HIDROFOKUS d.o.o.

GLAVNI PROJEKAT

SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO ‘’ULICA 11’’ ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" – BAR, KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

KNJIGA 3 – GRAĐEVINSKI PROJEKAT - HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

INVESTITOR: **OPŠTINA BAR**

PROJEKTANT: **„HIDROFOKUS“ d.o.o. – Podgorica**

DECEMBAR 2023.god.

I. OPŠTA DOKUMENTACIJA

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta

INVESTITOR: OPŠTINA BAR

OBJEKAT: SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO ‘’ULICA 11’’

LOKACIJA: ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" – BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE: GLAVNI PROJEKAT HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

PROJEKTANT: HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2 Podgorica

ODGOVORNO LICE: Nikola Spahić, dipl.inž.građ.

ODGOVORNI INŽENJER: Nikola Spahić, dipl.inž.građ.

SARADNICI NA PROJEKTU: Miroljub Labović, dipl.inž.građ.
Rajko Vujadinović, inž.građ

OPŠTI SADRŽAJ
GLAVNOG PROJEKTA

KNJIGA 0– OPŠTA DOKUMENTACIJA

KNJIGA 1 – GRAĐEVINSKI PROJEKAT-saobraćaj

KNJIGA 2 - SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA

KNJIGA 3 - GRAĐEVINSKI PROJEKAT-hidrotehničke instalacije

KNJIGA 4 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT – jaka struja

KNJIGA 5 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT – slaba struja

KNJIGA 3.
GLAVNI PROJEKAT
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO ‘’ULICA 11’’
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" – BAR,
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

SADRŽAJ

I. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS
TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA:
- ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
- VODOVOD
- FEKALNA KANALIZACIJA

II. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

KOLIČINA VODE, ODABIR PREČNIKA CIJEVI ZA KOLEKTORE I UPOJNI ROV
GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE
- ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
- VODOVOD
- FEKALNA KANALIZACIJA

DOKAZNICE:
- KUBATURE PIJESKA VODOVODA, ATMOSFERSKE I FEKALNE KANALIZACIJE
- ISKOP KANALSKOG VODOVODA, ATMOSFERSKE I FEKALNE KANALIZACIJE
- UPOJNI ROV:
  - STATIČKI PRORAČUN
  - SPECIFIKACIJA ARMATURE UPOJNOG ROVA
  - STATIČKI PRORAČUN GORNJE PLOČE REVIZIONIH OKANA
  - PLAN ARMATURE GORNJE PLOČE RREVIZIONIH OKANA

SPECIFIKACIJA VODOVODA
PREDMJER SA PREDRAČUNOM RADOVA

III. GRAFIČKI PRILOZI	Razmjera	Broj priloga
SITUACIJA	1:250	1.
DETALJNI UZDUŽNI PROFIL VODOVODA - KANAL Vodovod DN110 -	1:100/500	2.
DETALJ ČVOROVA: PR1-Č1; PR3-Čp1-ISPUST; PR7-Čp2; PR8-Čp3; PR14-Čp4 I PR15-Č2	1:25	3.
DETALJ ARMIRANJA ČVORA PR13-Čp1-ISPUST-PH1	1:20	4.1
DETALJ ARMIRANJA ČVORA PR7-Čp2 I PR8-Čp3	1:20	4.2
DETALJ ARMIRANJA ČVORA PR14-Čp4-PH2 I PR15-Čp2	1:20	4.3

DETALJ ARMIRANJA ČVORA PR1-Č1	1:20	4.4
DETALJNI UZDUŽNI PROFIL FEKALNE KANALIZACIJE - KANAL fk1 -	1:100/500	5.
TIPSKI DETALJ REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE	1:25	6.
TIPSKI DETALJ ARMIRANJA GORNJE PLOČE REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE	1:10	7.
DETALJNI UZDUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE - KANAL AK1 -	1:100/500	8.
TIPSKI DETALJ SLIVNIČKOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE SA JEDNODIJELNOM REŠETKOM	1:25	9.
DETALJ ARMIRANJA GORNJE PLOČE SLIVNIKA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE	1:10	10.
OSNOVA UPOJNOG ROVA	1:25	11.
POPREČNI PRESJEK UPOJNOG ROVA	1:25	12.
DETALJ ARMIRANJA UPOJNOG ROVA: • POČETNI I KRAJNJI SEGMENT - KONSTRUKCIJA – • SREDNJI SEGMENT KOJISE PONAVLJA - KONSTRUKCIJA -	1:10	13.
ORIJENTACIONI POPREČNI PROFIL SA RASPOREDOM INSTALACIJA	1:100	14.
SINHRON PLAN	1:250	15.

I. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI IZVEŠTAJ

za glavni projekat hidrotehničkih instalacija u saobraćajnici
označene kao „Ulica 11“ između zona „C“ i „D“ po DUP-u „Ilino“ u Baru

Uvod

U ovom projektu data su tehnička rešenja za vodovod, fekalnu i atmosfersku kanalizaciju koje treba da se urade u sklopu izrade saobraćajnice. Glavni projekat urađen je na osnovu dostavljenih dokumenata: projektnog zadatka, urbanističko-tehničkih uslova, izvoda iz plana DUP-a „Ilino“, tehničkih uslova za izradu projketne dokumentacije propisani od strane D.O.O „Vodovod i kanalizacja“ Bar.

Data tehnička rešenja urađena su uskladu sa uslovima iz napred navedene dokumentacije. Posebno treba istaći da se urađena fekalna i atmosferska kanalizacija u predmetnoj saobraćajnici ne može staviti u korišćenje dok se ne urade planirani kolektori nizvodno od priključaka na postojeću fekalnu i atmosfersku kanalizaciju.

Vodovod

Za obezbjeđenje uslova da se postojeći i planirani objekti uz ulicu označenu kao „Ulica 11“ između zona „C“ i „D“ u zahvatu DUP-a „Ilino“ priključe na gradski vodovod na čitavoj dužini projektovane saobraćajnice projektovan je cjevovod DN110mm. Priključenje je urađeno na postojeći cjevovod AC Ø150 mm u ulici na kojoj se priključuje projektovana saobraćajnica. Priključenje projektovanog cjevovoda PEHD DN110mm je usaglašeno i sa Glavnim projektom hidrotehničkih instalacija na dijelovima postojeće pristupne površine u zoni „D“ po DUP-u „Ilino“ – faza III, odnosno na cjevovod PEHD DN225mm.

Za priključenje postojećih i planiranih objekata po DUP-u, na cjevovodu na pogodnim mjestima predviđeni su priključci u šahtovima postavljenim na cjevovodu. Predviđeno je da se u šahtama ugrade odgovarajući fazonski komadi za priključenje i cijevi prečnika DN32mm od šahte do privatnih poseda odnosno do vodomjernih šahti (na oko 1,0 m od ograde parcele). Ovakvim rešenjem se stvaraju kvalitetni uslovi za priključenje svih planiranih i postojećih objekata, kada se za to steknu uslovi, bez naknadnih prekopavanja asfaltnih površina.

Cjevovod je projektovan od poietilenskih cijevi visoke gustine HDPE – 110 prečnika DN110mm. Odabir prečnika cijevi urađen je na osnovu predloga u DUP-u kako je to traženo u projektnom zadatku i tehničkim uslovima priključenja propisanim od strane D.O.O. „Vodovod i kanalizacija“ Bar. Takođe, i priključci za objekte su projektovani od istog materijala. Cijevi za priključke od šahta za vodomjere do svake urbanističke parcele treba uradit kao kasnije kada se za to ukaže potreba ne bi dolazilo do oštećenja kolovoza i trotoara.

Fekalna kanalizacija

Za odvođenje fekalne vode iz postojećih i planiranih objekata na urbanističkim parcelama koje se naslanjaju na projektovanu saobraćajnicu označenu u planu sa „Ulica 11“ po čitavoj dužini saobraćajnice projektovan je kolektor prečnika cijevi DN250mm. Prečnik cijevi za izradu kolektora urađen je na osnovu planiranog stanja u DUP-u „Ilino“, uslova iz projektnog zadatka i tehničkih uslova propisanih od strane D.O.O „Vodovod i kanalizacija“ Bar i projekta hidrotehničkih instalacija na djelovima postojeće pristupne površine u zoni „D“ po DUP-u „Ilino“ u Baru, na dijelu k.p.6454/1 KO Novi Bar faza III. Usvojen je prečnik cijevi isti kao u DUP-u, a podužni padovi su određeni u zavisnosti od terenskih uslova.

Priključenje je urađeno na projektovani kolektor DN300mm u pristupnoj ulici u projektovano reviziono okno označeno sa ROF7. Na početku od revizionog okna ROF7 do revizionog okna RO7 pad kanala je 0,50% dok je dalje uzvodno od revizionog opkna RO7 do kraja kanala tj. do RO11 pad 2,0%. U revizionim oknima RO7, RO8, RO9 i RO10 postavljene su kaskade. Na kolektoru je projektovano jedanaest revizionih okana i postavljeni su na mjestima gdje su obezbjeđeni povoljni uslovi za priključenje objekata. Iz svakog revizionog okna prema objektima postavljene su cijevi DN200mm sa padom i=1,0% za priključke kada se za to steknu uslovi tj. kada se uradi kompletna gradska kanalizacija nizvodno od priključka na postojeću gradsku kanalizaciju.

Kolektor i priključci projektovani su od PVC cijevi, nosivosti Sn4, prečnika DN250 i DN200mm.

Hidraulički elementi projektovanog kanala DN250mm dati su numeričkom delu projekta.

Za proračun količine vode koja treba da se odvede kolektorom sa uzvodne strane nije bilo uslova jer se nije raspolagalo sa potrebnim planskim i katastarskim podlogama. Pri izradi planske dokumentacije kod odabira prečnika cijevi obavezna je bila provjera količine vode.

Atmosferska kanalizacija

Odvodnjavanje prostora sa prostora zahvaćenog saobraćajnicom i sa gornje strane saobraćajnice sada je riješeno otvorenim zemljanim kanalima i na manjem dijelu zatvorenim betonskim kanalom. Kanali su zapušteni i u lošem su stanju. Za odvođenje vode sa kolovoza, trotoara i ostalih površina kao i vodu iz otvorenih kanala koja dotiče sa gornje strane po čitavoj dužini saobraćajnice projektovan je kolektor DN500mm. Usvojen je prečnik cijevi isti kao što je predviđen u DUP-u „Ilino“.

Na prostoru predviđenom za saobraćajnicu i u bližoj okolini nema gradske atmosferske kanalizacije na koju bi se priključile vode iz kolektora DN500mm. Kao privremeno rešenje za prihvat vode projektovan je upojni rov dimenzija 21,00 x 2,00 m, dubine kao što je dato u projektu.

Hidraulički elementi za kolektor atmosferske kanalizacije i upojni rov dati su u numeričkom delu projekta.

Dimenzije rova određene su prema sračunatim količinama vode na osnovu poznatih parametara dok su rezultati i sam proračun obrađeni u numeričkom dijelu projekta.

Obzirom da će se upojni rov raditi u glinovitom terenu, pa ukoliko bi se desilo da upojni rov ne može da prihvati svu vodu u ekscesnim situacijama i da se voda iz kolektora ne bi izlivala po kolovozu u slivničkom oknu SL6 bočno kroz zid ostavljen je otvor Ø300mm kroz koji bi voda prelivala u postojeći zemljani kanal.

Kolektor je projektovan sa različitim podužnim padovima. U prvom dijelu između slivnika SL1 i SL9 projektovan je kolektor DN500 mm sa padom i=0,30% a u nastavku od SL9 do kraja SL15 kolektor DN400mm sa padom i=2,0%. Za usvajanje prečnika cijevi DN400mm odlučeno je iz razloga što je propusna moć kolektora DN400 sa padom i=2,0% znatno veća od propusne moći kolektora DN500mm sa padom od i=0,30%.

Za prihvat vode sa kolovoza i trotoara na kolektoru je postavljeno 15 slivničkih okana sa jednodijelnim slivničkim rešetkama dimenzija 60 x 60cm. U slivnička okna je uvedena i voda iz otvorenih zemljanih kanala. Takođe su predviđeni i priključci na planirani kolektor atmosferske kanalizacije ka urbanističkim parcelama.

Kanali su projektovani od dvoslojnih rebrastih cijevi SRPS EN 13476, prečnika cijevi kako je to dato na crtežima u okviru grafičkih priloga.

S a s t a v i o :

TEHNIČKI IZVEŠTAJ

za glavni projekat hidrotehničkih instalacija u saobraćajnici
označene kao „Ulica 11“ između zona „C“ i „D“ po DUP-u „Ilino“ u Baru

Uvod

U ovom projektu data su tehnička rešenja za vodovod, fekalnu i atmosfersku kanalizaciju koje treba da se urade u sklopu izrade saobraćajnice. Glavni projekat urađen je na osnovu dostavljenih dokumenata: projektnog zadatka, urbanističko-tehničkih uslova, izvoda iz plana DUP-a „Ilino“, tehničkih uslova za izradu projketne dokumentacije propisani od strane D.O.O „Vodovod i kanalizacja“ Bar.

Data tehnička rešenja urađena su uskladu sa uslovima iz napred navedene dokumentacije. Posebno treba istaći da se urađena fekalna i atmosferska kanalizacija u predmetnoj saobraćajnici ne može staviti u korišćenje dok se ne urade planirani kolektori nizvodno od priključaka na postojeću fekalnu i atmosfersku kanalizaciju.

Vodovod

Za obezbjeđenje uslova da se postojeći i planirani objekti uz ulicu označenu kao „Ulica 11“ između zona „C“ i „D“ u zahvatu DUP-a „Ilino“ priključe na gradski vodovod na čitavoj dužininprojektovane saobraćajnice projektovan je cjevvod DN110mm. Priključenje je urađeno na pšostojeći cjevovod AC Ø100 mm u ulici na kojoj se priključuje projektovana saobraćajnica. Za priključenje postojećih i planiranih objekata po DUP-u na cjevovodu na pogodnim mjestima postavljeni su priključci u šahtama u kojima su predviđeni vodomjeri za mjerenje utrošene količine vode.

Cjevovod je projektovan od poietilenskih cijevi visoke gustine HDPE – 110 prečnika DN110mm. Odabir prečnika cijevi urađen je na osnovu predloga u DUP-u kako je to traženo u projektnom zadatku i tehničkim uslovima priključenja propisanim od strane D.O.O. „Vodovod i kanalizacija“ Bar. Takođe, i priključci za objekte su projektovani od istog materijala. Cijevi za priključke od šahta za vodomjere do svake urbanističke parcele treba uradit kao kasnije kada se za to ukaže potreba ne bi dolazilo do oštećenja kolovoza i trotoara.

Fekalna kanalizacija

Za odvođenje fekalne vode iz postojećih i planiranih objekata na urbanističkim parcelama koje se naslanjaju na projektovanu saobraćajnicu označenu u planu sa „Ulica 11“ po čitavoj dužini saobraćajnice projektovan je kolektor prečnika cijevi DN250mm. Prečnik cijevi za izradu kolektora urađen je na osnovu planiranog stanja u DUP-u „Ilino“, uslova iz projektnog zadatka i tehničkih uslova propisanih od strane D.O.O „Vodovod i kanalizacija“ Bar i projekta hidrotehničkih instalacija na djelovima postojeće pristupne površine u zoni „D“ po DUP-u „Ilino“

u Baru, na dijelu k.p.6454/1 KO Novi Bar faza III. Usvojen je prečnik cijevi isti kao u DUP-u, a podužni padovi su određeni u zavisnosti od terenskih uslova.

Priključenje je urađeno na projektovani kolektor DN300mm u pristupnoj ulici u projektovano reviziono okno označeno sa ROF7. Na početku od revizionog okna ROF7 do revizionog okna RO7 pad kanala je 0,50% dok je dalje uzvodno od revizionog opkna RO7 do kraja kanala tj. do RO11 pad 2,0%. U revizionim oknima RO7, RO8, RO9 i RO10 postavljene su kaskade. Na kolektoru je projektovano jedanaest revizionih okana i postavljeni su na mjestima gdje su obezbjeđeni povoljni uslovi za priključenje objekata. Iz svakog revizionog okna prema objektima postavljene su cijevi DN200mm sa padom i=1,0% za priključke kada se za to steknu uslovi tj. kada se uradi kompletna gradska kanalizacija nizvodno od priključka na postojeću gradsku kanalizaciju.

Kolektor i priključci projektovani su od PVC cijevi, nosivosti Sn4, prečnika DN250 i DN200mm.

Hidraulički elementi projektovanog kanala DN250mm dati su numeričkom delu projekta.

Za proračun količine vode koja treba da se odvede kolektorom sa uzvodne strane nije bilo uslova jer se nije raspolagalo sa potrebnim planskim i katastarskim podlogama. Pri izradi planske dokumentacije kod odabira prečnika cijevi obavezna je bila provjera količine vode.

Atmosferska kanalizacija

Odvodnjavanje prostora sa prostora zahvaćenog saobraćajnicom i sa gornje strane saobraćajnice sada je riješeno otvorenim zemljanim kanalima i na manjem dijelu zatvorenim betonskim kanalom. Kanali su zapušteni i u lošem su stanju. Za odvođenje vode sa kolovoza, trotoara i ostalih površina kao i vodu iz otvorenih kanala koja dotiče sa gornje strane po čitavoj dužini saobraćajnice projektovan je kolektor DN500mm. Usvojen je prečnik cijevi isti kao što je predviđen u DUP-u „Ilino“.

Na prostoru predviđenom za saobraćajnicu i u bližoj okolini nema gradske atmosferske kanalizacije na koju bi se priključile vode iz kolektora DN500mm. Kao privremeno rešenje za prihvat vode projektovan je upojni rov dimenzija 21,00 x 2,00 m, dubine kao što je dato u projektu.

Hidraulički elementi za kolektor atmosferske kanalizacije i upojni rov dati su u numeričkom delu projekta.

Dimenzije rova određene su prema sračunatim količinama vode na osnovu poznatih parametara dok su rezultati i sam proračun obrađeni u numeričkom dijelu projekta.

Obzirom da će se upojni rov raditi u glinovitom terenu, pa ukoliko bi se desilo da upojni rov ne može da prihvati svu vodu u ekscesnim situacijama i da se voda iz kolektora ne bi izlivala

po kolovozu u slivničkom oknu SL6 bočno kroz zid ostavljen je otvor Ø300mm kroz koji bi voda prelivala u postojeći zemljani kanal.

Kolektor je projektovan sa različitim podužnim padovima. U prvom dijelu između slivnika SL1 i SL9 projektovan je kolektor DN500 mm sa padom i=0,30% a u nastavku od SL9 do kraja SL15 kolektor DN400mm sa padom i=2,0%. Za usvajanje prečnika cijevi DN400mm odlučeno je iz razloga što je propusna moć kolektora DN400 sa padom i=2,0% znatno veća od propusne moći kolektora DN500mm sa padom od i=0,30%.

Za prihvat vode sa kolovoza i trotoara na kolektoru je postavljeno 15 slivničkih okana sa jednodijelnim slivničkim rešetkama dimenzija 60 x 60cm. U slivnička okna je uvedena i voda iz otvorenih zemljanih kanala.

Kanali su projektovani od dvoslojnih rebrastih cijevi SRPS EN 13476, prečnika cijevi kako je to dato na crtežima u okviru grafičkih priloga.

S a s t a v i o :

USLOVI IZVOĐENJA RADOVA - VODOVOD

1. GEODETSKI RADOVI

Prije početka radova izvođač mora da izvrši obilježavanje trase, prema geodetskim podacima iz ovog projekta. Isto tako da bi se moglo pratiti ispravno izvođenje radova, odnosno polaganje cjevovoda i kanala na potrebnim dubinama, neophodno je da izvođač duž trase, a na mjestima koja neće biti uništena prilikom izvođenja radova, postavi mrežu "repera" odnosno stalnih tačaka. Prije početka radova izvođač je dužan da izvrši osiguranje tjemena, tako što će napraviti elaborat osiguranja i dostaviti nadzornom organu na ovjeru.

2. ISKOP ROVA

Strane rova moraju biti ravne i stabilne. Iskopani materijal mora se deponovati na jednu stranu rova udaljen najmanje 1m od ivice rova. 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 instalcije 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" .

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.

3. BETONSKI I ARMIRANO - BETONSKI RADOVI

Svi betonski i armirano-betonski radovi se imaju izvesti u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za beton i armirani beton.

Prije početka betoniranja izvršiti pregled oplate, podupirača i skele u pogledu stabilnosti i oblika i u toku betoniranja vršiti kontrolu istih. Kod armature voditi računa da je ista pravilno postavljena a u toku betoniranja voditi računa da ista ostane u postavljenom položaju i da bude sa svih strana obuhvaćena betonom.

Spravljanje i ugrađivanje betona vršiti isključivo mašinskim putem. Naznačena marka betona ima se postići pravilnom mješavinom portland cementa, vode i agregata, kao i kvalitetom ovih sastojaka. Izvođač je dužan redovno da kontroliše kvalitet betona uzimanjem probnih kocki i uredno da pribavlja ateste o njihovom ispitivanju. Beton za ploče i zidove šahtova se spravlja sa odgovarajućom količinom cementa po m^3 ugrađenog betona. Obaveza količine cementa je zbog vodopropustljivosti.

Ispitivanje probnih tijela se ne plaća posebno, a vrši se na pritisak i vodopropustljivost.

Prekid i nastavljanje betoniranja vršiti po tehničkim propisima i uputstvu nadzornog organa i projektanta konstrukcije. Prekid mora biti ranije određen.

Segregaciju betona spriječiti pravilnim ugrađivanjem betona. Izvedenu konstrukciju od betona štititi od sunca, mraza i vjetra i polivati ga vodom u trajanju od najmanje tri dana, a u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za beton i armirani beton.

Poslije skidanja oplate, sve betonske površine odmah dok je beton još svjež, očistiti od iscurelog mlijeka, ostataka od žica, cijevi i sl. koje su služile za montažu oplate. U sastav cijene betonskih radova je uključena oplata, skela i podupiranje. Oplata mora biti izvedena tačno prema crtežima iz projekta, dobro razuprta i učvršćena. Podupirači i skela moraju biti dobro dimenzionisani i pravilno raspoređeni i ukrućeni kako ne bi do[lo do pomjeranja prilikom betoniranja.

Sve unutra[nje površine oplate moraju biti potpuno ravne, u istoj ravni sa nastavcima, kako bi vidne površine gotovog elementa bile ravne. Oplata mora biti tako postavljena da se može lako demontirati.

Betonski čelik za armiranje betonskih konstrukcija mora odgovarati JUS standardima i mora biti u skladu sa čelikom naznačenim u statičkim proračunima. Svaka izmjena čelika mora biti prijavljena i odobrena od strane nadzornog organa i projektanata konstrukcije. ^elik mora biti isječen i savijen u svemu prema detaljima armature. Postavljanje armature izvršiti u svemu prema detaljima sa obaveznim postavljanjem podmetača od istog čelika ili

plastike tako da se ostvari potrebno odstojanje od oplate i isto zadrži prilikom betoniranja. Vezivanje armature je obavezno 100%. Prije početka betoniranja izvođač je obavezan da traži prijem armature i saglasnost nadzornog organa da može početi sa betoniranjem. Tokom betoniranja voditi računa da armatura ostane u postavljenom položaju.

Nabavka, transport, sječenje, čišćenje, savijanje i montaža armature, obračunava se po kg ugrađene armarure, a armaturne mreže po komadu ugrađene mreže.

4. IZRADA PODLOGE (JASTUKA) ISPOD CIJEVI

Radi što boljeg nalijeganja cijevi, a u cilju ravnomjernijeg opterećenja po dužini cjevovoda neophodna je izrada jastuka. Jastuk mora biti pažljivo pripremljen i ravnomjeran u zemljanom materijalu (bez prisustva kamena) u tu svrhu služi dno rova, koje treba da bude pažijivo iskopano tačnosti do na +- 1 cm, poravnato sa niveletom cjevovoda.

Ako se cjevovod postavlja u kamenitom terenu, neophodna je izrada posebnog jastuka od pijeska po cijeloj širini rova debljine d = lo cm. Prostor oko cijevi i 10cm iznad cijevi mora biti od pijeska. U izuzetnim slučajevima može se umjesto pijeska koristiti rastresita zemlja iz iskopa ali nikako glina, pošto bi došlo do lijepljenja za cijevi, kasnije zbog promjene vlažnosti došlo bi do pucanja i time bi bila prouzrokovana dopunska opterećenja na cjevovodu.

Pijesak koji se stavlja ispod, kao i iznad i oko cijevi mora biti nabijen. Izbor alata za nabijanje mora biti takav, kao i operacija nabijanja - podbijanja da ne dođe do oštećenja cijevi ili fazonskih komada .

5. TRANSPORT CIJEVI I ARMATURA

Kod preuzimanja cijevi, svaku pošiljku treba pažljivo kontrolisati i ustanoviti da li je kompletna i neoštećena. Oštećenja na cijevima obično su posljedica ne pažljivog rukovanja prilikom transporta kao i manipulacije pri istovaru.

Transportovanje opreme od fabrike (skladišta) do gradilišta vrši se vozom odnosno kamionom. Istovar i pretovar cijevi treba vršiti pod stalnom kontrolom stručne i odgovorne osobe, koja je u tu svrhu posebno određena. Cijevi treba slagati na sasvim ravnu podlogu i to u obliku piramide ili prizme.

Udarno opterećenje djelova cjevovoda mora se izbjegavati.

Sve djelove cjevovoda treba skladištiti tako, da se njihova unutrašnjost ne može zaprljati.

Pri utovaru i transportu treba paziti da se cijevi ne vuku preko tovarne površine transportnog vozila ili preko tla. Izvođač monterskih radova mora se pridržavati uputstva isporučioca opreme, kako i na koji način se postupa prilikim transporta i uskladištenja cijevi i cjevnog materijala.

6. USLOVI ZA POLIETILENSKE CIJEVI

Izrada cijevi

Cijevi se proizvode od polietilena , čiji kvalitet odgovara JUS-G.C1.300. Kvalitet cijevi se kontroliše prema zahtjevima JUS G.C6.601, JUS G.C6.602, JUS G.C6.500, JUS G.S3.502. i JUS G.S3.501.

Cijevi se proizvode za radne pritiske od 6 bara klasa S8 i 10 bara klasa S5, spoljnih prečnika od 20, 25, 32, 40, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560 pa čak i preko 1000 mm. Sve dimenzije cijevi do prečnika ∅110 mm isporučuju se u koturovima dužine po želji kupca. Cijevi prečnika od 50 i više mm sijeku se na dužine 6 odnosno 12 m po želji naručioca.

Transport

Polietilen je žilav elastičan materijal. I pored toga, cijevima .treba pažljivo rukovati, budući da su mekše od metala, te su moguća oštećenja. Kod transporta cijevi treba odabrati odgovarajuće prevozno sredstvo bez oštrih ivica, eksera, nečistoća i slično. Cijevi se pri istovaru ne smiju vući po podu prevoznog sredstva.

Skladištenje

Cijevi se skladište na otvorenom prostoru. Za skladištenje duže od jedne godine moraju se zaštititi od sunca.

Ravne cijevi se skladište horizontalno, na ravnoj podlozi bez kamenja i oštrih predmeta, do visine od jednog metra. Cijevi u koturu se skladište vertikalno ili slaganjem jednog kotura na drugi, vodeći računa da pri tome ne dođe do deformacije cijevi. Cijevi moraju na krajevima biti zatvorene da se spriječi ulaz nečistoća.

Cijevi se ne smiju skladištiti u blizini zagrijanih površina niti doći u kontakt sa gorivima, rastvaračima, bojama i sl.

Polaganje cijevi

Polietilenske cijevi se mogu polagati u zemlju, iznad zemlje i pod vodom (detalji obuhvaćeni JUS-om G.C6.605.).

Za polaganje cijevi u zemlju dubina kanala je od 0,8 do 1,0 m što zavisi od terena gdje se cjevovod polaže. Kod ukrštanja sa saobraćajnicama ili vodotocima, prilagođava se i dubina polaganja uz primjenu zaštitne cijevi.

Prije polaganja u kanal za cijevi koje se transportuju u koturima, kotur treba odviti najmanje 24 h ranije. Polaganje cjevovoda ne treba vršiti pri temperaturama oko 0°C.

Kod spoljnih temperatura bliskih 0°C cijevi se odmotavaju sa kotura uz zagrevanje toplim vazduhom do 100°C.

Preporučuje se da se, prije polaganja, cijevi provjere da nijesu oštećene, zatim spojene tj. zavarene pored rova i poslije hlađenja položene. Rov za cijev treba da je širi 50 - 60 cm od prečnika cijevi.

Na podlozi od kamena cijevi se ne mogu polagati neposredno na dno rova već je potrebno u svim slučajevima polagati cijev na posteljicu od pijeska debljine 10 -15 cm.

Treba voditi računa o linearnom toplotnom koeficijentom širenja polietilena (2 $x10^{-4}$/K). Iz tog razloga se cijevi polažu u rov vijugasto.

Kod promjene pravca trase treba uzeti u obzir najmanje dozvoljene prečnike savijanja za različite temperature:

R_{min}=50 d na 0°C.
R_{min}=35 d na 10°C
R_{min}=20 d na 20°C

Cijev položena u rov se zatrpa pijeskom ili finim materijalom bez kamenja do visine 30-40 cm iznad tjemena cijevi. Nasuti materijal treba dobro nabiti da ispuni sve praznine oko cijevi.

Mjesta spajanja na cjevovodu se zatrpavaju tek poslije obavljenog ispitivanja na probni pritisak.

Način spajanja polietilenskih cijevi

Polietilenske cijevi se mogu spajati na više načina (JUS-G.C6.605.):

- rastavljivom vezom (metalne spojnice, spojnice i fazonski komadi od PE i PP, prirubnice)
- nerastavljivom vezom (zavarivanje suočeono, polifuzijsko i elektrofuzionim spojnim elementima)

Učvršćivanje cjevovoda

Poslije izvedene montaže cjevovoda, a prije ispitivanja na probni pritisak, mora se izvršiti osiguranje cjevovoda na način kako je objašnjeno u poglavlju "Ispitivanje vodovodnih dovoda na probni pritisak".

Kada je izvršeno ispitivanje na probni pritisak i dat nalog, od strane nadzornog organa za izvođenje sljedeće faze radova na cjevovodu , neophodno je sve privremene potpore oko učvršćivanja cjevovoda za fazu ispitivanja zamijeniti stalnim objektima.

Cjevovod se mora učvrstiti od pomjeranja zbog nastupajućih unutrašnjih sila i spoljnih uticaja. Učvršćivanje cjevovoda posebnim betonskim blokovima predviđeno je u sledećim slučajevima:

a) kad cjevovod mijenja pravac po horizontali ili vertikali

b) na strmim terenima

Veličina, oblik i položaj zaštitnog bloka zavisi od nastupajućih sila, prečnika cijevi dozvoljenog opterećenja zemljišta i vrste fazonskog komada ili armature. U prilogu ovog elaborata, a na osnovu gornjih uticaja, sračunati su blokovi.

Na osnovu toga, date su dimenzije i oblik te je obaveza izvođača da se pridržava dimenzija i oblika. Za blokove je predviđena MB-20.

Na dionicama gdje se cjevovod postavlja po strmoj ravni predviđa se usidrenje, da ne bi došlo do toga da cjevovod zajedno na nasutim materijalom počne da klizi. Na takvim strminama predviđaju se poprečni zidovi koji će zadržati cijevi odnosno nasuti materijal.

Kod ugrađivanja cjevovoda na strminama treba vršiti zatrpavanje cijevi i nabijanje materijala u slojevima od po l0 cm debljine sve do nivelete terena. Nabijanje mora biti izvedeno tako da ne dozvoli prodiranje atmosferskih padavina u rov, jer bi mogle izazvati ispiranje pijeska a time i havariju cjevovoda.

7. SASTAVLJANJE I SPAJANJE PEHD CIJEVI

7.1. SPAJANJE ZAVARIVANJEM

7.1.1. Spajanje sučeonim zavarivanjem

Dva kraja cijevi spajaju se na način da se čeone površine cijevi zagriju pomoću grijaće ploče te se nakon toga pod određenom silom međusobno spoje bez dodatka dodatnog materijala.

7.1.1.2. Uslovi za zavarivanje

Postupak zavarivanja mora se obavljati u suvom pa je neophodno stvorit uslove za isto. Mora se osigurati radno mjesto u suvom i suvi elementi koji se spajaju.

7.1.1.3. Priprema za zavarivanje

- Umetnuti cijevi u stezne čeljusti te centrirati krajeve cijevi tako da površine koje se zavaruju stoje međusobno u pravcu bez odstupanja. Nakon centriranja izvršiti stezanje krajeva cijevi pomoću steznih čeljusti.
- Osigurati da se cijevi koje se spajaju mogu nesmetano pomicati u aksijalnom smjeru.
- Izmjeriti silu povlačenja cijevi.
- Površine cijevi u području zavarivanja očistiti spolja i iznutra. Za čišćenje koristiti isključivo čisti industrijski alhohol. (Preporučuje se korišćenje maramica za jednokratnu upotrebu natopljenih alkoholom).
- Površine krajeva cijevi koje se zavaruju moraju biti paralelne. Paralelnost se ostvaruje obradom, glodanjem. Međusobni razmak cijevi osovinski ne smije biti veći od 5-10 % debljine stijenke cijevi. Postupak se ponavlja dok se ne postignu traženi zahtjevi.
- U našem slučaju za cjevovod DN 200, osovinsko mimoilaženje ne smije preći 1 mm.
- Odstraniti sve strugotine iz cijevi, bez diranja rukama površina cijevi u području zavarivanja.
- Hlađenje spoja mora biti preko razlike temperature okoline. Mora se spriječiti hlađenje vara usled strujanja vazduha kroz cijev zbog čega je neophodno staviti poklopce na krajevima cijevi.
- (Nijesu dozvoljena nikakva sredstva za prisilno hlađenje)
- Prije svakog zavarivanja očistiti teflonski dio grejne ploče čistim alkoholom, platnom ili papirom, obavezno onim koji ne ostavlja dlačice.
- Temperatura zavarivanja (190-210oC) mora se postići najmanje 5 minuta prije početka zavarivanja.
- Proces zavarivanja vrši se u fazama. Svaka faza ima svoj pritisak i vrijeme trajanja.

7.1.1.4. Postupak zavarivanja

- Pripremljenu grejnu ploču uložiti između već pripremljena kraja cijevi koji se zavaruju.
- Izvršiti pritiskivanje krajeva cijevi sve dok se ne postigne sila spajanja. (Pritisak spajanja). Cijev se drži pritisnuta sa silom spajanja dok se ne formira odgovarajuća visina prstena koja se formira sa spoljne i unutrašnje strane cijevi.
- Nakon stvaranja odgovarajućeg prstena, pritisak spajanja se smanji na pritisak sile zagrijavanja. Pod pritiskom zagrijavanja sistem se drži za potrebno vrijeme zagrijavanja.
- Nakon isteka vremena zagrijavanja u što kraćem vremenu uklanja se grejna ploča i spajaju površine koje se zavaruju.
- Nakon spajanja cijevi kontinualno se povećava pritisak dok se ne postigne potrebni pritisak zavarivanja od 0,15 N/mm2
- Pritisak zavarivanja treba držati za čitavo vrijeme hlađenja vara.

