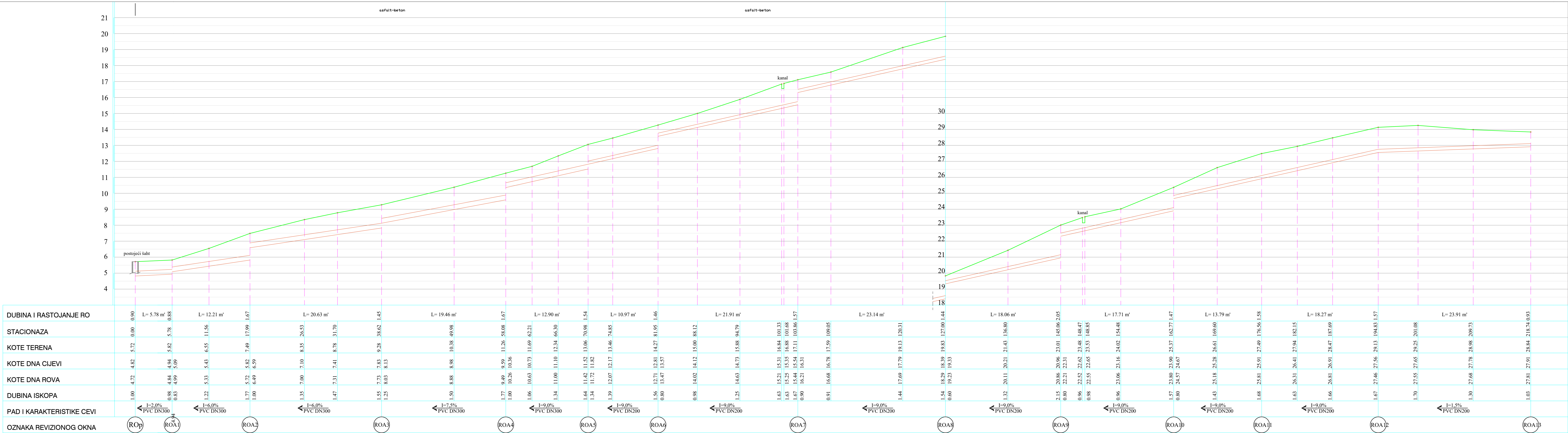
PROJEKTANT: "I-MODEL PROJEKT" D.O.O. NIŠKIĆ		Investitor: "Društvo za izgradnju vodovodne i kanalizacione infrastrukture u Opštini Herceg Novi" Herceg Novi	
Objekat: Fekalni i atmosferski kanalizacioni kolektor		Lokacija: Ulica Narodnog fronta- Meljine, Herceg Novi	
Autor projekta: Igor Anđelićević, dipl. inženjer		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Vodovodni projektant: BRANKO BAKOVIĆ, spec. as. grad.		Hidrotehnički projektant: BRANKO BAKOVIĆ, spec. as. grad.	
Sadržaj:		Prilog: SITUACIJA TERENA (sa detaljnim i rekonstrukcijskim planovima)	Razmjera: 1:500 Bilješka: 03 Strana: 41
Datum izrade 1 MP: decembar / 2020. god.		Datum revizije 1 MP:	