7.1.1.5. Vizuelna kontrola procesa sučeonog vara.
Priprema i tok zavarivanja moraju bit rađeni uz veliku pažnju i preciznost.
Prsten koji se formirao prilikom zavarivanja sa vanjske i unutrašnje strane površine cijevi mora biti jednak.

8. TRANSPORT I POLAGANJE PEHD CIJEVI

- Manipulaciju, spoljnji i unutrašnji transport, skladištenje i dr. treba izvodit tako da ne dođe do oštećenja vanjske i unutrašnje površine cijevi.
- Kod transporta i skladištenja cijevi u palicama mora se vodit računa da iste moraju ležati po čitavoj dužini.
- Da bi se izbjegle deformacije cijevi, tj. Ovalnos cijevi, nepaletizirane cijevi ne smiju se skladištiti na visini većoj od 1,5m.
- Cijevi pakovane u obliku kotura skladištiti po mogućnosti u ležećem položaju do visine max. 1,5 m.
- Cijevi se ne smiju vući po terenu da ne bi došlo do vanjskih oštećenja cijevi. Ukoliko ukupno vanjsko oštećenje iznosi više od 10% takva cijev se ne može ugrađivati.
- Kod dužeg skladištenja cijevi na otvorenom cijevi se moraju zaštitit od neposrednog djelovanja UV zraka.
- Cijevi ne smiju doći u dodir sa uljima, raznim premazima, odpadom i slično.
- Cijevi se ne smiju držati na veoma zagrijanom kamenitom tlu jer se povećavaju negativni uslovi kod rada cjevovoda usled temperaturnih razlika.
- Kod polaganja cijevi treba uzeti u obzir promjenu dužine PE cijevi zavisno od vanjske temperature kod montaže i temperature u eksploataciji. Kojeficijent toplinskog istezanja, odnosno skupljanja iznosi 0,2 mm/m oC. U rovu se cijevi obavezno postavljaju krivudavo. Ukoliko se očekuju značajnije promjene temperature, a neprekidni cjevovodi su većih dužina, poželjno je formirati i lire od cijevi.

- PEHD cijevi mogu se savijati bez upotrebe koljena. Minimalni radijus krivine do koje možemo savijati cijev zavisan je od vanjske temperature pri kojoj se vrši montaža.
- - Vanjska temperatura +20oC min r = 20 x DN
- - Vanjska temperatura +10oC min r = 25 x DN
- - Vanjska temperatura 0oC min r = 50 x DN

  Na temperaturama ispod 0 oC ne preporučuje se savijanje cijevi .
- Kanali za polaganje cijevi moraju biti izvedeni tako da se cjevovod može položiti krivudavo i da je siguran od zamrzavanja kao i od tereta saobraćaja koji se odvija iznad cjevovoda. Poželjno je da je minimalna dubina ukopavanja cijevi, nadsloj nad tjemenom, 80 cm čime se temperaturne razlike i nestabilnost cjevovoda svodi na minimum.
- Cijev se obavezno mora položiti na posteljici od pijeska ili pjeskovite zemlje minimalne debljine 10 cm. Posteljica od pijeska ili pjeskovite zemlje minimalne debljine 10 cm mora se staviti sa strana i preko cijevi u čitavoj širini rova, radi zaštite od povreda spoljnih površina i omogućavanja klizanja cijevi kod dilatiranja cijevi.
- Na strmim stranama treba izbjeći da iskopani kanal djeluje kao odvod vode čime se uzrokuje ispiranje pijeska, izvođenjem nadvišenja kanala i zatrpavanjem sloja iznad pijeska zemljom i sitnim materijalom.
- Na vrlo strmim stranama, cjevovod treba zaštititi od klizanja izvođenjem anker blokova ili drugim rješenjima.
- Nakon montaže kanal djelimično zatrpati u što kraćem roku, da bi se cjevovod prilagođavao uslovima rada i izbjeglo eventualno isplivavanje istog. Spojeve cjevovoda ne zatrpavati do uspješno sprovedenog ispitivanja na pritisak.
- Zatrpavanje kanala do visine 20 cm iznad pjeskovitog sloja ili 30 cm iznad vrha cijevi izvšiti ručno upotrebljavajući sipki materijal.
- Nakon uspješno sprovedenog ispitivanja na pritisak, kanal zatrpati prema uslovima iz projekta.

9. ISPITIVANJE UGRAĐENIH PEHD CIJEVI NA PRITISAK

Ispitivanje cijevi na pritisak je vremenski ograničen postupak, kojim se ispituje ispravnost montaže položenog cjevovoda i utvrđuju eventualna oštećenja cijevi nastala prilikom transporta i polaganja.

Ispitivanje na pritisak se vrši zavisno od vrste uređaja za stvaranje unutrašnjeg pritiska:

- Vodom
- Vazduhom pod vodom
- Vazduhom

Ispitivanje se odvija u sljedećim fazama:

- Priprema za ispitivanje
- Punjenje cjevovoda
- Predproba
- Ispitivanje

9.1. Priprema za ispitivanje

9.1.1. Određivanje dužine dionice

Dužina dionice koju treba ispitati zavisi od terena, prečnika cijevi, visinskih razlika, vrste cjevovoda i drugih uslova . Maksimalna dužina dionice ne bi trebalo da je duža od 500 m.

Kod znatnih uzvišica položenog cjevovoda, moraju se izabrati takve dužine dionica da se kod ispitivanja u najvisočijoj tačci cjevovoda ostvari barem radni pritisak. U najnižoj tačci ispitivane dionice mora biti probni pritisak maksimalno 1,5 radnog pritiska.

9.1.2. Podpore i sidrenja

Cjevovod se mora poduprijeti na krajevima dionice odnosno cjevovoda prije početka punjenja. Oštre krivine, krajeve, spojne komade i armature treba sidriti betoniranjem anker blokova već kod ugradnje cjevovoda.

Dimenzije oslonaca i sidrenja zavisne su od veličine horizontalne sile koja djeluje na spojni komad i od dozvoljenog specifičnog pritiska na tlo.

Orjentaciono dozvoljeno opterećenje tla na dubini od 60 cm za razna tla dato je narednom tabelom.

r.b.	Vrsta tla	Dozvoljeno opterećenje
1.	Močvarno tlo, mulj	0,00kp/cm2
2.	Meka ilovača	0,25kp/cm2
3.	Pijesak	0,50kp/cm2
4.	šljunak i pijesak	0,75kp/cm2

5.	šljunak i pijesak čvrsto slijepljeni	1,00kp/cm2
6.	Peščar, škriljac, meka stijena	2,50kp/cm2

Podpore na krajevima dionica odstranjuju se tek nakon potpunog rasterećenja cjevovoda.

9.2. Punjenje cjevovoda

9.2.1. Punjenje cjevovoda vodom

Cjevovod napuniti čistom vodom tako da se iz njega odstrani sav vazduh. To je naročito važno kod cjevovoda položenih na konfiguriranom terenu, gdje je cjevovod položen uzbrdo i nizbrdo, jer vazduh u cjevovodu kod ispitivanja vodom, nepovojno utiče na tok kao i na rezultate ispitivanja na pritisak.

9.2.2. Postavljanje pumpe za pritisak

Pumpu za ispitivanje postaviti na mjesto koje pruža potpunu bezbijednost posluživaocu pumpe kao i ostalim radnicima, koji učestvuju kod izvođenja ispitivanja, od bilo kakvih neprilika i nezgoda.

9.2.3. Mjerenje pritiska

Za mjerenje pritiska upotrijebiti baždarene manometre sa podjelom na skali za očitavanje pritiska, koja omogućava očitavanje pritiska od 0,1 kp/cm2.

Na najnižoj tački ispitivane dionice, odnosno cjevovoda mora biti postavljen kontrolni manometrar, a glavni manometar mora biti postavljen u neposrednoj blizini pumpe za ispitivanje.

Za vrijeme trajanja ispitivanja izvođač radova mora imati prisutnu montersku grupu a ispitivanju moraju prisustvovati sva ovlašćena lica za potpisivanje zapisnika o izvršenom ispitivanju.

Za vrijeme trajanja ispitivanja zabranjeni su svi radovi u rovu dionice koja se ispituje, odnosno neposredno na ispitivanom cjevovodu iz bezbjedonosnih razloga.

9.3. Predproba

Po završenom punjenju cjevovoda ili dionice staviti istu pod radni pritisak, a na vazdušnim ventilima ispustiti vazduh, koji je eventualno preostao u cjevovodu. Usled ispuštanja vazduha, smanjeni pritisak ponovo podignuti na radni pritisak cjevovoda.

Prekontrolisati sva spojna mjesta i eventualne greške ili kvarove otkloniti, a predprobu ponoviti.

Trajanje predprobe je 12 časova. Na svaka 2 časa vrši se podizanje predprobnog pritiska na radni pritisak.

Kao najviša temperatura ispitivanja smatra se temperatura od 20oC.

Pošto se zapremina cjevovoda pod pritiskom povećava prvih 12 sati držanja cjevovoda pod pritiskom treba dopunjavati vodom

9.4. Ispitivanje

9.4.1. Ispitni pritisci

Zavisno od toga sa čime ispitujemo cjevovod, odnosno načina ispitivanja imamo i ispitne pritiske.

Kod ispitivanja vazduhom ili vazduhom pod vodom ispitni odnosno probni pritisak je $p_i = 0,6p$, dok je kod ispitivanja vodom ispitni odnosno probni pritisak je $p_i = 1,5p$, gdje je p = radni pritisak

Narednom tabelom dati su dozvoljeni pritisci ispitivanja za pojedine vrste cijevi.

Radni pritisci cijevi (bar)	Dozvoljeni pritisak ispitivanja (bar)	
	Ispitivanje vazduhom ili vazduhom pod vodom	Ispitivanje vodom
6,0	3,6	9,0
10,0	6,0	15,0
16,0	9,6	24,0

Kod ispitivanja vazduhom smatra se da je cjevovod nepropustljiv ako ostaje probni pritisak konstatan najmanje 1 minut.

Kod ispitivanja vazduhom pod vodom smatra se da je cjevovod nepropustljiv ako ostaje probni pritisak konstatan najmanje 2 minuta a da se u vodi ne pojavljuju vazdušni mjehurići.

9.4.2. Vrste ispitivanja

Pod vrstama ispitivanja podrazumijeva se:

- Ispitivanje dionice
- Glavno ispitivanje

9.4.2.1. Ispitivanje dionice sa međuspojevima dužine do 500 m.

- Prije ispitivanja mora se obavit predproba.
- Ispitivanje počinje nakon 2 časa od zadnjeg podizanja pritiska u predprobi.
- Ispitivanje traje 30 minuta za svako započeto 100 m cjevovoda, ali ne manje od 2 sata
- U toku 2 sata izvrši se provjera spojnih mjesta.
- Nakon izvršene provjere spojnih mjesta cjevovod ili dionica se stave pod dozvoljeni ispitni pritisak.(1,5 pr za ispitivanje vodom)
- Cjevovod se smatra vodonepropustljivim ako je opadanje probnog pritisaka u zadnjih 30 minuta, bez ponovnog podizanja pritiska,
- do 0,2 kp/cm2 na sat.

9.4.2.2. Glavno ispitivanje

- Svrha glavnog ispitivanja je ispitivanje spojnih mjesta među pojedinim ispitnim dionicama i kao primopredajno ispitivanje objekta između investitora i izvođača.
- Dozvoljeni ispitni pritisak za glavno ispitivanje je 1,3 radna pritiska.
- Ispitivanje traje najmanje 2 sata.
- Ispitivanje je završeno, kada je konstatovano, da su sva spojna mjesta među pojedinim ispitnim dionicama, nepropustljiva.

10. EVIDENTIRANJA ISPITIVANJA NA PRITISAK

Ispitivanje na pritisak mora se konstatovati dnevnikom, a o istom se vodi zapisnik u kome moraju biti upisani osnovni podaci:

- Broj zapisnika i datum
- Objekat
- Projekat
- Investitor
- Izvođač radova
- Nadzorni organ

10.1.Opis cjevovoda

- Oznaka voda, vrsta i položaj.
- Broj i stacionaža dionice, odnosno cjevovoda
- Vrsta spojnica, spojnih komada i broj spojeva

10.2.Podaci o ispitivanju

- Vrsta ispitivanja (kratko, dionično i glavno).
- Mjesto gdje su ugrađeni manometri (stacionaža) i njihova geodetska visina .
- Propisani probni pritisak na mjestu ugrađenog manometra za predprobu i za ispitivanje na pritisak.
- Dozvoljeno opadanje pritiska radi rastezanja cjevovoda.
- Propisan rok trajanja ispitivanja.
- Stvarni pritisak očitan na manometrima.
- Stvarno opadanje pritiska
- Stvarno trajanje ispitivanja.
- Konstatacije na cjevovodima, spojkama i armaturama
- Ponavljanje ispitivanja na pritisak.
- Primjedbe kod preuzimanja cjevovoda kod glavnog ispitivanja.

10.3.Prilozi zapisniku

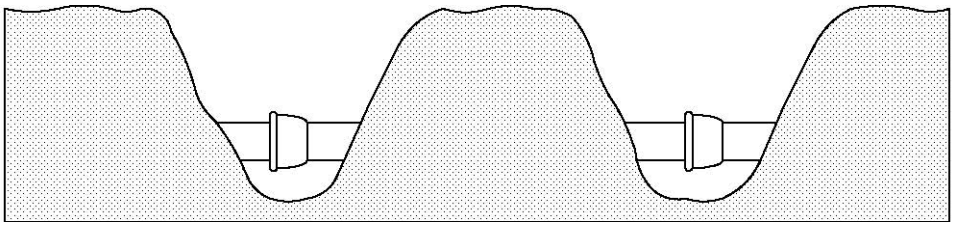
- Skica ili crtež dionice, odnosno cjevovoda
- Skica ili crtež uzdužnog profila dionice, odnosno cjevovoda.
- Zapisnici o proizvođaču cijevi ili spojnih elemenata.

10.4.Potpisi ovlašćenih lica

- Za izvođača
- Za nadzornog organa

11. ZATRPAVANJE ROVA

Položene i montirane cijevi treba zatrpati pjeskovitim materijalom u visini od 15 cm. iznad cijevi, ali tako da spojnice ostanu vidljive.



Nakon toga potrebno je izvršiti "zaštitno" zatrpavanje cijevi, da bi se izvršile hidrauličke probe. Cijevi po svojoj cijeloj dužini moraju biti dobro podbijene. Najčešće greške su šupljine, "kaverne" ispod i oko cijevi koje mogu prouzrokovati neželjene posljedice.

Do mehaničkog oštećenja dolazi najčešće usljed obrušavanja bokova iskopanog rova, pada teških predmeta na cijev i sl.

Ne smije se dozvoliti punjenje rova vodom prilikom jakih pljuskova, tada može doći do plivanja cjevovoda ukoliko nije zaštićen.

Zatrpavanjem rova ne postiže se samo zaštita položenog cjevovoda od mehaničkih udara, nego i prilagođavanja cijevi uz "jastuk".

Iz prednjeg proizilazi da se na ovakvu cijev pažljivo postavlja opterećenje od iskopanog materijala, ali da spojevi budu vidljivi, te da se može intervenisati ako se ukaže potreba, odnosno ako spoj curi.

Preostali dio rova treba nasipati materijalom iz iskopa uz odbacivanje kamenih samaca u slojevima od po 20 - 30 cm.

Ako se desi da je rov prekopan na dubini većoj od projektovane, dodavanje materijala mora se izvesti u slojevima sa nabijanjem mehaničkm sredstvima do prirodne zbijenosti.

Za cjevovod koji se polaže u trotoaru - bankini, mora se postići zbijenost koja važi na putevima.

12. OSTALI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

Dužnost izvođača je da do konačne predaje odnosno dobijanja upotrebne dozvole obezbijedi instalacije i objekte od mehaničkog oštećenja, zapušavanja, bespravnog korišćenja i sl. Ispitivanje cjevovoda na probni pritisak mora se izvesti u svemu prema uslovima nadležnog javnog preduzeća. Takođe probe kontroliše i prima predstavnik vodovoda. Sve troškove ispitivanja i obezbjeđenja snosi izvođač.

Ispitivanje i pražnjenje mreže može se vršiti samo po uputstvu nadzornog organa. Zabranjeno je pražnjenje mreže u iskopani rov ili korišćenje za te izvedene dionice kanalizacije. Sve troškove za preradu spojeva ili popravke nekvalitetno izvedenih radova snosi izvođač. Izvođač je dužan da uradi i sve radove (sa davanjem potrebnih materijala) koji nijesu obuhvaćeni projektom, ako su isti neophodni za normalno funkcionisanje instalacije ili usaglašavanje sa postojećim propisima. Instalaciju mora da preda ispravnu i sposobnu za pravilno funkcionisanje. Na mjestima ukrštanja sa drugim instalacijama mora da izvrši obezbjeđenje od slijeganja ili kasnije oštećenja u toku eksploatacije.

Izvođač je dužan da obezbijedi katastarsko snimanje instalacija i da na vrijeme (prije zatrpavanja) pozove predstavnike katastra da izvrše snimanje.

Sve troškove za to snosi izvođač ukoliko nije drukčije iznijeto kroz predmjer radova.

Priključke na postojeće kanale i cjevovode mora da izvede kvalitetno i tačno po projektu i uslovima nadležnog preduzeća u čiju nadležnost prelazi vodovod nakon tehničkog prijema.

Izvođač je dužan da cjevovod i kanale sa objektima na njima preda nadležnom preduzeću na korišćenje i održavanje i dostavi pismeni dokument o tome.

KANALIZACIONE CIJEVI OD POLIPROPILENA (PP) ZA ODVODNJU POLOŽENIH U ROV

Opšte

Cijevi i spojnice proizvedeni od polipropilena (PP) sledećih karakteristika:

- Kvalitet polipropilena prema DIN 53479 DIN 53495
- Dimenzije prema standardu EN 134761
- Isporuka i ugradnja prema DIN EN 1610
- Cijevi se spajaju spojnicama sa fabrički ugrađenim sigurnosnim zaptivnim prestenovima
- Prstenasta krutost prema ISO 9969 bez materijala za ispunu, SN10 >=10.00 KN/m2
- Zaptivni sigurnosni prstenovi prema DIN 4060/EN681
- Sposobnost na ispiranje pod pritiskom do 340 bara
- Pogonska hrapavost kb=0.25

Hidrauličko dimenzionisanje kanalizacionih sistema sa cijevima vrši se shodno normi DIN EN 752-4, uz uzimanje u obzir unutrašnjeg prečnika cijevi i pada cjevovoda.

Po pravilu, u praksi je za kanalizacione kanale od plastičnih cevi utvrđen koeficijent hrapavosti Kb = 0,4 mm (RAS-Ew, Pravilnik o izgradnji puteva -kanalizacija).

IzvOđenje građevinskih radova za polaganje i montažu cijevi u svemu prema normi DIN EN 1610; Izrada i kontrola vodova i kanala za otpadne vode.

1 Transport i skladištenje
Polipropilenske kanalizacione cijevi isporučuju se povezane sa drvenim okvirima. Prilikom transporta drvene palete moraju se složiti tačno jedan izunad drugih i moraju biti osigurani od iskliznuća. Manipulacija, transport i skladištenje moraju biti organizovani na način da ne dođe do oštećenje spoljnje i unutrašnje površine cijevi.

Za utovar i istovar cijevi treba koristiti odgovarajuća sredstva (npr. viljuškare sa širokim viljuškama). Neučvršćene cijevi i fazonske komade manje težine mogu se istovarati ručno. Kod utovara i istovara teških cijevi i fazonskih komada potrebno je upotrebiti dizalice i trake od neabrazivnog materijala, odn. konopce od konoplje. Na krajevima cijevi ne smeju se koristiti nikakve kuke. Za istovar neučvršćenih cijevi sa zadnje strane potrebno je koristiti tim radnika za istovar. Istovar viljuškarom sa zadnje strane nije dozvoljen. Nije dopušteno kipovanje ili bacanje sa transportnog sredstva. Nije dopuštena vuča cijevi po tlu.

Sve cijevi i fazonski komadi moraju se skladištiti na ravnoj podlozi. Treba izbegavati podužno savijanje. Cijevi koje su upakovane u drvene ramove mogu se skladištiti na drvenim razdjelnicima najviše do 3,30 m visine. Takođe treba obratiti pažnju i na to da nikakvi oštri i zašiljeni predmeti ne oštete nalegajuću površinu cijevi ili fazonskih komada. Treba ijegavati nezaštićeno skladištenje duže od 12 meseci. Prilikom pokrivanja ciradama koje ne propuštaju svetlost potrebno je obezbediti dobro provetravanje cijevi i fazonskih komada. Zaptivne elemente potrebno je načelno skladištiti zaštićene od svjetlosti, na suvom i hladnom.

2 Polaganje i monrtaža
2.1 Iskop za polaganje i mantažu cijevi: Iskop za polaganje i mantažu cijevi potrebno je izvesti prema normi DIN EN 1610. Dno iskopa mora biti od mekog materijala bez kamena. Ukoliko nije tako, potrebno je ugraditi posteljicu od peska ili šljunka fine granulacije (veličina zrnevlja $\leq$ 0,8 x širina rebara). Debljina posteljice treba da bude najmanje 2,5 puta veća od visine rebra, kako vrh rebra profila ne bi ležao na neprikladno dno iskopa.

2.2 Polaganje: Granične temperaturne vrijednosti za transport i polaganje polietilenskih cijevi su između –25 i $+60^0$ C. Skraćivanje cijevi vrši se pilom sa finim zubcima da rez ima ravan kraj bez ozubljenja. Preostali dio cijevi može se koristiti spajanjem pomoću dvostrukog naglavka. Cijevi i spojni elementi međusobno se spajaju sa gumenim zaptivkama odgovarajućeg kvaliteta. Prije spajanja unutrašnja površina cijevi i zaptivka morajuse dobro očistiti. Radi lakšeg spajanja kao sredstvo za podmazivanje cijevi i zaptivki koristi se kalijev sapun. Ulja i masti ne smiju se upotrebljavati.. U zavisnosti od prečnika cijevi spajanje se obavlja ručno ili uz pomoć specijalnih alata. Ako se spajanje obavlja ručno uz pomoć poluga upotrbljava se ploča ili komad drveta i to na načina da ne dođe do oštećenja kraja cijevi.

2.3 Punjenje iskopnih rovova: Sabijanje u blizini cijevi mora se obaviti postepeno, i to lakim mašinama za sabijanje. Pri tom treba voditi račna da se i materijal u podnožju rebara sabija na pravilan način. Tlo punjenja visine do 30 cm iznad tjemena cijevi treba da se sastoji od zrna granulacije $\leq$ 0,8 x širina podnožja rebra. Ispravno i dugovječno polaganje obezbeđuje se, između ostalog, na sledeći način:

- izborom odgovarajućeg materijala za ispunu. U području cjevovoda materijal, kamen ili agregat ne smije biti oštrih ivica. -sabijanje se vrši odgovarajućim mašinama u slojevima debljine 30 cm i do jednog metra iznad tjemena cijevi. -prvi sloj nasipa trebalo bi da bude iznad polovine prečnika cijevi kako bi se sprečilo podizanje cijevi. -u području cjevovoda rov se mora ravnomerno sabiti kako bi se sprečilo pomjeranje ili prekomerno savijanje trupa cijevi.
- do jednog metra iznad tjemena cijevi sabijanje treba izvršiti lakim mašinama, iznad toga standardnim. Mašine koje se koriste u izgradnji saobraćajnih puteva mogu se upotrebljavati samo onda ako je utvrđeno da neće negativno delovati na cijev koja leži ispod.

2.4 Polaganje cijevi u zoni podzemnih voda: Cjevovod koji je položen u zoni podzemnih voda potrebno je osigurati ankerisanjem ili dodatnim opterećenjem kako ne bi došlo do podizanja (npr. beton, manji džakovi pijeska, itd.). Zbog povećanog pritiska ulegnuća kod podzemnih voda preporučujemo da se u tom slučaju izvede statički proračun.

3 Ispitivanje zaptivenosti
Ispitivanje zaptivenosti vrši se prema normi DIN EN 1610 pod pritiskom vazduha i/ili vode sa pritiskom i trajanjem koji su utvrđeni ovom normom.

KANALIZACIONE CIJEVI OD POLIPOPILENA (PP) ILI KORUGOVANE OD POLIETILENA (PE) ZA ODVODNJU OTPADNIH I KIŠNIH VODA POLOŽENIH U ROV

Opšte

Korugovane cijevi od polipropilena ili polietilena za odvodnju odpadnih i kišnih voda položenih u rov, izrađuju se po normi DIN 16961, odn. evropskoj normi EN 13476 različitih spoljnih (OD) i unutrašnjih prečnika (ID) sa dozvoljenim tolerancijama.

Hidrauličko dimenzionisanje kanalizacionih sistema sa korugovanim cijevima vrši se shodno normi DIN EN 752-4, uz uzimanje u obzir unutrašnjeg prečnika cijevi i pada cjevovoda.

Po pravilu, u praksi je za kanalizacione kanale od plastičnih cevi utvrđen koeficijent hrapavosti Kb = 0,4 mm (RAS-Ew, Pravilnik o izgradnji puteva -kanalizacija).

Izvođenje građevinskih radova za polaganje i montažu cijevi u svemu prema normi DIN EN 1610; Izrada i kontrola vodova i kanala za otpadne vode.

1 Transport i skladištenje

Kanalizacionim korugovanim cijevima i fazonskim komadima treba rukovati brižljivo i pažljivo. Usled nestručnog transporta i pogrešnog skladištenja može doći do izobličenja ili oštećenja kanalizacionih cijevi, fazonskih komada i zaptivnih prstenova koja mogu dovesti do poteškoća prilikom polaganja i negativno uticati na bezbednost funkcionisanja položenog voda. Stoga je potrebno bezuslovno obratiti pažnju na sledeće napomene:

1.1 Transport: Neučvršćene korugovane cijevi potrebno je za vrijeme transporta položiti po svojoj cjelokupnoj dužini i osigurati od pomicanja. Potrebno je pridržavati se maksimalne visine skladištenja od 2,0 m. Treba izbjegavati savijanje i izlaganje udarcima.

1.2 Istovar: Za utovar i istovar korugovanih cijevi treba koristiti odgovarajuća sredstva (npr. viljuškare sa širokim viljuškama). Neučvršćene cijevi i fazonske komade manje težine mogu se istovarati ručno. Kod utovara i istovara teških cijevi i fazonskih komada potrebno je upotrebiti dizalice i trake od neabrazivnog materijala, odn. konopce od konoplje. Na krajevima cijevi ne smeju se koristiti nikakve kuke. Za istovar neučvršćenih cijevi sa zadnje strane potrebno je koristiti tim radnika za istovar. Istovar viljuškarom sa zadnje strane nije dozvoljen. Nije dopušteno kipovanje ili bacanje sa transportnog sredstva. Nije dopuštena vuča cijevi po tlu.

1.3 Skladištenje: Sve cijevi i fazonski komadi moraju se skladištiti na ravnoj podlozi. Treba izbegavati podužno savijanje. Cijevi koje su upakovane u drvene ramove mogu se skladištiti na drvenim razdjelnicima najviše do 3,30 m visine. Takođe treba obratiti pažnju i na to da nikakvi oštri i zašiljeni predmeti ne oštete nalegajuću površinu cijevi ili fazonskih komada. Treba ijegavati nezaštićeno skladištenje duže od 12 meseci. Prilikom pokrivanja ciradama koje ne propuštaju svetlost potrebno je obezbediti dobro provetravanje cijevi i fazonskih komada. Zaptivne elemente potrebno je načelno skladištiti zaštićene od svjetlosti, na suvom i hladnom.

2 Polaganje i monrtaža

2.1 Iskop za polaganje i mantažu cijevi: Iskop za polaganje i mantažu cijevi potrebno je izvesti prema normi DIN EN 1610. Dno iskopa mora biti od mekog materijala bez kamena. Ukoliko nije tako, potrebno je ugraditi posteljicu od peska ili šljunka fine granulacije (veličina zrnevlja ≤ 0,8 x širina rebara). Debljina posteljice treba da bude najmanje 2,5 puta veća od visine rebra, kako vrh rebra profila ne bi ležao na neprikladno dno iskopa.

2.2 Polaganje: Pre spuštanja i ugradnje cijevi, fazonskih komada i zaptivnih prstenova u iskop potebno je proveriti moguća oštećenja. Cijevi se ne smiju bacati u rovove. Oštećene cijevi, fazonski komadi i zaptivna sredstva ne smiju se ugrađivati. Ukoliko je potrebno produženje dijela cjevovoda, potrebno je fino nazubljenom testerom cijev vertikalno isjeći u sredini podnožja rebra. Pri tom ne smije doći do zasijecanja talasastih zidova. Isječenu površinu potrebno je očistiti od ostataka. Cijevi se u rovu spajaju pomoću duplog mufa. U te svrhe potrebno je koristiti sredstvo za podmazivanje, isključivo kalijev sapun. Ni u kom slučaju ne smiju se koristiti ulja ili masti (dolazi do bubrenja gumenih zaptivnih prstenova i do njihovog raspadanja). Pre nego što se cijev ugura u dvostruki muf, potrebno je odgovarajući zaptivni prsten postaviti u predviđeno udubljenje rebra. Kod cijevi prečnika DN 250-1200 zaptivni prsten se postavlja u prvo cjelovito podnožje rebra, kod cijevi prečnika do DN 200 u drugo cjelovito podnožje rebra. Pribijanje cijevi u pravcu ose cijevi mora se izvesti centriranjem i može se obaviti ručno, pomoću poluga ili alatom i drvenim gredicama kako ne bi došlo do oštećenja ivice cijevi. Cijev treba nasuti svakih 20 do 30 m kako bi se obezbedilo njegovo pozicioniranje. Tek nakon kontrole na eventualna smicanja rov se može kompletno ispuniti tokom hladnijih časova dana. Po potrebi, korugovane cijevi mogu se variti sučeono.

2.3 Punjenje iskopnih rovova: Sabijanje u blizini cijevi mora se obaviti postepeno, i to lakim mašinama za sabijanje. Pri tom treba voditi računa da se i materijal u podnožju rebara sabija na pravilan način. Tlo punjenja visine do 30 cm iznad tjemena cijevi treba da se sastoji od zrna granulacije ≤ 0,8 x širina podnožja rebra. Ispravno i dugovječno polaganje obezbeđuje se, između ostalog, na sledeći način:

- izborom odgovarajućeg materijala za ispunu. U području cjevovoda materijal, kamen ili agregat ne

smije biti oštrih ivica. -sabijanje se vrši odgovarajućim mašinama u slojevima debljine 30 cm i do jednog metra iznad tjemena cijevi. -prvi sloj nasipa trebalo bi da bude iznad polovine prečnika cijevi kako bi se sprečilo podizanje cijevi. -u području cjevovoda rov se mora ravnomerno sabiti kako bi se sprečilo pomjeranje ili prekomerno savijanje trupa cijevi.

- do jednog metra iznad tjemena cijevi sabijanje treba izvršiti lakim mašinama, iznad toga standardnim. Mašine koje se koriste u izgradnji saobraćajnih puteva mogu se upotrebljavati samo onda ako je utvrđeno da neće negativno delovati na cijev koja leži ispod.

2.4 Polaganje cijevi u zoni podzemnih voda: Cjevovod koji je položen u zoni podzemnih voda potrebno je osigurati ankerisanjem ili dodatnim opterećenjem kako ne bi došlo do podizanja (npr. beton, manji džakovi pijeska, itd.). Zbog povećanog pritiska ulegnuća kod podzemnih voda preporučujemo da se u tom slučaju izvede statički proračun.

3 Ispitivanje zaptivenosti

Ispitivanje zaptivenosti vrši se prema normi DIN EN 1610 pod pritiskom vazduha i/ili vode sa pritiskom i trajanjem koji su utvrđeni ovom normom. U laboratoriji se vrši ispitivanje spojeva.

POSEBNI TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA – Atmosferska kanalizacija

Projektovana atmosferska kanalizacija mora se izvesti u svemu prema važećim propisima i detaljima ovoga projekta.

Podrazumijeva se da će se izgradnja projektovane kanalizacije povjer,,iti stručnoj organizaciji sa ovlašćenim i za ovu vrstu radova stručnim izvršiocima posla, čime će se obezbijediti neophodan kvalitet i funkcionalnost izvedenoog objekta.

Pored navedenog, kao značajne, ističemo osnovne kriterijume koji se moraju poštovati prilikom izvođenja projektovane kanalizacije:

- Svi projektovani iskopi moraju se obavljati uz projektovanu tačnost sa prekopom ne većim od 5-10 cm.
- Svi dozvoljeni prekopi se popravljaju pijeskom prirodne mješavine uz propisno nabijanje.
- Projektovani kanalizacioni cjevovodi se ugrađuju u posteljici od pijeska prirodne mješavine u projektovanom podužnom padu.
- Posteljica je minimalne debljine 10 cm.
- Ugrađene kanalizacione cijevi, uz predhodnu provjeru podužnog pada koja se potvrđuje obostrano od izvođača i odgovornog nadzornog organa, se u prvom sloju zatrpavaju pijeskom prirodne mješavine (posteljica) u minimalnoj debljini od 10 cm i čitavom širinom rova.
- Dalje zatrpavanje ugrađenih kanalizacionih cijevi obavlja se materijalom iz iskopa u slojevima od 30-50 cm i uz propisno nabijanje.
- Kanalizacija se izvodi od cijevi za uličnu kanalizaciju potrebne nosivosti u svemu prema uputstvima koje daje proizvođač cijevi. Cijevni materijal mora biti pravilne geometrije sa odgovarajućim atestima kojim se dokazuje kvalitet i odgovarajuća tjemena nosivost za uličnu kanalizaciju. Ateste moraju imati i dihtung gume kojim se obezbeđuju vododrživi spojevi cijevi.
- Svi izvedeni radovi moraju biti bez skrivenih mana što obostrano i zajednički pismeno potvrđuju izvođač i odgovorni nadzorni organ.

MJERE ZAŠTITE NA RADU

A. UVOD

Ovo poglavlje razmatra elemente zaštite na radu sa aspekta projektovanja i ugradnje opreme. U toku izrade glavnog projekta primenjivani su sledeći propisi, zakoni i normativi:
Pravilnik o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad (Sl. list SFRJ br.18/91).
Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list SFRJ br.12/68, 42/68 i 45/68)
Pravilnik o sredstvima za ličnu zaštitu pri radu i ličnoj zaštitnoj opremi (Sl. list SFRJ br. 35/69).
U ovom Elaboratu obrađuju se normativi zaštite na radu za radnike na gradilištu i njihova radna mjesta.
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 mjestima i u radnim prostorijama, neće prelaziti dopuštene vrijednosti.
Korisnik eksploatacionog polja, obavezan je da za radna mjesta 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 posledica koje se mogu desiti usled 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 mera 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 pre početka radova obavesti 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).
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 proveru osposobljenosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva radna mjesta postoje.
Radna organizacija je obavezna da obezbedi 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 obezbjediti 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.
Opasnosti i štetnosti mogu se, u principu, javiti usled sledećih faktora:
mašinskog iskopa materijala,
otpadnih voda,
požara,
nepravilno rukovanje 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 periodičnih pregleda i ispitivanja radne sredine i oruđa za rad u skladu sa Pravilnikom o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad, sl. list SFRJ br. 18/91.

B. MJERE ZA OTKLANjANjE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

Mašinski i ručni iskop materijala

Izvođenje radova mora se izvoditi pod kontrolom stručnog, od strane Izvođača imenovanog lica. To lice mora da bude sa kvalfikacijama 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 smeju 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.
Bezbjednost radnika prilikom kretanja tokom rada i transportovanja opreme mora se obezbjediti ograđivanjem radova i svih opasnih mjesta i uklanjanjem svih prepreka za bezbjedno obavljanje poslova.

Mjere protivpožarne zaštite obezbediti prema važećim propisima.

Za silaženje radnika u iskop i izlaz moraju se obezbediti čvrste lestve tolike dužine da prelaze iznad ivica iskopa min 75 cm.
Posle vremenskih nepogoda, mrazeva, otapanja snega i nakon dužeg prestanka radova, pre 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 predvideti 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 sme 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 namenjeni 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 pre početka rada i moraju imati ivičnu zaštitu visoku najmanje 20 cm.
Skidanje oplate i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputstvu i pod nadzorom stručnog lica. Ako bi vađenje oplate 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 obezbeđenje mera zaštite na radu i mera za obezbeđenje susednog 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, obezbediti od obrušavanja razupiranjem.

Mjere i sredstva protiv požarne zaštite i zaštite od štetnih gasova na gradilištu

Cio 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 obezbeđenje 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 pijeskom i aparati sa pjenom, sve sa potrebnim priborom. Pomenuta sredstva postaviće se pored ulaza u privremene gradilišne objekte od tvrdog materijala, a obezbeđeni su od požara. Do gradilišnih objekata postoje putevi.
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 obuče 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 mogućnosti prisustva gasova (koji su posledica razlaganja otpadnih i fekalnih materija) u šahtu neophodno je, pre silaska i intervencije na cjevovodima i armaturama, ostaviti neko vreme kompletno otvoren šaht radi provetravanja i ventilacije.

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 primjenjene mjere i normativi 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.

Lična zaštitna sredstva

Pravo i obaveza radnika je da namenski 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 snabdeveni odgovarajućom ličnom zaštitnom opremom (odećom i obućom) zavisno od radnih zadataka koje obavljaju i klimatskih uslova u kojima se radovi obavljaju. Za obavljanje delatnosti zavisno od prirode posla i uslova rada, (radnici pri radu na otvorenom prostoru izloženi su nepovoljnim atmosferskim uticajima: kiša, sneg, niska
temperatura i sl.) treba predvideti prema Pravilniku o sredstvima lične zaštite na radu i ličnoj zaštitnoj opremi.
Prema ovom 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□ i više

za zaštitu nogu:
- kožna kolenica
- gumene čizme

za zaštitu od vlage i hladnoće:
- kišna kabanica od gumiranog ili impregniranog nepromočivog materijala, za zaštitu pri radu na otvorenom prostoru u građevinarstvu.

- kišna kapuljača ili nepromočiv 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 prostor Bunda može biti duga ili kratka.
- 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, obezbediti u potpunosti zaštitu od štetnih dejstava atmosferskih uticaja.
Radnici koji u svom radu koriste sredstva i opremu moraju sredstva i opremu održavati u ispravnom stanju. Oštećenja, pocepana, 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 delovi takve obuće, odnosno obuća koja se koristi za rad moraju se redovno prati i čistiti zavisno od materijala od koga je izrađeno.
Posebne mjere zaštite na radu

Posebne mjere zaštite na radu određuju se za poslova pri kojim se zbog specifičnih opasnosti i štetnosti zaštita ne može obezbediti opštim mjerama zaštite na radu, a to su radovi koji se izvode pod teškim uslovima, odnosno gdje su radnici na radu izloženi posebnim opasnostima ili štetnostima.
Na radovima koji se izvode pod teškim uslovima, odnosno gde su radnici na radu izloženi posebnim opasnostima i štetnostima, primenjuju se posebne mjere zaštite na radu. Za ovakve poslove proverava se psiho-fizička sposobnost radnika i to prethodnim i periodičnim pregledom.
I ako na opisanim mjestima 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 obezbeđuju 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.
Način transportovanja, utovara, istovara i deponovanja materijala (pijesak, 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 oplate 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. Ivice iskopa smeju 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.
Način obeležavanja, 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 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 obezbedila mogućnost zaštite na gradilištu, uprava gradnje će se strogo pridržavati Zakona o zaštiti na radu i propisa donetih na osnovu Pravilnika o zaštiti na radu i zaštiti radne sredine

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

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 primenom odgovarajućih tehničko-tehnoloških mera zaštite.

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, svedočanstvom 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.

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 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 objekt. Uputstva koja se odnose na određenu opremu, u cilju njenog održavanja i rukovanja, biće izložena na vidnom mestu, da bi svaki izvršilac moga da ih vidi. Inspektor zaštite na radu povremeno će kontrolisati mjere i pravilnike zaštite na radu i njihovo sprovođenje u praksi.

C. PRUŽANJE PRVE POMOĆI

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.
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 obezbediti brzo pružanje prve pomoći na licu mjesta, u skladu sa savremenim metodama pružanja prve pomoći.
Pružanjem prve pomoći na mjestu udesa mora se neodložno obezbediti otklanjanje neposredne opasnosti po život i zdravlje povređenog, odnosno naglo oboljelog lica.
Povređenom ili naglo obolelom licu na radu na gradilištu obezbeđuje se brzo pružanje prve pomoći na licu mjesta, odnosno na najbližem mestu na kome se ona može pružiti, da ne bi nastupile teže posledice usled 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 iznenadnog oboljenja.

Pozivanje hitne ljekarske pomoći ne sme izazvati nikakvo odlaganje u neposrednom i brzom pružanju prve pomoći. U tom smislu treba obezbediti 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 obolelim radnicima. Prva pomoć mora da bude takva da se spreče 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.

Materijal i oprema za pružanje prve pomoći

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

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

Ormarić ili torba 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 smešten na lako pristupačnom mestu i na spoljnoj strani imati znak crvenog krsta.
Na ormariću ili torbi mora biti naznačena adresa i telefon:

- najbliže zdravstvene ustanove
- stanice za hitnu pomoć
- inspekcije rada
- 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 mjestima 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 obezbeđeno motorno vozilo, podešeno tako da se lice kome je potrebna ljekarska pomoć može prevoziti u ležećem stavu.

Organizovanje pružanja prve pomoći

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

Osposobljavanje lica za pružanje prve pomoći

Za pružanje prve pomoći Izvođač treba da osposobi dovoljan broj osposobljenih i uvežbanih lica u tehnici previjanja povreda i zaustavljanja krvavljenja, u pružanju pomoći od udara električne struje, u postavljanju udlaga kod kostoloma, u primenjivanju različitih metoda oživljavanja, kao i uklanjanju, smeštaju, 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 obezbediti 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..).

Upustvo za upravljanje građevinskim otpadom

Otpad koji nastaje na lokaciji kanalizacione mreže spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada.
Faze upravljanja ovim otpadom su transport i odlaganje čvrstog otpada, šta podrazumeva sakupljanje otpada u vozilo i transport na predviđenu lokaciju deponovanja gdje se vozilo prazni.
Sakupljanje otpada jeste aktivnost sistematskog sakupljanja, razvrstavanja i/ili mešanja otpada radi transport.

Na dijelu kanalizacione mreže radovi predviđeni ovim projektom su isključivo montažerske prirode. Dijelovi će se dovoziti na gradilište i međusobno spajati. Nastali otpad, strugotinu, ostatke ambalaže pojedinih elemenata koji se ugrađuju i slično, potrebno je pažljivo pokupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište.

Mjere zaštite okoline

Planiranim kanalizacionim cjevovodom transportovat će se, fekalna voda, stoga je namjeravani zahvat upravo doprinos zaštiti okoline. Sljedeće mjere zaštite okoline sastoje se, prije svega u izboru kvalitetnih materijala, njihovoj pravilnoj ugradnji te redovnom nadgledanju i održavanju predviđenih građevina. Osim toga sanacija gradilišta će se odnositi na uređenje okoline po završetku građenja.

Mjere zaštite od požara

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju (Sl. list RCG 13/07).
Tokom izvođenja projektovanih cjevovoda potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih električnih instalacija. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar na gradilištu (nafta, daske, grede, letve i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorima osiguranim od požara.

Kanalizaciona mreža biće izvedena od vodonepropusnih PVC cijevi, a reviziona okna će biti armiranobetonska i od AB cijevi.
Predviđeni materijali biće ugradjeni ispod zemlje i posjeduju nisko požarno opterećenje, odnosno negorivi su.
Predmetni cjevovodi nisu uzročnici niti prenosnici požara pa nema posebnih uslova zaštite od požara.

Mjere zaštite na radu građevine u korišćenju

Tokom korišćenja pristup građevini i unutar građevine dozvoljen je samo ovlašćenim osobama. Okna na otvorima imaju poklopac. Unutar okna ugrađene su penjalice za silaz u okno samo stručno osposobljenih radnika.
U vrijeme korišćenja izvedene građevine potrebno je sve poklopce revizionih okana držati zatvorene. Poklopci moraju tijesno nalijegati na okvir, ne smije biti pomicanja pod opterećenjem te moraju biti ugrađeni da im gornja površina bude u nivou nivelete saobraćajnice ili trotoara. To je uslov koji se mora poštovati i kod svakog zahvata na površini gdje je locirano okno.
Otvaranje poklopaca i silazak u reviziona okna i ostale objekte dozvoljeno je samo ovlašćenim osobama za održavanje mreže za snadbijevanje vodom.
Prije podizanja poklopaca potrebno je osigurati potrebnu zaštitu vozila i pješaka (ograde, rampe, saobraćajni znakovi te svjetlosni signali za rad noću).
Svi radnici koji rade na održavanju moraju pohađadi kurs za osposobljavanje u vršenju takvog posla i biće upućeni u primjenu zaštite.

Sanacija okoline

Nakon postavljanja cijevi, završenih svih montažerskih radova, potrebno je izvesti zatrpavanje rova u slojevima sa zbijanjem, kako bi zbijenost zemljišta nakon izvedenih radova odgovarala početnim vrijednostima.
Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal s gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju.
Kolovozne i pješačke površine popraviti, a travnate površine isplanirati i zasijati travom te očistiti kolovozne kanale.
Pri izvođenju radova, sve predviđene iskope u blizini postojećih instalacija treba izvršiti ručno pazeći da se ne oštete već postojeće instalacije i da se što manje ošteti korijenje u izvođenje radova padaju na teret Izvođača radova.

PROGRAM KONTROLE I OSUGARANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNjAVANjE OSNOVNIH ZAHTJEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRADENjA I ODRŽAVANjA

CJEVOVODI ZA ODVOĐENJA FEKALNIH I ATMOSFERSKIH VODA

I. OPSTE NAPOMENE
Ovim programom propisuju se minimalni zahtjevi kvaliteta za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja, montažne i radova na odvodnim cjevovodima.
Materijali, građevinski proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima MEST-a, tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna MEST norma, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi van snage, važiće zamjenjujuća norma ili tehnički propis.
Ako za neke materijale i građevinske proizvode ne postoji MEST ni EN, važiće crnogorsko ili evropsko tehnički propisi. Ako za neki materijal ili građevinski proizvod ne postoji nista od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu propisa (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih subjekata (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to priznaje odobrava projektant i nadzorni inženjer. Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevinske proizvode i radove izvodač je dužan unijeti u projekat izvedenog stanja.

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

II. MATERIJALI I GRAĐEVINSKI PROIZVODI I MONTAŽNIH RADOVA

U montažnim radovima primjenjuju se sljedeći formirani elementi i sklopovi: cijevi, kontrolna okna, slivnici, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, sredstva za podmazivanje, itd. Materijali i elementi koji se ugrađuju moraju biti novi - neupotrebljavani i u skladu s MEST i EN normama.

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

OSNOVNI MATERIJALI

1.) Cijevi

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

2.) Kontrolna (reviziona) okna

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

3.) Slivnici

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

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

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

5.) Spojni dijelovi (materijal)

5.) Brtve
5.1.) Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007
5.2.) Olovo
5.3.) Tesnit-klingerit

6.) Vijci

6.1.) Izrada, isporuka, oblik i mjere: MEST EN ISO 898-1 :2005
MEST EN ISO 898-2:1992
MEST EN ISO 14399-5:2008
MEST EN ISO 14399-6:2008
6.2.) zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice
6.3.) Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

7.) Zavari (metal/plastika)

7.1.) Konstruiranje, otpornost, prema projektu i
7.2.) Izrada, obrada i kontrola: tehničkim propisima
7.3.) Zavari koji nisu dimenzionisani: prema tehničkim propisima (debljina i duzina)
7.4.) Kvaliteta: II. (iznimno I. za sučeone varove konstrukcijskih elemenata)

Dodatni materijal

1.) Sredstva za podmazivanje (uz pojedine cijevi koriste se sredstva za podmazivanje koja su neutralna u odnosu na cijevni materijal i pripadnu brtvu)
2.) Elektrode
2.1.) Elektrode normalne za elektrolučno zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007. 2.2.) Elektrode plastiéne za termo Zavarivanje prema MEST EN ISO 2560:2007.

Organski premazi

1.) Alkidne smole - moraju udovoljavati Zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999.
2.) Klorkaučuk - mora udovoljavati zahtjevina MEST EN ISO 12944-6:1999,
3.) Poliuretan - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944-6:1999,
4.) Bitumenske prevlake - moraju udovoljavati zahtjevima MEST EN ISO 12944- 6:1999,

III. CIJEVI, SPOJNI DIJELOVI I MATERIJAL

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

Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prsteni u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom. Posebne su cijevi koje se armiraju staklenim vlaknima (fiberglass). Uz ovaj cijevni sustav fabrički se proizvode i kontrolna okna.

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

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

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

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

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

Od željeza se proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog liva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv — napušten zbog krtosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnicki spoj s vijcima i brtvom.

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

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

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

Kad je spajanje predvideno spojnicama, uobičajeno je da je spojnica fabrički ugrađena na svaku pojedinu cijev.

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

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

OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su formirani elementi koji omogućuju jednostavnu izradu horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na različite građevine koje su dio sastava, prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama koje je predvidio projekt. Armature su formirani sklopovi koji omogućuju projektovanu funkciju sistema tako da se reguliše protok, kontroliše pritisak i smjer tečenja (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovođenje i ispuštanje vazduha iz sistava (vazdušni ventili), odmuljivanje cjevovoda pod pritiskom crpnih stanica (odmuljni ventili), zaštita cijevi od produljivanja i stezanja (kompenzacijski komadi) i sl. Oblikovni komadi proizvode se fabrički, od materijala od kojih se proizvode cijevi, dok se armature proizvode pretezno od metala s pojedinim dijelovima od plastike i elastomera.

PREFABRIKOVANA KONTROLNA OKNA

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

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

Plastična (PVC, PEHD, PP) prefabrikovana okna trebaju biti u skladu sa MEST EN 13476-3:2007. Poliesterska (GRP) prefabrikovana okna trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008 ili pr EN 10383:2005.

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

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

Prefabrikovana kontrolna okna su formirani elementi koji se ugraduju na pocetku cjevovoda, promjeni uzduznog pada, promjeni profila, horizontalnim i vertikalnim lomovima_ cjevovoda, prikljuccima sekundarnih cjevovoda, kucnim priključécima, na propisanim razmacima, sluze za nadzor i odrzavanje cjevovoda.

FORMIRANI SLIVNICI

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

Plastični (PVC, PE, PP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 13476-3:2009. Poliesterski (GRP) formirani slivnici trebaju biti u skladu s MEST EN 14364:2008.

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

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

MONOLITNA KONTROLNA OKNA

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

MONOLITNI SLIVNICI

Isto vrijedi i za monolitne betonske slivnike.

IV. TEHNICKA SVOJSTVA CJEVOVODA, SPOJNIH DIJELOVA I MATERIJALA

Tehnička svojstva cjevovoda moraju biti takva da tokom korisćenja zadrže svojstva predviđena projektom.

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

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

Mehanička otpornost i stabilnost (strukturalna stabilnost)

Odabirom materijala i tipa konstrukcije te načinom izvođenja, građevina treba biti projektirana tako da se eliminišuu tokom gradnje ili korištenja djelovanja koja bi prouzrokovala:

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

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

Pouzdanost

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

Protivpožarna sigurnost

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

Zaštita korisnika

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

Zaštita od buke i vibracija

Treba odabrati materijale i tipove konstrukcija tako da količina buke u građevini i njenoj okolini neće prelaziti dopuštene vrijednosti prema Pravilniku (NN 145/04) i normama:
Zaštita od vibracija koje se mogu prenijeti s opreme koja u funkciji proizvodi vibracije (pumpe i sl.).

Toplotna zaštita

Uobičajno se cjevovodi ukopavaju ispod zone smrzavanja te nije potrebna toplotna zaštita. Ako cjevovodi nisu ukopani, tj. izloženi su toplotnom uticaju, potrebno ih je na odgovarajući način toplotno izolovati.

Zaštita od zagađenja voda i tla

Obzirom da se cjevovodima transportuje otpadna voda, njezino istjecanje bi uzrokovalo zagadenje podzemnih voda i tla, stoga treba cjevovode projektirati tako da se izvodenjem osigura nepropusnost i zadovolje svi propisi koji se odnose na zastitu voda i tla.

V. IZVODENJE

IZVOĐENJE CJEVOVODA

Građenje linijskih građevina od formiranih elemenata (cijevi) mora biti takvo da cjevovod ima tehnicka svojstva i da ispunjava druge zahtjeve u skladu s tehniékim rjeSenjem gradevine i uslovima Za gradenje danim projektom te da se osigura oCuvanje tih svojstava i uporabljivost gradevine tokom njezinog trajanja. Pri izvodenju cjevovoda izvodac je duzan pridrzavati se projektnog rjeSenja i tehnickih uputa za ugradnju i uporabu gradevinskih proizvoda. Kod preuzimanja gradevnog proizvoda izvodaé cjevovoda mora utvrditi: je li gradevinski proizvod isporucen s oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podatci na dokumentaciji s kojom je gradevinski proizvod isporucen s podatcima u oznaci, je li gradevinski proizvod isporuéen s tehnickim uputama za ugradnju i uporabu, jesu li svojstva, ukljucivo rok uporabe gradevnog proizvoda te podatci znaéajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda sukladni svojstvima i podatcima odredenim glavnim projektom. Sve navedeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom oO vodenju gradevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je gradevinski proizvod isporuéen pohranjuje se medu dokaze o sukladnosti gradevinskih proizvoda koje izvodaé mora imati na gradilistu. Zabranjena je ugradnja gradevnog proizvoda: koji je isporucen bez oznake u skladu s posebnim propisom, koji je isporucen bez tehnitke upute za ugradnju i uporabu; koji nema svojstva Zahtijevana projektom cjevovoda ili mu je istekao rok uporabe, odnosno ¢iji podatci znaéajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost cjevovoda nisu sukladni podatcima odredenim glavnim projektom. Smatra se da cjevovod ima projektom predvidena tehnicka svojstva i da je uporabljiv ako su: - gradevinski proizvodi ugradeni u cjevovod na propisani nacin i imaju ispravu o sukladnosti - uslovi gradenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehniéka svojstva cjevovoda, bile sukladne zahtjevima iz projekta - geodetskom izmjerom dokazana projektirana geometrija gradevine - cjevovod ima dokaze o nepropusnosti utvrdene ispitivanjem, kada je ono propisano kao obvezno, ili zahtijevano projektom, te ako o svemu odredenom postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

IZVOĐENJE MONTAZNIH RADOVA

Cjevovod je sklop cijevi, fazonskih komada, formiranih kontrolnih okna i armatura montiranih na projektom odredeni nacin povezanih spojnicama s brtvom na konaénom mjestu u gradevini. Cijevi, kontrolna okna, spojni dijelovi i materijal na gradilistu moraju biti slozeni po vrstama i razredima i osigurani od djelovanja atmosferilija (svjetlosti, kiSe, snijega, leda). Prije montazZe cjevovoda mora sé provesti sljedeée: - pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim gradevinskim proizvodima koji se koriste - vizualna kontrola cijevi, fazonskih komada, armatura i ostalih gradevinskih proizvoda da se utvrde mogu¢a osteéenja i geometrijske nepravilnosti cijevi - dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u gradevinski dnevnik.

Izgradeni cjevovod se moze koristiti nakon Sto se ispitivanjem utvrdi nepropusnost cjevovoda i geodetskom izmjerom potvrde projektovani parametri cjevovoda.

VI. UPOTREBLJIVOST CJEVOVODA

Pri dokazivanju upotrebljivosti cjevovoda treba uzeti u obzir: a) zapise u gradevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podatcima o gradevinskim proizvodima ugradenim u cjevovod b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koji se obvezno provode prije ugradnje gradevinskih proizvoda c) dokaze upotrebijivosti (rezultate ispitivanja, zapise 0 provedenim postupcima i drugo) koje je izvodaé osigurao tokom gradenja cjevovoda d) rezultate kontrolnih ispitivanja cjevovoda ili njegovih dijelova e) uslove gradenja i druge okolnosti koje prema gradevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvodaé mora imati na gradiliStu, te dokumentaciju koju mora imati proizvodac gradevnog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehni€ka svojstva cjevovoda.

Kontroina ispitivanja cjevovoda provode se u cilju ocjene ponasanja cjevovoda u odnosu na projektom predvidene pretpostavke.

Uporabljivost cjevovoda se dokazuje Geodetskom izmjerom izvedenog stanja, dokazom nepropusnosti cjevovoda (atestom o nepropusnosti) i CCTV pregledom izgradenog cjevovoda o cemu se izraduje video zapis i elaborat stvarno izvedenog stanja.

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

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

VII. ODRŽAVANJE CJEVOVODA

Odrzavanje cjevovoda mora biti takvo da se tokom trajanja gradevine o€uvaju njezina tehnicka svojstva i ispunjavaju zahtjevi odredeni projektom gradevine, te drugi bitni zahtjevi koje gradevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Odrzavanje cjevovoda podrazumijeva izradu godi§njeg plana odrzavanja: - redovite preglede cjevovoda, u razmacima i na naéin odreden projektom gradevine ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji - vanredne preglede cjevovoda nakon kakvog vanrednog dogadaja ili po inspekcijskom nadzoru - €iSéenje i ispiranje cjevovoda s padovima manjim od onih koji jamée samoispiranje ili u sluéaju vanrednog dotoka velikih koliéina materijala - izvodenje radova kojima se cjevovod zadrZava ili se vraca u stanje odredeno projektom gradevine, odnosno propisom u skladu s kojim je cjevovod izgraden, - ispitivanje vodonepropusnosti prema posebnim propisima (Pravilnik NN 01/11).

Ispunjavanje propisanih uslova odrzavanja cjevovoda dokumentira se u skladu s projektom gradevine te: izvjescima 0 pregledima i ispitivanjima cjevovoda, zapisima o radovima odrzavanja na drugi, prikladan nacin, ako drugim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije Sto drugo odredeno. Za odrzavanje cjevovoda dopusteno je rabiti samo one gradevinske proizvode za koje su ispunjeni propisani uslovi i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom gradevine. Ucestalost redovitih pregleda u svrhu odrzavanja cjevovoda provodi se uskladujezahtjevima projekta, ali ne rjede od 5 godina. Nacin obavijanja pregleda odreduje se projektom cjevovoda, a ukljuéuje najmanje: a) vizualni pregled, u kojeg je ukljuceno utvrdivanje polozaja i velicine napuklina i pukotina te drugih oStecenja bitnih za ocuvanje strukturne stabilnosti gradevine, b) ispitivanje nepropusnosti kao dokaz funkcionalne uporabljivosti cjevovoda c) CCTV televizijska inspekcija (optiéki pregled), ako se na temelju vizualnog pregleda opisanog u podtocki a) sumnja u ispunjavanje bitnog zahtjeva strukturne stabilnosti i nepropusnosti.

Dokumentaciju iz taCaka a), b) i c) te drugu dokumentaciju o odrZavanju cjevovoda duzan je trajno Cuvati vlasnik gradevine.

Odrzavanje cjevovoda mora biti takvo da se tokom trajanja cjevovoda o€uvaju njezina tehnicka svojstva i ispunjavaju zahtjevi odredeni projektom cjevovod te drugi bitni zahtjevi koje cjevovod mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

CJEVOVOD OD PVC (POLIVINILHLORID) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova:

Rad obuhvaca medusobno spajanje cijevi polozenih na posteljicu u predvideni cjevovod prema projektu.

Materijal:

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PVC-a odredenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 1401-1:2009; MEST EN ISO 1452- 1:2010; MEST EN 13476-3:2009).
Prije pocetka radova izvodac je duzZan dokazati trazenu kakvoéu materijala i gradevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih OTU-a.

Opis izvodenja radova:

Cijevi se transportiraju s gradilisnog deponija do iskopanog rova i polazu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilisna dizalica) spustaju u rov na pripremljenu posteljicu, temeljnu podlogu. Potom se medusobno spajaju na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom uvlacenjem ravnog dijela cijevi u naglavak do oznake na cijevi (prema uputama proizvodaéa) upotrebom prikladnog alata pazeci da ne dode do oStecenja brtve, naglavka ili ravnog dijela cijevi. Spojne dijelove cijevi (naglavak, utiɕni dio i brtveni prsten) treba oCistiti od necistoéa i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu Sto manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja, Gime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju.
Ako za vrijeme gradnje postoji opasnost od isplivavanja, tada cijevi treba osigurati prikladnim teretima ili sidrenjem.
Spajanje cijevi na predgotovijena PVC kontrolna okna je isto kao i cijevi medusobno, ali ako su predvidena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti ,spojnim oblikovnim komadima".

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajalista: O sa stajalista kvalitete ugradenog materijala O sa stajalista kvalitete ugradnje i vodonepropusnosti O sa stajalista projektom definiranih oblika i polozaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata.

Nacin preuzimanja izvedenih radova:

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

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

Obračun radova:

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

2. POLAGANJE CIJEVI

Opis radova:

Rad obuhvata transport cijevi do rova, spuštanje cijevi u rov te međusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovijena PVC kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.
Materijal posteljice:

Pijesak, separirani prirodni Sljunak ili drobljeni kameni materijal definirane granulacije.
Opis izvođenja radova:

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

- Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - Ms ispod 3 MN/m2), dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debijina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljsanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračuna (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala će biti veća i obratno). Podlogu/posteljicu za cijevi,

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

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

Posebna konstruktivna rješenja obuhvataju zamjenu tla drugim materijalima (pijesak, šjunak i hidraulički vezani materijali, podupiranje cjevovoda pilotima uz primjenu poprečnih greda, uzduznih greda i a.b. ploca koje premosćuju pilote).
Potreba posebne izvođenja podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.

Zahtjevi kvaliteta
Kontrola se provodi sa tri stajalista:

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

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.
Prije pocetka radova i tokom radova nadzorni inzenjer kontrolira radove o emu vodi evidenciju. Nakon zavrsetka radova nadzorni inzenjer vrsi detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te uskladenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obračunava se po m1 položenog/izgrađenog cjevovoda. U jediničnoj cijeni uključen je sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje gradilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.
Veće količine ugradenog materijala od projektovanih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale greskom izvodača, ne plaćaju se.

CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI

1.SPAJANJE CIJEVI

Opis radova:

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

Materijal:

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 12666-1:2005; MEST EN 13476-3:2009).
Prije pocetka radova izvodač je dužan dokazati traženi kvalitet materijala i građevinskih proizvoda koje namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije, MEST EN 13476- 4:2008 i ovih OTU-a.

Opis izvodenja radova:

Cijevi se transportiraju sa gradilišne deponije do iskopanog rova i polažu uz rov. Zatim se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu. Glatke cijevi se međusobno spajaju sučeonim zavarivanjem, elektrospojnicama, a strukturirane cijevi na naglavak s gumenim prstenom (EPDM) kao brtvilom ili spojnicom s dva brtvena prstena.
Spajanje elektrospojnicama zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje), montažu elektrospojnice i kontrolisano spajanje zagrijavanjem pomoću električne energije. Glatke PE cijevi moguce je spajati u sekcije na ravnim potezima cjevovoda i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

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

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

Spajanje cijevi na predgotovijena PE kontroina okna je isto kao i cijevi medusobno, ali ako su predvidena monolitna betonska okna spajanje treba predvidjeti ,spojnim oblikovnim komadima".

Zahtjevi kvaliteta:

Kontrola se provodi sa tri stajalista:

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

Način preuzimanja izvedenih radova:

Prije pocetka radova potrebno je na terenu iskolciti gradevinu (cjevovod) prema elaboratu iskoléenja gradevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi zavr§nu geodetsku izmjeru izvedene gradevine, dokazati funkcionalnu ispravnost gradevine i tehnicku ispravnost izvedenih radova (ispitivanje nepropusnosti i opticki pregled - CCTV) .

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon zavrsetka radova nadzorni inženjer vrsi detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te uskladenost s projektom.

Obračun radova:

Radovi na spajanju cijevi se ne obracunavaju posebno.

Radovi na ispitivanju nepropusnosti i opticki pregled cjevovoda obracunavaju se po ml polozenog/izgradenog cjevovoda.

2.POLAGANJE CIJEVI

Opis radova:

Rad obuhvata transport cijevi do rova, spustanje cijevi u rov te medusobno spajanje cijevi, cijevi na predgotovijena PE kontrolna okna ili monolitna betonska okna prema projektu.

Materijal posteljice:

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

Opis izvodenja radova:

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

- Ako zatečeni materijal dna rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena, oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - Ms ispod 3 MN/m2), dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debijina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljsanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračuna (za cijevi velike težine debljina sloja zamjenskog materijala će biti veća i obratno). Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm, treba izvesti u skladu s MEST EN 1610:2002.
- Ako dno rova ima malu nosivost (nestabilna tla, npr. treset, živi pijesak i sl.) za podlogu cijevi, tada će biti neophodna posebna konstruktivna rjesenja

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

Potreba posebne izvedbe podloge ili nosive konstrukcije treba biti dokazana statičkim proračunom.
Zahtjevi kvaliteta:
Kontrola se provodi sa tri stajališta:

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

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je na terenu iskolčiti građevinu (cjevovod) prema elaboratu iskolčenja građevine. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku izmjeru izvedene građevine.
Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer kontroliše radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun radova

Rad na polaganju cjevovoda obracunava se po m1 polozenog/izgradenog cjevovoda.U jediničnoj je cijeni uključen sav spojni i pomoćni materijal (sredstva za podmazivanje) i čišćenje radilišta od nečistoća nastalih izvođenjem radova.
Veće količine ugrađenog materijala od projektovanih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale greškom izvođača, ne plaćaju se.

VII. NORME I TEHNIČKI PROPISI

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

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

CJEVOVODI ZA VODOSNABDIJEVANjE

I.OPŠTE NAPOMENE

U ovom 13.A poglaviju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kvaliteta za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvodenja montazerskih radova na cjevovodima za vodosnabdijevanje. OTU su pisani na nacin da mogu biti dio Ugovora, a da se uslovi koji se odnose na posebne radove ukljuée u Ugovor kao Posebni tehniéki uslovi (PTU).
Materijali, gradevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima crnogorskih normi, Tehniékim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna crnogorska norma, obvezna je primjena trenutno vazece EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedece ce zamjenjujuca norma ili tehnicki propis.
Ako za neke materijale i gradevne proizvode ne postoji crnogorska ni EN, vrijedit ¢e crnogorsko ili europsko tehniéko dopuStenje. Ako za neki materijal ili gradevni proizvod ne postoji nista od navedenog, izvodaé ima pravo predloziti primjenu pravila (normi) priznatih medunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to odobre projektant i nadzorni inzenjer.

Sve promjene u pogledu tehniékih zahtjeva za materijale, gradevne proizvode i radove izvodaé je duzan unijeti u projekt izvedenog stanja.
Izvodaé je duzZan dokazati zadovoljavajucu kvalitet upotrijebljenih materijala, radova proizvoda u skladu s vazecim zakonima, propisima i normama.

II. DEFINICIJE

Spoljnii prečnik (OD)
Srednji spoljašnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.
Unutrašnji prečnik (ID)
Srednji unutrašnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.
Nazivni prečnik (DN/ID ili DN/OD)
Cjelobrojna numerička oznaka promjera dijela cjevovoda koja približno odgovara stvarnom prečniku u mm. Odnosi se ili na unutrašnji prečnik (DN/ID) ili na spoljnii prečnik (DN/OD).
Najveći dozvoljeni radni pritisak dijela (PMA)
Najvedci pritisak koji se pojavljuje povremeno, uključujuci hidraulički udar, koji dio cjevovoda moze podnijeti.
Dozvoljeni radni pritisak dijela (PFA)
Najveci hidrostatički pritisak koji dio cjevovoda moze podnijeti u trajnom pogonu.
Dozvoljeni ispitni pritisak komponente na gradilištu (PEA)
Najveći hidrostatički pritisak koji novopoloženi dio cjevovoda moze podnijeti u relativno kratkom vremenu, da bi se osigurala nepropusnost cjevovoda.
Radni pritisak sistema (DP)
Najveći radni pritisak sistema ili s zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj, ali bez hidrauličkih udara.
Najveći radni pritisak sistema (MDP)
Najveci radni pritisak sistema ili tlačne zone koju je odredio projektant uzimajuci u obzir
buduci razvoj i hidrauličkih udara.

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

Radni pritisak (OP)
Unutrašnji pritisak koji se javija u određenom trenutku na odredenom mijestu u sistemu vodosnabdijevanja.
Zone pritiska
Zone s različitim energetskim nivoima unutar sistema.
Pritisak na mjestu priključenja (SP)
Unutrašnji pritisak pri nultom protoku u priključnom vodu na mjestu predaje potrošaču. **Hidraulički udar**
Brze oscilacije pritisaka izazvane kratkotrajnim promjenama protoka.
Ispitni pritisak sistema (STP)
Hidrostatički pritisak koji se primjenjuje za ispitivanje nepropusnosti novopoloženog cjevovoda.