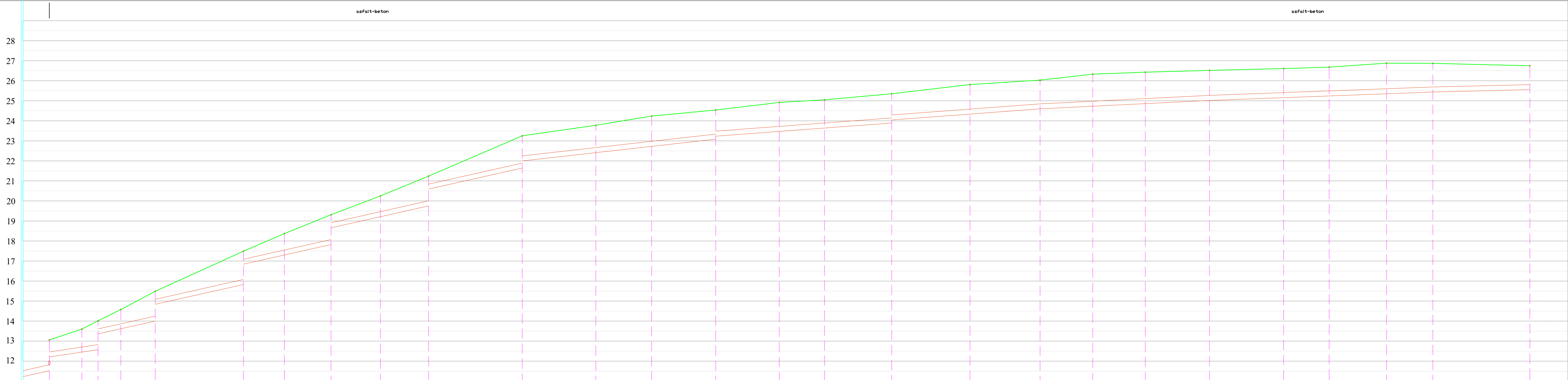
UZDUZNI PROFIL KOLEKTORA

K.O.PODI

R=1:100/250

KRAK A





DUBINA I RASTOJANJE RO		1.54	L= 6.00 m'	1.44	L= 7.20 m'	1.49	L= 10.99 m'	1.66	L= 10.92 m'	1.49	L= 12.16 m'	1.49	L= 11.67 m'	1.61	L= 24.11 m'	1.46	L= 21.94 m'	1.46	L= 18.49 m'	1.43	L= 21.11 m'	1.50	L= 14.92 m'	1.44	L= 12.92 m'	1.43	L= 12.10 m'	1.19
STACIONAZA		0.00		4.06	6.08	8.92		24.19	29.30		35.11	41.26		38.94		68.11	90.97					130.05						
KOTE TERENA		13.06	13.60	14.01	14.58	15.49		17.49	18.37		19.31	20.25		23.25	24.24	25.35					26.33							
KOTE DNA CIJEVI		11.52	12.45	12.57	13.62	14.00		15.83	17.30		17.82	19.21		21.64	22.73	23.89					24.73							
KOTE DNA ROVA		11.42	12.35	12.47	13.26	13.56		15.73	17.20		17.72	19.11		21.54	22.63	23.79					24.63							
DUBINA ISKOPA		0.95	1.25	1.34	1.54	1.59		1.76	1.76		1.856	1.856		2.190		2.394					2.476							
PAD I KARAKTERISTIKE CEVI		I=6.0% PVC DN250		I=9.0% PVC DN250		I=9.0% PVC DN250		I=9.0% PVC DN250		I=9.0% PVC DN250		I=9.0% PVC DN250		I=4.5% PVC DN250		I=3.0% PVC DN250		I=3.0% PVC DN250		I=1.5% PVC DN250		I=1.5% PVC DN250		I=1.0% PVC DN250				
OZNAKA REVIZIONOG OKNA	ROA5	ROB1	ROB2	ROB3	ROB4	ROB5	ROB6	ROB7	ROB8	ROB9	ROB10	ROB11	ROB12	ROB13														

UZDUZNI PROFIL KOLEKTORA

K.O.PODI

R=1:100/250

KRAK B

PROJEKTANT: "I-MODEL PROJEKT" D.O.O. NIKŠIĆ		Investitor: "Društvo za izgradnju vodovodne i kanalizacione infrastrukture u Opštini Herceg Novi" Herceg Novi	
Objekat: Fekalni i atmosferski kanalizacioni kolektor		Lokacija: Ulica Narodnog fronta- Meljine, Herceg Novi	
Autor projekta : Ivan Andrijašević, dip.ing.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Voditelj projektanta: BRANKO ĐAKOVIĆ, spec.sci.grad.			
Odgovorni projektant : BRANKO ĐAKOVIĆ, spec.sci.grad.		Dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	
Saradnik:		Prilog: UZDUŽNI PROFIL krak B	Razmjera: 1:100/250
Datum izrade i MP: decembar / 2025. god.		Br. priloga: 05.	Br. strane: 43.
		Datum revizije i MP:	