III. MATERIJALI I GRADEVNI PROIZVODI ZA MONTAZERSKE RADOVE NA CJEVOVODIMA ZA VODOSNABDIJEVANJE

Dijelovi sistema za vodosnabdijevanje moraju biti u stanju izdržati sve uslove za koje su projektovani te tokom trajanja zadržati svojstva predviđena projektom. Cjevovodi predstavljaju najveći i najskuplji dio sistema za vodosnabdijevanje, a bududći da se sistemi dograđuju godinama često su podložni raznim tehnološkim i drugim uticajima te je potrebna posebna pozornost u svim fazama od projektovanja do izvođenja i održavanja. U montažerskim radovima primijenjuju se sljedeći prefabrikovani elementi i sredstva: cijevi, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, oprema i pribor cjevovoda, a ponekad i predgotovijene komore ili njihovi dijelovi. Cijevi koje su najčešće korištene u postojećim sistema za vodosnabdijevanje obično su od sljedecih materijala:

- livano ili sivo livano željezo (GG);

- nodularni liv (DI, GGG);
- čelik;
- polietilen (PE);
- PVC (polivinil hlorid);
- GRP (plastika armirana staklenim vlaknima)
- prednapeti beton (PSC);
- armirani beton, (RC);
- azbestni cement (AC, vige se ne proizvode).

Cijevi se proizvode u fabrikama u kontrolisanim uslovima. Cijevi od sivog liva danas se vise ne proizvode, ali i danas su jedan od najzastupljenijih cjevovodnih materijala u postojecim sistema za vodosnabdijevanje. Danas se, kao naslednik cijevi od sivog liva, proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv - napušten zbog krtosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom. Čelične cijevi se spajaju zavarivanjem, a ređe na prirubnički spoj. Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP i specijalne plastike za specijalne slučajeve. Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi specijalne namjene koriste se čelični spojni prstenovi u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom.

OSNOVNI MATERIJALI

1. Cijevi

1.1 Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005, MEST EN 640:2005, MEST EN 641:2005, MEST EN 642:2005

1.2 Polivinilhloridne cijevi (PVC) MEST EN ISO 1452-1:2010

1.3 Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12201-1:2011, MEST EN 12201-2:2011

1.4 Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 1796:2009

1.5 Liveno željezne cijevi (LZ) MEST EN 545:2010

1.6 Čelične cijevi (CE) MEST EN 10217-1: *2003/A1:2007

2. Dodatna oprema (poklopci, penjalice)

2.1 LZ poklopci MEST EN 124:2005

2.2 LZ penjalice MEST EN 124:2005

3.Spojni dijelovi (materijal)

3.1. Brtve

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

1.2 Olovo

1.3 Klingerit

3.2. Vijci

2.1 Izrada, isporuka, oblik i mjere: MEST EN ISO 898-1 :2005 MEST EN ISO 898-2:1992 MEST EN ISO 14399-5:2008 MEST EN ISO 14399-6:2008

2.2.Zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice

3.3. Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

4. Dodatni materijal

1. Sredstva za podmazivanje

5.Spoljna i unutarnja zaStita (obloga) cjevovoda

1. Spoljna polietilenska obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14628:2008.

2. Spoljna epoksidna obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14901:2008.

3. Spoljna obloga od poliuretana - mora udovoljavati zahtjevina MEST EN 10189:2007. 4. Spoljna obloga od cementnog morta - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10542:2008.

IV. CIJEVI I SPOJNI DIJELOVI

ODABIR I SPECIFIČNOSTI CIJEVNOG MATERIJALA

Glavni faktori koji utjiču na odabir materijala su tehnički razlozi, cijena, lokalna iskustva i vještine, uslovi vezani za tlo i standardizacija. Slijedom raznih okolnosti danas su u sistemima za vodosnabdijevanje u Crnoj Gori zastupliene gotovo sve vrste cjevovodnih materijala od čega su najzastupljeniji: sivi liv, azbestcement, PVC, a u novije vrijeme polietilen i nodularni liv. Prilikom izgradnje novih cjevovoda za vodosnabdijevanje danas se najčešće koriste:

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

Za priključne cjevovode najčešće se koriste cijevi od polietilena (DN 20-110). Vrstu cjevovodnog materijala uobičajeno zadaje već u projektnom zadatku nadležno poduzeće koje će kao krajnji korisnik odrzavati cjevovod, a na temelju potreba i mogucnosti održavanja (standardizacije cjevovodnog materijala na odredenom području).

Tipovi spojeva

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

1. rastavijive spojeve
2. nerastavijive spojeve

Nerastavljivi spojevi su spojevi kod kojih se međusobno spajanje cijevi obavlja zavarivanjem (npr. čelične cijevi i polietilenske cijevi). Zavarivanjem ,,elektrodama" od istog materijala kao i cijev te povezivanjem cijevi dobijamo kontinuirane cjevovode. Kod rastavijivih spojeva redovno se koristi elastična brtva (brtveni prsten) koji je integriran s cijevi (betonske i GRP cijevi) ili slobodni brtveni prsten kod ostalih vrsta cijevi koje se spajaju na kolčak ili posebnim spojnicama. Spajanje cijevi se moze predvidjeti i prirubničkim spojem i specijalnim spojnicama (obujmice) kod kojih se koriste vijci za izvodenje spoja.

V. OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su prefabrikovani elementi koji omogućavaju jednostavno izvođenje horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na dijelove sistema,prelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama prema projektu.

Oblikovni komadi se proizvode s prirubničkim ili spojem na kolčak.

Armature su predgotovljeni ,,uređaji" koji omogućavaju projektovanu funkciju sistema tako da se reguliše protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovođenje i ispustanje vazduha iz sistema (usisno-odzracni ventili), hidranti i sl. Postoje i armature za regulaciju protoka, odnosno pritisaka (leptirice, regulacijski ventili).

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

1. Željezo (nodularni liv, sivi liv)
2. Čelik
3. Plastični materijali (polietilen, PVC)

VI. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA

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

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

- mehanicka otpornost i stabilnost
- higijena, zdravije i zaštita okoline
- zastita od pozara

VII. UGRADNJA CIJEVI

Prije montaže cjevovoda izvođač i nadzorni inženjer moraju sprovesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevinskim proizvodima koji se koriste,
- vizualnu kontrolu cijevi, oblikovnih komada, armatura i ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguca oštećenja,
- dokumentirati nalaze svih sprovedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Pri izvođenju cjevovoda izvodač je dužan pridržavati se projekta cjevovoda i tehničkih upustva za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda. Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako:

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

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

CJEVOVOD OD LIVENO ŽELJEZNIH (DUKTILNIH) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata međusobno spajanje liveno željeznih duktilnih cijevi u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se liveno željezne duktilne cijevi određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 545:2010). Spoljna i unutarašnja fabrička zaštita cjevovoda bira se prema sastavu tla i transportiranog medija.
Prije pocetka radova izvodač je dužan dokazati trazeni kvalitet cjevovodnog materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih uslova.

Opis izvodenja radova

Liveno željezne duktilne cijevi treba skladištiti, transportovati i ugrađivati prema uputstvima proizvodača.

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

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

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

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

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvaliteta ugrađenog materijala i kvaliteta ugradnje
- projektom definisanih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata CO vodonepropusnosti i sanitarne ispravnosti.

2. POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata nabavku cijevi, unutrašnje transporte na gradilištu i polaganje cijevi u rov na pripremljenu posteljicu prema projektu.

Materijal posteljice

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

Opis izvodenja radova

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

- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena-oštri i tvrde ivice) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.
- Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti - Ms ispod 3 MN/m2) dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvaja geotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračunu (za cijevi velike tezine sloj zamjenskog materijala će biti veći i obratno). Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s MEST EN 805:2005 i DVGW W 400-2.

Na mjestima horizontalnih i vertikalnih otklona trase obvezna je izgradnja blokov kako bi se spriječilo rastavljanje spojeva.

Cjevovodi se ugrađuju prema upustvima proizvođača cijevi, projektnoj dokumentaciji i važecim propisima.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala C1 kvalitete ugradnje i zbijenosti
- projektom definisane trase i nivelete.

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

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

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

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

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

Atestiranje na sanitarnu ispravnost vodovodnog cjevovoda sprovodi ovlašćena javna ustanova (npr. Zavod za zastitu javnog zdravlja i sl.).

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajalista:

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

UGRADNjA ARMATURA – VENTILA

Opis radova

Armature se na cjevovodU najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, ‚baio" i sl. Radovi na ugrađnji armatura - ventila podrazumijevaju ugrađnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvodača.

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

Materijali

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

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

Zahtjevi kvaliteta

‘ Kontrola se sprovodi sa stajališta:

- Dokumentovanje traženog kvalita (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvaliteta materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

UGRADNJA OBLIKOVANIH FAZONSKIH KOMADA

Opis radova

Ugradnja oblikovnih (fazonskih) komada podrazumijeva i ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvodača. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i s/.) trebaju biti od nerdajućeg materijala.

Materijali

Oblikovni komadi se proizvode od razlicitog materijala kao što su:

1. Željezo (nodularni liv, sivi lijev)
2. Plastični materijali (polietilen, PVC)
3. Čelik
4. GRP

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

Zahtijevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentovanje traženog kvaliteta (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvaliteta materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

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

- MEST EN 805:2005 Snabdijevanje vodom - Zahtjevi za sisteme i dijelove izvan zgrada (EN 805 72000)
- MEST EN 1333:2007- Prirubnice i njihovi spojevi - Dijelovi cjevovoda - Definicije i odabir PN-a (EN 1333:2006)
- MEST EN 1074-1:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuCa ispitivanja za ovjeru - 1.dio:Op&ti zahtjevi (EN 1074-1:2000)
- MEST EN 1074-2:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuca ispitivanja za ovjeru - 2.dio:Ventili za odvajanje (EN 1074-2:2000)
- MEST EN 1074-2:2002/ A1:2008 Zaporni uredaji za snabdijevanje vodom - Prikladnost Zahtjevima namjene i odgovarajuca ispitivanja za ovjeru - 2.dio: Zaporni uredaji za odvajanje (EN 1074-2:2000/A1:2004)
- MEST EN 1074-3:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuéa ispitivanja za ovjeru - 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000)
- MEST EN 1074-4:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevimanamjene i odgovarajuca ispitivanja za ovjeru - 4.dio: Odzracni ventili (EN 1074-4:2000)
- MEST EN 1074-5:2002 Ventili za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuéa ispitivanja za ovjeru - 5.dio: Regulacacioni ventili (EN 1074-5:2001)
- -MEST EN 1074-6:2008 Zaporni uredaji za snabdijevanje vodom - Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuéa ispitivanja za ovjeru -6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008)
- MEST EN 681-1:2003/ A3:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1.dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005)
- MEST EN 681-2/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2.dio: Plastomerni elastomeri (EN 681- 2:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-3/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3.dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005)
- MEST EN 681-4/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4.dio: Livenii poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005)
- MEST EN 545:2010 Duktilne Zeljezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 545:2010)

II. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

KOLIČINA VODE, ODABIR PREČNIKA CIJEVI ZA KOLEKTORE I DIMENZIONISANJE UPOJNOG ROVA

Fekalna kanalizacija:

Hidraulički elementi projektovanog kanala DN250mm sa padom i=0,50% i popunjenost 95% su:

DN250mm i=0,50% Q ≈ 54,06 l/s v ≈ 1,11 m/s

Prečnik cijevi za izradu kolektora urađen je na osnovu planiranog stanja u DUP-u „Ilino“, uslova iz projektnog zadatka i tehničkih uslova propisanih od strane D.O.O „Vodovod i kanalizacija“ Bar. Usvojen je prečnik cijevi isti kao u DUP-u, a podužni padovi su određeni u zavisnosti od terenskih uslova. Pri izradi planske dokumentacije kod odabira prečnika cijevi obavezna je bila provjera količine vode.

Kolektor i priključci projektovani su od dvoslojnih rebrastih cijevi SRPS EN 13476 prečnika DN250 i DN200mm.

Atmosferska kanalizacija:

Za odvođenje vode sa kolovoza, trotoara i ostalih površina kao i vodu iz otvorenih kanala koja dotiče sa gornje strane po čitavoj dužini saobraćajnice projektovan je kolektor DN500mm. Usvojen je prečnik cijevi isti kao što je predviđen u DUP-u „Ilino“

Kolektor je projektovan sa različitim podužnim padovima. U prvom dijelu između slivnika SL1 i SL9 projektovan je kolektor DN500 mm sa padom i=0,30% a u nastavku od SL9 do kraja SL15 kolektor DN400mm sa padom i=2,0%. Za usvajanje prečnika cijevi DN400mm odlučeno je iz razloga što je propusna moć kolektora DN400 sa padom i=2,0% znatno veća od propusne moći kolektora DN500mm sa padom od i=0,30%.

DN500mm	**i=0,30%**	**Q ≈ 265,30 l/s**	**v ≈ 1,36 m/s**
DN400mm	**i=2,00%**	**Q ≈ 377,09 l/s**	**v ≈ 3,04 m/s**

Za prihvat vode sa kolovoza i trotoara na kolektoru je postavljeno 15 slivničkih okana sa jednodijelnim slivničkim rešetkama dimenzija 60 x 60cm. U slivnička okna je uvedena i voda iz otvorenih zemljanih kanala.

Dimenzionisanje upojnih rovova urađeno je prema sračunatoj količini vode koju upojni rov treba da prihvati. Količina vode računata je prema:

- veličina slivne površine ..... F ≈ 2430,00 m2
- intenzitet padavina ..... q = 100,00 l/m^2/24^h
- upojna moć terena ..... 1m^3/3m^3/24^h

Q = 2430,00 x 100,00 = 243000,00 l =243,00 m^3

Fup = 243,00 : 3 = 81,00 m^2

Potreban je upojni rov dimenzija 21,00 x 2,00 x 1,90 m.

GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE VODOVODA

Oznaka	X	Y	Stacionaža	KP	KDC
KANAL Vodovod DN110					
PR1-C1	6591176.45	4663456.32	0.00	20.12	18.72
PR2	6591167.10	4663468.88	15.66	19.93	18.55
PR3-Cp1-Ispust-PH1	6591153.25	4663488.23	39.46	19.69	18.29
PR4	6591140.41	4663506.34	61.66	19.62	18.36
PR5	6591128.38	4663523.48	82.60	19.70	18.42
PR6	6591100.96	4663561.31	129.32	19.88	18.57
PR7-Cp2	6591098.70	4663564.60	133.31	19.88	18.58
PR8-Cp3	6591078.17	4663590.85	166.64	20.08	18.78
PR9	6591071.78	4663598.80	176.84	20.19	19.19
PR10	6591070.24	4663602.59	180.93	20.36	19.36
PR11	6591070.62	4663604.88	183.25	20.48	19.46
PR12	6591071.42	4663606.38	184.95	20.56	19.54
PR13	6591081.38	4663622.65	204.02	21.38	20.38
PR14-Cp4-PH2	6591094.77	4663644.71	229.83	22.81	21.51
PR15-C2	6591109.22	4663668.10	257.33	24.09	22.59

GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE ATMOSFERSKE KANALIZACIJE

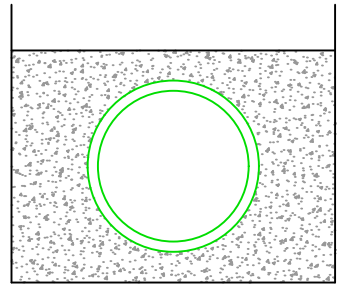
Oznaka	X	Y	Stacionaža	KP/KR	KDCniz	KDCuzv
KANAL AK1						
SL1	6591166.85	4663450.82	0.00	19.72	17.77	17.77
SL2	6591167.10	4663457.31	6.50	19.78	17.79	17.79
SL3	6591152.96	4663477.32	31.00	19.47	17.87	17.87
SL4	6591138.54	4663497.73	55.99	19.34	17.94	17.94
SL5	6591129.28	4663510.77	71.99	19.38	17.99	17.99
SL6	6591119.18	4663525.07	89.49	19.45	18.04	18.04
SL7	6591105.47	4663544.16	112.99	19.53	18.11	18.11
SL8	6591091.54	4663563.09	136.49	19.61	18.18	18.18
SL9	6591077.04	4663581.58	159.99	19.74	18.25	18.35
SL10	6591075.17	4663592.43	171.00	19.96	18.57	18.57
SL11	6591069.21	4663604.53	184.49	20.31	18.84	18.84
SL12	6591080.52	4663623.98	206.99	21.30	19.29	20.06
SL13	6591092.41	4663643.09	229.49	22.54	20.51	21.24
SL14	6591104.70	4663662.54	252.50	23.80	21.70	22.50
SL15	6591110.99	4663664.19	259.00	24.06	22.63	

GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE FEKALNE KANALIZACIJE

Oznaka	X	Y	Stacionaža	KP	KDCniz	KDCuzv
Kanal FK1						
RO17	6591166.62	4663447.72	0.00	19.76	17.27	17.32
RO1	6591170.13	4663457.62	10.50	19.88	17.37	17.37
RO2	6591147.42	4663489.94	50.01	19.46	17.57	17.57
RO3	6591119.59	4663529.05	98.00	19.53	17.81	17.81
RO4	6591099.11	4663557.43	133.00	19.65	17.99	17.99
RO5	6591078.56	4663583.88	166.50	19.82	18.15	18.15
RO6	6591068.67	4663596.46	182.50	20.12	18.23	18.23
RO7	6591067.80	4663608.43	194.51	20.51	18.29	18.69
RO8	6591078.90	4663626.26	215.51	21.44	19.11	19.36
RO9	6591084.15	4663634.77	225.51	22.00	19.56	20.38
RO10	6591089.45	4663643.25	235.50	22.52	20.58	21.18

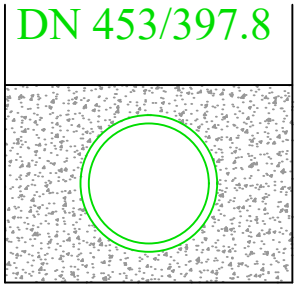
ATMOSFERSKA KANALIZACIJA

DN 567/497.6



1.07-0.19=0.88m³/m'

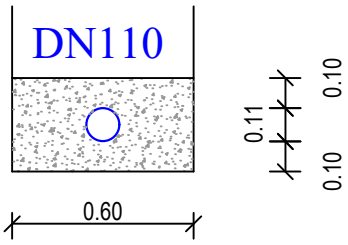
DN 453/397.8



0.95-0.16=0.79m³/m'

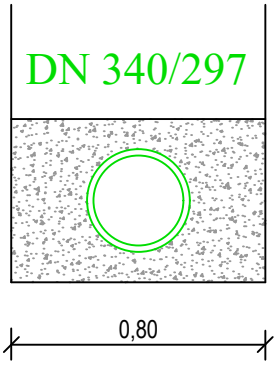
VODOVOD

DN110



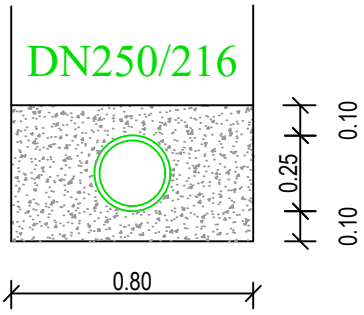
0.19-0.01=0.18m³/m'

DN 340/297



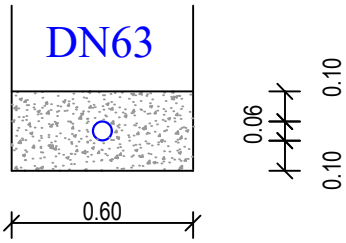
0.43-0.09=0.34m³/m'

DN250/216



0.36-0.05=0.31m³/m'

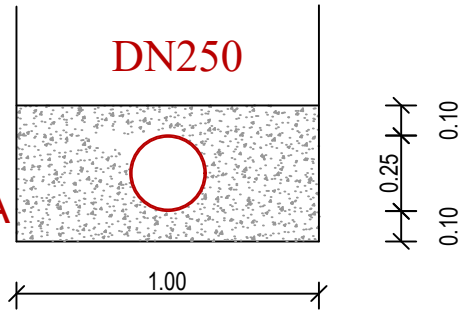
DN63



0.16-0.003=0.157m³/m'

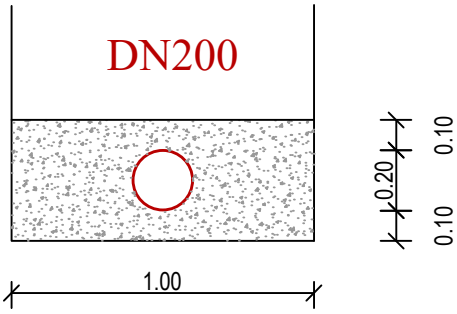
FEKALNA KNALIZACIJA

DN250



0.45-0.05=0.40m³/m'

DN200



0.40-0.03=0.37m³/m'

HIDROFOKUS d.o.o.

Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:

OPŠTINA BAR

Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:

SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović, dipl.inž.arh.

Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni projekat

Odgovorni inženjer:
Nikola Spahić, dipl.inž.građ.

Paraf:

Dio tehničke dokumentacije:
Hidrotehničke instalacije

Razmjera:
R=1:25

Saradnici:
Rajko Vujadinović, inž.građ.

Miroljub Labović, dipl.inž.građ.

Paraf:

Prilog:
KUBATURA PIJESKA ZA KANALSKE ROVOVE VODOVODA, ATMOSFERSKE I FEKALNE KANALIZACIJE

Broj priloga:

Broj strane:

Datum izrade i M.P.:

Decembar, 2023

Datum revizije i M.P.:

KUBATURE ISKOPA KANALSKOG ROVA VODOVODA PEHD 100 SDR17 PN10 DN160

karakte-risticne tacke [oznaka]	STACIO-NAZA [m^1]	sirina rova [m]	dubina rova 0-2m [m]	srednja dubina [m]	poprecni presjek profila [m2]	duzina [m^1]	kolicina iskopa 0-2m [m3]	dubina rova [m]	srednja dubina [m]	poprecni presjek profila [m2]	duzina [m^1]	kolicina iskopa 2-4m [m3]
PR1-Č1	0.00	0.80	1.50					0.00				
PR2	15.66	0.80	1.48	1.49	1.20	15.66	18.79	0.00	0.00	0.00	15.66	0.00
PR3-Čp1-I	39.45	0.80	1.50	1.49	1.18	23.79	28.17	0.00	0.00	0.00	23.79	0.00
PR4	61.66	0.80	1.37	1.44	1.20	22.21	26.65	0.00	0.00	0.00	22.21	0.00
PR5	82.60	0.80	1.38	1.38	1.10	20.94	22.95	0.00	0.00	0.00	20.94	0.00
PR6	129.32	0.80	1.42	1.40	1.10	46.72	51.58	0.00	0.00	0.00	46.72	0.00
PR7-Čp2	133.31	0.80	1.40	1.41	1.14	3.99	4.53	0.00	0.00	0.00	3.99	0.00
PR8-Čp3	166.64	0.80	1.40	1.40	1.12	33.33	37.33	0.00	0.00	0.00	33.33	0.00
PR9	176.84	0.80	1.10	1.25	1.12	10.20	11.42	0.00	0.00	0.00	10.20	0.00
PR10	180.93	0.80	1.10	1.10	0.88	4.09	3.60	0.00	0.00	0.00	4.09	0.00
PR11	183.25	0.80	1.12	1.11	0.88	2.32	2.04	0.00	0.00	0.00	2.32	0.00
PR12	184.95	0.80	1.13	1.13	0.90	1.70	1.52	0.00	0.00	0.00	1.70	0.00
PR13	204.02	0.80	1.11	1.12	0.90	19.07	17.24	0.00	0.00	0.00	19.07	0.00
PR14-Čp4	229.83	0.80	1.40	1.26	0.89	25.81	22.92	0.00	0.00	0.00	25.81	0.00
PR15-Č2	257.33	0.80	1.60	1.50	1.12	27.50	30.80	0.00	0.00	0.00	27.50	0.00
UKUPNO:						**279.55**					**0.00**	

KUBATURE ISKOPA KANALSKOG ROVA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE KANAL ak1

karakte-risticne tacke [oznaka]	STACIO-NAZA [m1]	sirina rova [m]	dubina rova 0-2m [m]	srednja dubina [m]	poprecni presjek profila [m2]	duzina [m1]	kolicina iskopa 0-2m [m3]	dubina rova [m]	srednja dubina [m]	poprecni presjek profila [m2]	duzina [m1]	kolicina iskopa 2-4m [m3]
SL1	0.00	1.00	2.00					0.10				
				2.00	2.00	6.50	13.00		0.10	0.10	6.50	0.65
SL2	6.50	1.00	2.00					0.10				
				1.86	2.00	24.50	49.00		0.05	0.00	24.50	0.00
SL3	31.00	1.00	1.71					0.00				
				1.61	1.71	25.00	42.75		0.00	0.00	25.00	0.00
SL4	56.00	1.00	1.51					0.00				
				1.51	1.51	16.00	24.16		0.00	0.00	16.00	0.00
SL5	72.00	1.00	1.50					0.00				
				1.51	1.50	17.50	26.25		0.00	0.00	17.50	0.00
SL6	89.50	1.00	1.52					0.00				
				1.53	1.52	23.50	35.72		0.00	0.00	23.50	0.00
SL7	113.00	1.00	1.53					0.00				
				1.54	1.53	23.50	35.96		0.00	0.00	23.50	0.00
SL8	136.50	1.00	1.54					0.00				
				1.57	1.54	23.50	36.19		0.00	0.00	23.50	0.00
SL9	160.00	1.00	1.60					0.00				
				1.55	1.60	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
SL9	160.00	1.00	1.49					0.00				
				1.49	1.49	11.00	16.39		0.00	0.00	11.00	0.00
SL10	171.00	1.00	1.49					0.00				
				1.53	1.49	13.50	20.12		0.00	0.00	13.50	0.00
SL11	184.50	1.00	1.57					0.00				
				1.79	1.57	22.50	35.33		0.05	0.11	22.50	2.48
SL12	207.00	1.00	2.00					0.11				
				1.68	2.00	0.00	0.00		0.05	0.00	0.00	0.00
SL12	207.00	1.00	1.35					0.00				
				1.68	1.35	22.50	30.38		0.07	0.14	22.50	3.15
SL13	229.50	1.00	2.00					0.14				
				1.71	2.00	0.00	0.00		0.07	0.00	0.00	0.00
SL13	229.50	1.00	1.41					0.00				
				1.71	1.41	23.00	32.43		0.11	0.21	23.00	4.83
SL14	252.50	1.00	2.00					0.21				
				1.71	2.00	0.00	0.00		0.11	0.00	0.00	0.00
SL14	252.50	1.00	1.41					0.00				
				1.48	1.41	6.50	9.17		0.00	0.00	6.50	0.00
SL15	259.00	1.00	1.54					0.00				
UKUPNO:							**406.83**					**11.11**

KUBATURE ISKOPA KANALSKOG ROVA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE KANAL OD SL2 DO UPOJNOG ROVA

karakte-risticne tacke [oznaka]	STACIO-NAZA [m1]	sirina rova [m]	dubina rova 0-2m [m]	srednja dubina [m]	poprecni presjek profila [m2]	duzina [m1]	kolicina iskopa 0-2m [m3]	dubina rova [m]	srednja dubina [m]	poprecni presjek profila [m2]	duzina [m1]	kolicina iskopa 2-4m [m3]
SL2	0.00	0.80	1.99					0.00				
				2.00	1.59	5.20	8.28		0.10	0.16	5.20	0.83
UPOJNI	5.20	0.80	2.00					0.20				
UKUPNO:							**8.28**					**0.83**

KUBATURE ISKOPA KANALSKOG ROVA FEKALNE KANALIZACIJE KANAL FK1

karakte-risticne tacke [oznaka]	STACIO-NAZA [m^1]	sirina rova [m]	dubina rova 0-2m [m]	srednja dubina [m]	poprecni presjek profila [m2]	duzina [m^1]	kolicina iskopa 0-2m [m3]	dubina rova [m]	srednja dubina [m]	poprecni presjek profila [m2]	duzina [m^1]	kolicina iskopa 2-4m [m3]
RO17	0.00	1.00	2.00					0.55				
RO1	10.50	1.00	2.00	2.00	2.00	10.50	21.00	0.61	0.58	0.61	10.50	6.41
RO2	50.00	1.00	1.99	2.00	2.00	39.50	79.00	0.00	0.31	0.00	39.50	0.00
RO3	98.00	1.00	1.82	1.91	1.99	48.00	95.52	0.00	0.00	0.00	48.00	0.00
RO4	133.00	1.00	1.77	1.80	1.82	35.00	63.70	0.00	0.00	0.00	35.00	0.00
RO5	166.50	1.00	1.77	1.77	1.77	33.50	59.30	0.00	0.00	0.00	33.50	0.00
RO6	182.50	1.00	1.99	1.88	1.77	16.00	28.32	0.00	0.00	0.00	16.00	0.00
RO7	194.50	1.00	2.00	2.00	1.99	12.00	23.88	0.32	0.16	0.32	12.00	3.84
RO7	194.50	1.00	1.93	1.97	2.00	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00
RO8	215.50	1.00	2.00	1.97	1.93	21.00	40.53	0.44	0.22	0.44	21.00	9.24
RO8	215.50	1.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.19	0.32	0.19	0.00	0.00
RO9	225.50	1.00	2.00	2.00	2.00	10.00	20.00	0.55	0.37	0.55	10.00	5.50
RO9	225.50	1.00	1.72	1.86	2.00	0.00	0.00	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00
RO10	235.50	1.00	2.00	1.86	1.72	10.00	17.20	0.04	0.02	0.04	10.00	0.40
RO10	235.50	1.00	1.44	1.72	2.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
RO11	265.50	1.00	2.00	1.72	1.44	30.00	43.20	0.47	0.24	0.47	30.00	14.10
UKUPNO:						**491.65**					**39.49**	

STATIČKI PRORAČUN ZA UPOJNI ROV

Statički uticaji i dimenzionisanje su sprovedni su sračunati korišćenjem programskog paketa Tower 7.0, Radimpex na formiranom 3D modelu. Izvod iz proračuna je dat u prilogu A.

POS GP – ploča

Usvaja se debljina gornje ploce d=25cm

Analiza opterećenja

Stalno

Sopstvena težina 25 kN/m^3 x 0,25 m = 6.25 kN/m^2

Nadsloj tla 20 kN/m^3 x 5,00 m =100.00 kN/m^2

g = 106.25 kN/m^2

Povremeno

Pokretno p =10.00 kN/m^2

USVAJA SE: Donja zona RØ14/15 (10.27 cm^2/m'), podiona RØ10/20

Gornja zona RØ12/15 (7.53 cm^2/m') + Q221 (2.21 cm^2/m')

POS Z1, Z2 - zidovi (debljina 20cm)

Opterećenje na zid upojnog rova -horizontalni pritisak tla u miru:

$\gamma = 20\text{kN/m}^3, \phi = 30^\circ$, p$_0$=10.00 kN/m^2, Koeficijent pritiska u miru $k_0 = 1 - \sin\phi = 0.50$

Horizontalni pritisak tla u miru $p_h = k_0 \times \gamma \times H$

Ph1=5 x 20 x 0.50=50 kN/m^2

Ph2=7.5 x 20 x 0.50=75 kN/m^2

Povremeno p =10.00 kN/m^2

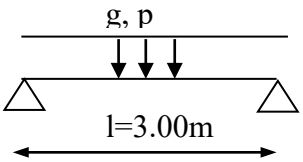
Psh= 10x0.50=5kN/m^2

USVAJA SE: unutrašnja površina **Rϕ14/15 (10.27 cm^2/m'cm^2/m)**
podiona Rϕ10/20 (3.9 cm2/m)

spoljašnja površina **Rϕ12/15 (7.53 cm^2/m'), podiona Rϕ10/20**

POS T - temeljna traka b/d=25/60

1. Statička šema



Statički uticaji

Reakcija od zida R3=89.58 kN/m (Prilog A)
q=1.7 x 89.58=152,3kN/m
maxM= $ql^2/8$= 152.3 x $3.00^2/8$=171.3 kNm

4. Dimenzionisanje

B 500 B, σ_v = 50 kN/ cm^2
MB 30 , f_b=2.05 kN/cm^2

h = 60 – 5 = 55 cm
  minAa=0.2/100 x 40x 110=8.8 cm^2

Aa=17130/(0.9 x 55 x 50)=6.92 cm^2

τ_r =1.1Mpa

Tu=1/2x3x(1.6 x83.33 +1.8 x6.25)=216.9 kN

τ_u =216.9/(0.9 x 55 x 25)=1.7 MPa > 1.1MPa= τ_r

τ_{Ru} =1.7-1/2 (3x1.1-1.7)=0.90 Mpa

Rastojanje uzengija URϕ10:

e_u=2 x 0.78 x 500 / (25 x 0.90)=34.7cm

Napon u tlu p=250 kN/m^2

Mu=1.70 x 250 x 0.25 x 0.25/2=13.28 kNm/m'

Aa=1328/(21 x 0.90 x 50)=1.4 cm^2/m'

USVAJA SE: ±5Rϕ14 (7.7 cm^2/m') , uzengije Rϕ10/15 (5.2cm^2/m')

POS R - razupirač b/d=25/25

N=3x89.58=268.7 kN

A=25x25=625cm^2, I=25^4/12=32552, *L*=120cm

i=$\sqrt{\frac{I}{A}}$ =7.22cm, λ=120/7.22=16.6 < 50

minμ=0.6% Aa=0.6/100 x 20 x 20= 2.4 cm^2

USVAJA SE: 4Rϕ12 (4.52 cm^2) uzengije Rϕ8/20

Kontrola pritisaka u tlu

Geotehnički elaborat za lokaciju upojnog rova nije bio dostupan. Prije izvođenja je potrebno utvrditi uslove fundiranja i fizičko-mehaničke parametre tla na lokaciji predviđenoj za izgradnju upojnog bunara i ako značajno odstupaju od u ovom proračunu korišćenih, potrebno je proračun korigovati prema realnim uslovima fundiranja.

Ukupno vertikalno opterećenje temelja:				**V=**	128.75	kN
Ukupno horizontalno opterećenje temelja:				**H=**	0.00	kN
Ukupan moment:				**M=**	0.00	kNm
Kontrola napona:	q=V/A'=	214	kN/m2	< q_{doz}=	250	kN/m^2

Osnovni podaci o modelu

Datoteka:	upojni_rov-2D_160x220.twp
Datum proračuna:	11.9.2020

Način proračuna: 2D model (Xp, Zp, Yr)

[X] Teorija I-og reda	[ ] Modalna analiza	[ ] Stabilnost
[ ] Teorija II-og reda	[ ] Seizmički proračun	[ ] Faze građenja
[ ] Nelinearan proračun		

Veličina modela

Broj čvorova:	29
Broj pločastih elemenata:	0
Broj grednih elemenata:	28
Broj graničnih elemenata:	6
Broj osnovnih slučajeva opterećenja:	2
Broj kombinacija opterećenja:	1

Jedinice mera

Dužina:	m [cm,mm]
Sila:	kN
Temperatura:	Celsius

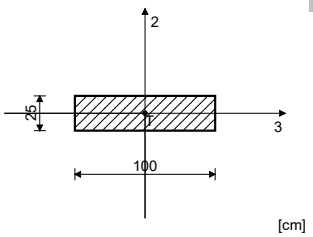
Tabela materijala

No	Naziv materijala	E[kN/m2]	μ	γ[kN/m3]	αt[1/C]	Em[kN/m2]	μm
1	Beton MB 30	3.150e+7	0.20	25.00	1.000e-5	3.150e+7	0.20

Setovi greda

Set: 1 Presek: b/d=100/25, Fiktivna ekscentričnost

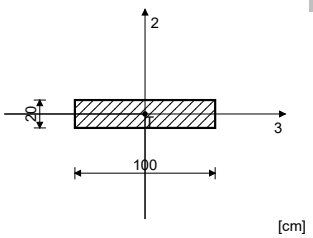
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	2.500e-1	2.083e-1	2.083e-1	4.388e-3	2.083e-2	1.302e-3



[cm]

Set: 2 Presek: b/d=100/20, Fiktivna ekscentričnost

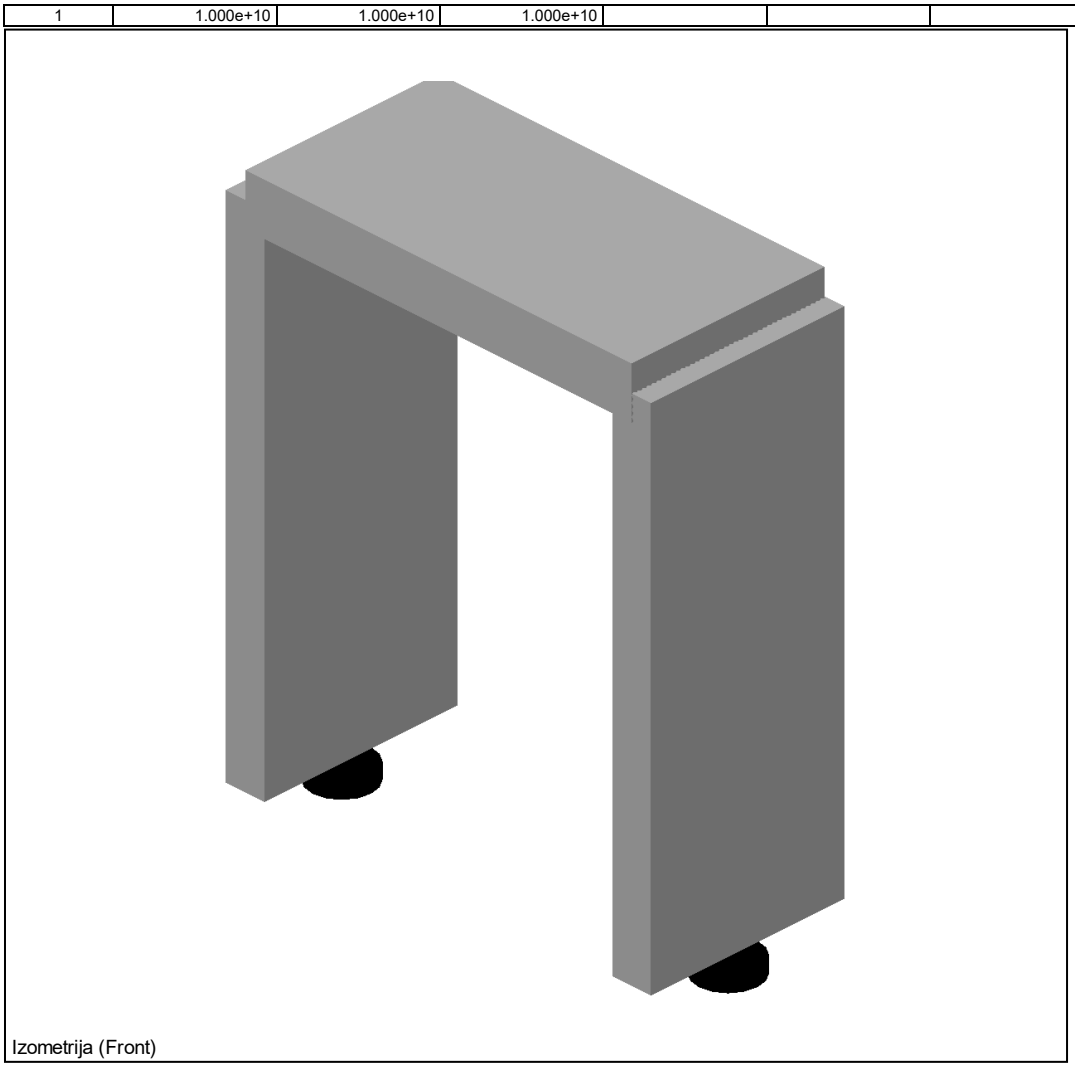
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
1 - Beton MB 30	2.000e-1	1.667e-1	1.667e-1	2.331e-3	1.667e-2	6.667e-4



[cm]

Setovi tačkastih oslonaca

	K,R1	K,R2	K,R3	K,M1	K,M2	K,M3
1	1.000e+10	1.000e+10	1.000e+10			

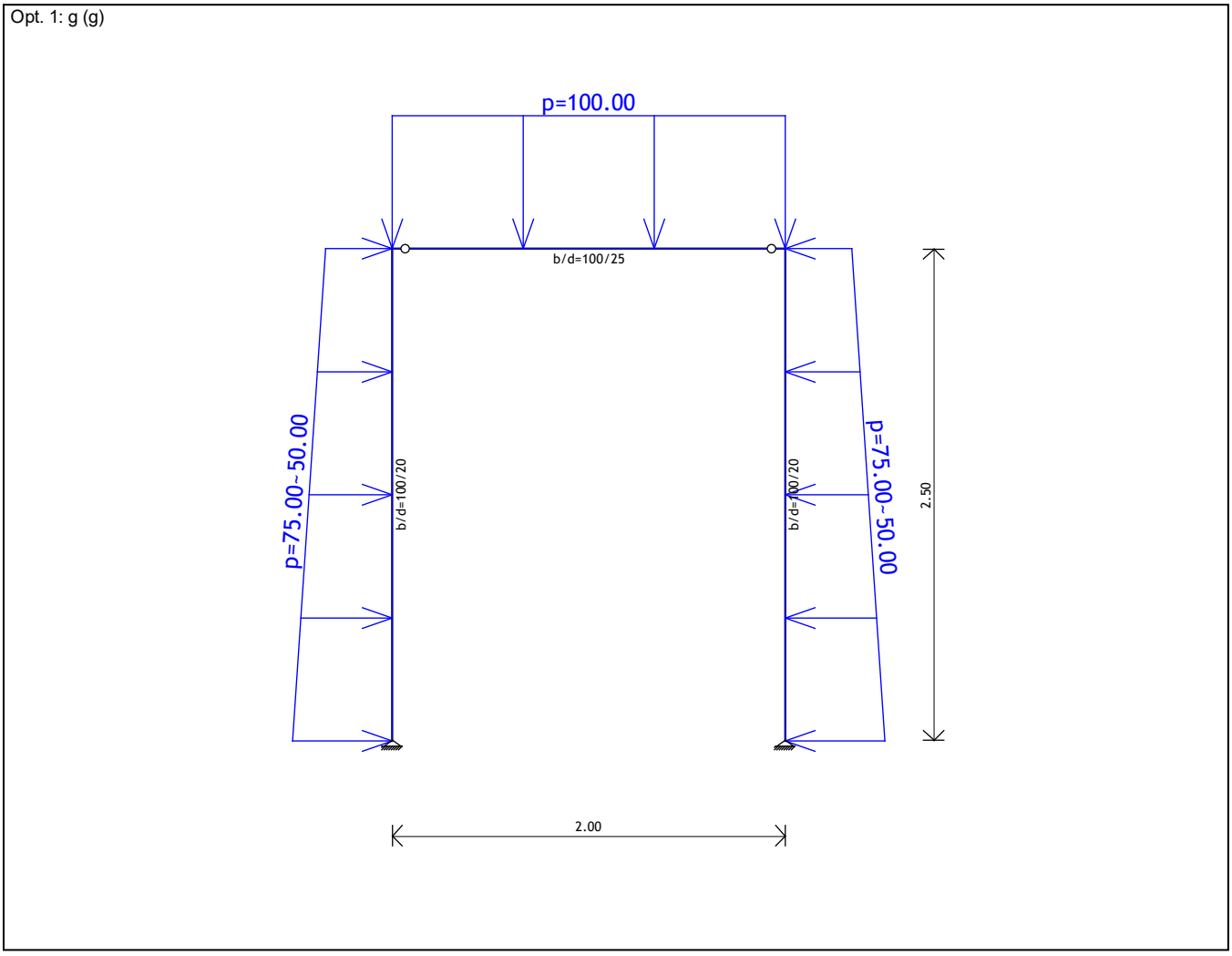


Izometrija (Front)

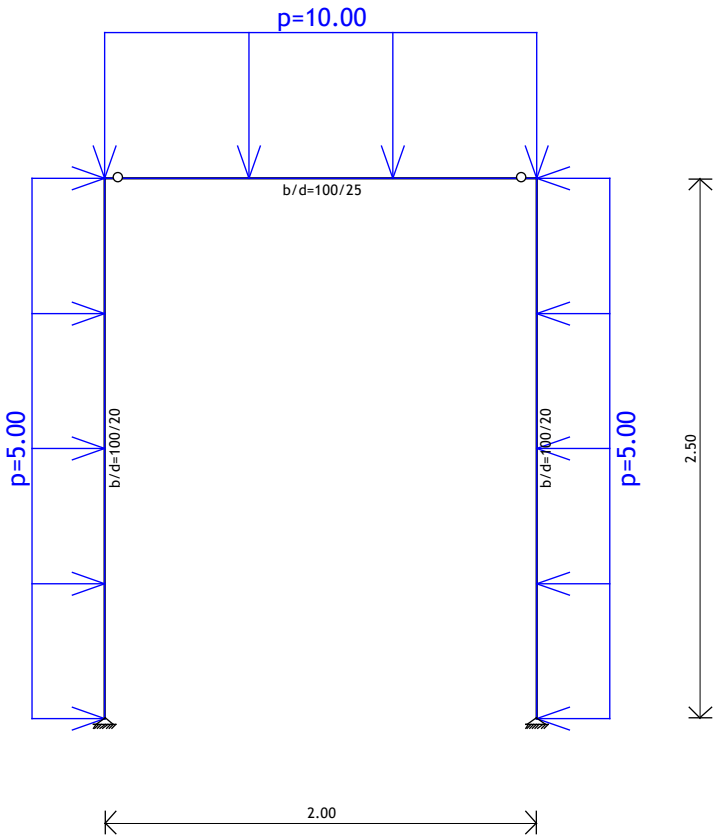
Lista slučajeva opterećenja

LC	Naziv
1	g (g)
2	p
3	Komb.: g+p (I+II)

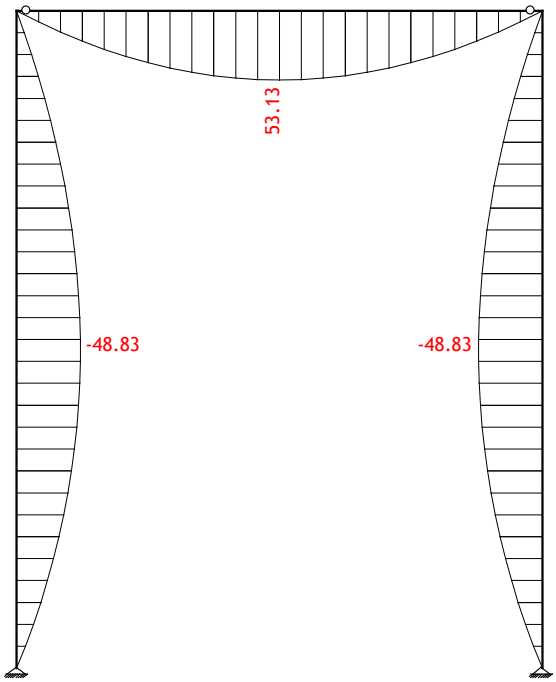
Opt. 1: g (g)



Opt. 2: p

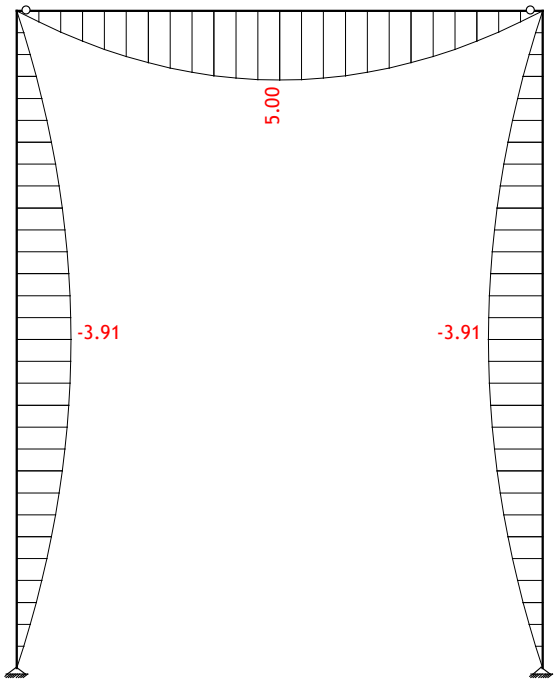


Opt. 1: g (g)



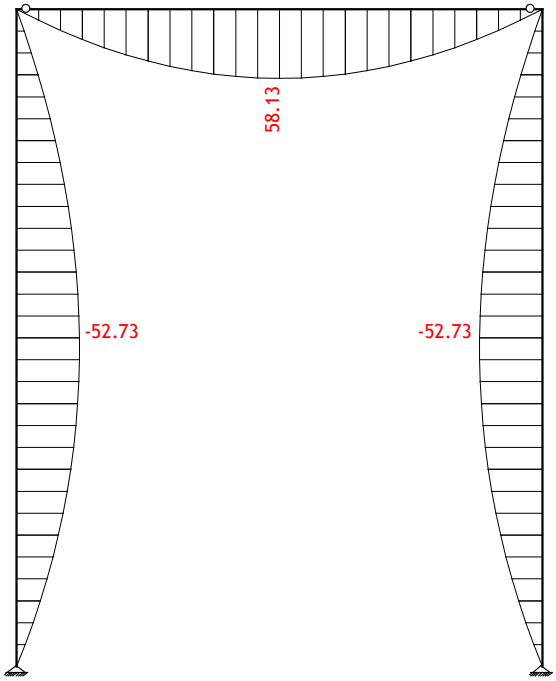
Uticaji u gredi: max M3= 53.13 / min M3= -48.83 kNm

Opt. 2: p



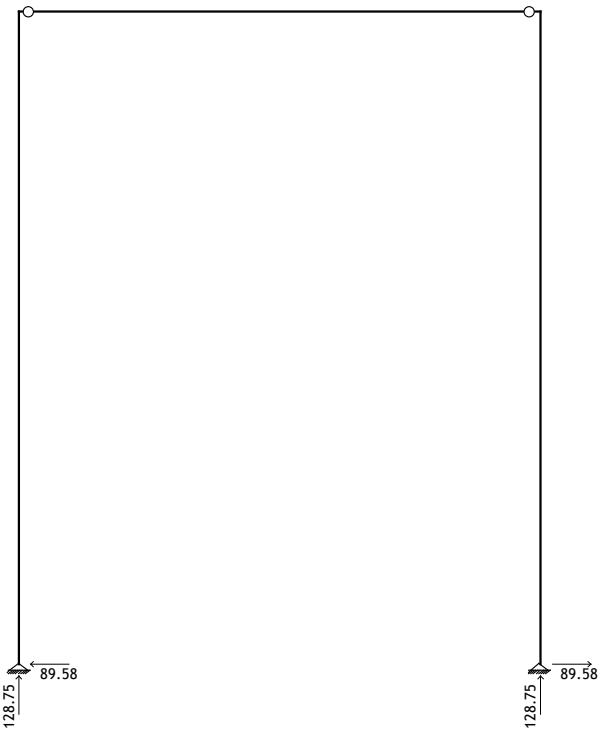
Uticaji u gredi: max M3= 5.00 / min M3= -3.91 kNm

Opt. 3: g+p



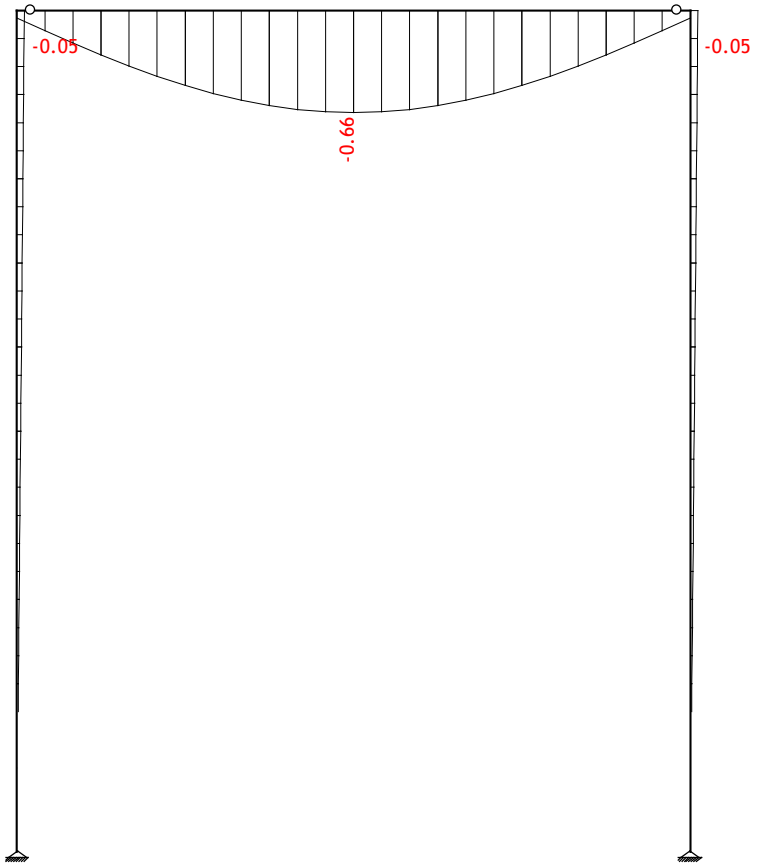
Uticaji u gredi: max M3= 58.13 / min M3= -52.73 kNm

Opt. 3: g+p



Reakcije oslonaca

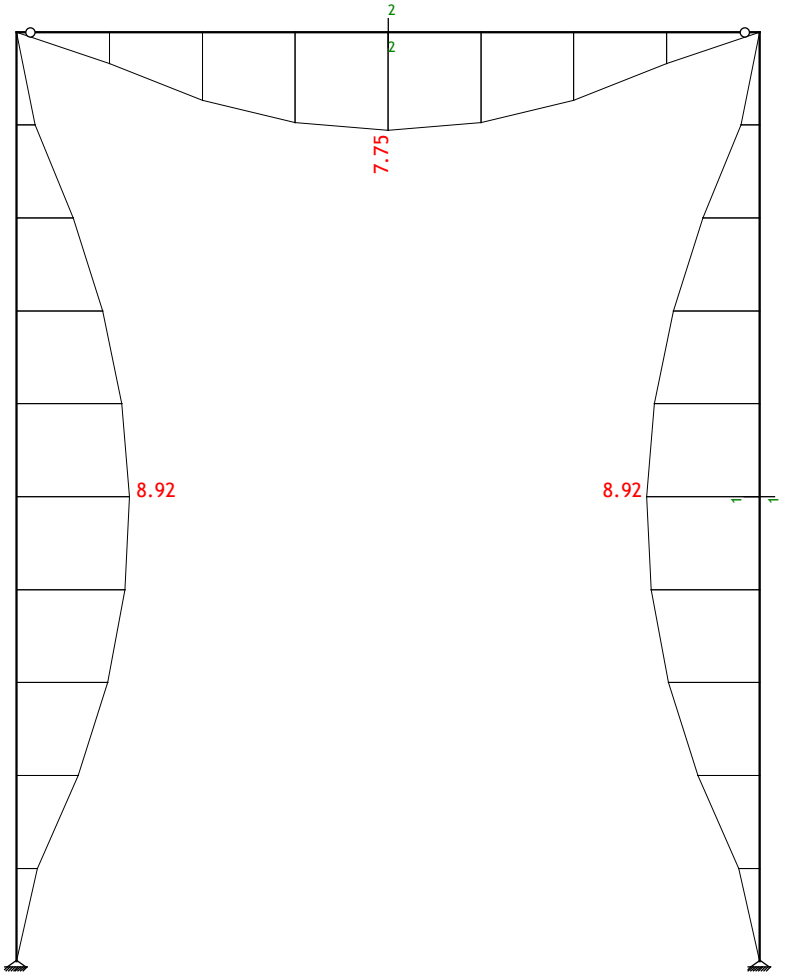
Opt. 3: g+p



Uticaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -0.66 m / 1000

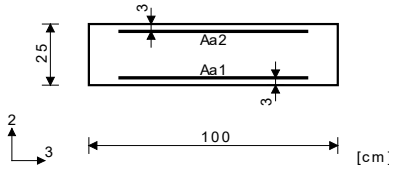
Dimenzionisanje (beton)

Merodavno opterećenje: Kompletna šema
PBAB 87, MB 30, B500



Armatura u gredama: max Aa2/Aa1= 8.92 / 7.75 cm²

Greda 29-13
PBAB 87
MB 30
B500
Kompletna šema opterećenja



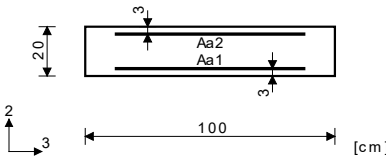
Presek 2-2 x = 1.00m
Merodavna kombinacija za savijanje:
1.60xI+1.80xII

N1u =	-127.92	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	94.00	kNm

εb/εa = -2.042/10.000 ‰

Aa1 =	7.75	cm²	
Aa2 =	0.00	cm²	
Aa3 =	0.00	cm²	
Aa4 =	0.00	cm²	
Aa,uz =	0.00	cm²/m	(m=2)

Greda 29-10
PBAB 87
MB 30
B500
Kompletna šema opterećenja



Presek 1-1 x = 1.25m
Merodavna kombinacija za savijanje:
1.60xI+1.80xII

N1u =	-198.00	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-85.16	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.60xI+1.80xII

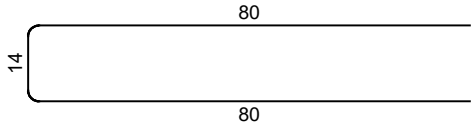
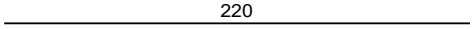
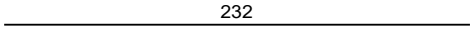
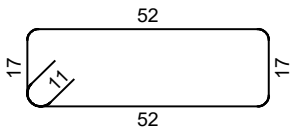
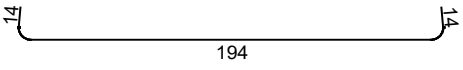
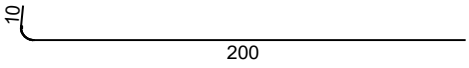
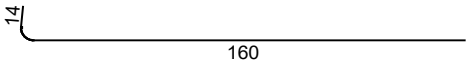
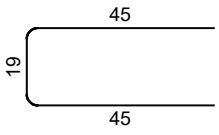
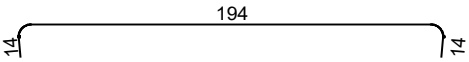
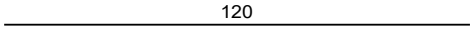
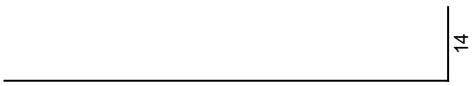
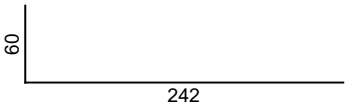
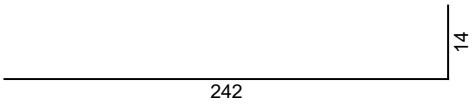
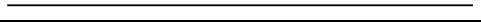
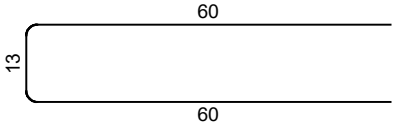
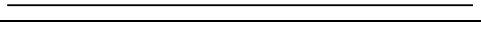
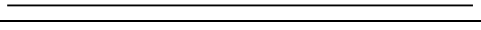
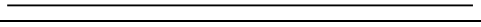
T2u =	4.17	kN
T3u =	0.00	kN
M1u =	0.00	kNm

εb/εa = -3.082/10.000 ‰

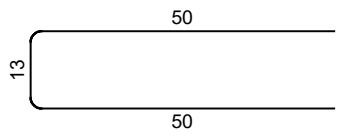
Aa1 =	0.00	cm²	
Aa2 =	8.92	cm²	
Aa3 =	0.00	cm²	
Aa4 =	0.00	cm²	
Aa,uz =	0.00	cm²/m	(m=2)

τy = 0.03MPa < τr , τr = 1.10MPa

Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
Pocetni i krajnji segment (1 kom)						
1		12	1.74	68	118.32	
2		14	2.20	40	88.00	
3		14	2.32	20	46.40	
6		10	1.60	68	108.80	
8		14	2.22	28	62.16	
10		10	2.10	20	42.00	
11		14	1.74	8	13.92	
12		10	1.09	22	23.98	
13		14	2.22	8	17.76	
14		12	1.20	12	14.40	
15		14	2.56	72	184.32	
16		12	3.02	56	169.12	
17		12	2.56	8	20.48	
18		10	2.00	96	192.00	
19		10	1.33	96	127.68	
20		10	1.94	24	46.56	
21		14	1.94	30	58.20	
Detalj ojacanja otvora u zidu (1 kom)						
1		14	1.20	16	19.20	

Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
2		12	1.13	18	20.34	

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	**lgn [m]**	**Jedinična težina [kg/m']**	**Težina [kg]**
B500B			
8	0.00	0.40	0.00
10	541.02	0.62	333.81
12	342.66	0.89	304.28
14	489.96	1.21	592.85
Ukupno (B500B)			1230.94
Ukupno			1230.94

Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Napomena
Pocetni i krajnji segment (1 kom)							
I-3	Q-221	185	195	2	3.48	25.11	
III-3	Q-221	185	195	2	3.48	25.11	
Ukupno						50.22	

Mreže - rekapitulacija

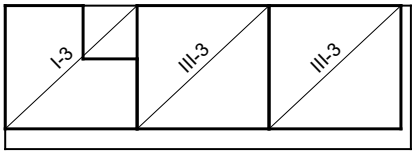
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Neto ugrađena težina [kg]
Q-221	215	600	2	3.48	89.78	45.76
Ukupno					89.78	45.76

Mreže - plan sečenja

Pocetni i krajnji segment

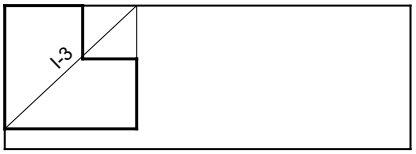
Q-221 (600 cm x 215 cm)

1x



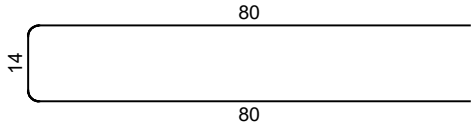
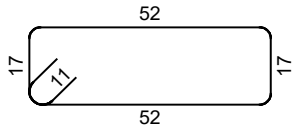
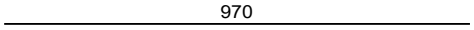
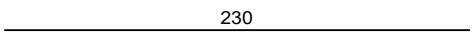
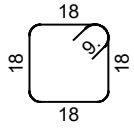
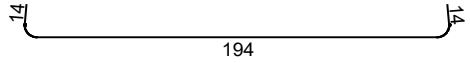
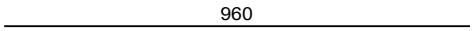
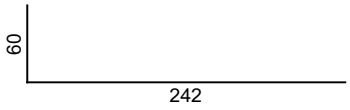
I-3 195 x 185
III-3 195 x 185
III-3 195 x 185

1x



I-3 195 x 185

Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
Srednji segment koji se ponavlja (1 kom)						
1		12	1.74	120	208.80	
2		10	1.60	120	192.00	
3		14	9.70	20	194.00	
5		12	2.30	12	27.60	
7		8	0.90	21	18.90	
8		14	2.22	120	266.40	
9		10	9.60	64	614.40	
12		12	3.02	120	362.40	
13		14	2.56	120	307.20	

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	**lgn [m]**	**Jedinična težina [kg/m']**	**Težina [kg]**
B500B			
8	18.90	0.40	7.47
10	806.40	0.62	497.55
12	598.80	0.89	531.73
14	767.60	1.21	928.80
Ukupno (B500B)			1965.54
Ukupno			1965.54

Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Napomena
Srednji segment koji se ponavlja (1 kom)							
II-1	Q-221	215	195	5	3.48	72.95	
II-2	Q-221	95	195	1	3.48	6.45	
Ukupno						79.40	

Mreže - rekapitulacija

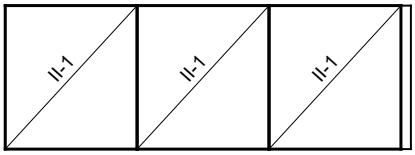
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Neto ugrađena težina [kg]
Q-221	215	600	2	3.48	89.78	79.40
Ukupno					89.78	79.40

Mreže - plan sečenja

Srednji segment koji se ponavlja

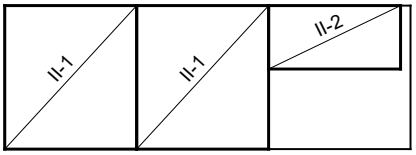
Q-221 (600 cm x 215 cm)

1x



II-1 195 x 215
II-1 195 x 215
II-1 195 x 215

1x

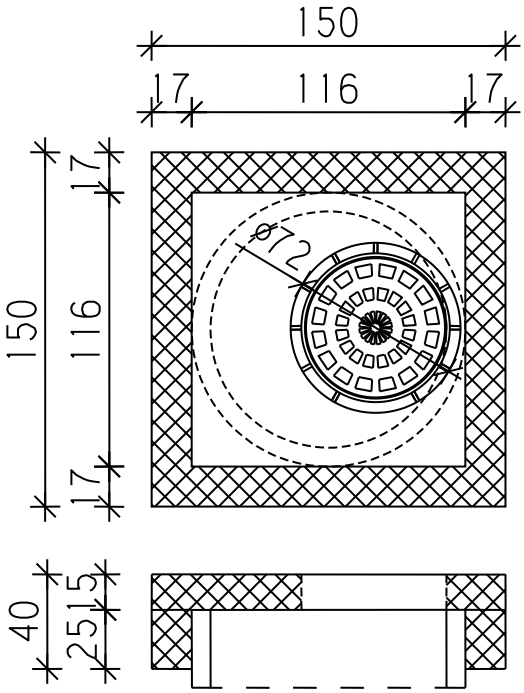


II-1 195 x 215
II-1 195 x 215
II-2 195 x 95

STATIČKI RAČUN

GORNJA PLOČA REVIZIONIH OKANA

Reviziona okna se nalazi ispod kolovoza pa je neophodno uzeto u obzir i saobraćajno opterećenje.