UZDUZNI PROFIL KOLEKTORA

K.O.PODI

R=1:100/250

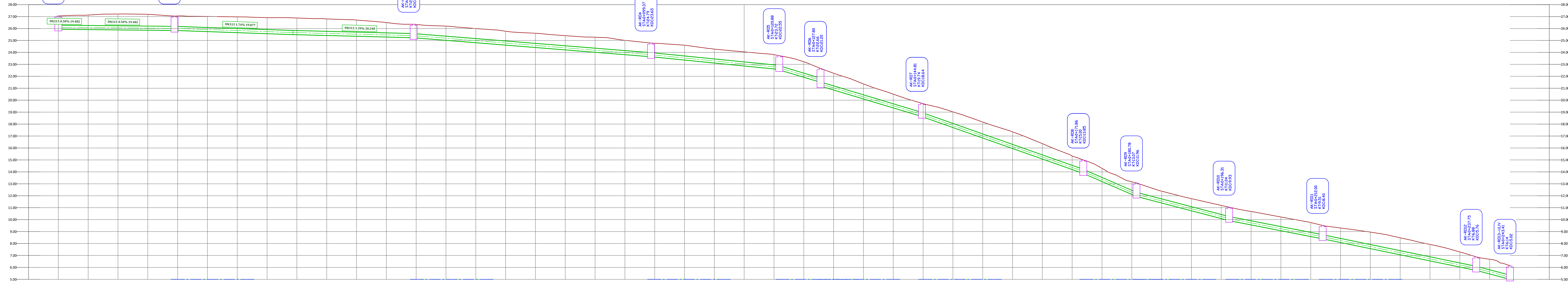
KRAK 3



DUBINA I RASTOJANJE RO	1.01	L= 4.01 m'	1.20	L= 5.84 m'	1.51	L= 8.80 m'	2.05	L= 12.91 m'	1.84	L= 6.82 m'	1.29	L= 9.43 m'	1.45
STACIONAZA	0.00	1.34	4.01	9.85	18.65	25.24	31.56	38.38	43.81	47.81			
KOTE TERENA	23.25	23.33	23.68	25.12	27.46	28.87	29.96	31.36	32.43	33.16			
KOTE DNA CIJEVI	22.24	22.32	22.48	23.61	24.62	25.41	26.96	27.55	28.12	29.46	30.07	31.35	31.71
KOTE DNA ROVA	22.14	22.22	22.38	23.51	24.52	25.31	26.86	27.45	28.02	29.36	29.97	31.25	31.61
DUBINA ISKOPA	1.11	1.11	1.30	0.70	1.61	0.60	2.15	1.42	1.94	0.60	1.39	0.60	1.55
PAD I KARAKTERISTIKE CEVI	← I=6,0% PVC DN200		← I=9,0% PVC DN200		← I=9,0% PVC DN200		← I=9,0% PVC DN200		← I=9,0% PVC DN200		← I=9,0% PVC DN200		
OZNAKA REVIZIONOG OKNA	ROB6	ROC1	ROC2		ROC3			ROC4	ROC5			ROC6	

PROJEKTANT: "I-MODEL PROJEKT" D.O.O. NIKŠIĆ		Investitor: "Društvo za izgradnju vodovodne i kanalizacione infrastrukture u Opštini Herceg Novi" Herceg Novi	
Objekat: Fekalni i atmosferski kanalizacioni kolektor		Lokacija: Ulica Narodnog fronta- Meljine, Herceg Novi	
Autor projekta : Ivan Andrijašević, dip.ing.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Vodeći projektant: BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.grad..		Dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	
Odgovorni projektant : BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.grad.		Razmjera: 1:100/250	
Saradnik:		Prilog: UZDUŽNI PROFIL krak C	Br. strane: 44.
Datum izrade i MP: decembar / 2025. god.		Br. priloga: 06.	
Datum revizije i MP:			

AK KRAK "1"



Stacionaža	<div><div>0+000</div><div>0+005</div><div>0+010</div><div>0+015</div><div>0+020</div><div>0+025</div><div>0+030</div><div>0+035</div><div>0+040</div><div>0+045</div><div>0+050</div><div>0+055</div><div>0+060</div><div>0+065</div><div>0+070</div><div>0+075</div><div>0+080</div><div>0+085</div><div>0+090</div><div>0+095</div><div>0+100</div><div>0+105</div><div>0+110</div><div>0+115</div><div>0+120</div><div>0+125</div><div>0+130</div><div>0+135</div><div>0+140</div><div>0+145</div><div>0+150</div><div>0+155</div><div>0+160</div><div>0+165</div><div>0+170</div><div>0+175</div><div>0+180</div><div>0+185</div><div>0+190</div><div>0+195</div><div>0+200</div><div>0+205</div><div>0+210</div><div>0+215</div><div>0+220</div><div>0+225</div><div>0+230</div><div>0+235</div><div>0+240</div><div>0+245</div></div>																																															
Kota terena	<div><div>-27.06</div><div>-27.13</div><div>-27.21</div><div>-27.20</div><div>-27.05</div><div>-27.02</div><div>-26.98</div><div>-26.91</div><div>-26.88</div><div>-26.80</div><div>-26.71</div><div>-26.50</div><div>-26.34</div><div>-26.20</div><div>-26.00</div><div>-25.77</div><div>-25.61</div><div>-25.40</div><div>-25.27</div><div>-25.01</div><div>-24.76</div><div>-24.60</div><div>-24.28</div><div>-</div><div>-23.81</div><div>-23.22</div><div>-22.26</div><div>-21.36</div><div>-20.51</div><div>-19.71</div><div>-19.02</div><div>-18.17</div><div>-17.35</div><div>-16.37</div><div>-15.33</div><div>-14.29</div><div>-13.17</div><div>-12.39</div><div>-11.76</div><div>-11.19</div><div>-10.68</div><div>-10.22</div><div>-9.76</div><div>-9.30</div><div>-8.96</div><div>-8.48</div><div>-7.93</div><div>-7.30</div><div>-6.68</div><div>-</div></div>																																															
Kota dna cijevi	<div><div></div><div>25.95</div><div></div><div></div><div>25.85</div><div>25.85</div><div></div><div></div><div>25.51</div><div>25.51</div><div></div><div></div><div>25.24</div><div>25.24</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>23.65</div><div>23.65</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>22.58</div><div>22.55</div><div>21.51</div><div>21.20</div><div></div><div>18.64</div><div>18.64</div><div></div><div></div><div></div><div>13.88</div><div>13.88</div><div></div><div>11.96</div><div>11.96</div><div></div><div>9.93</div><div>9.93</div><div></div><div></div><div>8.41</div><div>8.40</div><div></div><div></div><div>5.76</div><div>5.76</div><div>5.02</div><div></div></div>																																															
Podaci cijevi	<div><div></div><div></div><div>DN315 0.50% 19.48</div><div></div><div></div><div>DN315 1.74% 19.88</div><div></div><div></div><div>DN315 4.97% 39.81</div><div></div><div></div><div>DN315 15.00% 21.53</div><div></div><div></div><div>DN315 15.00% 17.20</div><div></div><div></div><div>DN315 17.57% 27.46</div><div></div><div></div><div>DN315 21.59% 9.13</div><div></div><div></div><div>DN315 13.05% 15.66</div><div></div><div></div><div>DN315 9.72% 15.76</div><div></div><div></div><div>DN315 10.25% 25.88</div><div></div><div></div><div>DN315 13.15% 5.72</div><div></div></div>																																															

UZDUZNI PROFIL KOLEKTORA

K.O.PODI

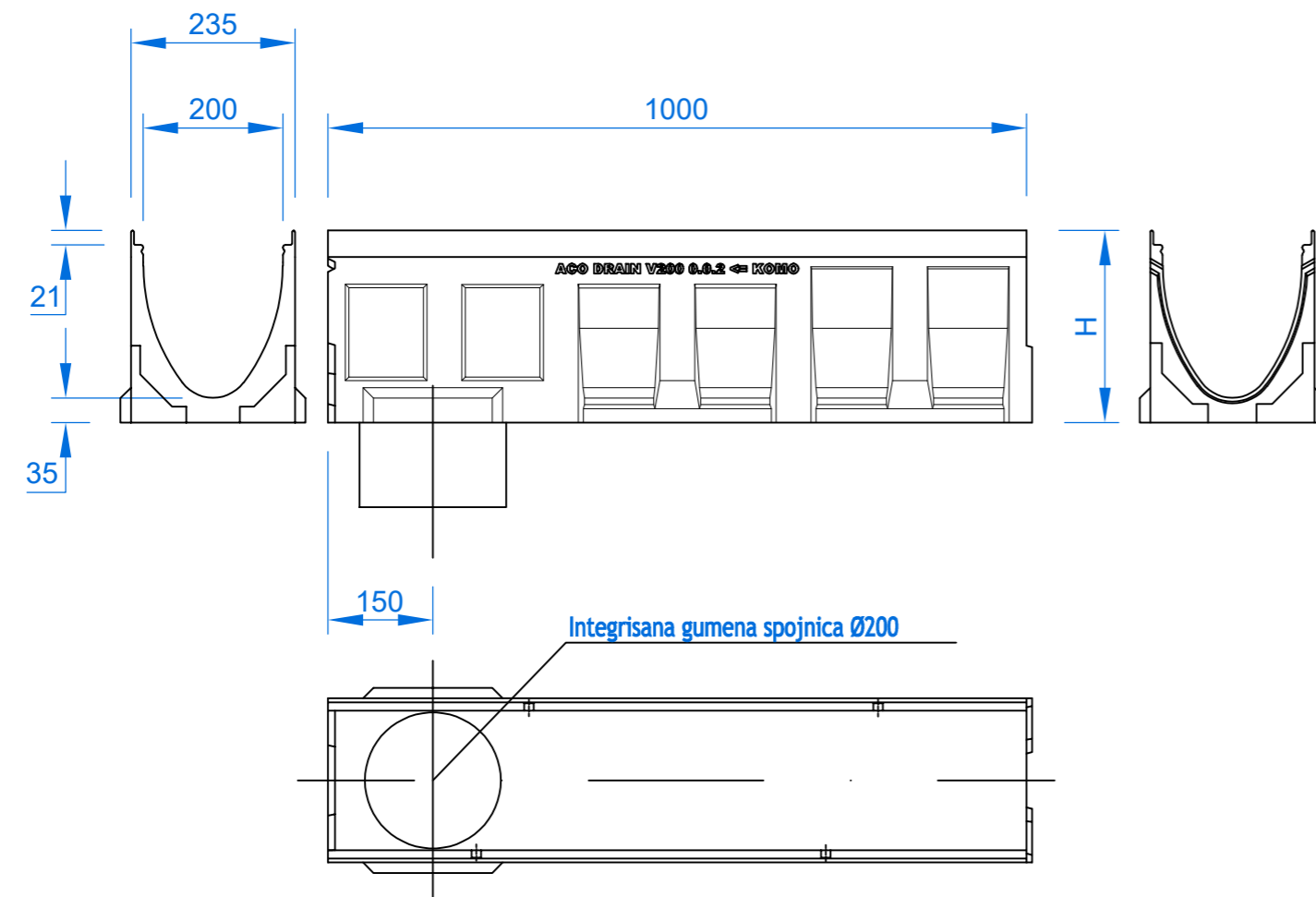
R=1:100/200

ATMOSFERKA KANALIZACIJA

PROJEKTANT: "I-MODEL PROJEKT" D.O.O. NIKŠIĆ	Investitor: "Društvo za izgradnju vodovodne i kanalizacione infrastrukture u Opštini Herceg Novi" Herceg Novi		
Objekat: Fekalni i atmosferski kanalizacioni kolektor	Lokacija: Ulica Narodnog fronta- Meljine, Herceg Novi		
Autor projekta: Ivan Andrijašević, dip.ing.grad.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Voditelj projekta: BRANKO ĐAKOVIĆ, spec.sci.grad.			
Odgovorni projektant: BRANKO ĐAKOVIĆ, spec.sci.grad.	Dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	Razmjera: 1:100/250	
Saradnik:	Prilog: UZDUŽNI PROFIL atmosferska kanalizacija	Br. priloga: 07.	Br. strane: 45.
Datum izrade i MP: decembar / 2025. god.	Datum revizije i MP:		