Analiza opterećenja:

1. Stalno opterećenje

- opterećenje od asfalta i ostalih slojeva kolovoza

  vertikalno: $p_v = h \times \gamma = 0.10 \times 18.0 = 1.80 kN/m^2$

- sopstvena težina

  sopstvena težina ploče: $(1.5 \times 1.5 - 0.3125^2 \times \pi) \times 0.15 \times 25 = 7.29 kN$

  težina elemenata: čelični poklopac = 148 kg~ 150 kg =1.5 kN

  UKUPNO: = 8.79 kN

Opterećenje po površini ploče: $\frac{8.79 kN}{1.5 \times 1.5} = 3.91 kN/m^2$

Ukupno opterećenje po površini ploče: $1.80+3.91=5.71\, kN/m^2$

2. Pokretno opterećenje

- pokretno opterećenje

vertikalno opterećenje:

$$V = 600kN$$
$$f = 3 \times 6 = 18m^2$$
$$p = \frac{600}{18} = 33.33kN/m^2$$

POZ 1 – Gornja ploča 1.5x1.50x0.15 m sa kružnim otvorom

Statički uticaji. (Uticaji su izračunati pomoću tablica za računanje uticaja u pločama Prilog 5.5 Pravilnika za beton i armirani beton BAB 87)

Od stalnog opterećenja:

$$l_x = 1.5 \text{ m} \quad l_y = 1.5 \text{ m} \quad \frac{l_y}{l_x} = 1.0$$

$$\left.\begin{array}{l} k_{Mx} = 0.021 \\ k_{My} = 0.021 \\ k_{Mx0} = 0.052 \\ k_{My0} = 0.052 \end{array}\right\} M = k \times G$$

$$G = g \times l_x \times l_y = 5.71 \times 1.5 \times 1.5 = 12.85$$

$$M_x = M_y = 0.021 \times 12.85 = 0.27 \,\text{kNm/m}$$
$$M_x^o = M_y^o = 0.052 \times 12.85 = 0.67 \text{ kNm/m}$$

Od pokretnog opterećenja:

$$\left.\begin{array}{l} k_{Mx} = 0.021 \\ k_{My} = 0.021 \\ k_{Mx0} = 0.052 \\ k_{My0} = 0.052 \end{array}\right\} M = k \times P$$

$$P = p \times l_x \times l_y = 33.33 \times 1.5 \times 1.5 = 74.99$$

$$M_x = M_y = 0.021 \times 74.99 = 1.57 \,\text{kNm/m}$$
$$M_x^o = M_y^o = 0.052 \times 74.99 = 3.90 \text{ kNm/m}$$

Maksimalni uticaji:

$$M_x = M_y = 1.6 \times 0.27 + 1.8 \times 1.57 = 3.26 \text{ kNm/m}$$
$$M_x^o = M_y^o = 1.6 \times 0.67 + 1.8 \times 3.90 = 8.09 \,\text{kNm/m}$$

Presjek u polju:

Dimenzionisanje MB 30 $f_b = 2.05 \text{kN/cm}^2$, MA500/560 $\sigma_v = 50 \text{kN/cm}^2$

$$k_x = \frac{12.00}{\sqrt{\frac{3.26 \times 10^2}{100 \times 2.05}}} = 9.516 \Rightarrow \varepsilon_b / \varepsilon_a = 0.525/10$$

$$\bar{\mu}_1 = 1.195\% \qquad A_{a,x} = 1.195 \times \frac{12.00 \times 100}{100} \times \frac{2.05}{50} = 0.59 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

$$\bar{\mu}_{min} = 0.075\% \qquad A_{a,x} = 0.075 \times \frac{15.00 \times 100}{100} = 1.125 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

Usvojena armaturna mreža $\pm Q188 (1.88 \text{cm}^2/\text{m})$

Presjek nad osloncem:

Dimenzionisanje MB 30 $f_b = 2.05 \text{kN/cm}^2$, MA500/560 $\sigma_v = 50 \text{kN/cm}^2$, RA400/500 $\sigma_v = 40 \text{kN/cm}^2$

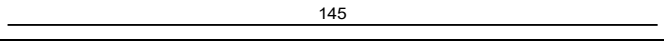
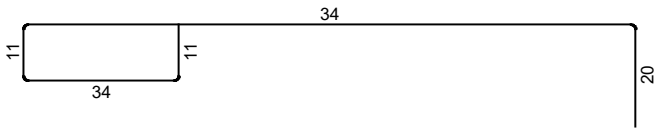
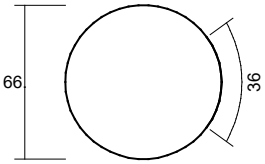
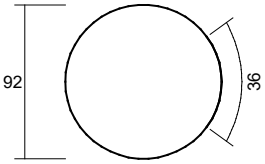
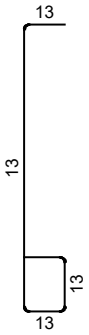
$$k_x = \frac{12.00}{\sqrt{\frac{8.09 \times 10^2}{100 \times 2.05}}} = 6.041 \Rightarrow \varepsilon_b / \varepsilon_a = 0.850/10$$

$$\bar{\mu}_1 = 2.858\% \qquad A_{a,x} = 2.858 \times \frac{12.00 \times 100}{100} \times \frac{2.05}{50} = 1.41 \text{ cm}^2/\text{m}'$$

Usvojena armaturna mreža $\pm Q188 (1.88 \text{cm}^2/\text{m})$

Na spojevima zidova i ploče i oko otvora usvojiti $4 R\phi 10$ i uzengije $G\phi 8/20$

Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]
Gornja ploča revizionog okna (1 kom)					
1		10	1.45	24	34.80
2		8	1.10	32	35.20
3		10	2.44	2	4.88
4		10	3.25	2	6.50
5		8	0.65	10	6.50

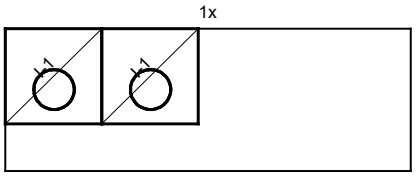
Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
GA			
8	41.70	0.40	16.47
Ukupno			***16.47***
RA1			
10	46.18	0.65	29.97
Ukupno			***29.97***

Mreže - specifikacija						
Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
Gornja ploča revizionog okna (1 kom)						
I-1	Q-188	144	144	2	2.96	12.29
Ukupno						***12.29***

Mreže - rekapitulacija					
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]
Q-188	215	605	1	2.96	38.50
Ukupno					38.50

Mreže - plan sečenja
Gornja ploča revizionog okna
Q-188



SPECIFIKACIJA VODOVODNIH ARMATURA I FAZONSKIH KOMADA

FAZONSKI KOMADI

OZNAKA PO JUS-u	PROFIL	BROJ KOMADA	TEŽINA	
			POJEDINAČNO	**412.20**
(OP) T KOMAD EN545	DN200/100	1	43.00	43.00
(OP) T KOMAD EN545	DN100/100	4	19.40	77.60
(OP) T KOMAD EN545	DN100/ 50	6	16.60	99.60
(RP) FFR KOMAD EN545 L=200mm	DN 150/100	1	18.60	18.60
(SP) FFG KOMAD EN545 L=500mm	DN100	1	16.80	16.80
ZAVRŠNA PRIRUBNICA X EN545	DN100	3	4.30	12.90
ZAVRŠNA PRIRUBNICA X EN545	DN 50	4	2.70	10.80
(Ls) $N90^0$ KOMAD X EN545	DN100	2	16.80	33.60
MDK KOMAD X EN545	DN100	6	15.50	93.00
NAVOJNA PRIRUBNICA	DN100/2"	1	6.30	6.30

VODOVODNE ARMATURE

OZNAKA PO JUS-u	PROFIL	BROJ KOMADA
NADZEMNI HIDRANT	DN100	2
EV VENTIL	DN100	5

SPOJNICE

OZNAKA PO JUS-u	PROFIL	BROJ KOMADA
TULJAK DN225 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN200		1
TULJAK DN110 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN100		10
UNIVERZALNA SPOJNICA ZA AC Ø150mm		1
KANDŽASTA POLUSPOJNICA DN63		1

FITINZI


OZNAKA PO JUS-u	PROFIL	BROJ KOMADA
VENTIL	2"	1
NIPL	2"	1

CIJEVNI MATERIJAL

OZNAKA	DUŽINA
HDPE DN110 PE100 RC PN10 SDR (S-8)	258.00
HDPE DN63 PE100 RC PN10 SDR (S-8)	12.00
HDPE DN32 PE100 RC PN10 SDR (S-8)	232.00

OZNAKA PO JUS-u	BROJ KOMADA
OKRUGLI POKLOPCI ZA ŠAHTOVE SVIJETLOG OTVORA 600 mm NOSIVOSTI 250kN	5
OKRUGLI POKLOPCI ZA ŠAHTOVE SVIJETLOG OTVORA 600 mm NOSIVOSTI 400kN	1
LG PENJALICE	21

III. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

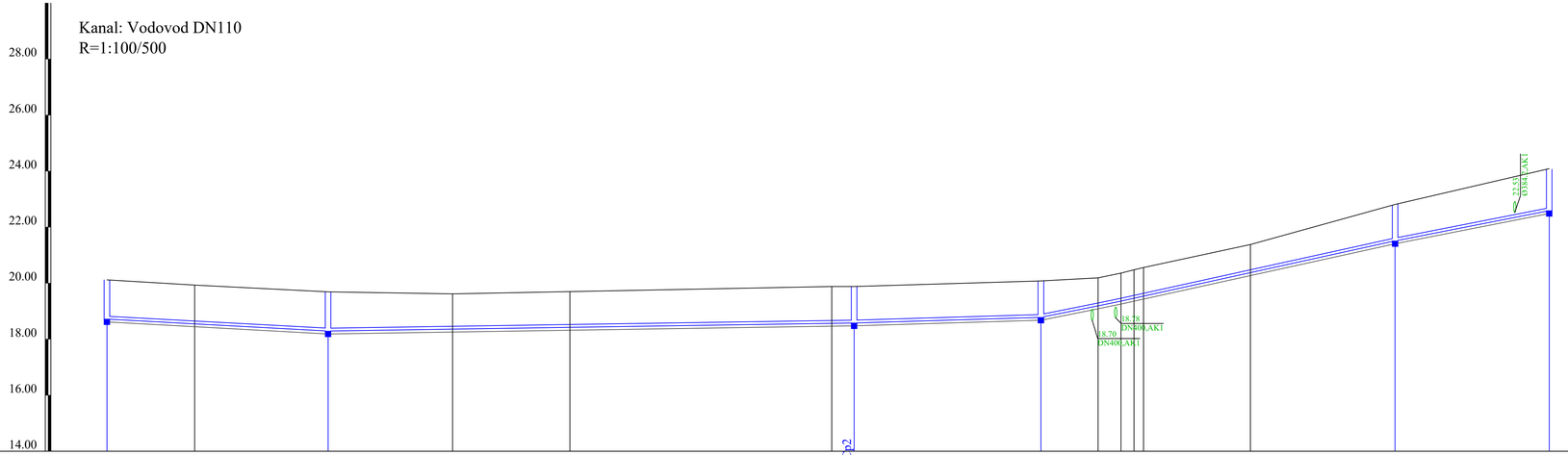
LEGENDA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA:

- POSTOJEĆI VODOVOD
- RANIJE PROJEKTOVAN VODOVOD
- PROJEKTOVANI VODOVOD
- PROJEKTOVANA FEKALNA KANALIZACIJA
- PROJEKTOVANA FEKALNA KANALIZACIJA (po Glavnom projektu hidrotehničkih instalacija na dijelovima postojeće pristupne površine u zoni D po DUP-u Ilino – faza III)
- PROJEKTOVANA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
- PROJEKTOVANA REVIZIONA OKNA FEKALNE KANALIZACIJE
- PROJEKTOVANA SLIVNIČKA OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
- PROJEKTOVANI UPOJNI ROV ATMOSFERSKE KANALIZACIJE

SITUACIONI PLAN
R 1 : 250

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor: OPŠTINA BAR Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424 email: opstinabar@bar.me	
Objekat: SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"	Lokacija: ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh. — Paraf:	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.građ. — Paraf:	Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije — Razmjera: R=1:250
Saradnici: Rajko Vujadinović, inž.građ.; Miroljub Labović, dipl.inž.građ. — Paraf:	Prilog: SITUACIJA — Broj priloga: 1. — Broj strane:
Datum izrade i M.P.: Decembar 2023	Datum revizije i M.P.:



IME	PR1-C1	PR2	PR3-Cp1-Ispust-PH1	PR4	PR5	PR6	PR7-Cp2	PR8-Cp3	PR9	PR10	PR11	PR12	PR13	PR14-Cp4-PH2	PR15-C2
STACIONAŽA	0.00	15.66	39.45	61.66	82.60	129.32	133.31	166.64	176.84	180.93	183.25	184.95	204.02	229.83	257.33
KOTA TERENA	20.12	19.93	19.69	19.62	19.70	19.88	19.88	20.06	20.19	20.36	20.48	20.56	21.38	22.81	24.09
KOTA DNA CIJEVI	18.72	18.55	18.29	18.36	18.42	18.57	18.58	18.76	19.19	19.36	19.46	19.54	20.38	21.51	22.59
DUBINA ISKOPA	1.59	1.48	1.50	1.37	1.38	1.42	1.40	1.40	1.10	1.10	1.12	1.13	1.11	1.40	1.60
PAD %		1.09		0.31			0.60	4.02	4.16		4.40			3.93	
DUŽINA		15.66	23.79	22.21	20.94	46.72	3.99	33.33	10.20	4.09	2.32	1.70	19.07	25.81	27.50
CIJEV PROFIL DUŽINA	PEHD DN 110 (10bar) , 257.33														

GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

DETALJNI UZDUŽNI
PROFIL VODOVODA DN110
R 1 : 100/500

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel: +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović, dipl.inž.arh.
Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni projekat

Odgovorni inženjer:
Nikola Spahić, dipl.inž.grad.
Paraf:

Dio tehničke dokumentacije:
Hidrotehničke instalacije
Razmjera:
R=1:100/500

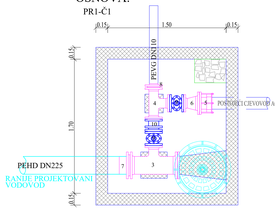
Saradnici:
Rajko Vujadinović, inž.grad.
Miroljub Labović, dipl.inž.grad.
Paraf:

Prilog:
DETALJNI UZDUŽNI PROFIL VODOVODA DN110
Broj priloga:
2.
Broj strane:

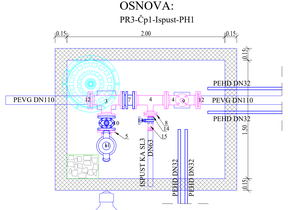
Datum izrade i M.P.:
Decembar 2023

Datum revizije i M.P.:

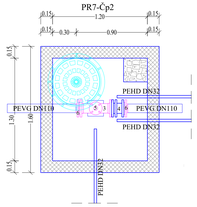
OSNOVA:
PR1-Č1



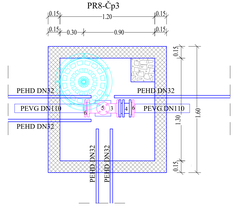
OSNOVA:
PR3-Čp1-Ispust-PH1



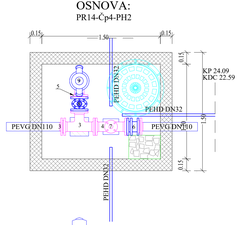
OSNOVA:
PR7-Čp2



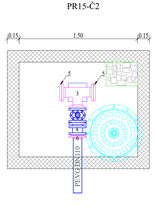
OSNOVA:
PR8-Čp3



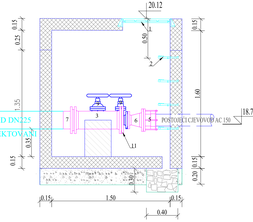
OSNOVA:
PR14-Čp4-PH2



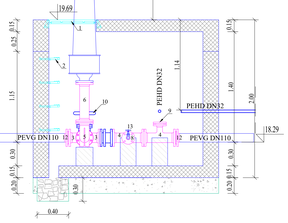
OSNOVA:
PR15-Č2



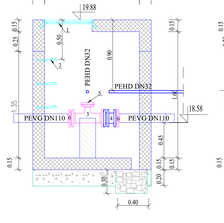
PRESJEK:



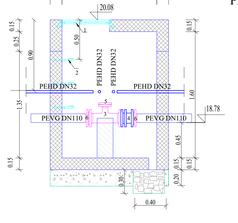
PRESJEK:



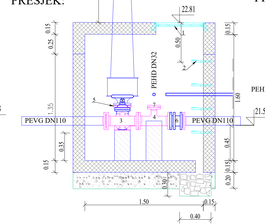
PRESJEK:



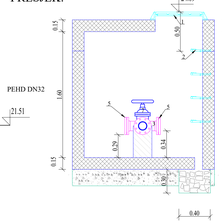
PRESJEK:



PRESJEK:



PRESJEK:



SPECIFIKACIJA MATERIJALA PR1-Č1

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM ZA 1 CVOR
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE		4
3		OP KOMAD	DN 200/100	1
4		OP KOMAD	DN 100/100	1
5		UNIVERZALNA SPOJNICA	DN 100	1
6		RP L=200mm	DN 150/100	1
7		TULJAK DN225 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN200		1
8		TULJAK DN110 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN100		1
9		EV VENTIL	DN 100	2
10		MDK	DN 100	1
11		ZP	DN 100	1

SPECIFIKACIJA MATERIJALA PR3-Čp1-ISPUST-PH1

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM ZA 1 CVOR
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE		4
3		OP KOMAD	DN 100/100	1
4		OP KOMAD	DN 100/ 50	2
5		Ls	DN 100	1
6		SP L=0.50m	DN 100	1
7		MDK	DN 100	1
8		PRIRUBNICA SA NAVOJEM	DN100/2"	1
9		ZP	DN 50	1
10		EV VENTIL	DN 100	1
11		NADZEMNI HIDRANT	DN 100	1
12		TULJAK DN110 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN100		2
13		ZASUN VENTIL	R 2"	1
14		NIPAL	R 2"	3
15		KANDIZASTA POLUSPOJNICA	DN63	1

SPECIFIKACIJA MATERIJALA PR7-Čp2

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM ZA 1 CVOR
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE		3
3		OP KOMAD	DN 100/ 50	1
4		MDK	DN 100	1
5		ZP	DN 50	1
6		TULJAK DN110 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN100		2

SPECIFIKACIJA MATERIJALA PR14-Čp4-PH2

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM ZA 1 CVOR
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE		4
3		OP KOMAD	DN 100/100	1
4		OP KOMAD	DN 100/ 50	2
5		Ls	DN 100	1
6		MDK	DN 100	1
7		ZP	DN 50	1
8		EV VENTIL	DN 100	1
9		NADZEMNI HIDRANT	DN 100	1
10		TULJAK DN110 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN100		2

SPECIFIKACIJA MATERIJALA PR15-Č2

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM ZA 1 CVOR
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE		3
3		OP KOMAD	DN 100/ 50	1
4		MDK	DN 100	1
5		ZP	DN 100	2
6		TULJAK DN110 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN100		1
7		EV VENTIL	DN 100	1

SPECIFIKACIJA MATERIJALA PR8-Čp3

	SIMBOL	NAZIV	PROFIL	BR. KOM ZA 1 CVOR
1		POKLOPAC	DN 600	1
2		PENJALICE		3
3		OP KOMAD	DN 100/ 50	1
4		MDK	DN 100	1
5		ZP	DN 50	1
6		TULJAK DN110 SA LETEĆOM PRIRUBNICOM DN100		2

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Vektri Kvadrirčić br.2
81000 PODGORICA
tel: +382 81 20 64 98
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 303 400; fax: +382 30 303 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONA "C" I "D1" DUP "ISLINDI" - BAR
KAT.PARC.: BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4116/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović, dipl.inž.arh

Saradnici:
Rajko Vujadinović, inž.grad.
Miroljub Labović, dipl.inž.grad.

Odgovorni nosilac:
Nikola Spahić, dipl.inž.grad.

Potpis:

Datum izrade i M.P.:
Decembar 2023

Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni projekat

Broj priloga:
3.

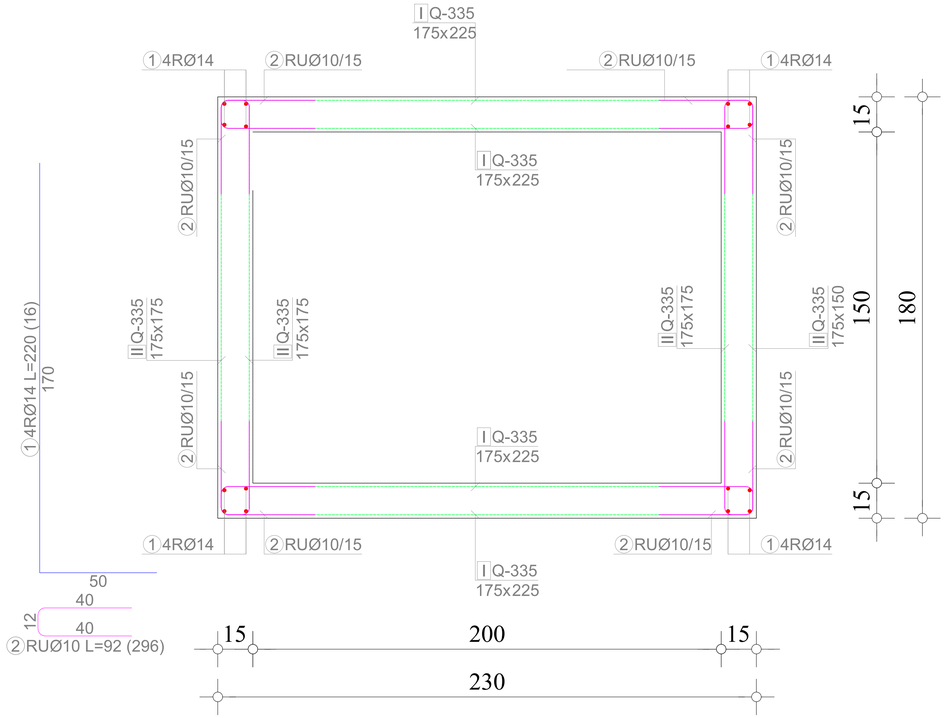
Razmjera:
R=1:25

Broj sklopa:

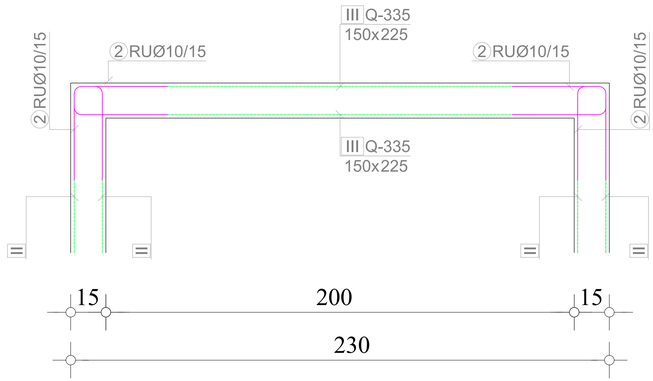
Naziv priloga:
DETALJI ČVOROVA:
PR1-Č1; PR3-Čp1-ISPUST; PR7-Čp2; PR8-Čp3; PR14-Čp4 I PR15-Č2

Datum revizije i M.P.:

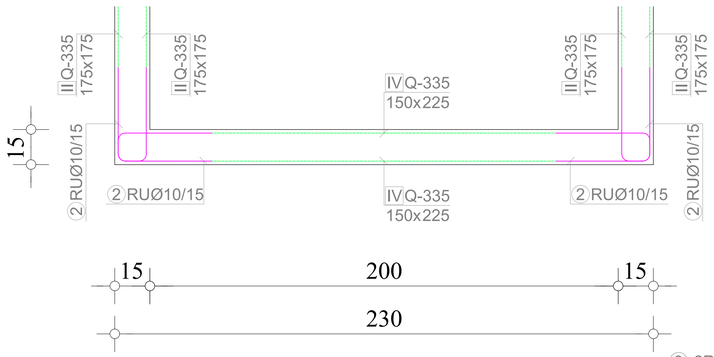
POS Z R=1:20



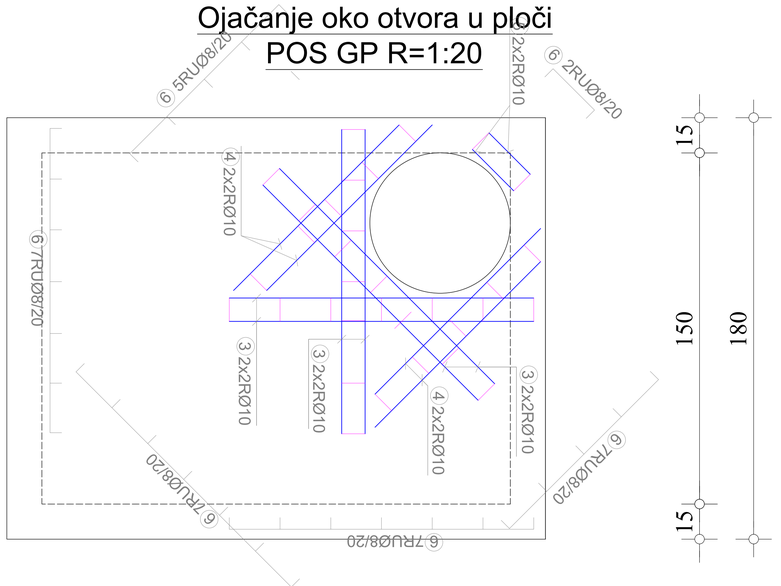
POS GP R=1:20

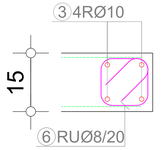


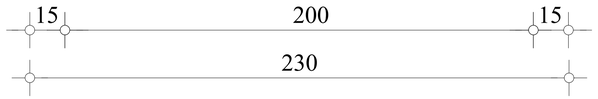
POS DP R=1:20



Ojačanje oko otvora u ploči
POS GP R=1:20







3 2RØ10 L=130 (12)
130

4 2RØ10 L=100 (8)
100

5 2 RØ10 L=50 (4)
50

6 7RUØ8/20 L=58 (33)
10
10
10
10
9

PODACI O MATERIJALIMA

Beton: MB 30 V-6

Zaštitni sloj:

- gornja ploča 2,0cm
- AB zidovi 2,0cm
- donja ploča 2,0cm

Armatura: MA500/560
RA400/500

Napomena:

- Radi formiranja otvora u gornjoj ploči i zidovima oblik armaturnih mreza korigovati na licu mjesta.
- Ojačanja oko otvora u gornjoj ploči izvesti na prikazani način.
- Zbog malih dimenzije otvora u zidovima POS Z nije potrebno izvoditi ojačanja oko otvora.

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel: +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović, dipl.in2.arh.

Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni projekat

Odgovorni inženjer:
Nikola Spahić, dipl.in2.grad.

Paraf:

Dio tehničke dokumentacije:
Hidrotehničke instalacije

Razmjera:
R=1:20

Saradnici:
Rajko Vujadinović, in2.grad.
Miroljub Labović, dipl.in2.grad.

Paraf:

Prilog:
DETALJ ARMIRANJA ČVORA:
PR3-Čp1-ISPUST-PH1

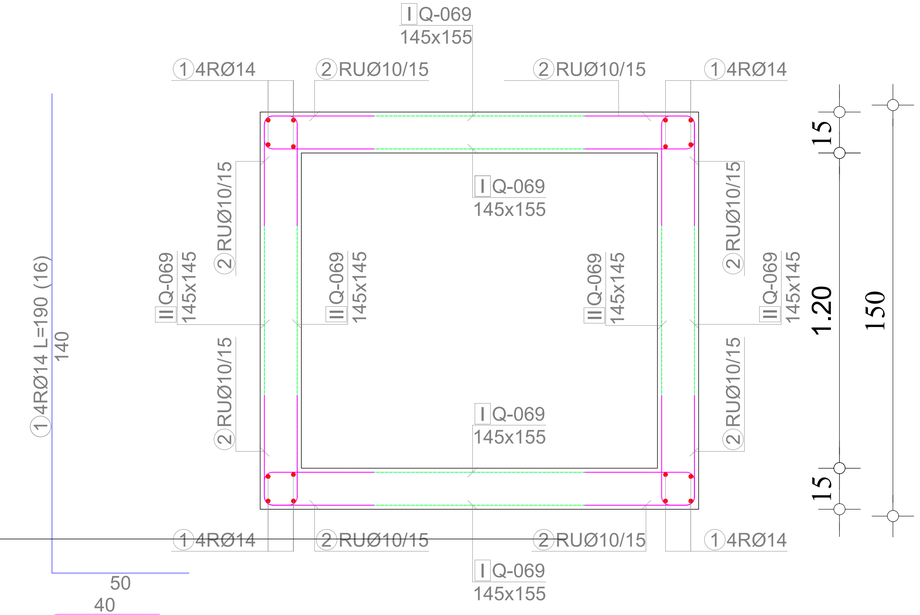
Broj priloga:
4.

Broj strane:
1

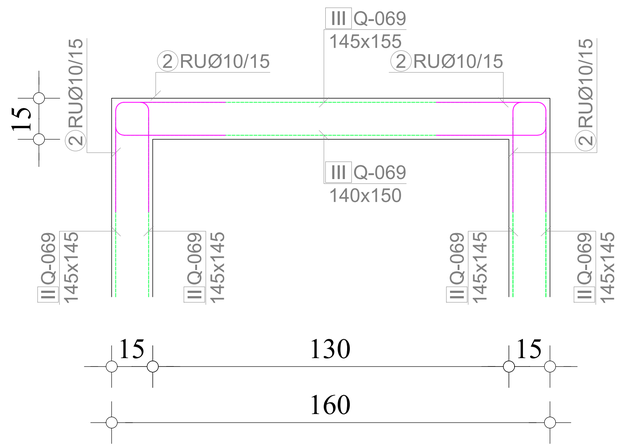
Datum izrade i M.P.:
Decembar 2023

Datum revizije i M.P.:

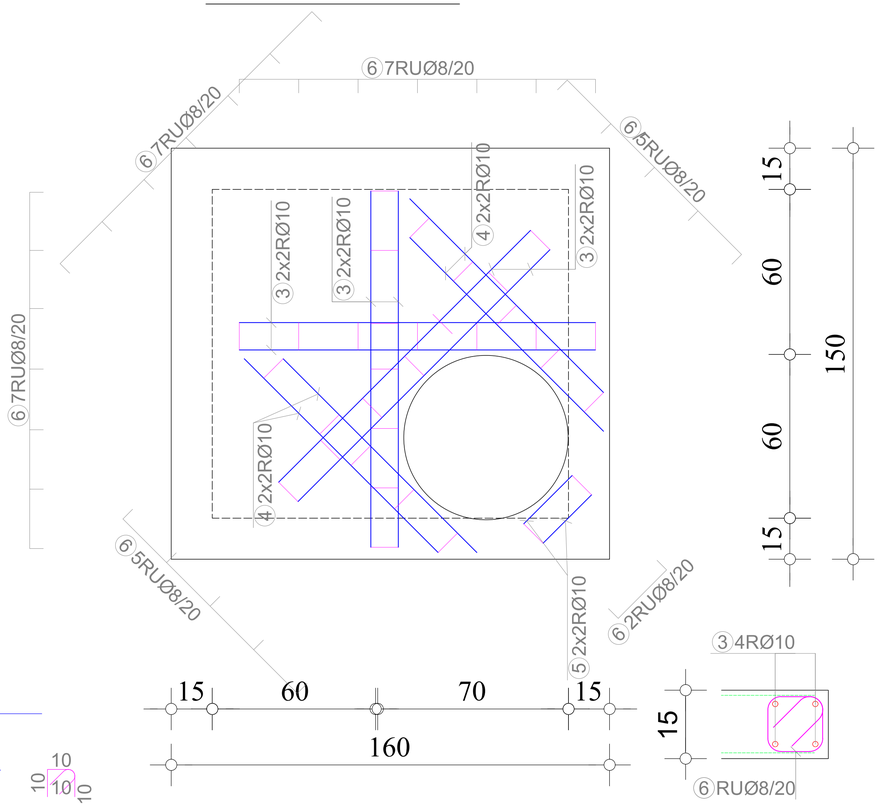
POS Z R=1:20



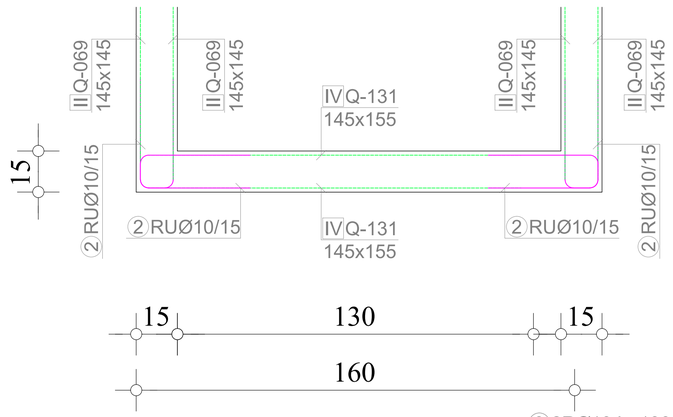
POS GP R=1:20



Ojačanje oko otvora u ploči
POS GP R=1:20



POS DP R=1:20



PODACI O MATERIJALIMA

Beton: MB 30 V-6

Zaštitni sloj:

- gornja ploča 2,0cm
- AB zidovi 2,0cm
- donja ploča 2,0cm

Armatura: MA500/560
RA400/500

Napomena:

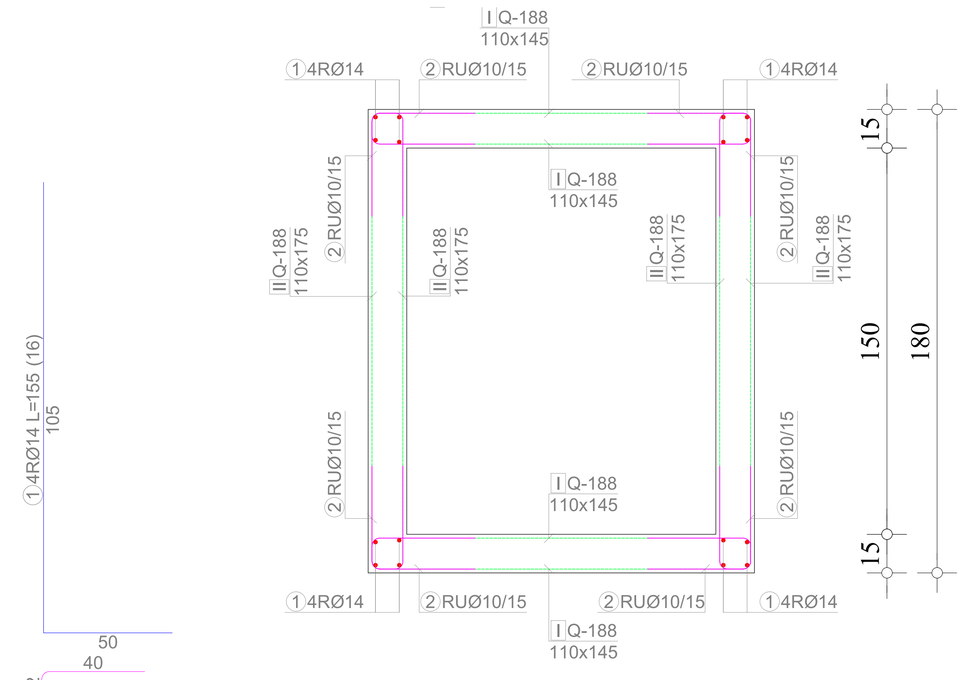
- Radi formiranja otvora u gornjoj ploči i zidovima oblik armaturnih mreza korigovati na licu mjesta.
- Ojačanja oko otvora u gornjoj ploči izvesti na prikazani način.
- Zbog malih dimenzije otvora u zidovima POS Z nije potrebno izvoditi ojačanja oko otvora.

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel: +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

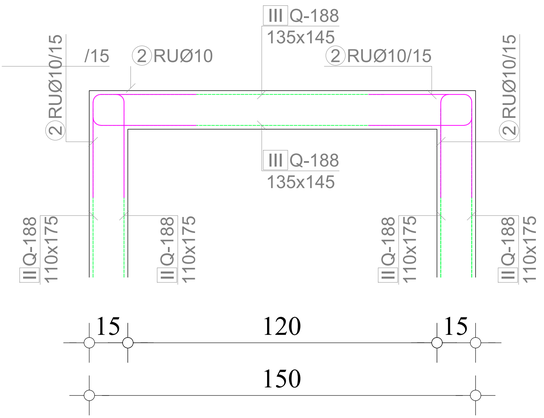
Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat: SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"		Lokacija: ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR	
Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh.	Paraf:	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.grad.	Paraf:	Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije	Razmjera: R=1:20
Saradnici: Rajko Vujadinović, inž.grad. Miroljub Labović, dipl.inž.grad.	Paraf:	Prilog: DETALJ ARMIRANJA ČVORA: PR7-Čp2 I PR8-Čp3	Broj priloga: 4. / Broj strane: 2
Datum izrade i M.P.: Decembar 2023		Datum revizije i M.P.:	

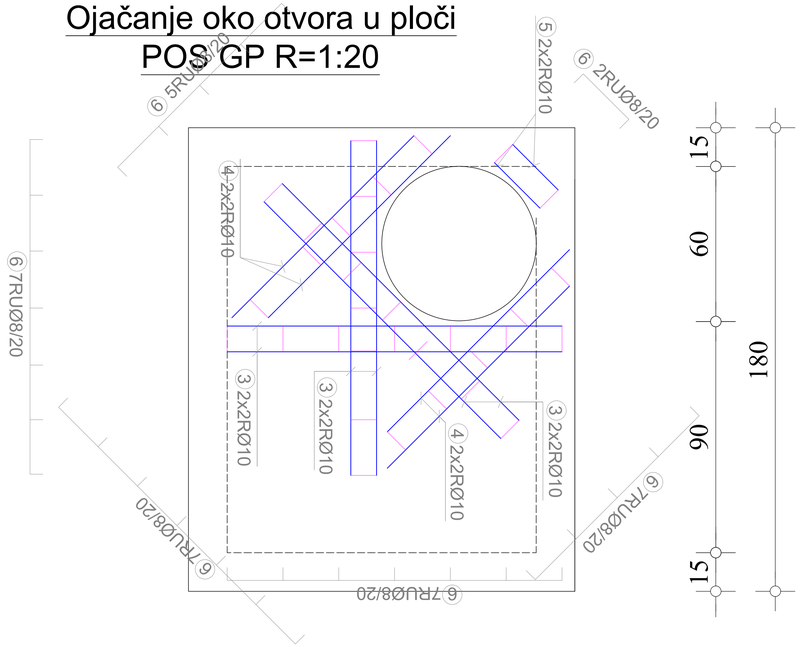
POS Z R=1:20

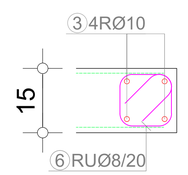


POS GP R=1:20

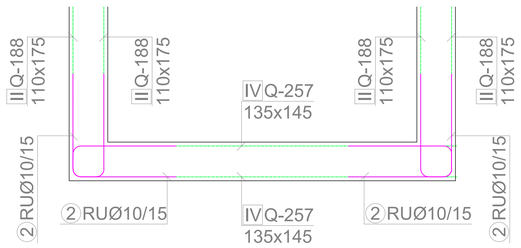


Ojačanje oko otvora u ploči
POS GP R=1:20





POS DP R=1:20



3 2RØ10 L=130 (12)
130

4 2RØ10 L=100 (8)
100

5 2RØ10 L=50 (4)
50

6 7RUØ8/20 L=58 (33)

PODACI O MATERIJALIMA

Beton: MB 30 V-6

Zaštitni sloj:

- gornja ploča 2,0cm
- AB zidovi 2,0cm
- donja ploča 2,0cm

Armatura: MA500/560
RA400/500

Napomena:

- Radi formiranja otvora u gornjoj ploči i zidovima oblik armaturnih mreza korigovati na licu mjesta.
- Ojačanja oko otvora u gornjoj ploči izvesti na prikazani način.
- Zbog malih dimenzije otvora u zidovima POS Z nije potrebno izvoditi ojačanja oko otvora.

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel: +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh. — Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat

Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.grad. — Paraf:

Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije — Razmjera: R=1:20

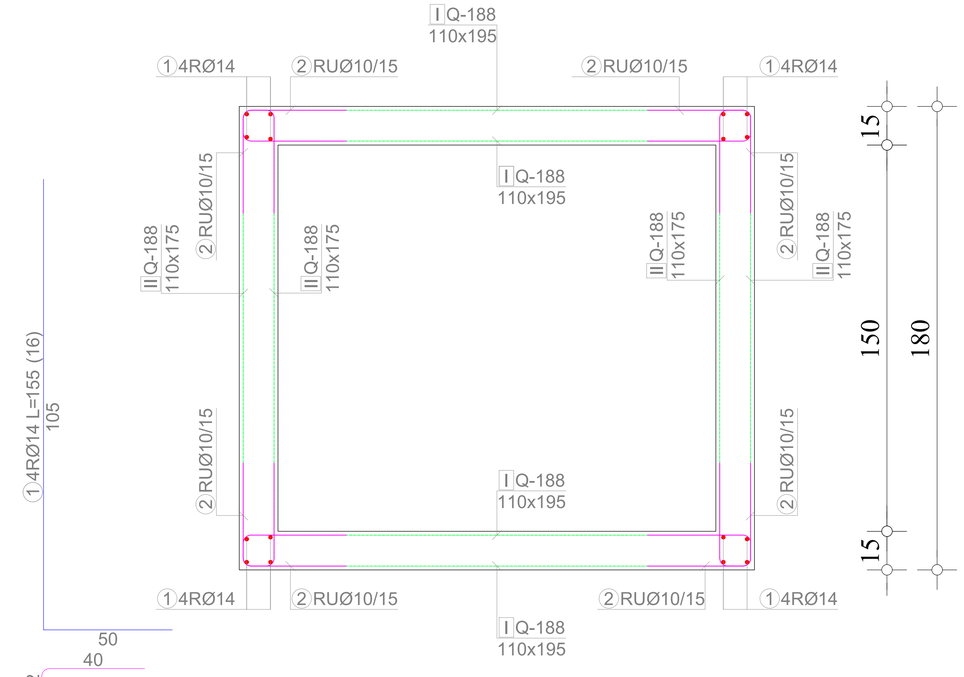
Saradnici:
Rajko Vujadinović, inž.grad.
Miroljub Labović, dipl.inž.grad.
Paraf:

Prilog: DETALJ ARMIRANJA ČVORA: PR14-Čp4-PH2 I PR15-Čp2 — Broj priloga: 4. — Broj strane: 3

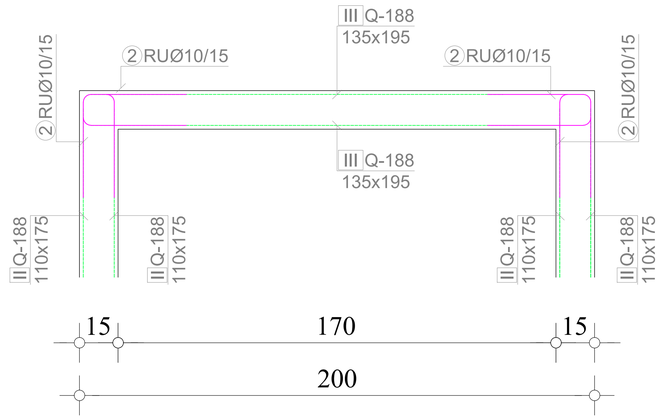
Datum izrade i M.P.: Decembar 2023

Datum revizije i M.P.:

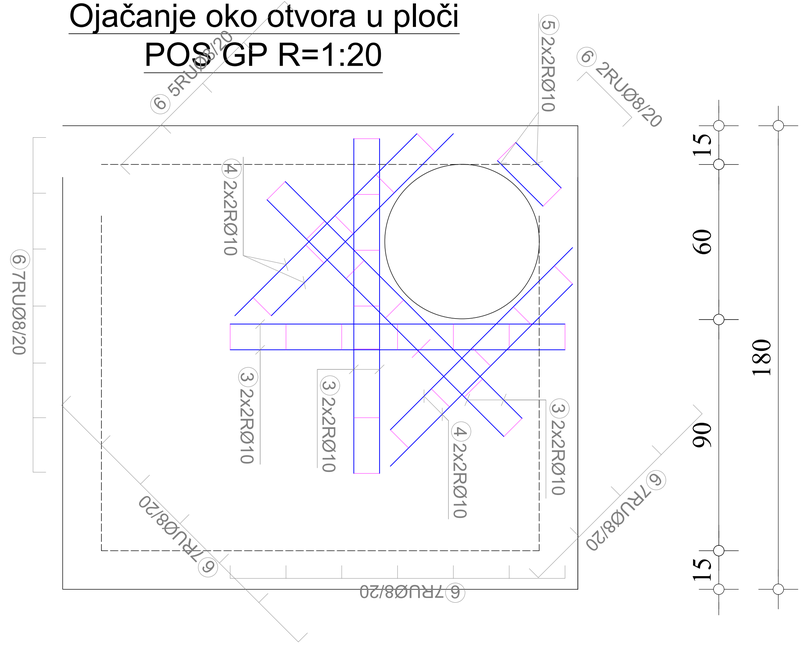
POS Z R=1:20



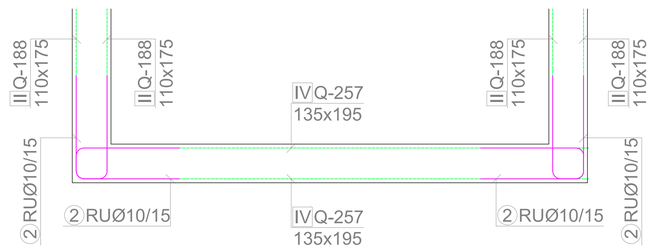
POS GP R=1:20

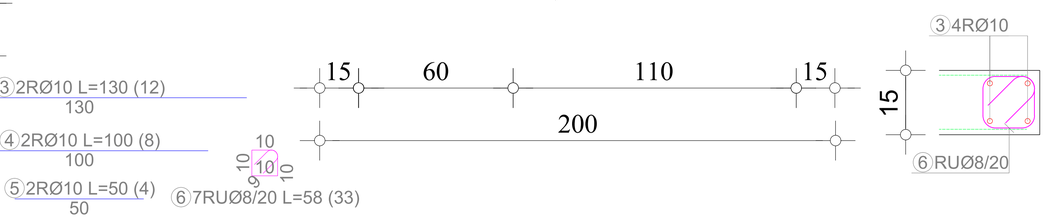


Ojačanje oko otvora u ploči
POS GP R=1:20



POS DP R=1:20





PODACI O MATERIJALIMA

Beton: MB 30 V-6

Zaštitni sloj:

- gornja ploča 2,0cm
- AB zidovi 2,0cm
- donja ploča 2,0cm

Armatura: MA500/560
RA400/500

Napomena:

- Radi formiranja otvora u gornjoj ploči i zidovima oblik armaturnih mreza korigovati na licu mjesta.
- Ojačanja oko otvora u gornjoj ploči izvesti na prikazani način.
- Zbog malih dimenzije otvora u zidovima POS Z nije potrebno izvoditi ojačanja oko otvora.

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel: +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh. — Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat

Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.grad. — Paraf:

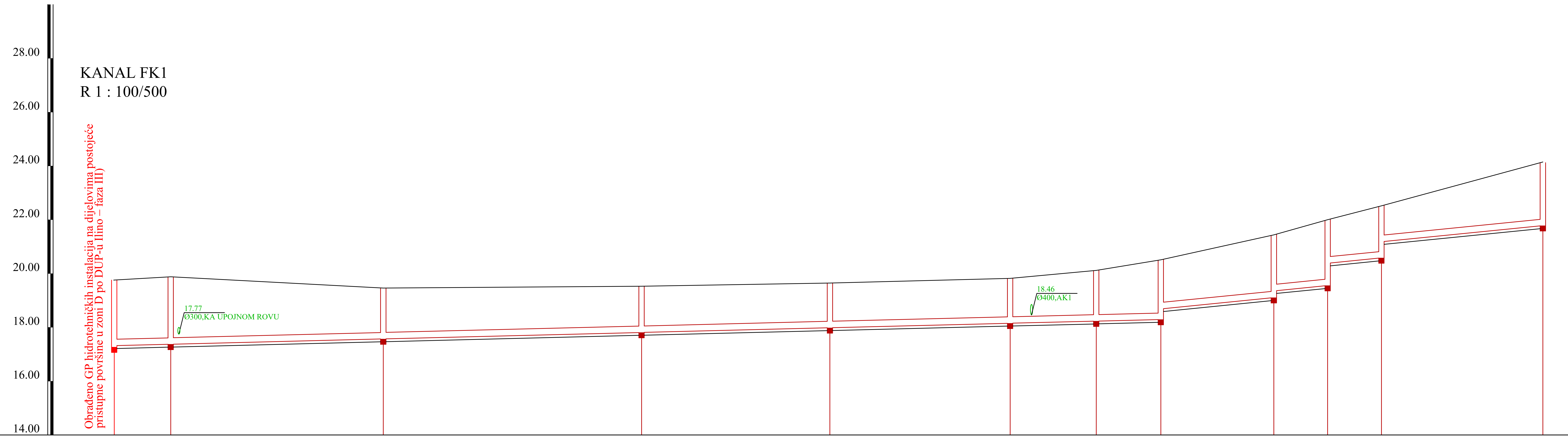
Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije — Razmjera: R=1:20

Saradnici: Rajko Vujadinović, inž.grad.; Miroljub Labović, dipl.inž.grad. — Paraf:

Prilog: DETALJ ARMIRANJA ČVORA: PR1-Č1 — Broj priloga: 4. — Broj strane: 4

Datum izrade i M.P.: Decembar 2023

Datum revizije i M.P.:



IME	RO17 po projektu	RO1	RO2	RO3	RO4	RO5	RO6	RO7	RO8	RO9	RO10	RO11
STACIONA"A	0.00	10.50	50.00	98.00	133.00	166.50	182.50	194.51	215.51	225.50	235.50	265.50
KOTA TERENA	19.76	19.88	19.46	19.53	19.65	19.82	20.12	20.51	21.44	22.00	22.52	24.15
KOTA IZLIVA, ULIVA	17.27 / 17.32	17.37	17.57	17.81	17.99	18.15	18.23	18.29 / 18.69	19.11 / 19.36	19.56 / 20.38	20.58 / 21.18	21.78
DUBINA ISKOPA	2.55	2.61 / 2.61	1.99	1.82	1.77	1.77	1.99	2.32 / 1.93	2.44 / 2.19	2.55 / 1.72	2.04 / 1.44	2.47
PAD		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	2.00	2.00	2.00	2.00
DU"INA		10.50	39.50	48.00	35.00	33.50	16.00	12.00	21.00	10.00	10.00	30.00
CIJEV PROFIL DU"INA		PVC SN4 DN250 10.50	PVC SN4 DN 250 , 255.00									

GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

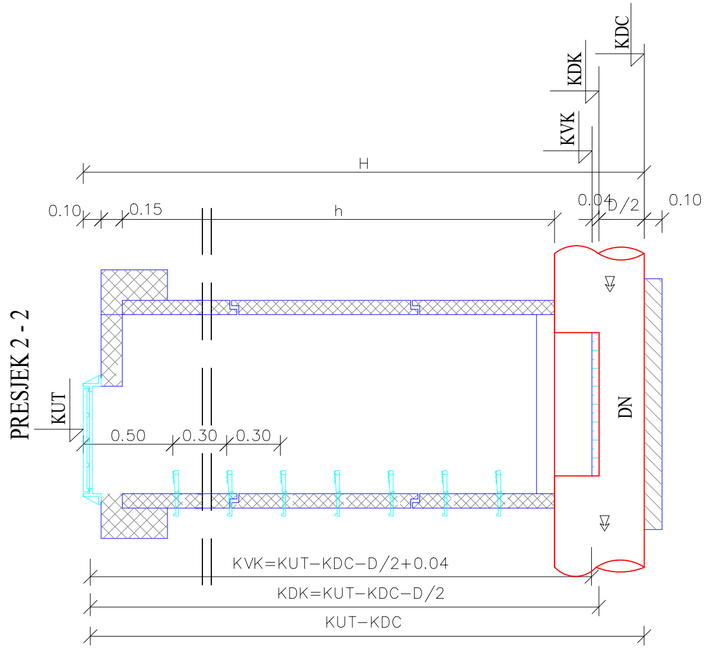
HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

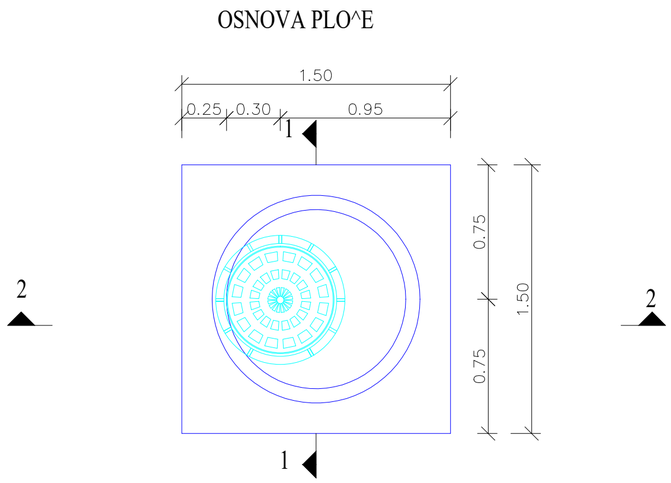
DETALJNI UZDUŽNI PROFIL
FEKALNE KANALIZACIJE
KANAL FK1
R 1 : 100/500

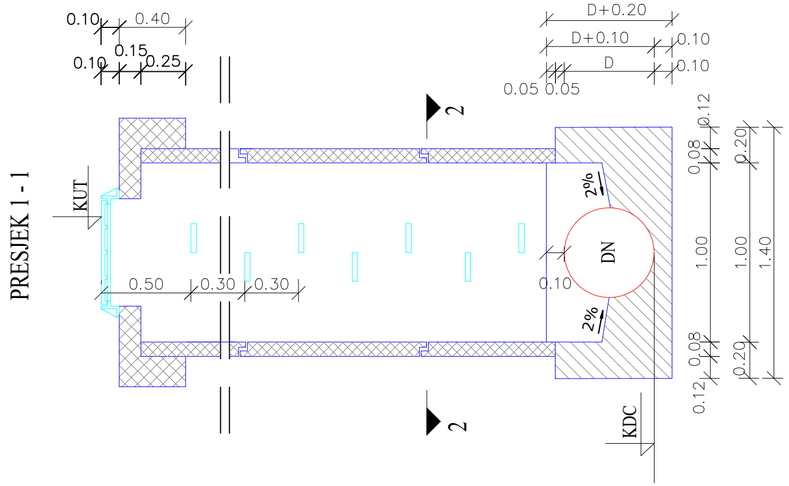
HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

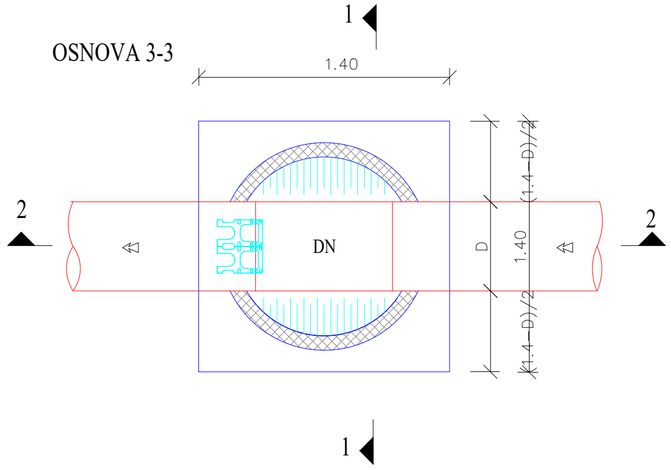
Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat: SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"	Lokacija: ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh. — Paraf:	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.građ. — Paraf:	Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije — Razmjera: R=1:100/500
Saradnici: Rajko Vujadinović, inž.građ.; Miroljub Laboović, dipl.inž.građ. — Paraf:	Prilog: DETALJNI UZDUŽNI PROFIL FEKALNE KANALIZACIJE KANAL FK1 — Broj priloga: 5. — Broj strane:
Datum izrade i M.P.: Decembar 2023	Datum revizije i M.P.:









GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

TIPSKI DETALJ REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE
R 1 : 25

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović, dipl.inž.arh
Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni projekat

Odgovorni inženjer:
Nikola Spahić, dipl.inž.građ.
Paraf:

Dio tehničke dokumentacije:
Hidrotehničke instalacije

Razmjera:
R=1:25

Saradnici:
Rajko Vujadinović, inž.građ.
Miroljub Labović, dipl.inž.građ.
Paraf:

Prilog:
TIPSKI DETALJ REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE

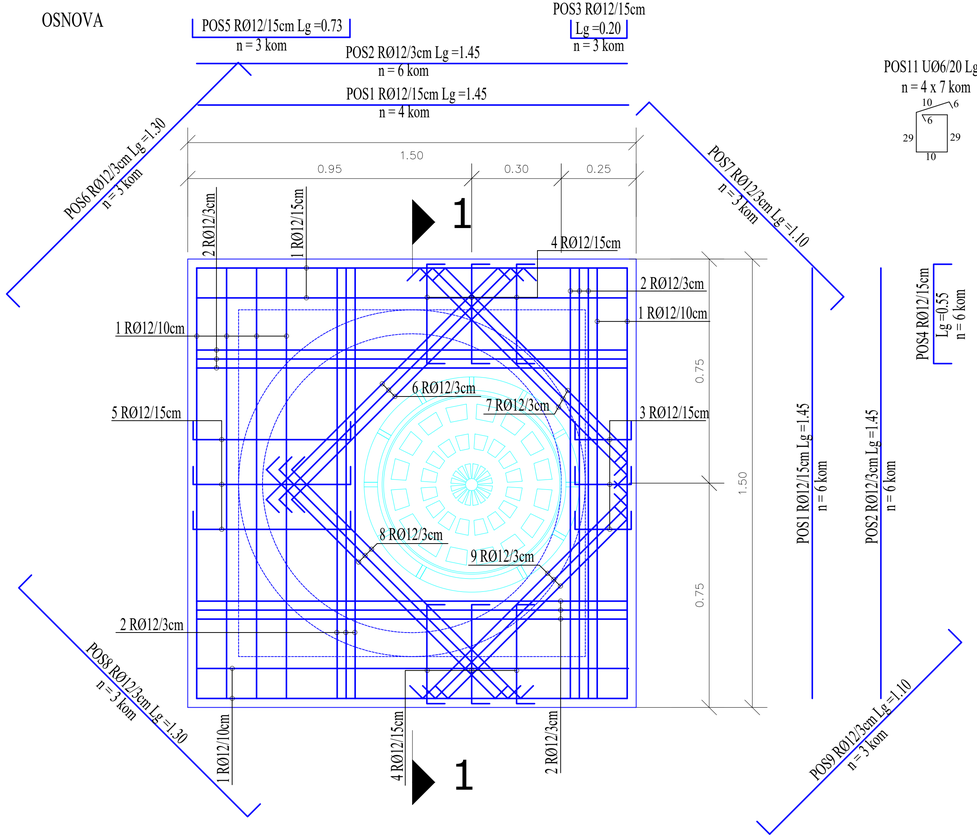
Broj priloga:
6.

Broj strane:

Datum izrade i M.P.:
Decembar 2023

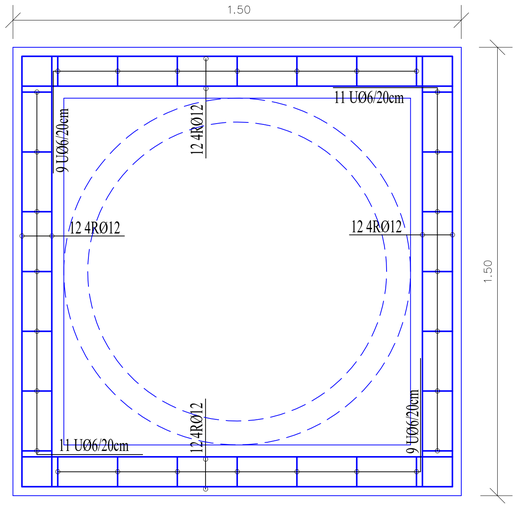
Datum revizije i M.P.:

OSNOVA

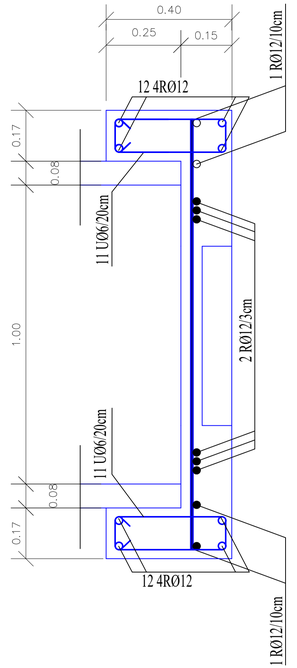


POS11 UØ6/20 Lg =100cm
n = 4 x 7 kom

OSNOVA VIJENAC



PRESJEK 1-1



IZVOD ARMATURE

ELEMENT	POS.	OBLIK	mm	Lg cm	n kom.	$\sum$ 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		6	100	28	28.00
					UKUPNO:	103.70

REKAPITULACIJA RA 400/500

	g (kg/m)	$\sum$ Lg (m)	RASTUR 5%	G (kg)
12	0.920	75.45	3.77	79.22

UZENGIJE: GA 240/360
za Ø6 $\Rightarrow$ g = 0.222 kg/m' $\Rightarrow$ G = 6.22kg

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel: +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC.: BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh
Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat

Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.grad.
Paraf:

Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije
Razmjera: R=1:10

Saradnici:
Rajko Vujadinović, inž.grad.
Miroljub Labović, dipl.inž.grad.
Paraf:

Prilog: TIPSKI DETALJ ARMIRANJA GORNJE PLOČE REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE
Broj priloga: 7.
Broj strane:


Datum izrade i M.P.:
Decembar 2023

Datum revizije i M.P.:

GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

DETALJNI UZDUŽNI PROFIL
ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
KANAL AK1
R 1 : 100/500



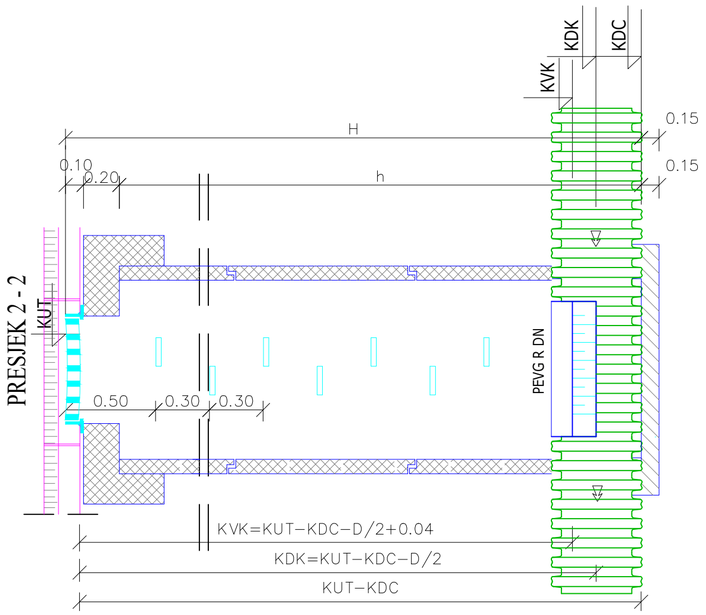
IME	SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SL6	SL7	SL8	SL9	SL10	SL11	SL12	SL13	SL14	SL15
STACIONAŽA	0.00	6.50	31.00	56,00	72.00	89.50	113.00	136.50	160,00	171.00	184.50	207.00	229.50	252.50	259.00
KOTA TERENA	19.72	19.78	19.47	19.34	19.38	19.45	19.53	19.61	19.74	19.96	20.31	21.30	22.54	23.80	24.06
KOTA DNA CIJEVIniz/uzv	17.73	17.79	17.87	17.94	17.99	18.04	18.11	18.18	18.25 18.35	18.57	18.84	19.29 20.06	20.51 21.24	21.70 22.50	22.63
DUBINA ISKOPA	2.10	2.10	1.71	1.51	1.50	1.52	1.53	1.54	1.60 1.49	1.49	1.57	2.11 1.35	2.14 1.41	2.21 1.41	1.54

	SL1–SL2	SL2–SL3	SL3–SL4	SL4–SL5	SL5–SL6	SL6–SL7	SL7–SL8	SL8–SL9	SL9–SL10	SL10–SL11	SL11–SL12	SL12–SL13	SL13–SL14	SL14–SL15
PAD %	1.00	0.30							2.00			2.00	2.00	2.00
DUŽINA	6.50	24.50	25.00	16.00	17.50	23.50	23.50	23.50	11.00	13.50	22.50	22.50	23.00	6.50
CIJEV PROFIL DUŽINA	DN 500, 160.00								DN 400, 99.00					

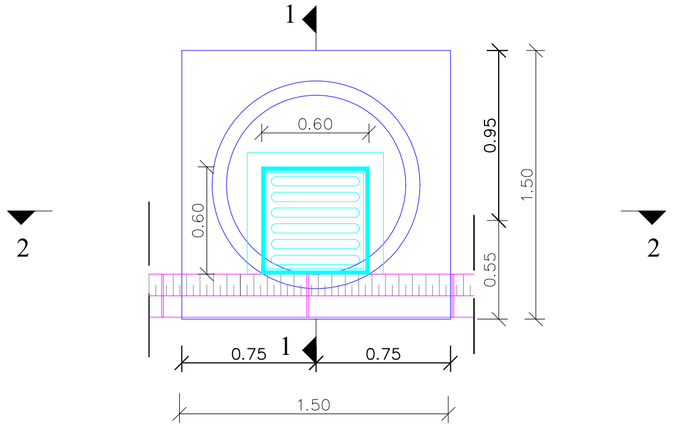
HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

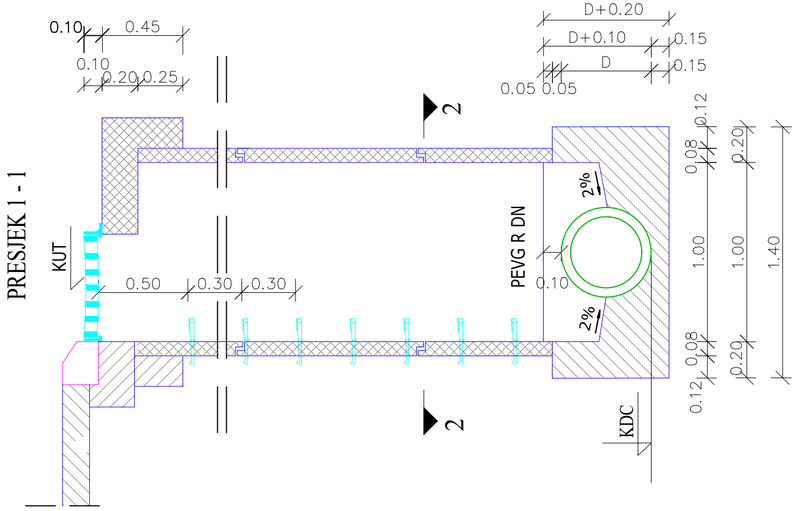
Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat: SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"	Lokacija: ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh. — Paraf:	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat
Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.građ. — Paraf:	Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije — Razmjera: R=1:100/500
Saradnici: Rajko Vujadinović, inž.građ.; Miroljub Laboović, dipl.inž.građ. — Paraf:	Prilog: DETALJNI UZDUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE KANAL AK1 — Broj priloga: 8. — Broj strane:
Datum izrade i M.P.: Decembar 2023	Datum revizije i M.P.:

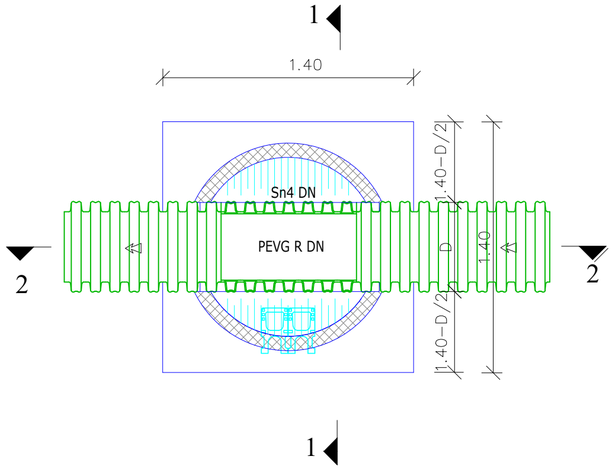


OSNOVA PLOCE





OSNOVA 3-3



GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

TIPSKI DETALJ SLIVNIČKOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE SA JEDNODIJELNOM SLIVNOM REŠETKOM

R 1 : 25

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh
Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat

Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.građ.
Paraf:

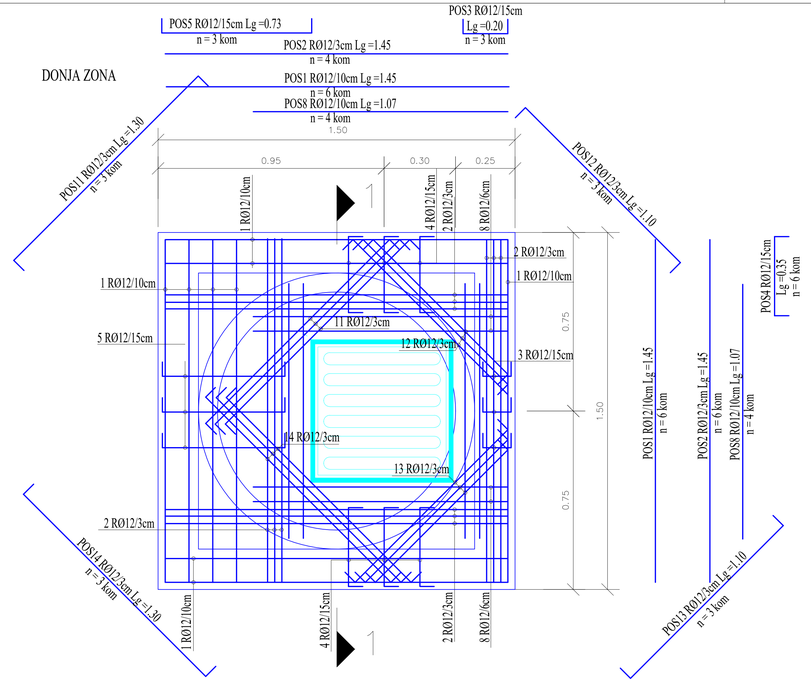
Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije
Razmjera: R=1:25

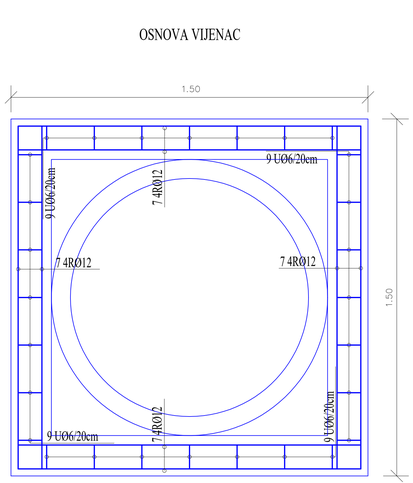
Saradnici: Rajko Vujadinović, inž.građ.
Miroljub Labović, dipl.inž.građ.
Paraf:

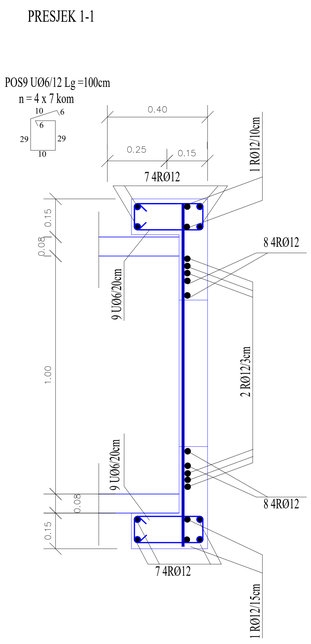
Prilog: TIPSKI DETALJ SLIVNIČKOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE SA JEDNODIJELNOM SLIVNOM REŠETKOM
Broj priloga: 9.
Broj strane:

Datum izrade i M.P.: Decembar 2023

Datum revizije i M.P.:







IZVOD ARMATURE

ELEMENT	POS	OBLIK	Ø mm	Lg cm	n kom.	$\sum$ Lg m'
AB PLOČA	1	145	12	145	12	17.40
	2	145	12	145	12	17.40
	3	10 20 10	12	40	6	3.60
	4	10 35 10	12	55	3	2.25
	5	10 53 10	12	73	3	2.19
AB VIJENAC	7	145	12	145	16	23.20
	8	107	12	107	8	8.60
	9	6 100 28	6	100	28	28.00
KOSE SPONE	11	10 110 10	12	130	3	3.90
	12	10 90 10	12	110	3	3.30
	13	10 110 10	12	130	3	3.90
	14	10 90 10	12	110	3	3.30
		UKUPNO:				117.04

REKAPITULACIJA RA 400/500

Ø	g (kg/m)	$\sum$ Lg (m)	RASTUR 5%	G (kg)
12	0.920	89.04	4.45	93.49

UZENGIJE: GA 240/360

za Ø6 $\Longrightarrow$ g = 0.222 kg/m' $\Longrightarrow$ G = 6.22 kg

$\sum$ Lg =28.00m

GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

DETALJ ARMIRANJA GORNJE PLOČE SLIVNIČKOG OKNA ATMOSFERSKEMKANALIZACIJE
R 1:10

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel: +382 81 20 60 90
e-mail: nikus@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović, dipl.in2.arh.