# DETALJ TIPSKOG KANALA

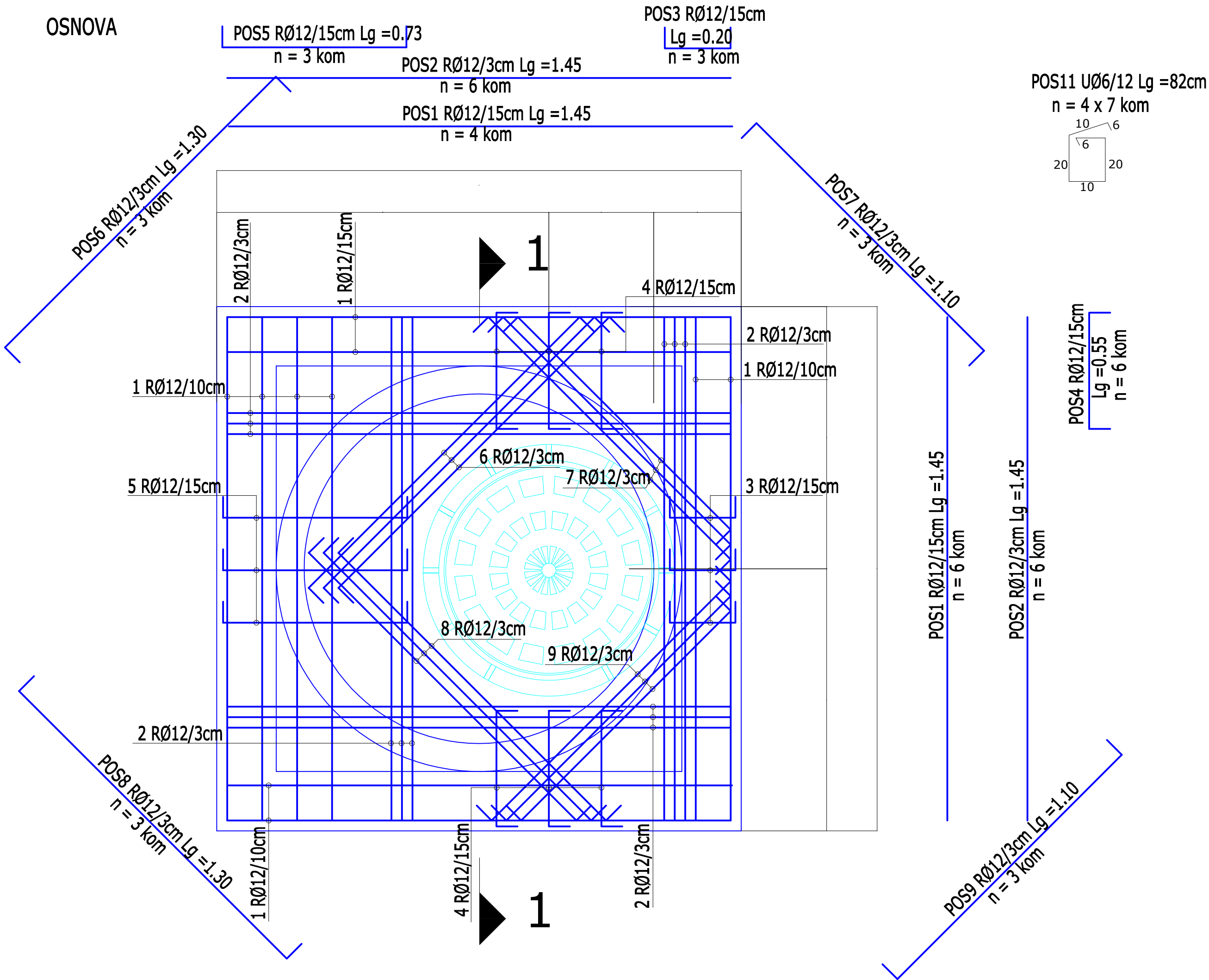
## R = 1 : 10



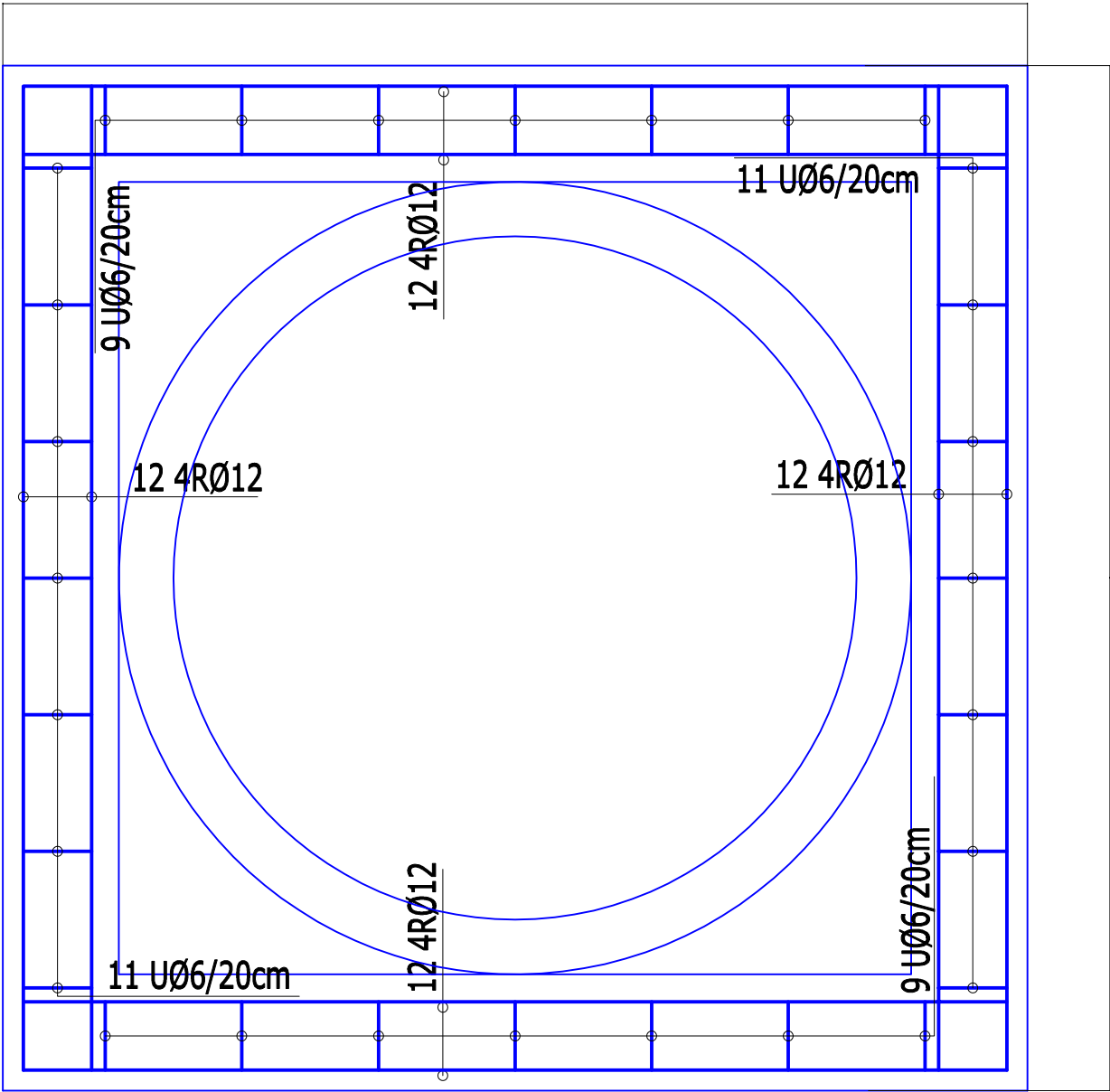
Kanal	Gr. visina (mm)	Materijal ruba		
		pocink.čelik	l.gvožđe	nerđ.čelik
		Broj artikla	Broj artikla	Broj artikla
tip 10.0	315	13150	13350	13250

PROJEKTANT:  "I-MODEL PROJEKT" D.O.O. NIKŠIĆ		Investitor:  "Društvo za izgradnju vodovodne i kanalizacione infrastrukture u Opštini Herceg Novi" Herceg Novi	
Objekat:  Fekalni i atmosferski kanalizacioni kolektor		Lokacija:  Ulica Narodnog fronta- Meljine, Herceg Novi	
Autor projekta : Ivan Andrijašević, dip.ing.grad.			
Vodeći projektant: BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije:  GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant : BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.grad.		Dio tehničke dokumentacije:  HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	
Saradnik:		Razmjera:  1:10	
Datum izrade i MP: decembar / 2025. god.		Datum revizije i MP:	
		Prilog: DETALJ TIPSKOG KANALA	
		Br. priloga: 08.	
		Br. strane: 46.	

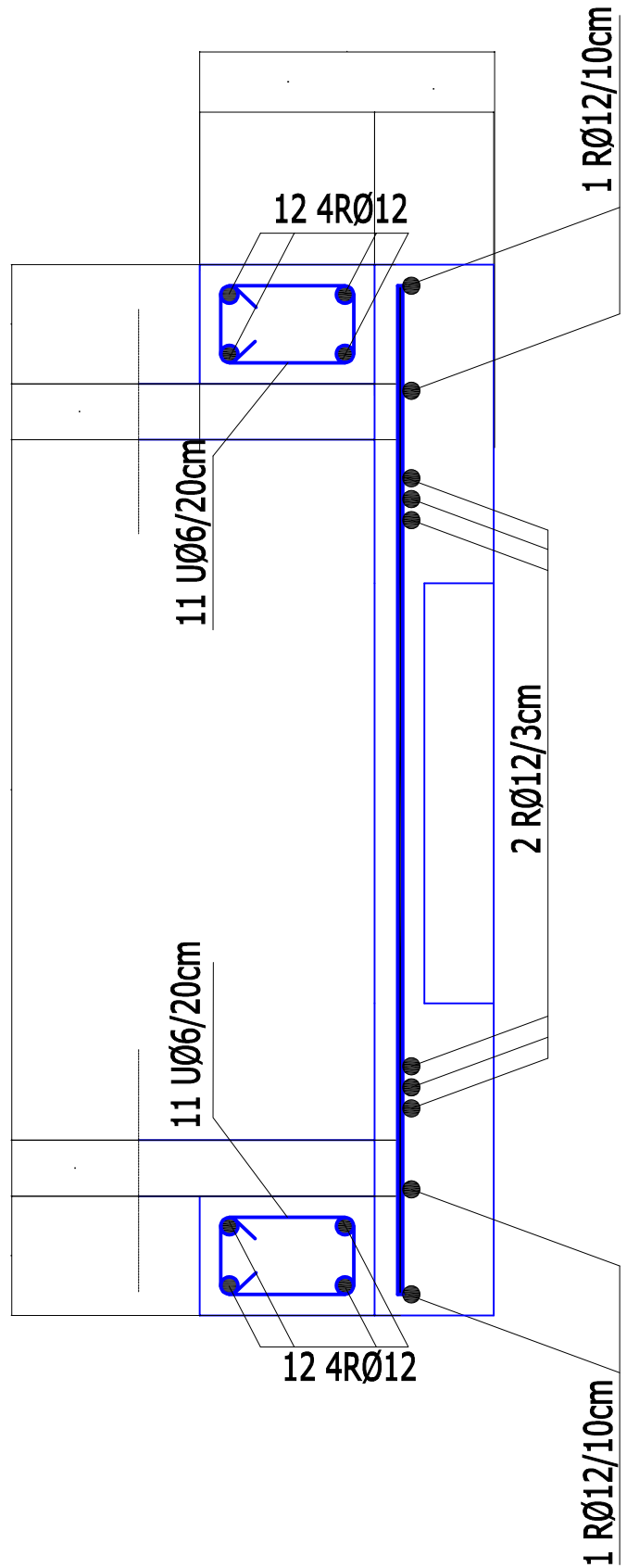
OSNOVA



OSNOVA VIJENAC



PRESJEK 1-1



IZVOD ARMATURE

ELEMENT	POS.	OBLIK	Ø mm	Lg cm	n kom.	Σ Lg m'
AB. PLO^A	1	145	12	145	10	14.50
	2	145	12	145	12	17.40
	3	10 20 10	12	40	6	2.40
	4	10 35 10	12	55	3	1.65
	5	10 53 10	12	73	3	2.19
	6	10 110 10	12	130	3	3.90
	7	10 90 10	12	110	3	3.30
	8	10 110 10	12	130	3	3.90
	9	10 90 10	12	110	3	3.30
AB. VIJENAC	10	145	12	145	16	23.20
	11	10 20 10	6	82	28	22.96
UKUPNO:						98.70

REKAPITULACIJA RA 400/500

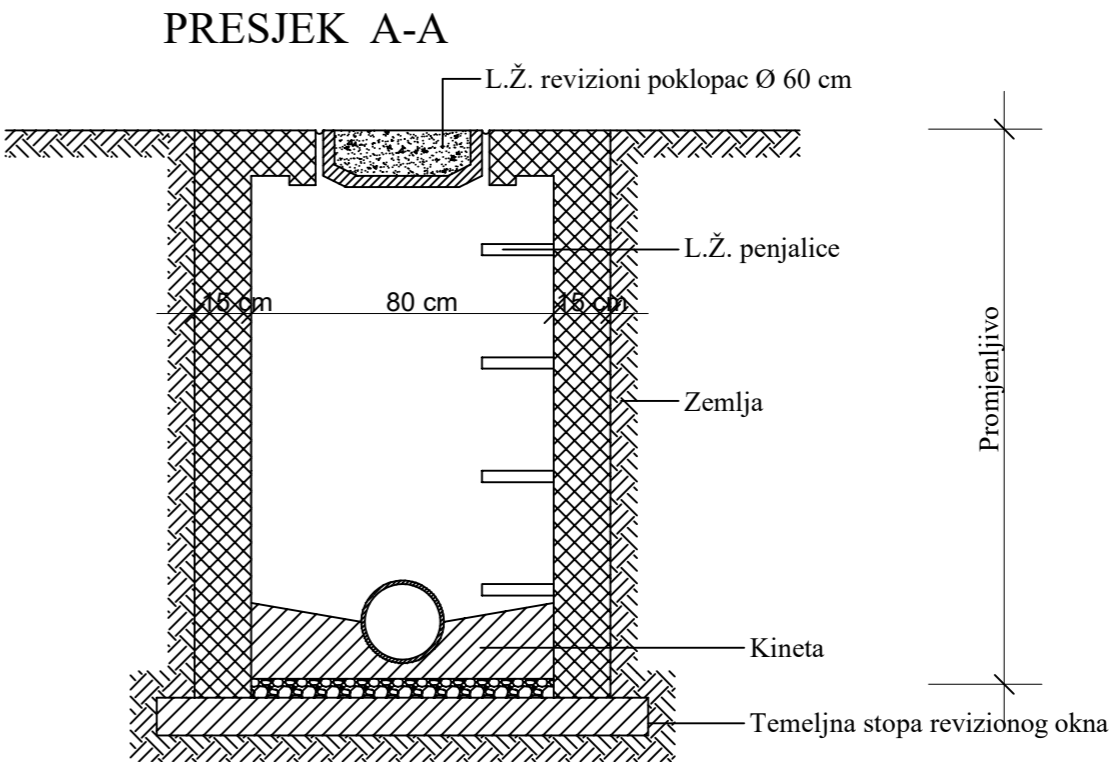
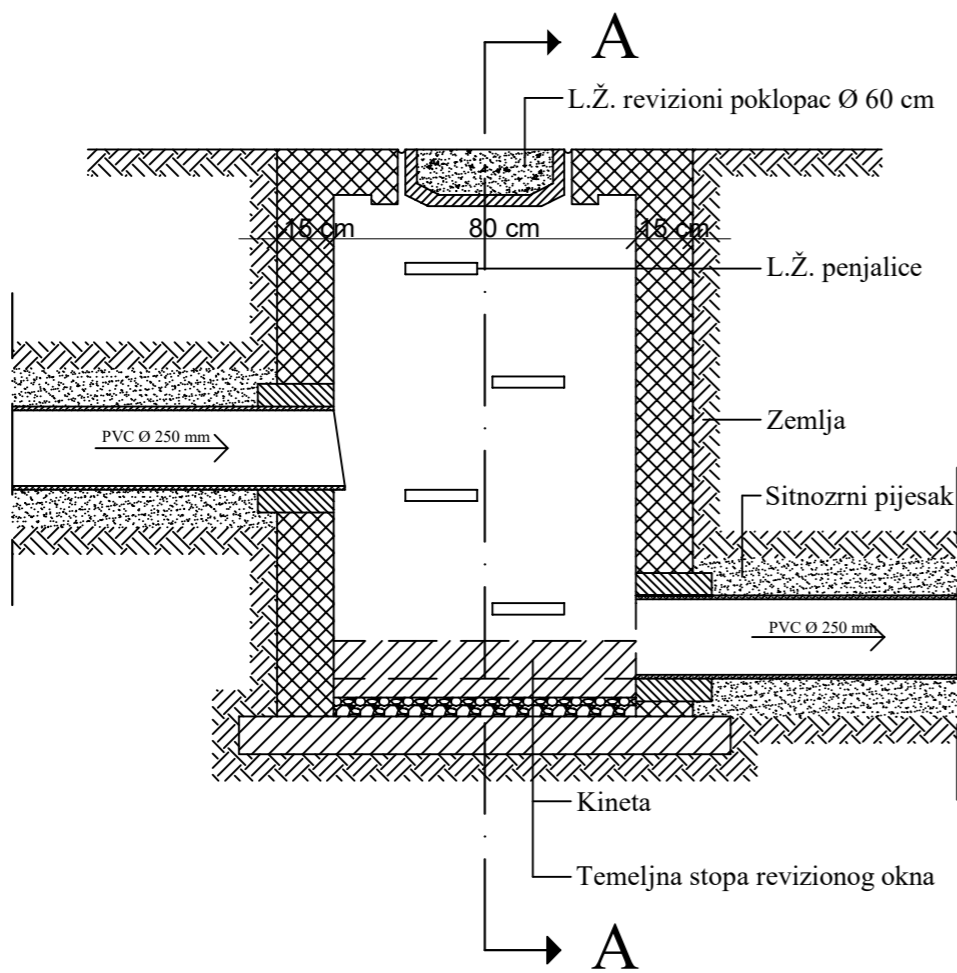
Ø	g (kg/m)	Σ Lg (m)	RASTUR 5%	G (kg)
12	0.920	75.45	3.77	79.22

UZENGIJE: GA 240/360  
za Ø6 ⇒  $g = 0.222 \text{ kg/m'}$   
 $\Sigma Lg = 22.96\text{m} \Rightarrow G = 5.10\text{kg}$

PROJEKTANT: "I-MODEL PROJEKT" D.O.O. NIKŠIĆ		Investitor: "Društvo za izgradnju vodovodne i kanalizacione infrastrukture u Opštini Herceg Novi" Herceg Novi	
Objekat: Fekalni i atmosferski kanalizacioni kolektor		Lokacija: Ulica Narodnog fronta- Meljine, Herceg Novi	
Autor projekta : Ivan Andrijašević, dip.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Vodeći projektant: BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.građ.			
Odgovorni projektant : BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.građ.		Dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	
Saradnik:		Prilog: Detalj armature ploče poklopca i revizionog okna	Br. priloga: 09.
Datum izrade i MP: decembar / 2025. god.		Br. strane: 47.	
		Datum revizije i MP:	

# DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA

R = 1 : 20



PROJEKTANT:  "I-MODEL PROJEKT" D.O.O. NIKŠIĆ		Investitor:  "Društvo za izgradnju vodovodne i kanalizacione infrastrukture u Opštini Herceg Novi" Herceg Novi		
Objekat:  Fekalni i atmosferski kanalizacioni kolektor		Lokacija:  Ulica Narodnog fronta- Meljine, Herceg Novi		
Autor projekta :  Ivan Andrijašević, dip.ing.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije:  GLAVNI PROJEKAT		
Vodeći projektant:  BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.grad.				
Odgovorni projektant :  BRANKO ĐAKONOVIĆ, spec.sci.grad.		Dio tehničke dokumentacije:  HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	Razmjera:  1:20	
Saradnik:		Prilog:  DETALJ RO	Br. priloga:  10.	Br. strane:  48.
Datum izrade i MP:  decembar / 2025. god.		Datum revizije i MP:		