Pasoš:

Vrsta tehničke dokumentacije:
Glavni projekat

Odgovorni inženjer:
Nikola Spahić, dipl.in2.grad.

Pasoš:

Dio tehničke dokumentacije:
Hidrotehničke instalacije

Razmjera:
R=1:10

Saradnici:
Rajko Vujadinović, in2.grad.
Miroljub Labović, dipl.in2.grad.

Pasoš:

Prilog:
DETALJ ARMIRANJA GORNJE PLOČE SLIVNIČKOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE

Broj priloga: 10.

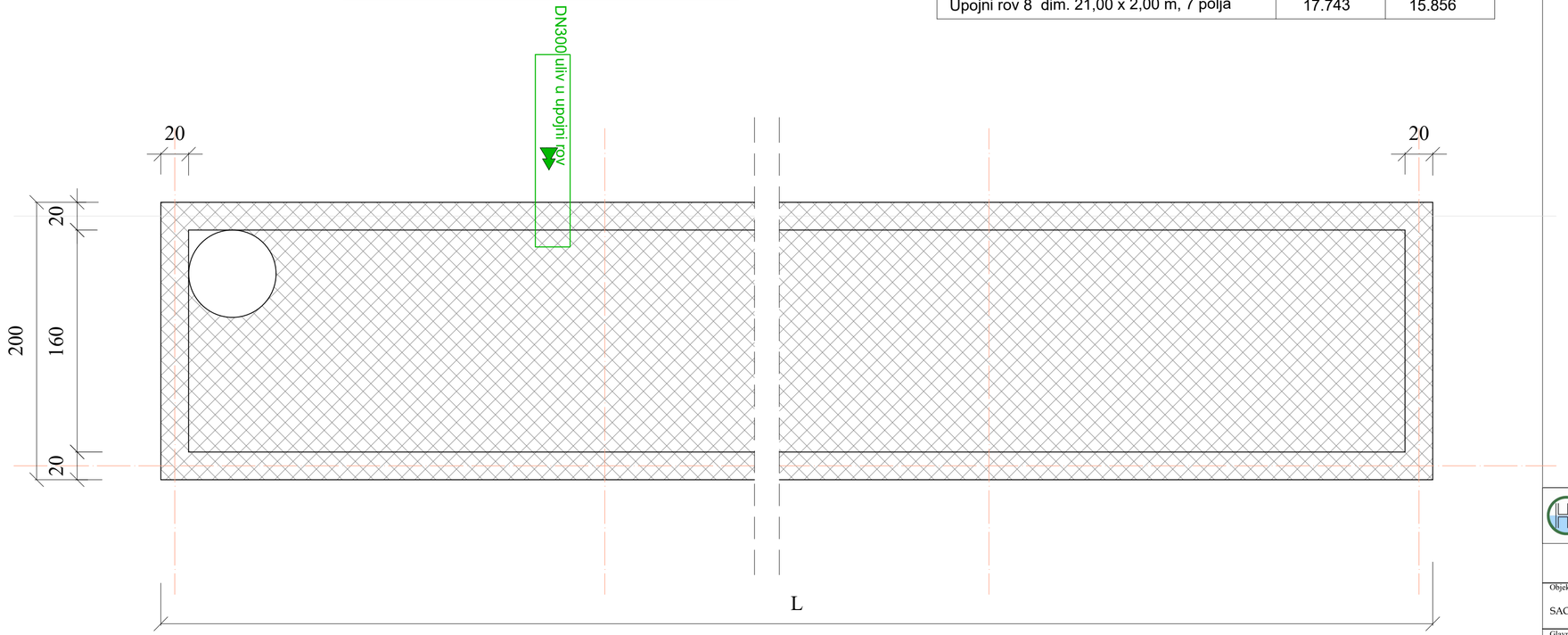
Broj strane:

Datum izrade i M.P.:
Decembar 2023

Datum revizije i M.P.:

OSNOVA UPOJNOG ROVA

NAZIV, dimenzije, broj polja	KDCuliv u upojni rov	KDC iz upojnog rova
Upojni rov 8 dim. 21,00 x 2,00 m, 7 polja	17.743	15.856



GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

OSNOVA UPOJNOG ROVA
R 1:25

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

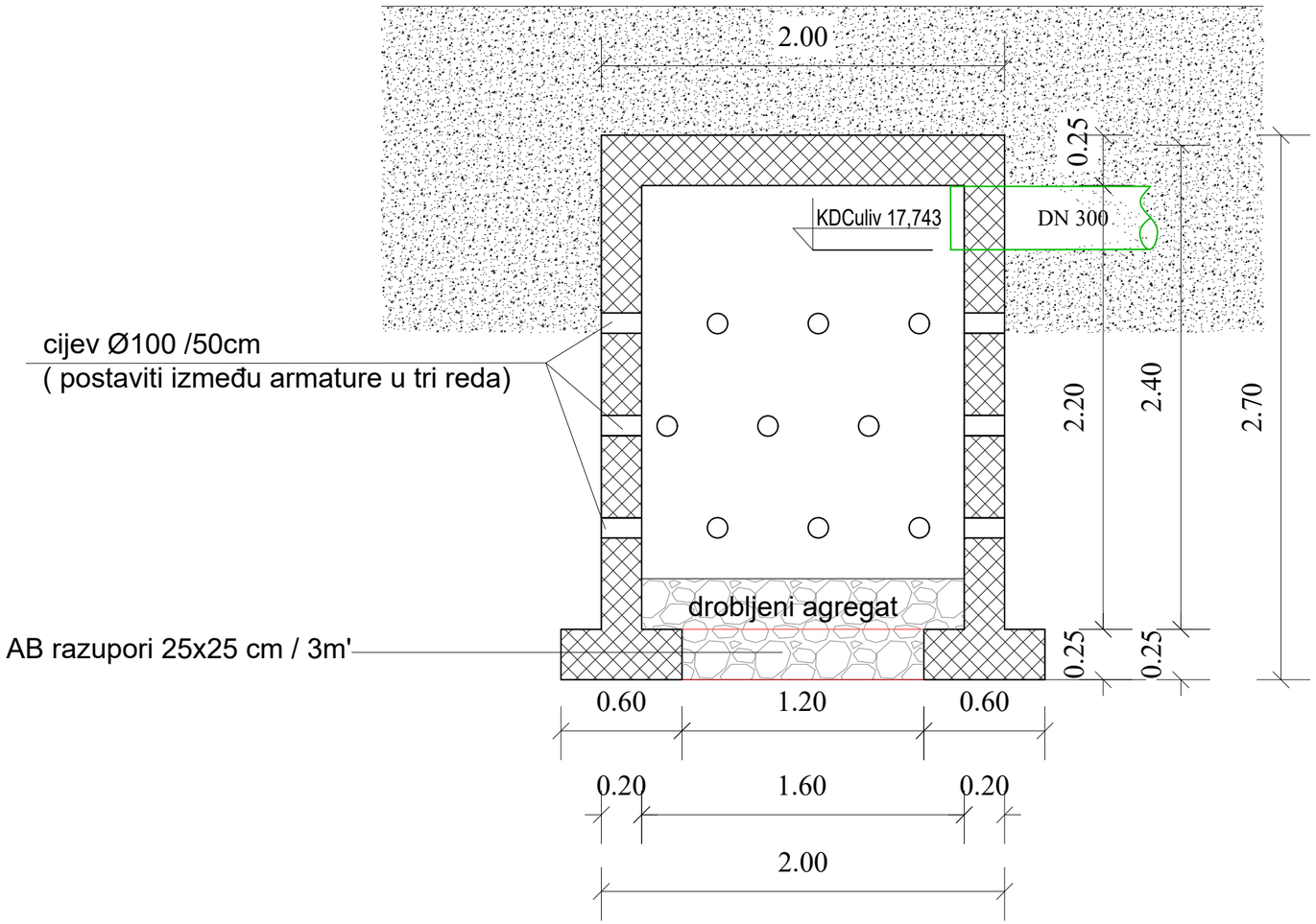
Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh	Paraf:	Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.građ.	Paraf:	Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije	Razmjera: R=1:25
Saradnici: Rajko Vujadinović, inž.građ. Miroljub Labović, dipl.inž.građ.	Paraf:	Prilog: OSNOVA UPOJNOG ROVA	Broj priloga: 11. / Broj strane:
Datum izrade i M.P.: Decembar 2023		Datum revizije i M.P.:	

Poprecni presjek upojnog rova



NAZIV, dimenzije, broj polja	KDCuliv u upojni rov	KDC iz upojnog rova
Upojni rov dim. 21,00 x 2,00 m, 7 polja	17.743	15.856

GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

POPREČNI PRESJEK
UPOJNOG ROVA
R 1:25

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh — Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat

Odgovorni inženjer: Nikola Spahić, dipl.inž.građ. — Paraf:

Dio tehničke dokumentacije: Hidrotehničke instalacije

Razmjera: R=1:25

Saradnici: Rajko Vujadinović, inž.građ.; Miroljub Labović, dipl.inž.građ. — Paraf:

Prilog: POPREČNI PRESJEK UPOJNOG ROVA

Broj priloga: 12.

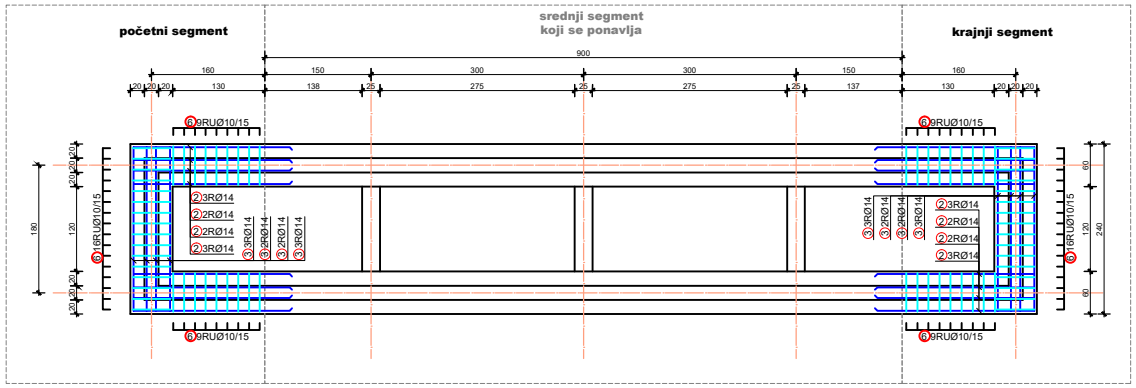
Broj strane:

Datum izrade i M.P.: Decembar 2023

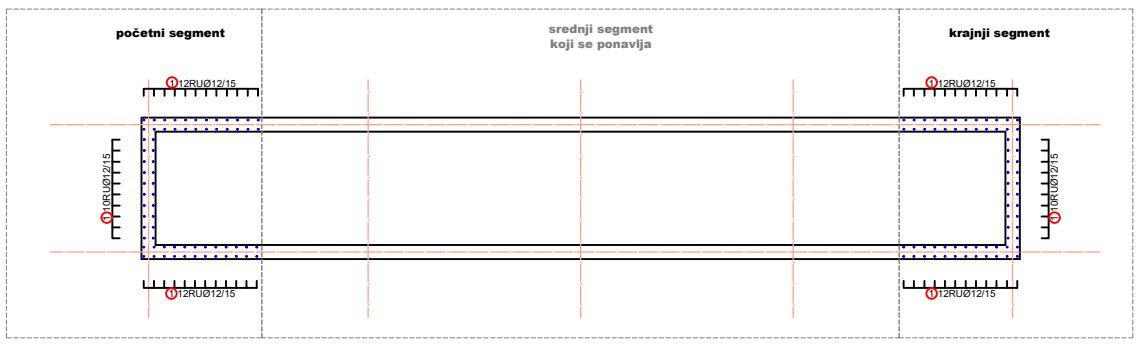
Datum revizije i M.P.:

UPOJNI BUNAR
POČETNI I KRAJNJI SEGMENTI

Detalji armiranja temelja

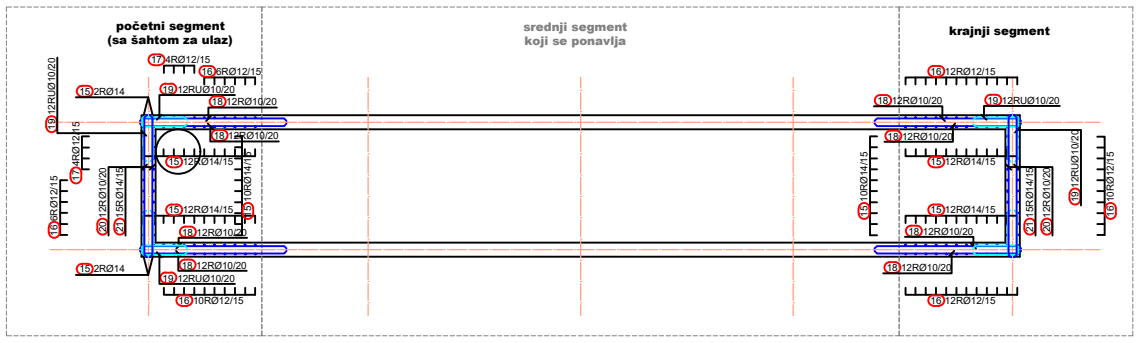


Plan ankera iz temelja

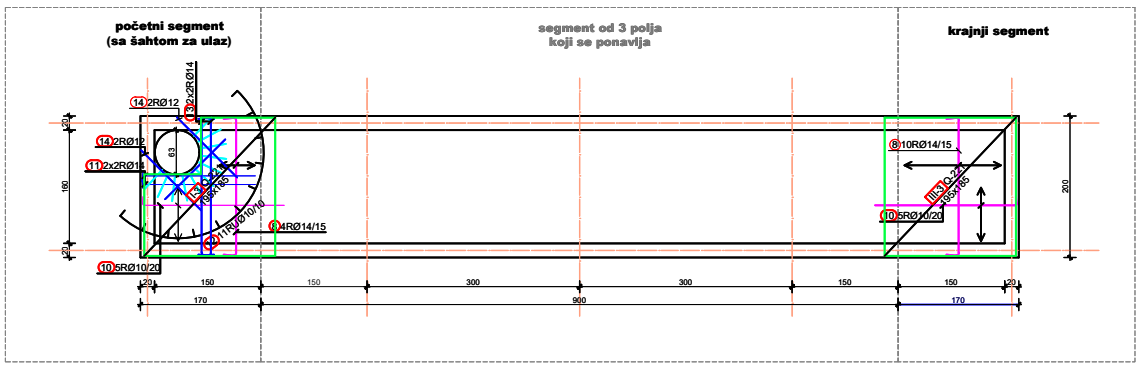


Horizontalni presjek
H-H

Detalji armiranja zidova



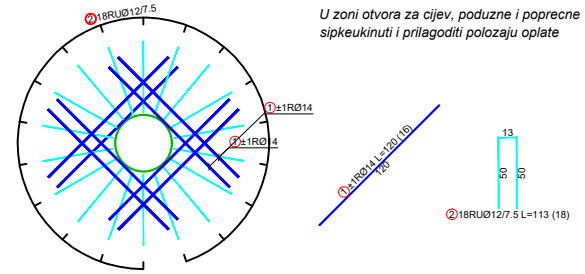
Detalji armiranja gornje ploče
(donja i gornja zona)



PODACI O MATERIJALIMA:

BETON:	*MB30*
ARMATURA:	*B500B, MA500/560*
ZAŠTITNI SLOJ:	*ao = 3.5 i 4 cm*

Detalj ojačanja oko otvora u zidu



U zoni otvora za cijev, poduzne i poprecne sipkeukinuti i prilagoditi polozaju oplate

Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
	Pocetni i krajnji segment (1 kom)					
1	80 / 14 / 80	12	1.74	68	118.32	
2	220	14	2.20	40	88.00	
3	232	14	2.32	20	46.40	
6	52 / 17 / 17 / 52	10	1.60	68	108.80	
8	14 / 194 / 14	14	2.22	28	62.16	
10	10 / 200	10	2.10	20	42.00	
11	14 / 160	14	1.74	8	13.92	
12	45 / 19 / 45	10	1.09	22	23.98	
13	194 / 14 / 14	14	2.22	8	17.76	
14	120	12	1.20	12	14.40	
15	242 / 14	14	2.56	72	184.32	
16	60 / 242	12	3.02	56	169.12	
17	242 / 14	12	2.56	8	20.48	
18	200	10	2.00	96	192.00	
19	60 / 13 / 60	10	1.33	96	127.68	
20	194	10	1.94	24	46.56	
21	194	14	1.94	30	58.20	
	Detalj ojacanja otvora u zidu (1 kom)					
1	120	14	1.20	16	19.20	
2	50 / 13 / 50	12	1.13	18	20.34	

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
	B500B		
8	0.00	0.40	0.00
10	541.02	0.62	333.81
12	342.66	0.89	304.28
14	489.96	1.21	592.85
Ukupno (B500B)			1230.94
Ukupno			1230.94

Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Napomena
		Pocetni i krajnji segment (1 kom)					
I-3	Q-221	185	195	2	3.48	25.11	
III-3	Q-221	185	195	2	3.48	25.11	
Ukupno						50.22	

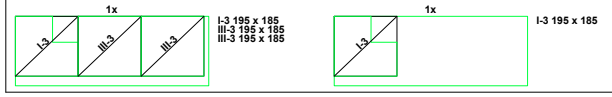
Mreže - rekapitulacija

Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Neto ugrađena težina [kg]
Q-221	215	600	2	3.48	89.78	45.76
Ukupno					89.78	45.76

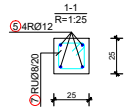
Mreže - plan sečenja

Pocetni i krajnji segment

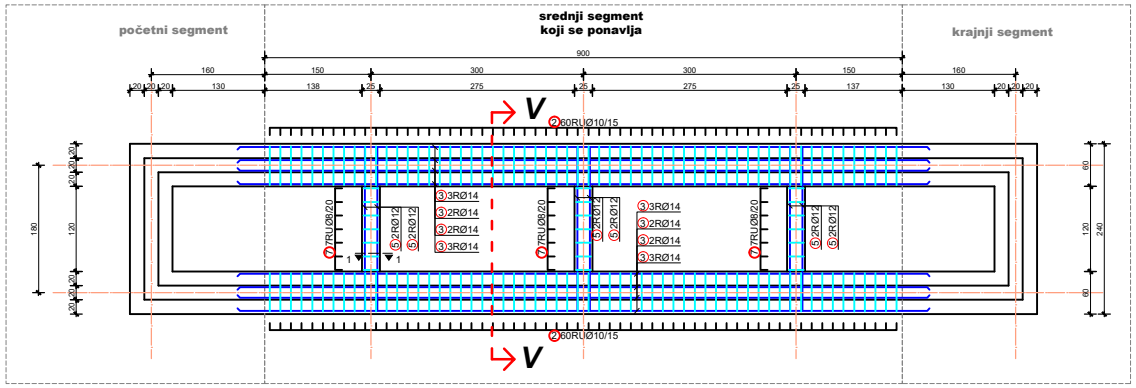
Q-221 (600 cm x 215 cm)



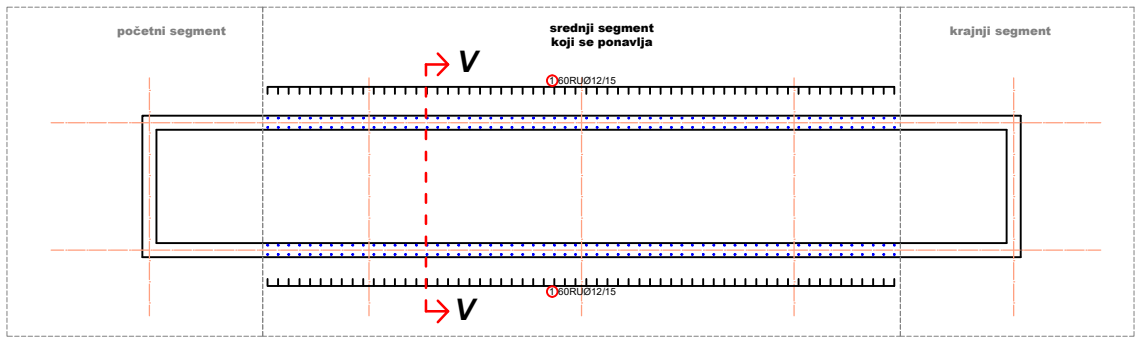
UPOJNI BUNAR
SREDNJI SEGMENT KOJI SE PONAVLJA



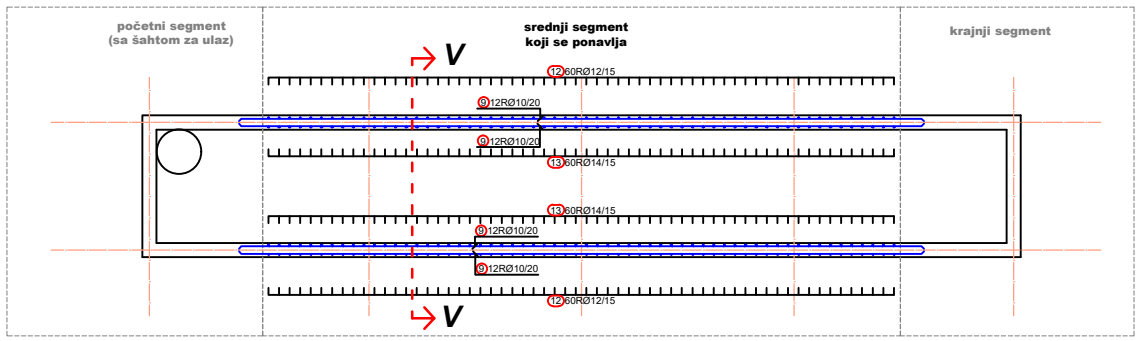
Detalji armiranja temelja



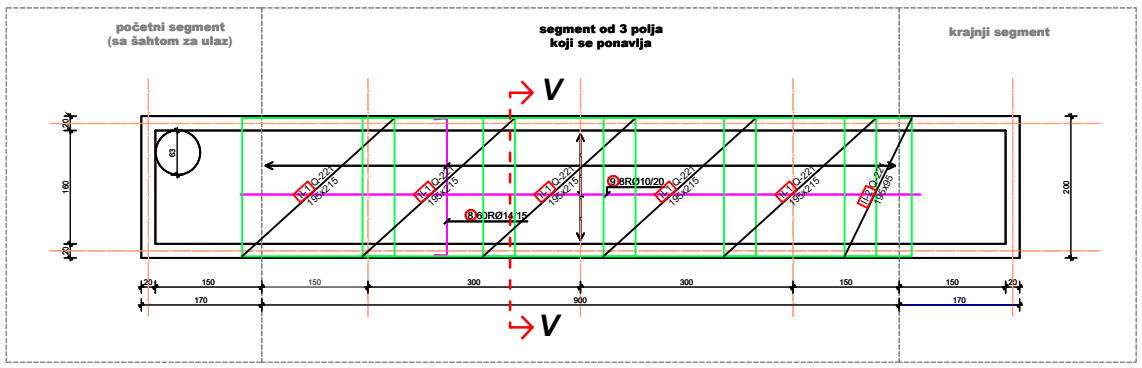
Plan ankera iz temelja



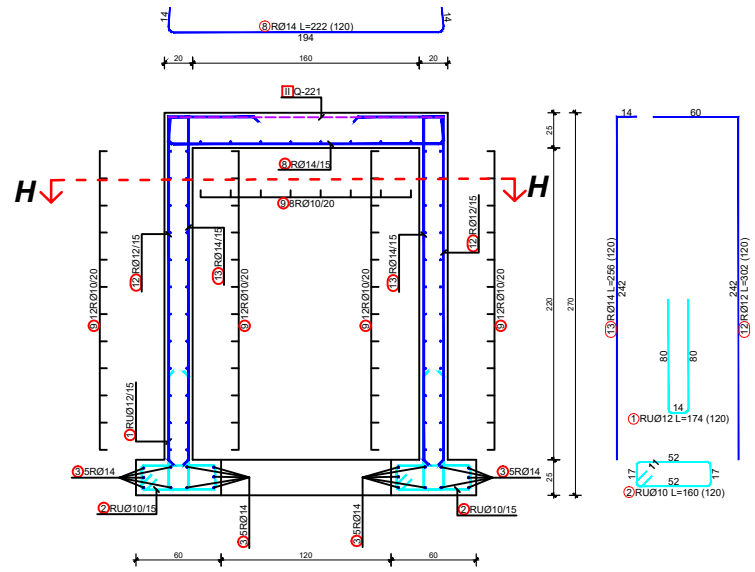
Horizontalni presjek
H-H
Detalji armiranja zidova



Detalji armiranja gornje ploče
(donja i gornja zona)



Vertikalni presjek
V-V
R=1:25



Šipke - specifikacija

ozn.	oblik i mere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
Srednji segment koji se ponavlja (1 kom)						
1	80, 14, 80	12	1.74	120	208.80	
2	52, 17, 17, 52	10	1.60	120	192.00	
3	970	14	9.70	20	194.00	
5	230	12	2.30	12	27.60	
7	18, 18, 18, 18	8	0.90	21	18.90	
8	14, 194, 14	14	2.22	120	266.40	
9	960	10	9.60	64	614.40	
12	60, 242	12	3.02	120	362.40	
13	242, 14	14	2.56	120	307.20	

Šipke - rekapitulacija

Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	18.90	0.40	7.47
10	806.40	0.62	497.55
12	598.80	0.89	531.73
14	767.60	1.21	928.80
Ukupno (B500B)			1965.54
Ukupno			1965.54

Mreže - specifikacija

Pozicija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Napomena
Srednji segment koji se ponavlja (1 kom)							
II-1	Q-221	215	195	5	3.48	72.95	
II-2	Q-221	95	195	1	3.48	6.45	
Ukupno						79.40	

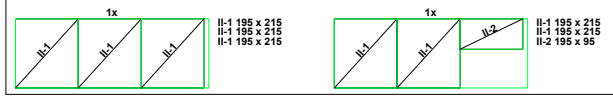
Mreže - rekapitulacija

Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Neto ugrađena težina [kg]
Q-221	215	600	2	3.48	89.78	79.40
Ukupno					89.78	79.40

Mreže - plan sečenja

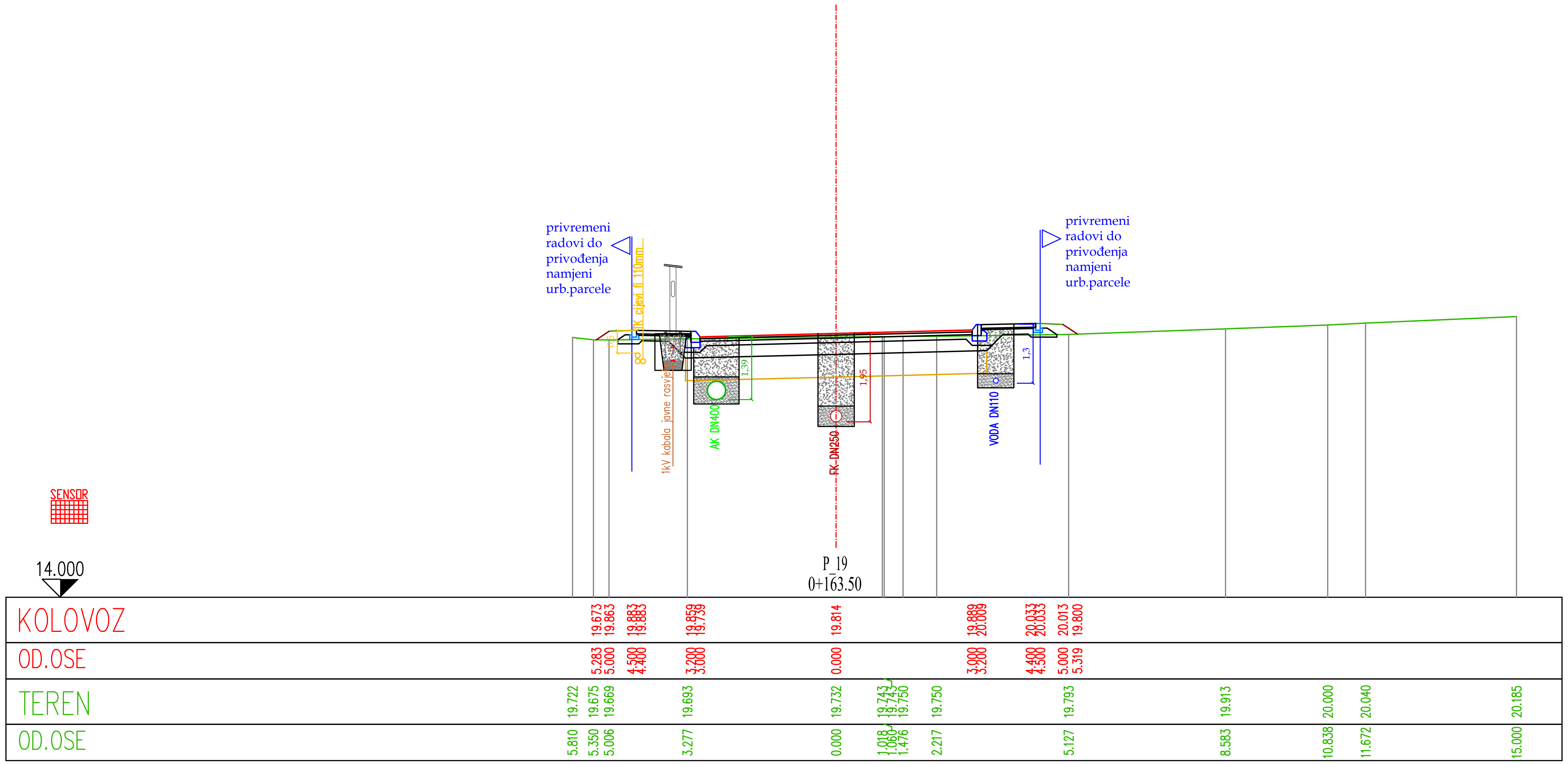
Srednji segment koji se ponavlja

Q-221 (600 cm x 215 cm)



ORIJENTACIONI POPREČNI PROFIL

R 1:50



GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4,
4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

ORIJENTACIONI POPREČNI PROFIL
SA RASPOREDOM INSTALACIJA
R 1:100

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh	Paraf:
Odgovorni inženjer - saobraćaj: Zorka Vujović, dipl.inž.građ.	Paraf:
Odgovorni inženjer - hidro: Nikola Spahić, dipl.inž.građ.	Paraf:
Odgovorni inženjer - jaka struja: Aleksandar Vučinić,dipl.inž.el.	Paraf:
Odgovorni inženjer - slaba struja: Zoran Kaluđerović,dipl.inž.el.	Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat

Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT -Hidrotehničke instalacije

Razmjera: R=1:100


Prilog: ORIJENTACIONI POPREČNI PROFIL SA RASPOREDOM INSTALACIJA

Broj priloga: 14.

Broj strane:

Datum izrade i M.P.: Decembar 2023

Datum revizije i M.P.:



LEGENDA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA:

- POSTOJEĆI VODOVOD
- RANIJE PROJEKTOVAN VODOVOD
- PROJEKTOVANI VODOVOD
- PROJEKTOVANA FEKALNA KANALIZACIJA
- PROJEKTOVANA FEKALNA KANALIZACIJA (po Glavnom projektu hidrotehničkih instalacija na dijelovima postojeće pristupne površine u zoni D po DUP-u Ilino – faza III)
- PROJEKTOVANA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
- PROJEKTOVANA REVIZIONA OKNA FEKALNE KANALIZACIJE
- PROJEKTOVANA SLIVNIČKA OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
- PROJEKTOVANI UPOJNI ROV ATMOSFERSKE KANALIZACIJE

LEGENDA JAKE STRUJE:

- 1 — Broj novoprojektovanog stuba i svetiljke
- L1,L2,L3 — Faza napajanja
- IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308
visina montaže 6 m
montaža direktno na stub
nagib 10°
- Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, + Fe/Zn 25x4 mm u rovu
- Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, u PVC cijevi + Fe/Zn 25x4 mm
- OJR — Ormar javne rasvjete

LEGENDA SLABE STRUJE:

- Pe-pn — Postojeća trasa od Pe cijevi koji se napušta.
- (2PVC+Pe)-pz — (2PVC+Pe)-pz_Postojeća trasa(p) sa PVC i Pe cijevima koja se zadržava(z).
- (2PVC+Pe)-pr+2PVC — (2PVC+Pe)-pr+2PVC_ Rekonstrukcija postojeće trase(pr) sa PVC i Pe cijevima ogleda se u zadržavanju postojeće kanalizacije i izradom nove kanalizacije od 2xPVC cijevi.
- Prp — P-postojeće okno.
rp-rekonstrukcija gornje ploče radi prilagođenja koti novog gaznog sloja.
- Sz — S-Postojeći samostojeći izvodni ormar za kocentraciju bakarnih kablova,
z-zadržava se.
- Planirana infrastruktura, čije kapacitet određen u prilozima 2 i 3.
- OY — Oznaka novog okna sa karakteristikama gradnje okna u trotoaru sa ugradnjom lakog poklopca(klasa C250).
Y-redni broj okna.
- OY — Oznaka novog okna sa karakteristikama gradnje okana u asfaltu sa ugradnjom teškog poklopca(klasa D400).
Y-redni broj okna.

Napomena:

1. Ukoliko na crtežu nije drugačije naglašeno projektovane PVC cijevi su Ø 110mm, a Pe cijevi su Ø40mm;
2. Iz svakog okna prema spoljnoj ivici trotoara ostaviti po dvije PVC uvodnice;
3. Dimenzija poklopca 60x60cm je dimenzija svijetlog otvora(šupljine).

GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

SINHRON PLAN
R 1 : 250

HIDROFOKUS d.o.o.
Trg Nikole Kovačevića br.2
81000 PODGORICA
tel +382 81 20 68 90
e-mail: nikos@t-com.me

Investitor:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat: SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija: ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
KAT.PARC. BR.: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer: Valentina Pantović, dipl.inž.arh	Paraf:
Odgovorni inženjer - saobraćaj: Zorka Vujović, dipl.inž.građ.	Paraf:
Odgovorni inženjer - hidro: Nikola Spahić, dipl.inž.građ.	Paraf:
Odgovorni inženjer - jaka struja: Aleksandar Vučinić,dipl.inž.el.	Paraf:
Odgovorni inženjer - slaba struja: Zoran Kaluđerović,dipl.inž.el.	Paraf:

Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat

Dio tehničke dokumentacije: GRAĐEVINSKI PROJEKAT -Hidrotehničke instalacije

Razmjera: R=1:250

Prilog: SINHRON PLAN

Broj priloga: 15.

Broj strane:

Datum izrade i M.P.: Decembar 2023

Datum revizije i M.P.: