

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR ¹	OPŠTINA HERCEG NOVI
OBJEKAT ²	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor- FAZA 1
LOKACIJA ³	Djelovi katastarskih parcela br. 555,802,793,796,795 Kumbor i djelovi kat.parc.br. 711. 684,710,685/1,701,702,688,689 ,690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ⁴	GLAVNI PROJEKAT
PROJEKTANT ⁵	"INFRASTRUKTURA" d.o.o., Podgorica
ODGOVORNO LICE ⁶	Dragomir Kovačević, dipl.inž.građ.
GLAVNI INŽENJER ⁷	Dragomir Kovačević, dipl.inž.građ. br.licence: UPI 107/7-1119/2

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

⁴ Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR ⁸	OPŠTINA HERCEG NOVI
OBJEKAT ⁹	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor- FAZA 1
LOKACIJA ¹⁰	Djelovi katastarskih parcela br. 555,802,793,796,795 Kumbor i djelovi kat.parc.br. 711. 684,710,685/1,701,702,688,689 ,690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ¹¹	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE - FAZA 1
PROJEKTANT ¹²	"INFRASTRUKTURA" d.o.o., Podgorica
ODGOVORNO LICE ¹³	Dragomir Kovačević, dipl.inž.građ.
ODGOVORNI INŽENJER ¹⁴	Dragomir Kovačević, dipl.inž.građ. br.licence: UPI 107/7-1119/2
SARADNICI NA PROJEKTU ¹⁵	

⁸ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

⁴ Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera

⁸ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehnički dokumentacije

SADRŽAJ

Glavni projekat - Građevinski projekat - Hidrotehnika

Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor- FAZA 1

Opština Herceg Novi

- TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- Tehnički izvještaj
- Tehnički uslovi izvođenja radova
- Program kontrole i osuguranja kvaliteta sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat tokom građenja i održavanja objekta (procedure za obezbjeđenje kvaliteta, program ispitivanja)
- Uputstvo za upravljanje građevinskim otpadom
- Mjere zaštite na radu
- Predmjer i predračun radova

- NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

- Tačke za obilježavanje
- Hidraulički proračun atmosferske kanalizacije
- Zbirni predmjer

- GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

01. Generalni situacioni plan hidrotehničkih instalacija	R 1:200
02.01 Situacioni plan – vodovod	R 1:200
02.02 Situacioni plan – atmosferska kanalizacija	R 1:200
02.03 Situacioni plan – fekalna kanalizacija	R 1:200
03.01 Podužni profil vodovoda – krak 1	R 1:100/100
03.02 Podužni profil vodovoda – krak 2	R 1:100/100
04.01 Podužni profil atmosferske kanalizacije – krak 1	R 1:100/100
04.02 Podužni profil atmosferske kanalizacije – krak 2	R 1:100/100
04.03 Podužni profil atmosferske kanalizacije – krak 3	R 1:100/100

05. Podužni profil fekalne kanalizacije	R 1:100/100
06.01 Detalj vodovodnog čvora V07 – MV	R 1:20
06.02 Detalj vodovodnog čvora V08 – VV	R 1:20
06.03 Detalj vodovodnih čvorova V02, V03, V04, V5 i V06	R 1:20
06.04 Detalj vodovodnog čvora V01	R 1:20
07.01 Detalji RO atmosferske kanalizacije prečnika 1.6m	R 1:20
07.02 Detalji RO atmosferske kanalizacije prečnika 1m	R 1:20
07.03 Detalji SL atmosferske kanalizacije	R 1:20
07.04 Detalj spoja kanala i cijevi atmosferske kanalizacije	R 1:20
07.05 Plan oplata kanala	R 1:25
07.06 Plan armature kanala	R 1:25
08. Detalji RO fekalne kanalizacije	R 1:20
09.01 Detalj rova za vodovodne cijevi	R 1:20
09.02 Detalji rova za cijevi atmosferske i fekalne kanalizacije	R 1:20

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS

A.1. UVOD

Opšti podaci o projektu

Cilj ovog projekta je opremanje urbanističkih parcela na lokaciji – naselje Kumbor (faza 1) odgovarajućom savremenom hidrotehničkom infrastrukturom koja će na adekvatan način odgovoriti zahtjevima korisnika prostora u smislu odvođenja fekalnih i atmosferskih voda iz planiranih objekata i sa projektnog područja. Takođe, planirano je vodosnabdijevanje lokacije iz postojećeg rezervoara.

Podloge za projektovanje

Prilikom izrade tehničke dokumentacije, projektant je izvršio analizu relevantne raspoložive dokumentacije za predmetno područje:

- Katastarska podloga;
- Geodetska podloga;
- Glavni projekat saobraćaja;
- Urbanističko - tehnički uslovi;
- Projektni zadatka investitora;
- Uslovi nadležnih komunalnih institucija za okolne urbanističke parcele zbog uklapanja planiranih priključaka za objekte u novoprojektovanu infrastrukturu;
- Postojeća zakonska regulativa.

A.2 PROJEKTNO PODRUČJE

Opis lokacije i osnovne karakteristike prostora

Projektno područje na kom je planirana izgradnja hidrotehničkih instalacija u okviru ovog projekta pripada katastarskim opštinama KO Kumbor i KO Đenovići. Fazom 1 su projektovane hidrotehničke instalacije duž saobraćajnica označenih u situacionom planu, u projektu saobraćaja. Nivelacija područja je u velikom podužnom nagibu (do 18%) i zbog toga su projektovani kaskadni šahtovi za fekalnu i atmosfersku kanalizaciju i na određenim mjestima slivnički kanali umjesto klasičnih slivnika. Vodovodni cjevovod cijelom dužinom faze 1 prati niveletu saobraćajnice i ukopan je minimum 80cm.

Postojeće stanje hidrotehničke infrastrukture

S obzirom na to da se projektom obrađuju hidrotehničke instalacije u novoprojektovanoj saobraćajnici, projektant je sagledao postojeće instalacije na širem području plana, kako bi na adekvatan način definisao rešenja. Kratak opis postojećih hidrotehničkih instalacija dat je u nastavku.

Postojeća vodovodna infrastruktura

Na osnovu raspoloživih podataka na ovoj lokaciji nema postojećih instalacija vodovoda, već se iz rezervoara planiranog za ovo područje voda razvodi za sve faze.

Postojeća fekalna kanalizacija

Instalacije fekalne kanalizacije na cjelokupnom području su projektovane magistralnim putem i sporednim ulicama, ali ne na planiranoj dionici. Priključak za fekalnu kanalizaciju za fazu 1 se nalazi na spoju sa magistralnim putem RO00. RO00 KT 35.24; KDC 34.49.

Postojeća atmosferska kanalizacija

Na predmetnom području ne postoje gradske instalacije atmosferske kanalizacije.

A.3 OPIS USVOJENOG REŠENJA

U nastavku su dati opisi usvojenih rešenja hidrotehničkih instalacija.

Vodovod

Vodosnabdijevanje novog apartmanskog naselja u Kumboru se vrši iz postojećeg rezervoara (V - REZ) prikazanog na situacionom planu. Rezervoar i opremanje rezervoara nije predmet ove faze projekta.

Vodovodni cjevovod je razdvojen na 2 kraka koji snabdijevaju ulice faze 1. Dalje snabdijevanje naselja će biti riješenom narednim planiranim fazama. Vodovodni cjevovod cijelom dužinom faze 1 prati niveletu saobraćajnice i ukopan je svuda minimum 80cm.

Krak 1 počinje od rezervoara a završava se na kraju saobraćajnice oknom V01. Krak 1 je dužine 67,30m, PEHD DN160mm. Sastoji se od 3 okna i od 1 čvora.

Krak 2 počinje od okna V08 koji je vazdušni ventil a završava se oknom V01. Na ovom kraku se nalazi jedan vazdušni (V08) i jedan muljni (V07) ventil. Krak 2 je dužine 188.5m, PEHD DN160. Sastoji se od 5 okana i od 12 čvorova, od kojih su 3 pričvršćena anker blokovima 50x50x50cm zbog stabilnosti cjevovoda.

U numeričkoj dokumentaciji su date koordinate čvorova. Količine zemljanih radova su sračunate iz podužnih profila i uvećanje za 10%, zbog količina oko šahtova. Širina rova oko cjevovoda za oba kraka je 80cm.

Fekalna kanalizacija

Ovim projektom je definisana izgradnja novog cjevovoda PVC DN300mm fekalne kanalizacije duž ulica faze 1. Projektovani cjevovod je ukupne dužine 186,40m. Zbog jako velikog postojećeg nagiba saobraćajnice usvojeni je cjevovod sa šahtovima sa kaskadama. Omogućeno je priključenje na postojeći šaht fekalne kanalizacije Rof00 (KT 35.25; KDC 34.49) koje će detaljno biti obrađeno u nekoj od narednih faza projekta. Nagib cjevovoda je 1%. Novi krak počinje od postojećeg šahta ROF01, nakon čega je predviđeno 15 novih revizionih okana. Dubina ukopavanja cjevovoda nije veća od 4.00m, visina kaskada u šahtovima nije veća od 3.00m, dok usvojena širina rova za čitav krak iznosi 90cm.

Prije puštanja u rad novog kraka fekalne kanalizacije izvršiti njegovo ispitivanje na vodonepropusnost, kao i ispitivanje ugrađenih šahtova i snimanje od strane licencirane geodetske firme. U numeričkoj dokumentaciji su date koordinate RO_f. Količine zemljanih radova su sračunate iz podužnih profila i uvećanje za 10%, zbog količina oko šahtova. Širina rova oko cjevovoda cijelom dužinom je 90cm.

Atmosferska kanalizacija

Za rješavanje problema skupljanja atmosferskih voda i plavljenja predmetnog područja, za fazu 1 usvojen je atmosferski kanalizacioni sistem koji se sastoji od cjevovoda PE kor. OD315mm, kanala svijetlog otvora 30x30cm i cjevovoda PVC DN200 kojima su povezani kanali i reviziona okna.

Takođe, za odvodnju voda između 2 postojeća propusta uz saobraćajnice, po preporuci Investitora je usvojen cjevovod prečnika DN1000 umjesto postojećeg otvorenog kanala, da bi se spriječilo plavljenje okolnih privatnih parcela. Usvojeni cjevovodi za krak 1 su PRAGMA SN10 DN/ID1000. Nagib cjevovoda je 1%, osim na samom uklapanju između RO₁, RO_{1.1} i RO₂. Na toj dionici može doći do promjene RO i nagiba cjevovoda zbog usvajanja buduće nivelacija. Zbog jako velikog postojećeg nagiba saobraćajnice usvojeni je cjevovod sa šahtovima sa kaskadama. Dubina ukopavanja cjevovoda nije veća od 4.00m, visina kaskada u šahtovima nije veća od 3.00m, dok usvojena širina rova za čitav krak iznosi 1.90m.

Odvodnja svih ulica je riješena poprečnim kanalima svijetlog otvora 30x30cm na dionici sa jako velikim podužnim nagibima (od Roa1 do Roa7). Takođe je poprečni pad ulice uglavnom ujednačen, pa je i to jedan od razloga zbog koga se pristupilo ovakvom rješenju. Na kraju kanala su predviđene kaskade dubine 0.80 m, odakle nastavlja cjevovod PVC DN200 do spoja sa najbližim revizionim oknom. Na dionici sa manjim nagibima usvojena je tačkasta odvodnja (slivnicima) od SL1 do SL 4 – krak 3 i uklapanje krakova 2 i 3.

Atmosferska kanalizacija u fazi 1 je riješena u 3 kraka.

Na kraku 1 (PRAGMA SN10 DN1000) planirana je ugradnja 13 revizionih okana na cjevovodu atmosferske kanalizacije. RO na ovoj dionici su prečnika 1.6m.

Na kraku 2 planirane su PE korugovane cijevi DN315, obodne čvrstoće SN8. Usvojen je maksimalni nagib od 3%. Zbog jako velikog postojećeg nagiba saobraćajnice usvojeni je cjevovod sa šahtovima sa kaskadama. Dubina ukopavanja cjevovoda nije veća od 4.00m, visina kaskada u šahtovima nije veća od 3.00m, dok usvojena širina rova za čitav krak iznosi 0.90m. Planirana je ugradnja 7 revizionih okana i 2 slivničke rešetke

Krak 3 se uliva u krak 2 u SL 2. Sastoji se od slivnika SL2, SL3 i LS4. U numeričkoj dokumentaciji su date koordinate ROa. Usvojen je maksimalni nagib od 3% na kraku 2. Krak 2 se uliva u SL2, pa dalje u cjevovod planiran nekom od narednih faza. Količine zemljanih radova su sračunate iz podužnih profila i uvećanje za 10%, zbog količina oko šahtova.

A.4 SPISAK PRIMIJENJENIH PROPISA, PREPORUKA I VAŽEĆIH STANDARDA PREMA KOJIMA JE OBJEKAT PROJEKTOVAN I PREMA KOJIM ĆE SE IZVODITI RADOVI

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

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 od 06.10.2017, 044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018)
- Zakon o vodama ("Sl. listu RCG", br. 27 od 17. maja 2007, "Sl. listu Crne Gore", br. 32 od 1. jula 2011, 47/11)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 80/05 od 28.12.2005, "Sl. list Crne Gore", br. 40/10 od 22.07.2010)
- Uredba o klasifikaciji kategorizaciji voda ("Sl. list RCG", br. 19/96, 15/97)
- Zakon o zaštiti zdravlju na radu ("Službeni list Crne Gore", br. 034/14 od 08.08.2014)
- Zakon o životnoj sredini ("Sl. list CG", br. 52/16),
- Uredba o klasifikaciji kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br.2/07),
- Uredba o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 20/07, "Sl. list CG", br. 27/13.)
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list Crne Gore", br. 044/18 od 06.07.2018.)
- Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Sl. list SFRJ", br. 30/91)
- Standard MEST EN1610:2017, Konstrukcija i ispitivanje vodova i kanala za otpadne vode
- Standard EN 805:2000, Water supply – requirements for systems and components outside buildings
- Ostali propisi koji direktno ili na drugi način utiču na projektovanje i izgradnju ovakve vrste objekata

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

B. TEHNIČKI USLOVI IZVOĐENJA HIDROTEHNIČKIH RADOVA

U nastavku se daju Opšti tehnički uslovi za izvođenje radova iz oblasti hidrotehnike – spoljne instalacije vodovoda. Prilikom izvođenja radova Izvođač je dužan da se pridržava važećih standarda EN805 kao i ostalih relevantnih standarda iz oblasti hidrotehnike. U slučaju bilo kakvih nejasnoća i neusaglašenosti prilikom tumačenja standarda, konsultovati nadzornog inženjera.

B.1. GEODETSKI I PRIPREMNI RADOVI

Investitor je dužan da:

- prije početka građenja objekta obezbjedi obilježavanje lokacije, regulacionih, nivelacionih i građevinskih linija
- Krčenje i čišćenje postojećeg porpusta naznačenog u predmjeru radova.

Izvođač je dužan da:

- prije početka radova obiđe teren i zahvat radova i da skrene pažnju na okolnostii prilike koje nijesu obuhvaćene glavnim projektom odnosno predmjerom
- sačuva i održava sve tačke i repere primljene od investitora;
- postavi, čuvai i održava (ako su izvan iskopa) sve ostale geodetske oznake date/iskolčene od strane geometra, a koje su potrebne za izvođenje objekta;
- snimi nulto stanje svih (budućih) profila za obračun količina;
- uz kontrolu Nadzornog organa izvrši sve što je predviđeno u glavnom projektu, odnosno obilježi pojedinačne konstrukcije, ako to nije investitorova obaveza;
- za slučaj oštećenja ili uništenja bilo kakve geodetske oznake, izvrši o svom trošku i u najkraćem mogućem roku obnavljanje i osiguranje iste;
- da nabavi odgovarajuće precizne instrumente i dovede osoblje za rad sa njima za sve radove iz Glavnog projekta.

B.2. ZEMLJANI RADOVI

OPŠTE ODREDBE

Zemljani radovi će se izvoditi prema konturi temelja u planovima oplata datim u Glavnom projektu, odnosno prema definisanim širinama rova. U toku izvođenja radova, Nadzorni organ i Naručilac uz saglasnost Projektanta, a prema okolnostima, mogu mijenjati granice iskopa kao i nagibe useka i nasipa. Sve izmjene i odstupanja od Glavnog projekta moraju se unijeti u građevinsku knjigu jer se obračun količina vrši prema stvarno izvedenim radovima.

ČIŠĆENJE TERENA

Prije početka zemljanih radova izvršiće se čišćenje terena – sječa drveća, uklanjanje žbunja, grmlja i ostalog rastinja, i sl. Koštanje čišćenja terena obuhvaćeno je jediničnim cijenama za zemljane radove.

Postavljanje profila od letava za izvršenje zemljanih radova vršilzvođač.

Uklonjeni građevinski materijal biće deponovan na mjesta koja odredi Nadzorni organ u saglasnosti sa Naručiocem. Jediničnom cijenom iz Predmjera obuhvaćene su i sve moguće deponijske takse.

SKIDANJE HUMUSA

Sa površine terena ispod svih nasipa, kao i površina svih iskopa koji će se koristiti za izradu nasipa, treba ukloniti humusni sloj. Skidanje se vrši do dubine predviđene projektom, odnosno dubine koju odrede Nadzorni organ i Naručilac. Skinuti materijal odlaze se na deponije koje odrede Nadzorni organ i Naručilac. Pri tome treba deponovati posebno materijal pogodan za humiziranje, na način koji će kasnije olakšati upotrebu ovog materijala.

Plaćanje za skidanje humusa i svih radova koji su sa tim u vezi, biće vršeno po jediničnim cijenama ponuđenim u predračunu zemljanih radova, u koje je uključen i transport na određene deponije. Ukoliko se radovi izvode na lokaciji postojećih ili planiranih saobraćajnica ova pozicija se ne uključuje u Predmjer i predračun.

ISKOP

Iskopani materijal se mjeri i klasifikuje u iskopu, i to do granica prikazanim na crtežima ili određenim od strane Naručioca i Nadzornog organa.

Način iskopa bira Izvođač, vodeći računa o terenskim uslovima, raspoloživoj mehanizaciji, siurnosti radova i drugim okolnostima.

Sve iskope izvršene izvan linije profila i temeljnih jama objekata, odnosno prekope nastale krivicom Izvođača radova, Izvođač je dužan dovesti u projektovano stanje nasipanjem odgovarajućeg materijala i njegovim zbijanjem. Odstupanje od ovoga može biti samo po dozvoli Naručioca i Nadzornog organa. U slučaju potrebe izvođenja dodatnih radova na iskopu kao i viška iskopa zbog nepredviđenih okolnosti, plaćanje vrši Investitor ali tek po sprovođenju procedure odobravanja viška/dodatnih radova od strane Naručioca. Višak/dodatni iskop treba detaljno snimiti i konstatovati u građevinskom dnevniku.

Ako u temeljnu jamu, kanal i rovove dolazi voda bilo kojeg porijekla, onda se ona mora odstraniti i spriječiti njeno doticanje. Površinskoj vodi se ne smije dozvoliti slivanje u temeljne jame ili rovove. Jedinичnom cijenom iskopa obuhvaćene su i sve potrebne mjere za održavanje rova tj. temeljne jame u suvom stanju. Obračun plaćanja ove pozicije vrši se po m³ u uraslom stanju.

Materijal iz iskopa će se deponovati samo na ona mjesta koja odrede Naručilac i Nadzorni organ, uz saglasnost Investitora. Materijal iz iskopa koji zadovoljava propisane uslove kvaliteta, koristiće se za sva nasipanja.

DEPONIJE

Pogodan materijal dobijen iz iskopa upotrebiće se za izgradnju nasipa ili za zasipanje oko objekta ili rova. Višak ovog materijala, kao i materijal koji nije pogodan za izgradnju nasipa biće deponovan. Deponovanje materijala iz iskopa vršiće se na površinama gdje to odobrene od strane Naručioca i Nadzornog organa.

Deponovanje materijala mora se vršiti na takav način da deponije budu uvijek ocjedne i isplanirane. Kosine deponija, kao i same deponije, moraju biti stabilne. Deponovanje materijala ne smije da dovede do klizanja terena na kojem su locirane deponije, niti klizanja okolnog terena. Ukoliko dođe do ovakvih klizanja, usled nebržljivog deponovanja materijala, Izvođač će sve sanacione mjere, koje naredi Naručilac, izvesti o svom trošku.

Ukoliko se ukaže potreba, Izvođač mora vršiti privremeno deponovanje materijala iz iskopa na mjestima koja budu za to određena, s tim da kada prestane potreba za privremenim deponovanjem iz iskopa, sav preostali materijal odveze do stalnih

deponija, a mjesta privremenih deponija uredi na način kako to odrede Naručilac i Nadzorni organ.

Uređenje deponija se ne plaća posebno već se smatra da je obuhvaćeno jediničnim cijenama pozicije Odvoza preostalog materijala iz iskopa.

NASIPANJE

Nasipanje pojedinih materijala vršiće se prema mjerama i dimenzijama datim u projektu. Sva nasipanja materijalom iz iskopa treba vršiti u horizontalnim slojevima visine do 30 cm, zavisno od vrste materijala, a zbijaće se ručno ili mašinski prema uslovima za zemljane radove. Pri tome treba voditi računa o blizini betonskih objekata. Ugrađivanje materijala pored betonskih građevina može početi tek kada beton postigne dovoljnu čvrstoću.

Ukoliko u toku izvođenja konstrukcije, dođe do sleganja ovako nasutog i nabijenog materijala, treba izvršiti nova nasipanja do projektovanih kota i do postizanja potrebnog stepena zbijenosti za tu poziciju.

Nadzorni organ će stalno kontrolisati efekat zbijanja nasipa i postizanje potrebne zbijenosti.

MJERENJA I PLAĆANJA

Mjerenje i plaćanje svih površinskih iskopa biće vršeno samo do granica (i nagiba) prikazanih u crtežima glavnog projekta, ili naređenih ili odobrenih od strane Naručioca.

Plaćanje iskopa u širokom otkopu biće vršeno samo do granica i nagiba prikazanih u crtežima glavnog projekta, ili naređenih ili odobrenih od strane Naručioca, po jediničnim cijenama iskopa ponuđenim u predračunu.

Ponuđene jedinične cijene iskopa obuhvataju koštanje rada i materijala, crpljenje vode i odvodnjavanje, kao i sve ostale radove potrebne da se iskop održi u dobrom stanju. Takođe, uračunato je odvoženje iskopanog materijala do 5km, na mjesta koja određuju Naručioc i Nadzorni organ, zatim koštanje svih prethodnih i pripremnih radova, sigurnosnih mjera, održavanja i uređenja iskopa i deponija, kao i mjera koje zahtijevaju važeći propisi.

Ukoliko dođe do namjernih ili nenamjernih prekopa krivicom Izvođača, to neće biti posebno plaćeno Izvođaču. Smatraće se da su svi ovakvi prekopi uključeni u jedinične cijene.

Eventualni preklopi bez krivice Izvođača ili po nalogu Naručioca, platiće se po jediničnoj cijeni za dotičnu kategoriju.

B.3 IZRADA PODLOGE (JASTUKA) ISPOD, OKO I IZNAD CIJEVI

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

Ako se cjevovod postavlja u kamenitom terenu, neophodna je izrada posebnog jastuka od pijeska po cijeloj širini rova debljine $d=10$ cm. Prostor oko cijeviiiznad cijevi (do visine nadsloja od 10cm) mora bitiizveden od pijeska $D_{max}=4mm$. U izuzetnim slučajevima može se umjesto pijeska koristiti rastresita zemlja iz iskopa ali nikako glina, posto 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 iiznad i oko cevi mora biti nabijen. Izbor alata za nabijanje kao i operacija nabijanja - podbijanja mora biti takva, da ne dođe do oštećenja cijeviiili fazonskih komada.

B.4. MONTERSKI RADOVI

RADOVI NA CJEVOVODIMA OD PVC

Cijevi za sisteme kućne i ulične kanalizacije zajedno sa odgovarajućim spojnicama su predviđeni za uklanjanje svih vrsta otpadnih voda. Veoma lako se postavljaju, a spajaju se međusobno spojnim elementima pri čemu se gumenim prstenovima obezbeđuje potpuna zaptivenost spoja. Cijevi izdržavaju temperature do $+ 60^{\circ}C$. Otporne su na slanu vodu, alkohol, kiseline, alkale, sulfate, agresivne gasove i sve vrste deterdženata. Sa druge strane, ne mogu se koristiti kod otpreme vode koja sadrži visok procenat benzena, benzina (nafta) ili acetona.

Osnovne karakteristike, tehnički podaci i primenljivost

- veoma lak materijal
- jednostavan i lak način kako transporta tako i rukovanja
- brzo i jeftino montiranje
- spojnice su otporne na vodu i druge tipove tečnosti
- otporne su na koroziju u alkalnim, kiselim ili agresivnim okruženjima
- dobar su električni izolator, a takođe su otporni na mehanički uticaj
- vek trajanja duži od 50 godina
- praktično bez troškova održavanja cevovoda
- spojevi sa mufovima i zaptivni prstenovi su napravljeni od EPDM gume (EN 681)
- EN1401, EN 1610 a fazonski komadi EN 1452
- DIN19531

Područje primene i statičke preporuke

Primena serije cijevi zavisi od mjesta polaganja, kvaliteta zemljišta i od vrste podloge, od opterećenja, od različitih uslova i sl.

• Cijevi serije S-20 i S-16 koriste se u normalnim uslovima, što znači gdje su zemljište, rov, metode zatrpavanja i sabijanja zemljišta normalni. Cijevi serije S-25 polažu se na terenima gde je izričito sipak materijal.

Polaganje kanalizacionih cijevi i spojnih elemenata dozvoljeno je bez posebnog statičkog dokaza pod sledećim uslovima:

• Pri polaganju u zemlju ispod zgrada pokrivni sloj iznad naglavka cijevi mora da iznosi najmanje 150mm.

Ukoliko se ne mogu izbjeći opterećenja usled ugradnih konstrukcionih delova, treba ugraditi zaštitne cevi.

• Pri polaganju u kanale minimalne širine, pokrivni sloj ne smije da prelazi 6m , dok pri polaganju ispod nasipa i u veoma široke kanale taj sloj ne treba da prelazi 4m .

• Zemljište za nasipanje treba da ima približno sledeće karakteristike:

$$g < 20,5 \text{ KN/m}^3 \quad r < 22,50$$

• Polaganje u području podzemnih voda dozvoljeno je samo pod uslovom da se spriječi odnošenje nasipnog materijala.

• Nasipanje u zoni cjevovoda (do najmanje 30 cm iznad temena cevi) vrši se bezkamenitim materijalom koji se ujedno, može i sabijati. Materijal za zasipanje, koji

je u direktnom dodiru sa cevi, može se uzeti sa gomile od iskopanog kanala, ali ga treba prethodno očistiti od krupnog materijala. Sabijanje oko cijevi vrši se ručnim ili hidrauličkim alatom. Materijal se svaki put nasipa samo do tjemena cevi i sabijanje se vrši samo sa strane, a nikako u zoni koju zauzima cev. Materijal se sabija sve dok se ne ostvari dobro podgrađivanje kanalizacionog voda sa strane. Nasipanje iznad temena cevi vrši se u slojevima, tako da viši slojevi sabijaju niže.

1. Hidrauličko ispitivanje gravitacionih cjevovoda kanalizacije

Posle izvedene montaže cjevovoda, a prije ispitivanja vodonepropusnost, mora se izvršiti osiguranje cjevovoda na način kako je objašnjeno u nastavku.

Provjeravanje kanalizacione mreže na vodonepropusnost vrši se prije zatrpavanja cijevi u rovu, a u svemu prema zahtjevima iz standarda EN 1610. U terenu sa visokom podzemnom vodom vodonepropusnost cjevovoda se određuje putem mjerenja količine vode koja prodire u cjevovod na prelivu koji se postavlja u kanalu kod nizvodnog šahta.

Kod suvog terena mjerenje se vrši na dva načina. Po prvom načinu istovremeno će se vršiti ispitivanje na dvije susjedne dionice za tri reviziona silaza. Na krajnjim silazima blindira se mreža a kroz srednji silaz kanali se pune vodom do određene kote. Zatim se vrši osmatranje spojnica na vodonepropusnost i održavanje konstantnog nivoa vode u šahtu u toku 30 minuta.

Kada je izvršeno ispitivanje na vodonepropusnost i dat nalog od strane nadzornog organa za izvođenje sledeće 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.

Kod ugrađivanja cjevovoda na strminama treba vršiti zatrpavanje cijevi i nabijanje materijala u slojevima od po 10 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.

U nastavku se daje predlog formulara za ispitivanje gravitacionih cjevovoda prema EN 1610.

ZAPISNIK O IZVRŠENOM ISPITIVANJU GRAVITACIONOG CJEVOVODA						
Postupak "W" - sa vodom						
					Veza: MEST EN1610:2011 t. 13.3.	
Ponovljeno ispitivanje:		DA / NE		Datum ispitivanja:		
Veza sa zapisnikom:				Broj zapisnika:		
A/ OPŠTI PODACI:						
1/ Ovlašćeni predstavnici:						
Investitora:						
Izvođača:						
Nadzora:						
2/ Ispitivanje se odnosi na (zaokružiti):				<input type="checkbox"/> a) cjevovod <input type="checkbox"/> b) cjevovod sa šahtovima <input type="checkbox"/> c) šahtove i revizione otvore		
3) Naziv objekta koji se ispituje:						
4) Mjesto izvođenja radova:						
5) Dionica koja se ispituje:		od km		do km		, ukupna dužina
6) Isporučilac/proizvođač cijevi:						
7) Materijal cijevi/šahtova/revizionih otvora:						
8) Tip cijevi:						
9) Prečnik cijevi:						
B/ PRIPREMA ZA ISPITIVANJE:						
1) Punjenje vode:		početak		h , kraj		h , ukupno vrijeme punjenja
2) Vrijeme prilagođavanja uslovima:				ukupno		h
C/ REZULTATI ISPITIVANJA						
- Ovlažena unutrašnja površina cijevi A:				$A=L \times DN \times \pi \times 10^{-3} \text{ (m}^2\text{)}$		
R. br.	Prečnik cijevi DN	Ovlažena unutrašnja površina cijevi A	Količina dodate vode u toku ispitivanja V	Razlika pritiska u odnosu na ispitni pritisak Δp	Ukupna zapremina dodate vode ΣV	Zapremina dodate vode po jedinici površine
	(mm)	(m ²)	(l)	(kPa)	(l)	(l/m ²)
/	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(6)/(3)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Napomena: Ispitivanje se zasniva na održavanju pritiska u okviru 1kPa u odnosu na visini prethodno definisanog pritiska ispitivanja, u roku od 30±1min . Održavanje pritiska vrši se dopunjavanjem ispitne dionice/objekta potrebnom količinom vode koja se bilježi zajedno sa razlikom pritiska vode. Ukoliko se ispitivanjem dobije zapremina dodate vode veća od dozvoljene date u narednoj tabeli, pristupa se otklanjanju defekata na mreži i ponovnog ispitivanja po istom postupku, do dobijanja zadovoljavajućih rezultata ispitivanja. Kod ispitivanja prečnika većih od DN1000mm može se, umjesto ispitivanja cjevovoda, prihvatiti ispitivanje pojedinačnih spojeva, ukoliko nije drugačije utvrđeno.						

D/ OCJENA REZULTATA ISPITIVANJA	
Dozvoljene vrijednosti zapremine dodate vode u toku 30 min ispitivanja	
za cjevovode	0.15 l/m ²
za cjevovod uključujući i šahtove	0.20 l/m ²
za šahtove i revizione otvore	0.40 l/m ²
Dobijeni rezultat ispitivanja: a) zadovoljava (nije potrebno dodatno ispitivanje)	
b) ne zadovoljava (potrebno dodatno ispitivanje)	
E/ OTKLANJANJE DEFEKATA	
1) Pozicije na kojima su otkriveni defekti:	
2) Opis načina otklanjanja defekata:	
3) Ostale napomene u vezi ispitivanja:	
F) OVJERA ZAPISNIKA	
Za Investitora:	
Za Izvođača:	
Za Nadzor:	

2. Montaža šahtova fekalne kanalizacije

Projektnom dokumentacijom predviđena je ugradnja atestiranih vodonepropusnih armirano-betonskih prefabrikovanih šahtova na dionicama sa padovima manjim od 6%. Ostavljena je mogućnost Naručiocu da umjesto AB prefabrikovanih šahtova upotrijebi šahtove od polietilena ili polipropilena. U nastavku se daje opis načina montaže predviđenih šahtova.

Nakon izvršenog iskopa za potrebe polaganja AB prefabrikovanih šahtova, vrši se nasipanje sloja šljunkovito-pjeskovitog materijala $D_{max}=16\text{mm}$ do debljine od 20cm, sa zbijanjem do postizanja propisanog modula stišljivosti ($M_s=50\text{MPa}$). Nakon toga se izvodi podloga od mršavog betona MB 20 (C16/20 prema EN206) debljine 10cm. Na

tako formiranu podlogu vrši se postavljanje prvog elementa šahta - dna sa kinetom. Svi elementi šahtova se spajaju preko pero-žljeb veze i montiraju se uz upotrebu auto-dizalice, pri čemu je neophodno voditi računa o pravilnom kačenju betonskih elemenata kako ne bi došlo do njihovog oštećenja, ili povrede osoblja koje radi na montaži. Vodozaptivenost spojeva se ostvaruje upotrebom vodozaptivnog prstena ili upotrebom specijalne bitumenske mase kojom se obrađuje spoj dva elementa šahta po cijelom obimu. Kod pojedinih proizvođača se međusobna veza elemenata ostvaruje pomoću gumenog integrisanog prstena koji se ugrađuje u svježu betonsku masu u toku izrade elementa. Prilikom formiranja spoja između elemenata šahta moraju se poštovati preporuke proizvođača po pitanju materijala i načina obrade spojeva kako bi se dobili potpuno nepropusni spojevi. Završni element armirano-betonskih šahtova predstavlja završni prsten sa konusnim suženjem na vrhu koji je predviđen za ugradnju poklopaca Ø600mm sa ramom od nodularnog liva prema standardu MEST EN124. Svi elementi šahta se naručuju sa fabrički ugrađenim penjalicama otpornim na agresivno dejstvo otpadnih voda, dok se poklopac sa ramom naručuje posebni te je dat kao posebna stavka predmjera i predračuna. Nakon montaže baze šahta geodetskim snimanjem se definiše položaj ulivnih odnosno izlivnih cijevi, nakon čega se pristupa bušenju otvora odgovarajućih dimenzija u zidu šahta pomoću specijalizovanog alata (dijatuba sa brentačom). Moguće je i naručiti šahtove sa potrebnim otvorima, ali zbog mogućih izmjena na terenu, otvori se mogu formirati i na gradilištu upotrebom odgovarajućeg alata od strane obučenog i kvalifikovanog osoblja. Nakon što se dobije obrađen kružni otvor u zidu šahta vrši se montaža odgovarajućeg KGF uloška od PVC sa zaptivnom gumom. KGF uložak omogućava ispravljanje montirane cijevi do 5Ø. Nakon toga pristupa se montaži kratkih PVC cijevi dužine 1m i spajanje sa izvedenim cjevovodom. Zatrpavanje cjevovoda i šahta izvesti nakon izvršenog hidrauličkog ispitivanja. Posebnu pažnju obratiti na zbijanje tla oko postavljenih elemenata šahta i montiranih cijevi, kako bi se ostvarila potrebna zbijenost na nivou kolovozne konstrukcije.

U slučaju primjene PE šahtova i šahtova za kompenzaciju energije proizvođača "Romold" moraju se ispoštovati smjernice proizvođača po pitanju transporta, skladištenja i montaže šahtova. Elementi šahtova se moraju skladištiti u uspravnom

položaju na tlu. Sav dostavljeni materijal za brtvljenje mora se skladištiti u originalnom pakovanju, zaštićen od smrzavanja i direktne sunčeve svjetlosti. Šahtovi od polietilena ovog proizvođača dostavljaju se na gradilište spremni za montažu. Svaku isporuku treba iskontrolisati po pitanju kompletnosti. Neophodno je provjeriti da li dostavljeni materijal ima oštećenja ili bilo kakvih onečišćenja prije instalacije. Ukoliko je potrebno, izvršiti čišćenje elementa ili njegovu zamjenu. Oštećene komponente se ne smiju ugrađivati. Šaht se postavlja na prethodno pripremljenoj podlozi pripremljenoj prema DIN EN1610.



Slika 1 i 2: Priprema podloge za polaganje šahtova

Prilikom izvođenja posteljice cijevi treba imati na umu osnovne karakteristike šahtova koji se ugrađuju, naročito o visinskoj razlici između osnove šahta i kote dna izlivnog cjevovoda (kod ovog proizvođača ona iznosi 19cm za PE šahtove, dok je kod šahtova za kompenzaciju energije izlivna cijev u nivou osnove šahta koja je oblika kupole). Osnova šahta se postavlja na pripremljenu podlogu vodeći računa o cijevima koji se na nju povezuju. Pri tom se vrši kontrola položaja odvoda.



Slika 3 i 4: Kontrola položaja odvoda

Svi priključci na šaht se uglavnom predviđaju preko naglavka. Naglavci su predviđeni za direktno spajanje PVC cijevi prema EN401. Propisno nalijeganje izvedenih spojeva cijevi treba provjeriti po pitanju eventualnih oštećenja ili onečišćenja, koja po potrebi treba očistiti. Na cijev koja se spaja na šaht, na naglavak kao i na dihtujući prsten nanijeti pastu predviđenu za PVC cijevi i nakon toga uvući kraj cijevi do kraja naglavka. Svaki naglavak ima određeno dozvoljeno odstupanje, kojim se donekle koriguju greške koje se javljaju u izvođenju po pitanju nagiba i pravca cijevi. Ukoliko se vrši montaža nekog kanalizacionog fittinga, a ne cijevi, obavezno provjeriti položaj zaptivnog prstena kao i da li je fitting namontiran do kraja naglavka.



Slika 5 i 6: Izvođenje spoja šahta sa PVC cijevima

Međusobno spajanje pojedinih elemenata šahtova vrši se pomoću gumenog dihtunga koji se postavlja na osnovu šahta ili prsten, provjeri se njihovo pravilno nalijeganje, a nakon njegovog detaljnog čišćenja, na njega se nanosi dovoljna količina sredstva za podmazivanje (koje preporuča proizvođač šahtova). Zatim se očisti žljeb elementa koji se montira na već pripremljeni gumeni dihtung prethodnog elementa. Spajanje elemenata izvršiti bez naginjanja. Izvršiti poravnanje svih vertikalnih oznaka na šahtu kako bi se poravnale penjalice koje su fabrički ugrađene u elemente šahta.



Slika 7 i 8: Postavljanje dihtunga na spoju dva elementa šahta

Za spajanje elemenata šahtova nije potrebna upotreba veće sile od težine radnog osoblja. Voditi računa da se na spoju elemenata ne formira vazdušni jastuk što se može spriječiti upotrebom parčeta kanapa koje se stavlja preko dihtunga. Nasipanje oko šahtova vršiti u svemu prema zahtjevima iz ovih tehničkih uslova kao i prema DIN EN1610. Dozvoljena je upotreba lakših sredstava za kompaktiranje slojeva oko šahta, dok se iznad same cijevi, zbijanje vrši ručno. Nasipanje se vrši uporedo sa montažom elemenata šahta, a sprečavanje unošenja materijala u unutrašnjost šahta postiže se na taj način što se prije početka nasipanja na već montirane i zaptivene elemente nanesu i ostali elementi šahta ali bez dihtunga, i gradilišni poklopac koji odgovara otvoru šahta. Korekcija visine šahta vrši se testerisanjem završnog, vratnog dijela gornjeg elementa. Moguće je skraćivanje dubine šahta do 25cm. Upotrebom dodatnog pribora mogu se izvoditi i dodatni priključci PVC cijevi na obične PE šahtove. Nakon definisanja potrebne visine šahta, pristupa se montaži betonskog prstena za prihvatanje opterećenja kojim se sprečava prenos opterećenja sa poklopca na tijelo šahta. Iz tog razloga, ne smije biti direktnog kontakta između betonskog prstena i tijela šahta, već se ispod betonskog prstena priprema podloga (može se koristiti pijesak ili mršavi beton. Po potrebi prije montaže betonskog prstena završni element šahta se može zatvoriti poklopcem uz prethodno nanošenje dovoljne količine paste.



Slika 9 i 10: Postavljanje betonskog prstena za prihvat opterećenja

PE KORUGOVANE OD CIJEVI

UGRADNJA CIJEVI

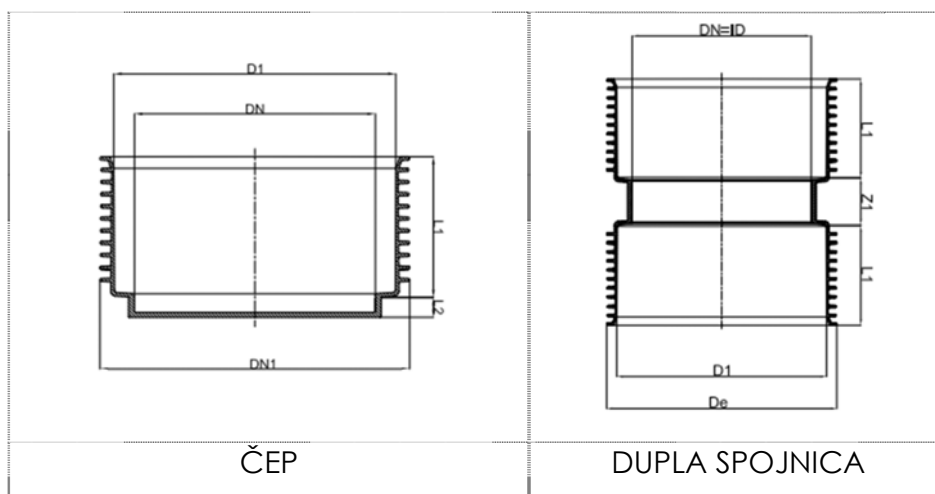
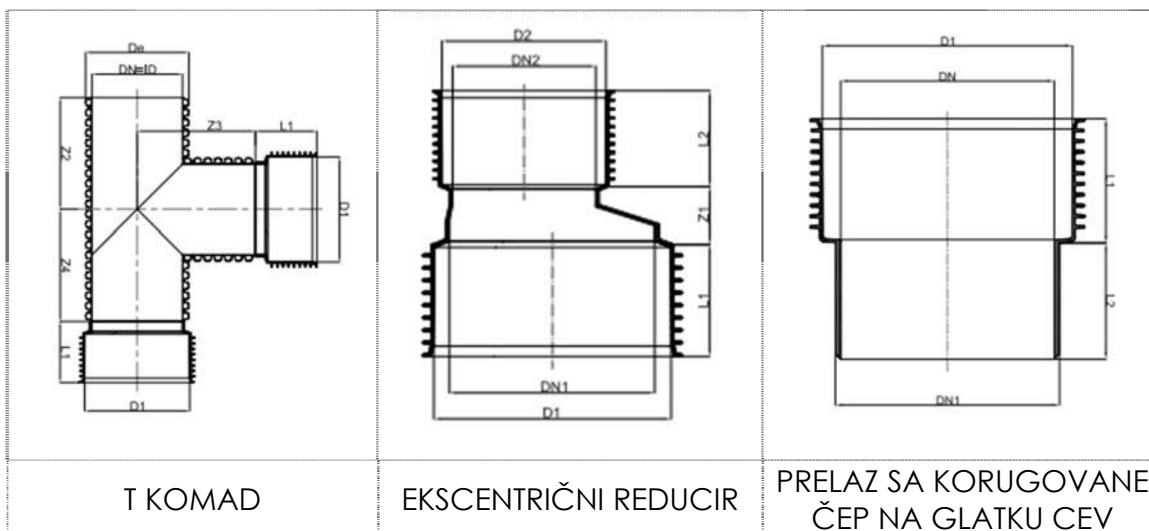
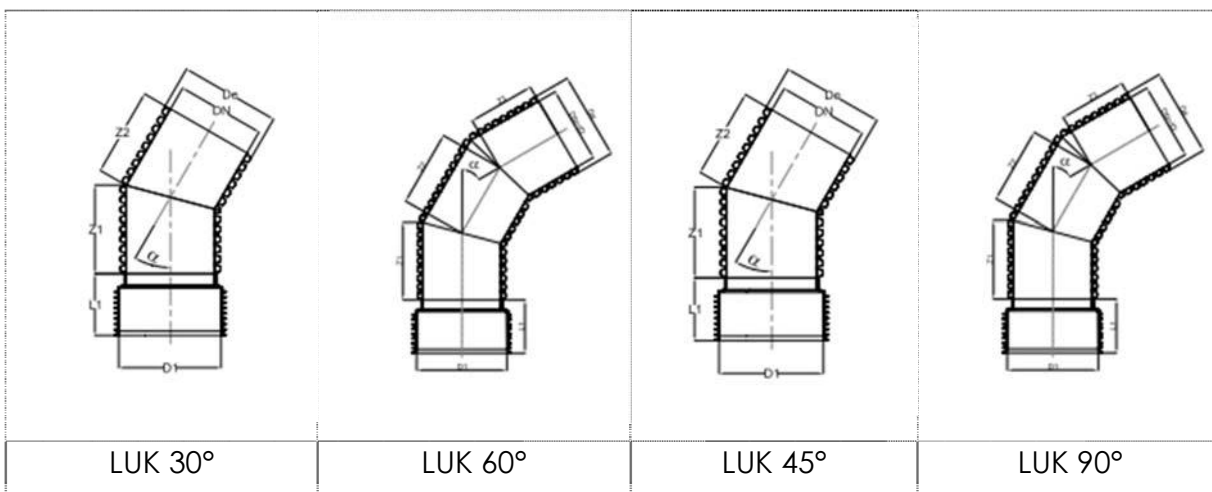
Polietilenske korugovane cijevi namijenjene su za izgradnju gravitacionih cjevovoda i odvod svih vrsta otpadnih voda. Sistem je dimenziono identičan PP korugovanim cijevima, ali uz upotrebu drugog materijala, odnosno polietilena (PE). Glavna razlika je u težini proizvoda, polietilenska cijev je nešto teža za istu čvrstoću prstena. Cjevovod od PE cijevi je postavljen i ispitan u skladu sa EN 1610 i obezbijediće dugotrajnu i pouzdanu funkciju u gotovo svim uslovima.

Cijevi se moraju stručno ugrađivati poštujući smjernice za polaganje cjevovoda koje su date u standardu EN1610 i DIN4033, što znači da u zoni cjevovoda od dna kanala do najmanje 30cm iznad tjemena cijevi treba postići sledeće vrijednosti sabijanja po Proktoru:

- sve vrednosti treba dokazati u toku rada
- 97% gustine iskopanog zemljišta za nevezivna tla
- 95% gustine nekopanog zemljišta za vezivna tla.

Proizvode se sa integrisanim mufom.

Sastavni dio svakog cijevnog sistema su pripadajući fitinzi. Spojni elementi i fitinzi koji se koriste su: račve, lukovi, redukcije, prelazni komadi, poklopci (čepovi), spojnice, slivničke šahte itd.



Prednosti dvoslojnih korugovanih PE cijevi:

- dugotrajnost,
- jednostavno i sigurno rukovanje i ugradnja,
- odlična hidraulična svojstva,
- odlična mehanička svojstva – vrlo dobra otpornost na mehaničke udarce kod niskih temperatura i odlična svojstva kod visokih temperatura,
- visoka temperaturna postojanost PE na temperaturi od 40°C, kratkotrajno i do 60°C, visoka otpornost na abraziju (habanje) – mala potrošnja kroz dugotrajnu upotrebu,
- mala težina cijevi – omogućava ekonomično, jednostavno i sigurno rukovanje i ugradnju,
- fleksibilnost kod obrade i spajanja – upotrebljavaju se sve klasične metode spajanja i obrade,
- niski troškovi cijelog sistema,
- fleksibilnost cijevnog sistema – stabilan protiv deformacije usljed velikih saobraćajnih opterećenja čak i sa malom visinom nadsloja, može podnositi velike deformacije bez oštećenja u strukturi, toleriše pomjeranje zemlje.

PE korugovane cijevi se ne smiju vući po zemlji ili oštrim površinama. Niske temperature ne utiču na PE cijevi pa nema potrebe za posebnim mjerama rukovanja pri niskim temperaturama.

Polietilenske cijevi se skladište pod krovom ili na otvorenom prostoru, pošto su otporne na dejstvo ultravioletnih zraka.

UPUTSTVA ZA UGRADNJU, MONTAŽU, ODRŽAVANJE I NADZOR PRAGMA SN10 DN1000
CJEVOVODA



Glatke ili korugovane cevi? Možda obe!

Dok voda teče bolje kroz glatke cevi, sa manje ostatka korugovane cevi imaju veću prstenastu krutost. Ovakve cevi mogu da izdrže veće opterećenje i samim tim idealne su za polaganje na velikim dubinama i u zoni teškog saobraćajnog opterećenja.

Kanalizacione cevi PP-B Pragma® SN \geq 10 kN/m², SN \geq 12 kN/m², SN \geq 16 kN/m² u skladu sa standardom ISO 9969



Nominalni prečnik DN	Spoljašnji prečnik cevi	Unutrašnji prečnik cevi	Većina rebra H	Dužina rebra L	Dužina cevi (bez mufa)	Dužina mufa	Unutrašnji prečnik mufa	Šifra proizvoda
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m]	[mm]	[mm]	
DN/OD 160	160,00	139,00	10,50	18,33	6	94,00	160,50	PRAGMA 160/6
DN/OD 200	200,00	176,00	12,00	20,63	6	113,00	201,90	PRAGMA 200/6
DN/OD 250	250,00	221,30	14,35	20,63	6	129,00	252,40	PRAGMA 250/6
DN/OD 315	315,00	277,40	18,80	27,50	6	147,00	318,00	PRAGMA 315/6
DN/OD 400	400,00	350,00	25,00	33,00	6	158,00	563,70	PRAGMA 400/6
DN/ID novi P 500	561,50	499,00	31,25	60,95	6	260,00	562,00	PRAGMA 500+ID/6
DN/ID novi P 600	660,00	588,00	36,00	60,95	6	295,7	664,90	PRAGMA 600+ID/6
DN/ID 800	925,50	803,00	61,25	81,26	6	339,30	936,00	PRAGMA 800+ID/6
DN/ID 1000	1142,00	1000,00	71,00	121,89	6	403,00	1144,6	PRAGMA 1000+ID/6

*Cevi prečnika DN/OD 160 će se proizvoditi i biti u ponudi samo SN \geq 12 kN/m² i SN \geq 16 kN/m².

DN/OD – nominalni spoljni (uslovni) prečnik, prema kome se proizvode cevi i fitinzi.

DN/ID – nominalni unutrašnji (uslovni) prečnik, prema kome se proizvode cevi i fitinzi.

Fitinzi PP-B Pragma® SN \geq 8 kN/m² prema standardu ISO 9969

PP-B Pragma® klizni muf



DN [mm]
DN/OD160
DN/OD200
DN/OD250
DN/OD315
DN/OD400
DN/ID500
DN/ID600
DN/ID800

PP-B Pragma® dvostruki muf



DN [mm]
DN/OD160
DN/OD200
DN/OD250
DN/OD315
DN/OD400
DN/ID500
DN/ID600
DN/ID800
DN/ID1000

PP-B Pragma® koleno



DN [mm]
DN/OD160
DN/OD200
DN/OD250
DN/OD315
DN/OD400
DN/ID500
DN/ID600
DN/ID800

PP-B Pragma® račva



DN [mm]
DN/OD160
DN/OD200
DN/OD250
DN/OD315
DN/OD400
DN/ID500
DN/ID600

PP-B Pragma® redukcija



DN [mm]
DN/OD200
DN/OD250
DN/OD315
DN/OD315
DN/OD400
DN/OD400
DN/ID500
DN/ID600
DN/ID600

PP-B Pragma® adapter za PVC cevi
(za povezivanje nemufiranog kraja Pragma sa mufiranim krajem PVC cevi)



DN [mm]
DN/OD160
DN/OD200
DN/OD250
DN/OD315
DN/OD400

PP-B Pragma® čep



DN [mm]
DN/OD160
DN/OD200
DN/OD250
DN/OD315
DN/OD400
DN/ID500
DN/ID600

PP-B Pragma® zaptivni prsten



DN [mm]
DN/OD 160
DN/OD 200
DN/OD 250
DN/OD 315
DN/OD 400
DN/ID 500
DN/ID 600
DN/ID 800
DN/ID 1000

EPDM 45 +/-5 – etilen propilen dien tetropolimer

PP-B Pragma® montažni prsten sa zaptivkom
(za povezivanje nemufiranog kraja PVC cevi sa mufiranim krajem Pragma)



DN [mm]
DN/OD200
DN/OD250
DN/OD315
DN/OD400

PP-B Pragma® sedlo sa maticom

D [mm]	OKZ* [mm]	Slika proizvoda
DN/OD 250	DN/OD 160	Sa kratkim mufom
DN/OD 315	DN/OD 160	
DN/OD 400	DN/OD 160	
DN/OD 500	DN/OD 160	
DN/OD 250	DN/OD 160	Sa dugim mufom
DN/OD 315	DN/OD 160	
DN/OD 400	DN/OD 160	
DN/OD 500	DN/OD 160	
DN/ID 600	DN/OD 160	Sa kratkim mufom
DN/ID 800	DN/OD 160	
DN/ID 1000	DN/OD 160	
DN/OD 315	DN/OD 200	Sa dugim mufom
DN/OD 400	DN/OD 200	
DN/OD 500	DN/OD 200	
DN/OD 600	DN/OD 200	
DN/OD 800	DN/OD 200	
DN/OD 1000	DN/OD 200	

* OKZ – odstupanje kanalizacije zgrade
OKZ DN160 može se povezati na kolektorsku cev prečnika D, ne manju od DN/OD250
OKZ DN200 može se povezati na kolektorsku cev prečnika D, ne manju od DN/OD315

Rupu treba izbušiti Pipelife rezačem. Rubove treba očistiti strugalicom bez promene prečnika rupe. Pipelife garantuje vodonepropusnost sedišta, samo i jedino kada nakon ugradnje nema vertikalnog i horizontalnog pomeranja sedišta u odnosu na razvodnik. Detaljnija uputstva za postavljanje sedla možete naći u brošuri o sedlu ili kod Pipelife stručnog lica.



Sekač sa maticom i ključem za zatezanje matice



Za ulaz [mm]
DN/OD160
DN/OD160 i DN/OD200



Ključ za sedlo tipa NL



Ključ za sedlo tipa R

D [mm]
160

Sva sedla tipa NL idu sa PRLATKEY
- Ključ za maticu za Pragma sedla tipa NL.

Sva sedla tipa R imaju u svom kompletu ključ sa navratkom.

Gumena čaura za in situ vezu



Za ulaz [mm]
DN/OD 110
DN/OD 160
DN/OD 200
DN/OD 250
DN/OD 315

Uputstvo za ugradnju

1. Napravite otvor u cevi pomoću rezača
2. Očistite rupu strugalicom
3. Čvrsto umetnite gumenu čauru u rupu

Dodatni priključci na šahtove (tipa PRO) i na cevi (PVC-KG i Pragma®) sa velikim prečnikom mogu se izvršiti preko insitu priključaka, jer je nominalni prečnik priključka od DN/ OD110 do DN/OD315.

Gumena čaura pogodna je za direktno povezivanje PVC KG cevi sa glatkim zidovima. Ako se spajanje vrši korugovanom cevi Pragma®, u gumenu čauru mora biti ugrađen PRP adapter za prelaz sa Pragma® na PVC.

Rezač za insitu vezu



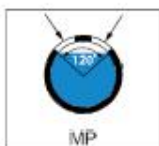
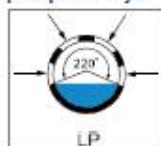
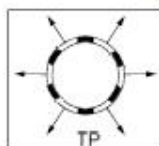
Za ulaz [mm]
DN/OD 110
DN/OD 160
DN/OD 200
DN/OD 250
DN/OD 315

Drenažne cevi PP-B Pragma® $SN \geq 10 \text{ kN/m}^2$, $SN \geq 12 \text{ kN/m}^2$, $SN \geq 16 \text{ kN/m}^2$ u skladu sa standardom ISO 9969



DN/OD [mm]	Tip perforacije
160	LP
200	
250	
315	
400	

Tipovi perforacija



*Perforacija za sve cevi $> 50 \text{ cm}^2/\text{m}$. Cevi imaju fabrički zavaren muf. Drenažne cevi Pragma® u potpunosti su kompatibilne sa priključcima kanalizacione cevi Pragma® DN/OD – nominalnog prečnika. Na poseban zahtev klijenta mogu se isporučiti cevi sa perforacijom tipa TP ili MP.



Zašto je polipropilen najodrživije rešenje?

Polipropilen (PP-B) je najnovija generacija termoplastičnih materijala koji se koriste u proizvodnji cevnih sistema. Ovaj material kombinuje tvrdoću polivinilklorida (PVC) i elastičnost polietilena (PE). To ga čini uravnoteženim i najpogodnijim za ispunjavanje složenih zahteva standard EN13476-3.

JEDNO REŠENJE, PUNO DODATAKA

Sistem Pragma sadrži kompletan asortiman dodatnih elemenata:

Dizajniran je za gravitacionu odvodnju u:

- > Domaćinstvima
- > Industrijskim objektima
- > Kišne kanalizacije
- > Mešovite kanalizacije
- > Otpadnih voda

Koristi se za:

- > Zaštitu elektro i telekomunikacionih kablova
- > Kanalizacione sisteme zgrada, dvorišta i popločanih površina
- > Kao zaštitni cevni sistem

INTEGRISANI
DEO KOMPLETNOG
KANALIZACIONOG
SISTEMA CEVI I
FITINGA



KONTINUIRANA
KONTROLA PROIZVODNJE,
SIROVINA I PROIZVODA



JEDNOSTAVNA I BRZA
INSTALACIJA



DUG EKSPLOATACIONI VEK



OTPORAN NA UDARCE



OTPORAN NA
HEMIKALIJE I TRENJE



100% RECIKLABIKLAN



ŠTEDI NOVAC PRI
TRANSPORTU



RADOVI NA CJEVOVODIMA OD PEHD

Karakteristike materijala

Cijevi od polietilenase proizvode u skladu sa zahtjevima standarda EN12201-1/2012, EN12201-2/2012 i EN ISO 9080/2014.

Cijevi se proizvode za radne pritiske PN6 klasa S8 i PN10 klasa S5, spoljnih prečnika od 20, 25, 32, 40, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225 i 250 mm. Osnovne karakteristike polietilena visoke gustoće, koje ga izdvajaju kao jedn od najčešće primjenjivanih materijala za spoljne instalacije vodovoda su sledeće:

- Materijal je apsolutno netoksičan i potpuno inertan u kontaktu sa vodom;
- Cijevi su lake su za transport i rukovanje;
- Lako se nastavljaju zavarivanjem ili spojnicama;
- Životni vijek im je preko 50 godina;
- Nemaju uticaja na miris i ukus vode;
- Ne hvata se na njima kamenac pa se ne smanjuje protok vremenom;
- Vrlo su fleksibilne izuzetno otporne na vibracije, na seizmičke udare i na pomeranje tla;
- Zbog svoje elastičnosti trasa cjevovoda može da prati konfiguraciju terena, pa nema potrebe za mnogim fazonskim elementima;
- Radijus savijanja je 20 d;
- Cijevi su postojane na UV zrake i na temperature: -30°C do 60°C (80°C);
- Imaju visoku otpornost na abraziju;
- Vrlo su niski gubici pritiska jer je koeficijent trenja 10 puta manji nego kod čeličnih cijevi.

Prijem i rukovanje cijevima

Sve dimenzije cijevi do prečnika DN110 mm isporučuju se u koturovima dužine po želji kupca. Cijevi prečnika od 50 do 400 mm sijeku se na dužine 6 odnosno 12 m. 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 oštih ivica, eksera, nečistoća i slično. Cijevi se priistovarju ne smiju vući po podu prevoznog sredstva. Za vrijeme transporta i skladištenja, cijevi u palicama moraju ležati po cijeloj dužini.

Cijevi se skladište na otvorenom prostoru. Za skladištenje duže od jedne godine moraju se zaštititi od štetnog dejstva sunčevih zraka. Ravne cijevi se skladište horizontalno, na ravnoj podlozi bez kamenja i oštih predmeta, do visine od jednog metra. Cijevi pakovane u obliku koluta, po mogućnosti se skladište u horizontalnom položaju do visine 1,5 metra. Da bi se izbjegle deformacije, nepaletirane cijevi ne smiju se skladištiti na visinu veću od 1 metra. Cijevi moraju na krajevima biti zatvorene da se spreči ulaz nečistoća. Cijevi se ne smiju skladištiti u blizini zagrijanih površina niti doći u kontakt sa gorivima, rastvaračima, bojama i sl.

Vrste spojeva

Polietilenske cijevi se mogu spajati na više načina (MEST EN 12201-3/2012)

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

U rastavljive veza PEHD cijevi spadaju sledeće vrste spojeva:

- mehaničke spojnice
- spojevi sa slobodnom prirubnicom
- dilatacijski spojevi

Plastične mehaničke-kompresione spojnice se koriste za polietilen visoke gustoće i niske gustoće u kolutima, sa radnim pritiskom do PN 16 i za prečnike do DN110mm. Montaža spojnica je jako jednostavna, a na tržištu se može naći veliki broj spojnih fittinga sa ovim mehanizmom (lukovi, račve i sl.)



Slika 13: Mehaničke spojnice za spajanje manjih prečnika PEHD cijevi

Cijevi većih prečnika od DN50mm se mogu spajati preko PEHD tuljaka sa letećim prirubnicama, pri čemu se PEHD tuljak čeonim zavarivanjem spaja sa cijevima. Ova

vrsta spoja se uglavnom koristi na prelazu sa cijevi na prirubničke fazonske komade. Pored tuljaka sa letećim prirubnicama, proizvode se i tuljci sa integrisanom flanšom od PEHD.



Slika 14:PEHD tuljak sa slobodnom iintegrisanom prirubnicom

Spajanje *dilatacionim spojnicama* - kompenzatorima (MDK komadima) vrši se na onim pozicijama na kojima je potrebno obezbijediti mogućnost demontaže cjevovoda i/ili dozvoliti elongaciju tj. skraćenje cjevovoda od PEHD usled temperaturnih kolebanja.



Slika 15:MDK komad - fiksni i fleksibilni tip

Pored rastavljivih veza, PEHD cijevi se mogu spajati fiksnim, nerastavljivim vezama.

U te spojeve spadaju

- spajanje ekstruzijom
- električne spojnice
- ručno (džepno) spajanje
- čeonno zavarivanje

Spajanje metodom *ekstruzije* je rjeđe u primjeni na našim prostorima kada je u pitanju spajanje cjevovoda na terenu, koje se uglavnom primjenjuje prilikom izrade prefabrikovanih elemenata od PEHD (rezervoara, uređaja za prečišćavanje i sl.)

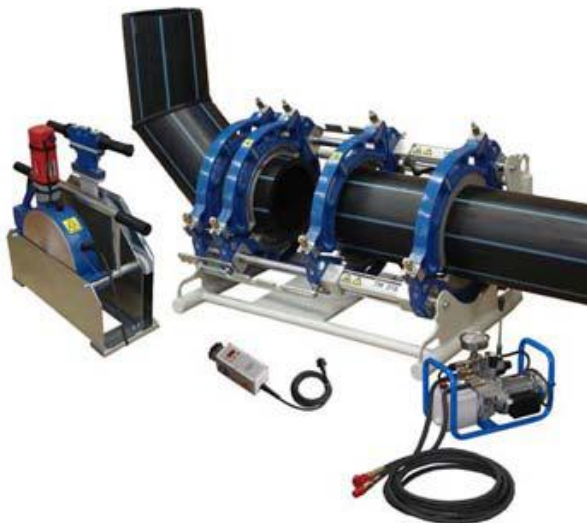
Spajanje *električnim spojnica* je često zastupljeno, naročito u situacijama kada je nemoguće izvršiti spajanje cjevovoda u rovu. Tada je potpuno opravdana primjena ovih spojnica. Ove spojnice imaju u unutrašnjosti promjera elektrodu koja aparatom sa transformatorom i satom kojim se reguliše vrijeme zagrijavanja, topi materijal cijevi. Najprije se elektro spojnica i prethodno očišćene i pripremljene cijevi pozicioniraju na istoj osi. Zatim se na spojnicu povezuje dovod električne energije. Elektroda koja je inkorporirana u unutrašnjost spojnice se tada zagrijava, zagrijavajući istovremeno i okolni materijal. Polje istopljenog polietilena u elektro spojnici se postepeno povećava i prenosi toplotu na spoljnu površinu cijevi koja se takođe topi. Zagrijana cijev neznatno povećava svoj prečnik, a istopljeni polietilen u unutrašnjosti spojnice nema više prostora za širenje, čime se povećava pritisak oko vara do vrijednosti potrebne za spajanje cijevi. Nakon postizanja tog pritiska prekida se dovod električne energije. Na taj način će spoj biti gotov nakon isteka vremena potrebnog za hlađenje. Savremeni uređaji za elektrofuziono zavarivanje imaju mogućnost kompletnog vođenja ovog procesa i formiranja zapisnika o procesu zavarivanja koji se po potrebi može odštampati. Na tržištu su, pored običnih, linijskih spojeva, dostupni elektrofuzioni fitinzi (lukovi, redukcije, odvojcii sl.)



Slika 16: Električna spojnica i fitinzi

Najčešći i najefikasniji način spajanja PE cijevi je čeonog zavarivanje, koje se koristi kod izrade fazonskih komada. Za izvođenje sučeonog spajanja sa termoelementom, potrebno je imati sledeću opremu: aparat sa nosačem cijevi koji mora garantovati stabilnost, izbjegavajući eventualna zakrivljenja; brusilicu za brušenje i čišćenje dva

kraja cijevi koje se spajaju a kojagarantuje savršeno prijanjanje istih; hidrauličnu centralu pod pritiskom za pomicanje cijevi postavljene na aparatitermoploču za zagrijavanje spojnih površina.



Slika 17:Oprema za čeono zavarivanje PEHD cijevi

Spajanje se vrši u tri faze:

- Zagrijavanje krajeva preko ugrijanog termoelementa do 210 -220 'C.
- Sjedinjavanje
- Hlađenje

Sjedinjavanje (spajanje) se može podijeliti u slijedeće faze:približavanje dvaju krajeva; spajanje cijelom površinomipritisak do kompletnog spajanja dvaju krajeva ovisno o vrijednostima iz tablice.Važno je da se ova operacija izvrši u roku od 10 sekundi. Hlađenje se mora vršiti prirodnim putem i to na mašini, sa pritiskom do temperature od 50 do 60 'C (zavisno od vrijednosti u tabeli), važno je izbjegavati neke spoljne rashlađivaće. Za neposredno utvrđivanje kvaliteta spoja dvaju krajeva, treba biti vidljiv prsten od taline po cijeloj kružnici. Visina prstena zavisi od materijala i debljine stjenke cijevi koje se zavaruju. Visina prstena mora biti jednaka sa obje strane vara, pri čemu debljina vara na najtanjem dijelu mora biti veća od debljine stjenke cijevi. Prije kontrole koja se izvodi pod pritiskom spojene cijevi, uobičajeno je da se pričeka jedan sat nakon zadnjeg varenja.

Kako bi s emogla ostvariti projektovana geometrija cjevovoda, u upotrebi je veliki broj prefabrikovanih fittinga formiranih pomoću čeonog zavarivanja.



Slika 18: Prefabrikovani fitinzi od PEHD

Izvođač je dužan da pribavi ateste o kvalitetu svih upotrijebljenih prefabrikovanih materijala i opreme. Što se tiče čeonog zavarivanja PEHD cijevi, izvođač je dužan da obezbijedi kadar koji je u potpunosti obučen za izvođenje ove vrste radova.

Kvalitet podloge za polaganje cijevi i potreban stepen zbijenosti posteljice

Polietilenske cijevi se mogu polagati u zemlju, iznad zemlje i pod vodom. Za polaganje vodovodnih PEHD cijevi u zemlju u potpunosti se moraju poštovati uslovi propisani standardom EN805, odnosno EN1610 za kanalizacione PEHD cijevi. Kod ukrštanja sa saobraćajnicama ili vodotocima, prilagođava se i dubina polaganja uz primjenu zaštitne cevi.

Iako se cijevi u nekim slučajevima mogu polagati neposredno na dno rova kod iskopa u kamenitom materijalu, preporuka je da se u svim slučajevima cijev polaže na posteljicu od pijeska debljine 10-15 cm. Cijev položena u rov se zatrpa pijeskom do visine min 10 cm iznad cijevi, a zatim narednih 30 do 40 cm finijim materijalom iz iskopa, bez sadržaja krupnog kamenja koje bi moglo izazvati oštećenja na cjevovodu. Nasuti materijal treba dobro nabiti tako da ispuni sve praznine oko cijevi. Kompaktiranje slojeva oko cijevi se uglavnom vrši ručno ili primjenom manjih hidrauličkih alata, do visine od oko 30 cm iznad tjemena cijevi.

Polaganje cijevi u rov

Prije polaganja u kanal, kotur treba odvitati 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 zagrijavanje toplim vazduhom do 100°C.

Preporučuje se da se, prije polaganja, cijevi provjere da nijesu oštećene. Nakon toga se vrši njihovo spajanje tj. čeonog zavarivanja pored rova. Nakon procesa hlađenja varova, cijevi se polažu u rov. Rov za cijev treba da je širi 30-40 cm od prečnika cevi.

Polaganje cijevi vrši se na prethodno pripremljenu i nivelisanu posteljicu. Prilikom polaganja cijevi u rov treba voditi računa o linearnom toplotnom koeficijentom širenja polietilena ($2 \times 10^{-4}/K$). 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 $0^{\circ}C$.

$R_{min}=35$ d na $10^{\circ}C$

$R_{min}=20$ d na $20^{\circ}C$

Mjesta spajanja na cevovodu se zatrpavaju tek posle obavljenog ispitivanja na probni pritisak, dok se ostatak cijevi zatrpava kako bi se cijev prije hidrauličkog ispitivanja propisno fiksirala.

ISPITIVANJE CJEVOVODA NA PROBNI PRITISAK

Isječak iz propisa EN 805 : 2010

11 Ispitivanje cjevovoda

11.1 Uopšteno

U svakom cjevovodu nakon postavljanja treba ispitati pritisak vode, kako bi osigurali zaptivenost odnosno pravilno postavljanje cijevi, cijevne spojke, spojnice i dalje djelove cjevovoda kao i podupirače/oslonce.

11.2 Sigurnosne mjere opreza

11.2.1. Oprema i odjeća

Prije početka treba ispitati da li je na raspolaganju odgovarajuća sigurnosna oprema i da li personal raspolaže prikladnom sigurnosnom odjećom.

11.2.2 Rovovi za cijevi

Nakon polaganja cijevi rove treba ostaviti dobro osigurane do završetka uspostavljanja u prvobitno stanje. Radovi u kanalima, koji nisu u vezi sa ispitivanjem pritiska, nisu dozvoljeni za vrijeme hidrauličnog ispitivanja .

11.2.3. Punjenje i ispitivanje

Cjevovode treba polako puniti vodom sa otvorenim vazdušnim ventilima i dovoljnim obezvuđenjem. Prije sprovođenja ispitivanja pritiska treba osigurati, da je oprema za ispitivanje kalibrirana, da bude spremna za rad i pravilno povezana sa cjevovodom. Hidraulično ispitivanje treba sprovoditi sa zatvorenim uređajima za

provjetravanje i sa otvorenim armaturama. Za vrijeme cjelokupnog ispitivanja treba nadgledati planirani tok i svaku promjenu toka ispitivanja, kako bi se izbjeglo ugrožavanje personala. Personal mora da bude upoznat sa djelovanjem nastupajućeg pritiska na ugrađene cijevne spojke i podupirače i poslasticama u slučaju otkazivanja. Cjevovod treba lagano popustiti i isprazniti pri otvorenim uređajima za ispuštanje vazduha.

11.3. Hidraulično ispitivanje

11.3.1 Pripreme

11.3.1.1. Zatrpavanje i ankerisanje

U slučaju da je neophodno, prije hidrauličkog ispitivanja cijevi moraju biti zatrpane da bi se izbjegla promjena položaja, koja može dovesti do nezaptivenosti. Zatrpavanje u dijelu spojeva je prema slobodnom izboru. Potpore/oslonce i ankere treba tako izvesti, da oni izdrže i opterećenja od probnog pritiska. Potpore/oslonci od betona moraju prije početka ispitivanja da posjeduju dovoljnu čvrstinu. Treba obratiti pažnju na to, da su završni djelovi cijevi i druge privremeno ugrađene, završni fazonski djelovi dovoljno pričvršćeni da je opterećenje podjednako raspoređeno shodno dozvoljenom zemljišnom pritisku. Privremeno ugrađene potpore ili ankeri na krajevima djelova koji se testiraju ne smiju da budu uklonjene prije oslobađanja pritiska cjevovoda.

11.3.1.2. Utvrđivanje i punjenje djelova koji se ispituju

Cjevovod može u cjelini, ili ukoliko je to neophodno, da se ispita u segmentima. Djelove koji se ispituju treba tako odrediti, da se:

- dostigne kontrolni pritisak na najnižem mjestu svakog ispitnog segmenta;
- na najvišoj tački svakog segmenta može dostignuti najmanji MDP (radni pritisak sistema), osim prema drugim uputstvima projektanta;
- obezbjedi neophodna količina vode za hidraulično ispitivanje koja može da se isпусти bez poteškoća.

Svaka vrsta štuta i stranih tijela prije početka testiranja mora da bude uklonjena iz cjevovoda. Dio koji se ispituje se puni vodom. Ukoliko projektant drugačije ne propisuje, kod cjevovoda za pijaću vodu za hidraulično ispitivanje treba koristiti pijaću

vodu. Cjevovod treba što je moguće bolje obezvuđiti. Cjevovod treba puniti, po mogućstvu od najniže tačke, da bi se sprečilo povratno usisavanje i da vazduh može da se ispušta na odgovarajuće dimenzionirane uređaje za obezvuđivanje.

11.3.2. Kontrolni pritisak

Za sve cjevovode treba, polazeći od najvišeg radnog pritiska sistema (MPD), izračunati kontrolni pritisak sistema (STP) kako sledi:

- prilikom izračunavanja tlačnog udara: $STP = MDP_c + 100 \text{ kPa}$

- ako se tlačni udar ne izračunava: $STP = MDP_a \cdot 1,5$

ili: $STP = MDP_a + 500 \text{ kPa}$. U svakom slučaju važi niža vrijednost.

Vrijednost tlačnog udara koja je sadržana u MDP_a ne smije da bude manja od 200 kPa.

Izračunavanje tlačnog udara mora da se sprovede pogodnim postupkom primjenom odgovarajuće jednačine i odgovarajuće pretpostavke projektanta. Uz to treba uzeti u obzir najnepovoljnije uslove radnih uslova. Uobičajeno je, da su mjerni uređaji priključeni na najnižoj tački dionice koja se ispituje. Ukoliko mjerni uređaji ne mogu da se priključe na najnižoj tački testiranog djela, kao rezultat se dobija pritisak za hidraulično ispitivanje iz kontrolnog pritiska sistema, izračunava se za najnižu tačku kontrolne deonice minus visinska razlika.

U specijalnim slučajevima, naročito pri kraćim dužinama cjevovoda i priključcima $\leq DN 80$ i kraće od 100 m, radni pritisak može da se predvidi kao kontrolni pritisak sistema, ukoliko projektant nije predvideo drugačije. 11.3.3 Postupak ispitivanja na pritisak

11.3.3.1. Uopšteno

Za sve vrste cijevii materijala smiju da se primjene različiti potvrđeni procesi ispitivanja na pritisak.

Postupak ispitivanja određuje projektant i smije da se sprovede u tri faze:

- predispitavanje
- ispitivanje opadanja pritiska
- glavno hidrauličko ispitivanje

Pojedinačne faze određuje projektant.

11.3.3.2. Predispitivanje

Predispitivanje služi za:

- Stabilizovanje dijela cjevovoda koji će da se ispituje od daljih mogućih odstupanja od početnih slijeganja;
- Dovoljno zasićenje vodom kod primjene hidroskopijskih materijala cijevii oplastenja;
- Da se predvidi porast volumena zbog pritiska kod fleksibilnih cijevi prije glavnog ispitivanja.

Cjevovod treba podijeliti na odgovarajuće segmente, potpuno napuniti vodom, odzračiti pritisak dovesti najmanje na radni pritisak, a da se pri tome ne prekorači kontrolni pritisak sistema. Ukoliko nastupe neprihvatljive promjene dužine djela cjevovoda ili da se pojave propuštanja, treba rasteretiti cjevovod i otkloniti uzroke. Trajanje predispitivanja zavisi od materijala od kojeg su cijevii oplastenja cijevi a propisuje ga projektant uzimajući u obzir odgovarajuće norme proizvoda.

11.3.3.3 Kontrola opadanja pritiska

Kontrola opadanja pritiska omogućava određivanje preostalog vazduha u cjevovodu.

Vazduh u kontrolnom dijelu cjevovoda vodi do pogrešnih rezultata, koji pokazuju prividnu nezaptivenost ili u pojedinim slučajevima mogu da prikriju malu nezaptivenost. Prisutan vazduh smanjuje tačnost rezultata postupka gubitka pritiska i rezultata gubitka vode.

Projektant propisuje da li treba preduzeti kontrolu opadanja pritiska. Postupak za sprovođenje kontrole kao i neophodno obračunavanje su opisani u dodatku A.26 – (važi samo za postupak ispitivanja opadanja pritiska i računanja dopuštenog gubitka vode).

11.3.3.4 Glavno tlačno hidrauličko ispitivanje

11.3.3.4.1 Uopšteno

Glavnim hidrauličnim ispitivanjem ne smije se početi, prije nego se uspješno završi predispitivanje I kontrola opadanja pritiska, ukoliko projektant nije drugačije propisao.

Treba uzeti u obzir uticaje većih promjena temperature.

Postoje dva osnovna postupka ispitivanja.

- postupak gubitka vode;
- postupak gubitka pritiska.

Projektant propisuje koji postupak će se primjeniti. Za cijevi sa viskoelastičnim svojstvima planer može da utvrdi alternativni postupak kontrole, kao što je opisano u dodatku A.27.

11.3.3.4.2 Postupak gubitka vode

Mogu da se primjene dva mjerna postupka jednake vrijednosti za utvrđivanje gubitka vode. To su, kao što je dalje opisano, mjerenje ispuštene količine vode ili mjerenje naknadno upumpane količine vode.

a) Mjerenje ispuštene količine vode

Pritisak je ravnomjeran do kontrolnog pritiska sistema (STP). Kontrolni pritisak sistema treba držati naknadnim upumpavanjem, ukoliko je neophodno, najmanje jedan sat. Povezivanje pumpe treba osloboditi i treba spriječiti dalji dotok vode u kontrolni dio za vrijeme kontrole od jednog sata ili duže, ukoliko projektant to propisuje.

Treba izmjeriti opadanje pritiska na kraju kontrolnog ispitivanja i uspostaviti STP naknadnim upumpavanjem. Gubitak treba mjeriti ispuštanjem vode, dok se ponovo ne dostigne vrijednost opalog pritiska na kraju kontrole.

b) Mjerenje naknadno upumpane količine vode

Pritisak treba ravnomjerno povećavati do kontrolnog pritiska sistema (STP).

Kontrolni pritisak sistema treba održati najmanje jedan sat ili duže, ukoliko projektant to propisuje. Za vrijeme trajanja ispitivanja pogodnim uređajem treba mjeriti kontrolu količinu vode koja se upumpava za održavanje kontrolnog pritiska sistema i istu bilježiti.

Postupak propisuje projektant.

Izmerena količina gubitka vode na kraju prvog sata trajanja kontrole ne smije da prekorači proračunate vrijednosti prema sledećoj jednačini:

$$\Delta V_{\max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_r} \right)$$

Pritom je:

ΔV_{\max} dozvoljen gubitak vode u litrima;

V volumen kontrolnog dijela u litrima

Δp u odjeljku 11.3.3.4.3 utvrđen dozvoljen gubitak pritiska u kilopaskalima

Ew modul kompresije vode u kilopaskalima

D unutrašnji prečnik cijevi u metrima

e debljina zida cijevi u metrima

Er modul elastičnosti zida cijevi u pravcu obima u kilopaskalima

1,2 dozvoljeni faktor (npr. udio vazduha) za glavno ispitivanje pritiska.

11.3.3.4.3 Postupak gubitka pritiska

Pritisak mora ravnomjerno da bude povećan na kontrolni pritisak sistema (STP).

Trajanje ispitivanja gubitka pritiska iznosi 1 sat ili duže, na osnovu odgovarajuće odluke projektanta.

Kod glavne kontrole pritiska gubitak pritiska Δp mora da pokazuje opadajuću tendenciju i na kraju prvog sata ne smije da prekorači sledeće vrijednosti:

- 20 kPa za cijevi kao što su duktilne livene cijevi sa ili bez obloge od cementnog maltera, čelične cijevi sa ili bez obloge od cementnog maltera, cijevi od lima, plastične cijevi;

- 40 kPa za cijevi kao što su cijevi od cementnih vlakana i ne okrugle betonske cijevi. Za cijevi od cementnih vlakana može dozvoljen gubitak pritiska od 40 kPa da se poveća na 60 kPa, ako je projektant ubjeđen da predstoje prekomjerni uslovi apsorpcije.

Za cijevi sa viskoelastičnim svojstvima (npr. PE-cijevi), za koje ne može da se dokaže vodootpornost, u vremenu prikladnom za ovaj postupak, treba alternativno preduzeti odvojena ispitivanja (vidi dodatak A.27). Za kontrolu osiguranog položaja treba u ovom slučaju u jednakim intervalima ponovo uspostavljati kontrolni pritisak sistema STP u toku propisanog vremena, pri čemu gubitak pritiska mora da pokaže opadajuću tendenciju.

11.3.3.4.4 Vrednovanje rezultata ispitivanja

Ukoliko gubitak prelazi propisane vrijednosti ili se utvrdi greška, mora da se kontroliše dionica ispitivanja i prema potrebi popravi. Ispitivanje treba ponoviti, dok gubitak ne odgovara propisanim vrijednostima.

11.3.3.5 Zaključno ispitivanje sistema cjevovoda

Ukoliko je trasa cjevovoda za hidraulično ispitivanje podjeljena na više dionica i da su pri tome sve dionice pokazale pozitivne rezultate, ukupna trasa mora najmanje 2 h da se napuni radnim pritiskom, ukoliko je projektant to propisao. Svaki dodatni dio cjevovoda, koji se ugradi nakon hidrauličkog ispitivanja ukupne trase, mora da se vizuelno ispita na nezaptivenost i promjenu dužine.

11.3.4 Bilježenje rezultata ispitivanja

Treba sastaviti potpunu dokumentaciju rezultata ispitivanja i čuvati je.

A.27 dodatak uz 11.3.3.4 - Glavno tlačno hidrauličko ispitivanje

A.27.1 Uopšteno

Ovo alternativno tlačno hidrauličko ispitivanje za cjevovode sa viskoelastičnim svojstvima (kao na primjer cjevovodi iz polietilena (PE) i polipropilena (PP) bazira na temelju činjenice da se za ove materijale sa karakterističnom ekspanzijom glavno tlačno hidrauličko ispitivanje prema 11.3.3.4 ne može smatrati dovoljnim. Ovo alternativno tlačno hidrauličko ispitivanje je u nastavku opisano.

A.27.2 Postupak ispitivanja

Cjelokupan postupak ispitivanja sastoji se od neophodnih predispitivanja uključujući fazu popuštanja, od integrisanog ispitivanja opadanja pritiska i glavnog ispitivanja.

A.27.3 Predispitivanje

Sprovođenje predispitivanja je preduslov za glavno ispitivanje.

Predispitivanje ima za cilj da stvori preduslove za promjene unutrašnjeg pritiska i promjene obima zavisnih od vremena i temperature.

Predispitivanje treba izvesti prema sledećim koracima da bi se izbegli pogrešni rezultati prilikom glavnog ispitivanja.

- Nakon ispiranja i obezvušavanja napraviti najmanje jednočasovnu fazu popuštanja da bi se smanjili naponi koji su zavisni od pritiska. Pri tome ne smije da ulazi vazduh u dio koji se ispituje;
- Nakon ove faze popuštanja pritisak treba podizati kontinuirano i brzo (tokom 10 minuta) na kontrolni pritisak sistema (STP). Kontrolni pritisak sistema treba održati putem stalnog i kratkotrajnog naknadnog upumpavanja u vremenskom periodu od 30 minuta. Za to vrijeme treba pregledati cjevovod na vidljive nezaptivenosti;

- Nakon toga slijedi jednočasovna faza mirovanja bez naknadnog upumpavanja tokom koje se cjevovod može viskoelastično preoblikovati;
- Pritisak koji preostane na kraju faze mirovanja treba izmjeriti.

Usled uspješnog predispitivanja nastavlja se sa postupkom ispitivanja. Ukoliko opadanje pritiska prekorači 30% od kontrolnog pritiska sistema (STP), treba prekinuti sa predispitivanjem a dio koji se ispituje treba rasteretiti. Okvirne uslove ispitivanja (npr. uticaj temperature, znaci koji upućuju na mjesta curenja) treba provjeriti ponovo uspostaviti. Predispitivanje treba ponoviti tek nakon jednočasovne faze mirovanja.

A.27.4 Integrirana kontrola opadanja pritiska

Rezultat glavnog ispitivanja se može prosuditi samo kada je volumen vazduha koji je preostao u dijelu koji se ispituje prilično neznatan. Treba se pridržavati sledećih koraka.

- Brzo snižavanja pritiska postojećeg pritiska od Δp (10% bis 15% von STP) na kraju predispitivanja putem ispuštanja vode iz dijela koji se ispituje.
- Precizno mjerenje ispuštenog volumena vode ΔV .
- Račun dozvoljenog gubitka vode ΔV_{\max} je prema sledećoj jednačini kontroli, da li je volume ispuštene vode ΔV prekoračio vrijednost ΔV_{\max} .

$$\Delta V_{\max} = 1.2 \cdot V \cdot \Delta p \cdot \left(\frac{1}{E_w} + \frac{ID}{e \cdot E_r} \right)$$

Pri tome je:

ΔV_{\max} dozvoljeni gubitak vode u litrima;

V volumen kontrolnog dijela u litrima;

Δp izmjereni gubitak pritiska u kilopaskalima;

E_w modul kompresije vode u kilopaskalima;

D unutrašnji presjek cijevi u metrima;

e debljina zida cijevi u metrima;

E_r modul elastičnosti zida cijevi u pravcu obima u kilopaskalima;

1,2 dozvoljeni faktor za dozvoljeni udio vazduha za glavno ispitivanje pritiska.

Za procjenjivanje rezultata ispitivanja važan je precizan podatak o E_r kao i da se uzme u obzir temperatura i trajanje ispitivanja. Posebno kod manjih prečnika i kratkih

kontrolnih djelova na isti način je moguće mjeriti Δp i ΔV . Ukoliko je vrijednost ΔV veća od ΔV_{max} mora se prekinuti kontrola pritiska i cjevovod nakon rasterećenja obezvuždušiti.

A.27.5 Glavno ispitivanje

Viskoelastično istežanje koje je prouzrokovano usled napona prilikom kontrolnog pritiska sistema STP, prekida se putem integrisanog ispitivanja pada pritiska. Brzo smanjenje pritiska dovodi do stežanja/kontrakcije cjevovoda. Porast pritiska koji prouzrokuje kontrakcija treba posmatrati i zabilježiti u vremenskom periodu od 30 minuta (glavno ispitivanje). Glavno ispitivanje se prihvata kao uspješno, ako linija pritiska ne pokaže tendenciju opadanja u periodu kontrakcije od 30 minuta. 30-minutno vrijeme kontrakcije je normalno dovoljno za prosuđivanje (pogledati sliku A6). Ukoliko za ovaj period linija pritiska pokaže opadajuću tendenciju to ukazuje na nezaptivenost u dijelu koji se ispituje.

U slučaju sumnje treba produžiti trajanje ispitivanja na 90 min.. Pri tome pad pritiska ne smije da bude veći od 25 kPa, ako se mjeri počevši od najviše vrijednosti u toku faze kontrakcije. Ukoliko pritisak padne ispod 25 kPa, smatra se da kontrola pritiska nije bila uspješna. Preporučuje se da se sve mehaničke spojnice cijevi vizuelno kontrolišu prije kontrole zavarenih spojnica.

Greške i nedostatke u cjevovodu treba popraviti prije ponavljanja kontrole pritiska. Ponavljanje glavnog ispitivanja mora da slijedi samo pod pridržavanjem ukupnog redosleda ispitivanja uključujući 60-minutnu fazu mirovanja tokom procesa predispitivanja.

Predlog formulara za ispitivanje potisnih cjevovoda dat je u nastavku, a formiran je prema zahtjevima iz standarda MEST EN 805.

ZAPISNIK

br. _____

O ISPITIVANJU CJEVOVODA NA PRITISAK

1. Opšti podaci

1.1. Ovlašćeni predstavnici:

Naručilac:

Izvođač:

Podizvođač:

Investitor (nadzor):

1.2. Mjesto i datum ispitivanja:

1.3. Naziv cjevovoda (objekat):

1.4. Dionica se ispituje : od _____ do _____ ukupno _____ m

1.5. Isporučilac cijevi:

1.6. Materijal i dimenzije cijevi: Ø/d, SDR, debljina zida cijevi:

1.7. Vrsta spojeva i broj spojeva:

1.8. Tip manometra:

2. ISPITIVANJE NA PRITISAK prema EN 805:2000 – A.27.4.

2.1. Maksimalni ispitni pritisak (STP): _____ bara

2.2. PETHODNO ISPITIVANJE

2.2.1 Vrijeme stavljanja cjevovoda pod ispitni pritisak (STP) od: _____ do _____ ukupno _____ min
(maksimalno 10 minuta)

2.2.2. Postignuti ispitni pritisak (STP) nakon 30 minuta održavanja pritiska: _____ bar

2.2.3. Protisak u cjevovodu nakon perioda od 60 minuta (P_{90}): _____ bar

2.2.4. Pretkodno ispitivanje je izvedeno uspješno neuspješno

2.3. INTEGRISANO ISPITIVANJE OPADANJA PRITISKA

2.3.1 Pritisak na manometru nakon brzog sniženja pritiska ispuštanjem vode iz cjevovoda u najkraćem vremenu (sniženje pritiska za $\Delta p = 10-15\%$)

2.3.1. Zapremina ispuštene vode $\Delta V =$ _____ lit. ($\Delta V_{max} =$ _____ lit)

2.3.3 Integrirano ispitivanje opadanja pritiska je (uslov $\Delta V < \Delta V_{max}$) izvedeno: uspješno/ neuspješno

2.4. GLAVNO ISPITIVANJE

2.4.1 Izmjereni pritisak nakon 30 minuta: _____ bara

2.4.2.1. Pritisak nema opadajuću tendenciju: DA: (Glavno ispitivanje je uspješno)

2.4.2.2. Pritisak ima opadajuću tendenciju:

2.4.2.2.1. Pritisak u cjevovodu na kraju dodatnog perioda od 90 minuta je : _____ bara

2.4.2.2.2. Pad pritiska na kraju dodatnog vremena u trajanju od 90 minuta je:
(manji od 25kPa) : DA : (Glavno ispitivanje je uspješno)

ZAKLJUČAK: Ispitivanje cjevovoda na pritisak je uspješno sprovedeno

Za Naručioca:

Za Izvođača:

Za Podizvođača:

Za Nadzornog organa:

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 nepažljivog rukovanja prilikom transporta kao i manipulacije priistovarom.

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. Prilikom transporta voditi računa o tome da cijevi moraju cijelom dužinom ležati na tovarnoj površini. Cijevi su osjetljive na udar, pa se ne smiju bacati ni vući, a udarno opterećenje cjevovoda može biti posebno opasno na temperaturama ispod 0°C.

Udarno opterećenje delova cjevovoda mora se izbegavati. 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 prilikom transporta i uskladištenja cijevi i cijevnog materijala. Cijevi i fazonski elementi se mogu skladištiti na otvorenom prostoru, uz njihovu zaštitu od sunčevih zraka. Prilikom skladištenja cijevi se slažu u gomile čija visina ne smije biti veća od 1m za cijevi do DN63mm, odnosno 1.5m za cijevi većih prečnika. Cijevi se polažu na drvene podmetače čije rastojanje ne smije biti veće od 80cm, a ispremještanjem položajem naglavaka postiže se približno puno oslanjanje pojedinačnih slojeva cijevi. Sve delove cjevovoda treba skladištiti tako, da se njihova unutrašnjost ne može zaprljati.

Gumeni zaptivni elementi ne smiju dugo ležati na otvorenom prostoru izloženi sunčevim zracima. Ne preporučuje se da ovi elementi stoje duže na lageru, ali ukoliko je to neophodno treba ih držati bez opterećenja, na hladnom, bez uticaja svjetlosti po mogućnosti u prostoriji gdje ne rade nikakvi električni aparati. Gumene zaptivke ne smiju doći u dodir sa mazivom i motornim gorivom kao ni sa hemikalijama. Cijevi se po potrebi mogu sjeći finozupčanim testerom, a zatim na odsječenom dijelu zakositi ivice pod uglom od 15°. Spojni djelovi se ne smiju skraćivati. Cijevi i spojni djelovi spajaju se utičnim naglavkom sa gumenim prstenom.

B.5 ZATRPAVANJE ROVA

Položene i montirane cijevi treba prije hidrauličkog ispitivanja zatrpati pjeskovito-šljunkovitim materijalom u visini od najmanje 30 cm iznad cijevi, ali tako da spojnice ostanu vidljive. Pri tome je neophodno prvi nadsloj u debljini od minimum 10cm iznad tjemena cijevi izvesti od pijeska $D_{max}=4mm$. Cijevi prije zatrpavanja rova po svojoj cijeloj dužini moraju biti dobro podbijene. Najčešće greške su šupljine, "kaverne" ispod i oko cijevi koje mogu prouzrokovati promjenu geometrije cjevovoda i probleme u njegovom funkcionisanju.

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

Ne smije se dozvoliti punjenje rova vodom prilikom jakih pljuskova. Zatrpavanjem rova ne postiže se samo zaštita položenog cjevovoda od mehaničkih udara, nego i prilagođavanja cijevi uz "jastuk".

Iz prednjeg proizilazi da se na svaku cijev pažljivo postavlja opterećenje, ali tako da spojevi budu vidljivi, te da se može intervenirati ako se ukaže potreba, odnosno ako spoj curi.

Nakon izvršenog hidrauličkog ispitivanja i otklanjanja svih nedostataka na cjevovodu pristupa se finalnom zatrpavanju rova. Preostali dio rova treba nasipati materijalom iz iskopa, uz odbacivanje kamenih samaca, u slojevima od po 30 cm. Zbijanje materijala u rovu nakon dostignute debljine nadsloja iznad cijevi $d=30cm$, vršiti u svemu prema zahtjevima EN805. Nasipanje do vrha rova se vrši u slojevima ne debljim od 30cm.

Zatrpavanje rova se izvodi anorganskim šljunkovitim materijalom iz iskopa, ukoliko je za njega moguće dokazati stabilnost u trupu puta (po mogućnosti izvođenjem probne dionice). Materijal iz iskopa koji se mogu upotrijebiti za zatrpavanje rova imaju koeficijent uniformnosti granulometrijskog sastava $U \geq 9$. Ukoliko se nasipanje vrši nekoherentnim materijalima, krupnoća zrna ne smije biti veća od 30mm, sa maksimalno 10% zrna veličine do 40mm.

Naručilac i nadzorni organ mogu da zahtijevaju izmjenu materijala iz iskopa ukoliko se pokaže da se sa tim materijalom ne može postići odgovarajući stepen zbijenosti rova. Kontrola zbijenosti na terenu vrši se pomoću ploče sa padajućim tegom. Za obezbjeđivanje potrebnog stepena zbijenosti predviđa se izvođenje 5 do 10 opita

na 100m cjevovoda na svakom sloju debljine 30cm, pri čemu je obavezno izvođenje najmanje po jednog opita na pozicijama gdje je planirana ugradnja šahtova. Slojeve je potrebno zbijati do postizanja modula stišljivosti tla od 40MPa (MN/m²) na svakom pojedinačnom sloju nasipa i na sloju tampona ispod šahtova, a na koti posteljice kolovozne konstrukcije neophodno je postići modul stišljivosti od minimum 50MPa (MN/m²).

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

Za cjevovod koji se polaže u trotoaru - bankini, mora se postići stepen zbijenosti koji važi na putevima, zavisno od kategorije.

Prijem svakog sloja nasipa izvršiće Nadzorni organ, prema propisanim kriterijumima. Sve utvrđene nedostatke u odnosu na navedene uslove kvaliteta Izvođač mora da popravi, odnosno da odstrani. U slučaju da Nadzorni organ pri kontrolnim ispitivanjima utvrdi veća odstupanja rezultata od propisanih, može naknadno da promijeni obim ispitivanja. Sporazumno s Nadzornim organom, može se odrediti kvalitet ugrađenih slojeva i po drugim priznatim metodama. U tom slučaju moraju biti, u saglasnosti sa Nadzornim organom, navedeni kriterijumi kvaliteta ugrađivanja, kao i način i obim ispitivanja.

B.6 OSTALI USLOVI IZVOĐENJA RADOVA

S obzirom da se hidrotehničke instalacije uglavnom planiraju u pojasu postojeće putne infrastrukture radi mogućnosti održavanja i eventualnog proširenja u budućnosti, to je neophodno propisati mjere sanacije rova za polaganje instalacija kako bi se na nivou kolovozne konstrukcije ostvarila potrebna nosivost i spriječile eventualne štete uzrokovane neadekvatnim izvođenjem radova na hidrotehničkim objektima i instalacijama. U nastavku su date instrukcije koje se odnose na minimalne uslove kvaliteta izvedenih radova na saobraćajnicama, zavisno od kategorije.

RADOVI NA SANACIJI KOLOVOZNE KONSTRUKCIJE

Donji noseći sloj

Izradi donjeg nosećeg sloja kolovozne konstrukcije pristupa se nakon izvršenog zbijanja materijala u rovu do kote posteljice i postizanja modula stišljivosti M_s od

50MPa kao i potvrde o prijemu izvedenih slojeva od strane Nadzornog organa. Posteljicu treba izvesti ravno sa tačnošću kota od $\pm 2\text{cm}$. Posteljicu izvesti sa blagim nagibom u smjeru poprečnog pada kolovoza.

Donji noseći sloj se izrađuje od tamponskog, šljunkovito-pjeskovitog materijala $D_{\text{max}}=31.5\text{mm}$. Debljina donjeg nosećeg sloja na nekategorisanim i putevima niže kategorije treba da iznosi min 15cm (u proračunu količina za Predmjer i predračun uzeta debljina 20cm), dok je duž dionica koje se vode magistralnim ili regionalnim pravcima potrebno izvesti dva sloja tampona (20+15cm). Ukoliko Nadležna institucija u čijoj je nadležnosti predmetna saobraćajnica izda uslove za sanaciju, Izvođač je dužan da se u potpunosti pridržava tih uslova i obezbijedi potrebne dokaze o kvalitetu ugrađenog materijala i radova. Stepenu zbijenosti tampona kontrolisati pomoću ploče sa padajućim tegom, izvođenjem 5-10 opita na svakih 100m uz obavezno izvođenje opita uz izvedene šahtove kojivrla često predstavljaju slaba mjesta u kolovoznoj konstrukciji. Po potrebi Nadzor može zahtijevati veći broj opita od propisanog u slučaju da postoji sumnja u kvalitet nasipanja i zbijanja materijala. Na gornjoj koti tamponskog sloja kolovozne konstrukcije potrebno je postići modul stišljivosti $M_s=80\text{MPa}$ (MN/m^2). Sva ispitivanja stepena zbijenosti materijala uračunata su u jediničnu cijenu pozicije iz Predmjera. Svako dodatno ponavljanje opita zbog nezadovoljavajućih rezultata takođe pada na teret izvođača. Jediničnom cijenom obuhvaćena je izrada izvještaja o stepenu zbijenosti materijala od ovlaštene institucije.

Materijal za izvođenje donjeg nosećeg sloja - tampona treba da zadovolji sledeće uslove po pitanju kvaliteta:

- koeficijent uniformnosti $U = d_{60}/d_{10}$: $15 \geq d_{60}/d_{10} \geq 30$
- materijal ne smije sadržati organske materije (određivanje zagađenosti organskim materijama približnom kolorimetrijskom metodom)
- granulometrijski sastav tamponskog materijala treba da zadovoljava uslove iz naredne tabele.

Veličina otvora sita (mm)	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	31.5
Min prolazi kroz sito (%)	2	5	8	11	15	25	35	60	100

Max prolazi kroz sito (%)	9	14	20	30	40	55	65	80	100
--------------------------------------	---	----	----	----	----	----	----	----	-----

Materijal za donji noseći sloj ne smije se ugrađivati preko smrznute površine, niti se smije ugrađivati preko sloja snijega i leda.

Gornji noseći sloj BNS 22 i habajući sloj AB11

S obzirom da se trase cjevovoda polažu duž saobraćajnica različitih kategorija, potrebno je napraviti razliku u odnosu na kategorije puteva odnosno njihovo postojeće stanje. Naime, neophodno je, prilikom izvođenja iskopa, da Izvođač evidentira postojeće stanje kolovozne konstrukcije, pismeno putem gradilišne dokumentacije i fotografski.

Kod lokalnih, nekategorisanih puteva, puteva manje važnosti sanaciju kolovozne konstrukcije izvesti izvođenjem jednog sloja bitumeniziranog nosećeg sloja BNS22 debljine 6cm i sloja habajućeg asfalt-betona debljine 4cm. Širina sloja BNS22 odgovara širini rova, dok je širina sloja AB11 uvećana u odnosu na širinu rova za 10cm sa obje strane rova.

Sloj BNS 22 izvesti na prethodno pripremljenoj podlozi - donjem nosećem sloju debljine 20cm, propisno nivelisanom i zbijenom do $M_s=80\text{MPa}$. Karakteristike ugrađene asfaltne mješavine treba da odgovaraju u svemu zahtjevima iz standarda JUS U.E9.021 ili drugog važećeg standarda po zahtjevu Naručioca, za srednje saobraćajno opterećenje. Prije početka radova na izvođenju sloja BNS22 nadzorni organ snima niveletu i ravnost podloge. Na djelovima gdje površina tamponskog sloja odstupa od propisane visine za više od 20mm neophodno je da Izvođač izvrši popravku podloge. Popravka se vrši na sledeći način:

- Ukoliko je površina podloge-tampona ispod propisane nivelete, korekcija se vrši povećanjem debljine sloja asfalta, ili dodatnim nasipanjem i provjerom stepena zbijenosti ukoliko je odstupanje od propisane nivelete veće od dozvoljenog
- Ukoliko je visina podloge veća od propisane nivelete, Izvođač je dužan da izvrši uklanjanje viška materijala i da podlogu propisno kompaktira, kako bi se obezbijedila potrebna debljina asfaltnog sloja

Ukoliko se gradilišnom i foto dokumentacijom konstatuje značajno odstupanje postojeće kolovozne konstrukcije od gore navedene BNS22 (6cm)+AB11(4cm), u smislu da je sloj postojećeg asfalta manje debljine od gore navedene i lošijeg kvaliteta, sanaciju je moguće, uz prethodno odobrenje Nadzora, izvršiti izvođenjem jednog sloja BNS22 debljine 6cm, širine veće od širine rova za po 10cm obostrano. Umjesto BNS22 moguće je, na ovakvim saobraćajnicama ugraditi BNHS16 iste debljine.

O kvalitetu izvedenih asfaltnih radova potrebno je pribaviti odgovarajuće ateste izdate od strane ovlaštene institucije. U jediničnu cijenu pozicije vraćanja kolovozne konstrukcije u prvobitno stanje uračunati su svi troškovi ispitivanja kvaliteta izvedenih radova i ugrađenog materijala u kolovoznu konstrukciju i pribavljanja atesta o kvalitetu izvedenih radova.

Asfaltni sloj (BNS 22) može se polagati samo na podlogu koja je suva i nije smrznuta.

Habajući sloj AB11

Prije početka radova na izvođenju sloja asfalt betona (AB11) podloga, tj. prethodno izvedeni sloj BNS22 mora biti dobro opran, očišćen čeličnim četkama i izduvan kompresorom. Pošto se završi čišćenje podloge, nadzorni organ snima niveletu i ravnost podloge. Dozvoljeno odstupanje ravnosti podloge kod izvođenja habajućeg sloja AB11 iznosi 15mm. Ukoliko se utvrdi odstupanje nivelete prethodno izvedenog sloja BNS22 od predviđene, neophodno je da izvođač izvrši popravku podloge u skladu sa sledećim smjernicama:

- na mjestima gdje je površina podloge ispod propisane nivelete, treba popravku izvršiti povećanjem sloja asfaltne mješavine AB11
- na mjestima gdje je površina podloge iznad propisane nivelete, treba na odgovarajući način skinuti višak u podlozi

Prije izrade asfaltnog sloja obavezno je nanošenje sloja emulzije u količini od 150 g bitumenskog veziva po m². Vrsta emulzije je u zavisnosti od vrste podloge.

Kod vođenja trase cjevovoda regionalnim i magistralnim putevima potrebno je veoma pažljivo pristupiti sanaciji kolovozne konstrukcije, s obzirom da neadekvatnim izvođenjem ovih radova može biti ugrožena stabilnost trupa puta usled prodiranja vode sa površine kolovoza. Praksa je pokazala da se kod ove kategorije puteva u

našoj zemlji kolovozna konstrukcija uglavnom izvodi od dva noseća i jednog habajućeg sloja. S obzirom da je predmjerom i predračunom radova predviđena širina rova od oko 1m ili nešto više na magistralnim putevima, to se nameće pitanje mogućnosti pravilne ugradnje gornjih nosećih slojeva BNS22, s obzirom na otežano kompaktiranje asfaltnih slojeva upotrebom valjaka širine manje od širine rova, (valjcima manje težine ne postižu se adekvatni rezultati zbijenosti slojeva). Stoga se u ovim situacijama, prema uslovima koje izdaje institucija nadležna za upravljanje magistralnim i regionalnim putevima (Direkcija za saobraćaj), prvi sloj BNS22 izvodi u širini rova, dok se ugradnja drugog sloja vrši na širini rova proširenoj za po 20cm sa obje strane. Sloj asfalt betona ugrađuje se na cijeloj širini kolovozne trake.

Materijal za izvođenje sloja od asfalt betona mora ispunjavati zahtjeve iz standarda JUS U.E4.014 ili drugog važećeg standarda po zahtjevu Naručioca. O kvalitetu izvedenih asfaltnih radova potrebno je pribaviti odgovarajuće ateste izdate od strane ovlaštene institucije, čija je cijena obuhvaćena jediničnim cijenama za poziciju „vraćanje u prvobitno stanje terena“ iz Predmjera i predračuna radova.

Asfaltni sloj ugrađuje se jednim finišerom i odgovarajućom garniturom valjaka po tehnologiji usvojenoj na probnoj dionici. Prilikom nastavljanja radova, posle dužih radnih zastoja ili prekida rada, mjesto sastava odsjeći po cijeloj debljini premazati bitumenskom emulzijom. Asfaltni slojevi sa specifikacijama iz ovih tehničkih uslova mogu se ugrađivati isključivo kada su temperature vazduha veće od 5°C, bez vjetra ili minimum 10°C sa vjetrom. Asfaltna mješavina ne smije se ugrađivati kada je izmaglica ili kiša. Temperatura podloge ne smije da bude niža od +5°C. Asfaltna masa može se transportovati samo u vozilima čiji je tovarni sanduk prethodno očišćen i premazan rastvorom silikonske emulzije. Upotreba nafte i naftnih derivata je zabranjena. U transportu asfaltna masa se mora pokrivati. Temperatura asfaltna mješavine na mjestu ugrađivanja ne smije biti niža od 140°C i viša od 175°C.

OSTALI USLOVI

Za sve materijale koji se koriste prilikom izvođenja radova predviđenih Projektom Izvođač je dužan da pribavi odgovarajuću atestnu dokumentaciju/sertifikate izdate

od strane proizvođača materijala odnosno ovlaštenih institucija. Navedena atestna dokumentacija/sertifikati obuhvaćena je jediničnim cijenama iz Predmjera.

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/vodonepropusnost mora se izvesti u svemu prema važećim standardima iz te oblasti. 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 to izvedenih dionica cjevovoda. 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 nisu 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.

Prije početka izvođenja radova Izvođač je dužan da izvrši iskop probnih "šliceva" za rekognosciranje postojećih instalacija na terenu i provjeri njihov položaj u odnosu na projektovane trase cjevovoda i objekte na cjevovodima. Izmjene uzrokovane nepredviđenim položajem postojećih instalacija moraju biti jasno obrazložene u gradilišnoj dokumentaciji, izvedene tako da ne ugrožavaju funkcionalnost sistema i da kvalitetom zadovoljavaju standarde koji se odnose na tu vrstu radova. Na mjestima ukrštanja sa drugim instalacijama Izvođač je dužan da izvrši obezbeđenje 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 drugačije navedeno kroz predmjer radova. Priključke na postojeće kanale i cjevovode mora da izvede kvalitetno i tačno po uslovima preduzeća koje je zaduženo za upravljanje hidrotehničkom infrastrukturom, odnosno prema važećim standardima.

Izvođač je dužan da cjevovode i objekte na njima preda Investitoru na korišćenje i održavanje i dostavi pismeni dokument o tome u vidu Elaborata terenskih podataka izvedenog stanja cjevovoda urađenog od strane licencirane geodetske institucije.

PROGRAM KONTROLE I OSUGURANJA KVALITETA SA USLOVIMA ZA ISPUNJAVANJE OSNOVNIH ZAHTEJEVA ZA OBJEKAT TOKOM GRAĐENJA I ODRŽAVANJA OBJEKTA (PROCEDURE ZA OBEZBJEĐENJE KVALITETA, PROGRAM ISPITIVANJA)

Opšte odredbe

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

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

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

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

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

Opšti uslovi

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

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

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

Instalacija se mora izvesti prema grafičkim priložima, tehničkom opisu, te važećim propisima i tehničkim pravilima struke.

Projekat mora biti ovjeren u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata.

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

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

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

Prije početka radova i nabavke svih materijala, izvođač je dužan izvršiti pregled lokacije i projekta i da za eventualna odstupanja projekta od stvarnog stanja upozori investitora. Ukoliko izvođač kod pregleda projekta ustanovi da dio projekta ne odgovara ili smatra da projekat funkcionalno neće zadovoljiti, dužan je na to pismeno upozoriti stručni nadzor. Ukoliko stručni nadzor ocijeni da su primjedbe izvođača opravdane, naložiće investitoru da izvrši izmjenu glavnog projekta i njegovu reviziju i obavijesti nadležni inspekcijski organ.

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

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

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

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

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

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

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

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

Tehnički uslovi

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

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

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

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

Sav materijal koji se upotrebljava kod izvođenja vodovodne instalacije, sanitarnih uređaja i kanalizacije u pogledu kvaliteta i tehničkom rješenju, mora odgovarati

tačno postojećim propisima za ovu struku, kao i opisu u predmjeru te uslovima nadležnih komunalnih poduzeća. Materijal i oprema mora posjedovati odgovarajuće ateste prema važećim standardima. Ako izvođač radova upotrijebi materijal koji ne odgovara po kvalitetu traženim tehničkim normativima i standardima, na zahtjev nadzornog inženjera mora se ukloniti.

Svi radovi moraju se izvesti tačno prema nacrtima i opisu, a po uputstvima projektanta i nadzornog inženjera. Sva instalacija mora biti stručno i kvalitetno izvedena. S radovima na instalacijama može se započeti tek nakon što je projekat pregledan i potvrđen od nadležnih organa i nakon što je izvođač uveden u posao po projektu instalacija.

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

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

Instalaciju kanalizacije isprobati na funkciju i nepropusnost.

Svim ispitivanjima mora prisustvovati nadzorni inženjer.

Instalacije trebaju biti provjerene:

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

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

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

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

Ispitivanja koje je potrebno izvršiti i certifikati koje je potrebno priložiti

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

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

Za ispunjavanje očekivanih zahtjeva Instalacije trebaju biti provjerene:

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

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

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

- Dokaz o postignutom kapacitetu postrojenja

Mjerenja i kontrolni pregledi

Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.

Kontrolu uređaja i opreme kao što su mjerni uređaji, regulatori pritiska, filteri i slično vrši se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.

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

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

UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE GRAĐEVINSKIM OTPADOM

F.1 OPŠTE NAPOMENE

Građevinski otpad nastaje u toku proizvodnje građevinskih proizvoda ili poluproizvoda, gradnje, rušenja i rekonstrukcije građevina. Vrste materijala koje se mogu javiti u građevinskom otpadu zavise od vrste radova i o tome da li se ruši postojeća građevina ili se gradi nova. Materijali koji se mogu javiti u građevinskom otpadu su: zemlja, pijesak, šljunak, glina, ilovača, kamen (zemljani radovi i iskop tla); bitumen (asfalt), ili cementom vezani materijal, pijesak, šljunak, drobljeni kamen (niskogradnja): beton, opeka, mort, gips, prirodni kamen (visokogradnja); drvo, plastika, papir, karton, metal, kablovi, boja, lak, šut (različiti građevinski radovi). U građevinskom otpadu mogu se pojaviti opasne materije koje zahtijevaju poseban tretman.

F.2 OBAVEZE IZVOĐAČA

Prema prethodno definisanim tehničkim uslovima za izvođenje radova, sav građevinski otpad nastao u toku izvođenja radova, prelazi u vlasništvo izvođača radova, koji je dužan da isti deponuje na način kojim ne vrši negativan uticaj na životnu sredinu, vodeći računa da se ispoštuju zahtjevi iz važećeg Zakona o upravljanju otpadom (Sl. list CG 64/11). Izvođač radova je dužan da spriječi miješanje različitog građevinskog otpada. Ako pri odstranjivanju i rekonstrukciji objekta nije moguće spriječiti miješanje građevinskog otpada, izvođač je dužan da obezbijedi odstranjivanje svih opasnih materijala prije početka radova. Izvođač je dužan da prije početka sa nadzornim organom i investitorom definiše lokaciju za deponovanje građevinskog otpada odobrenu od strane nadležnih institucija. Za deponiju građevinskog otpada potrebno je odabrati lokaciju koja je na što manjoj udaljenosti od gradilišta zbog skupog transporta. Izvođač radova dužan je da upravlja otpadom u skladu sa važećim zakonom kao i da obezbijedi preradu otpada, a ako je prerada nemoguća ili je ekonomski ili sa stanovišta zaštite životne sredine neopravdana, dužan je da obezbijedi da se otpad odloži na drugi način odstrani u skladu sa važećim zakonom.

F.3 DOZVOLJENI GRAĐEVINSKI OTPAD

Deponija građevinskog otpada predstavlja odlagalište materijala nastalog rušenjem postojećih objekata kao i materijala nastalih iskopom terena. Ova vrsta otpada je neškodljiva, ali je zapreminski velika i zauzima velike prostore. Izrada i priprema prostora za odlaganje ovakvih otpada nije skupa i za njih su potrebni minimalni građevinski radovi. Na deponiju građevinskog otpada je dozvoljeno odlagati sljedeći građevinski otpad:

- materijal iz iskopa/zemljani radovi
- ciglasti, betonski i drugi mineralni materijali
- beton i armirani beton
- silikatni beton
- azbest-cement
- opeke od cigle i druge opeke - keramičke pločice
- malteri
- šljunak - prirodno kamenje
- pijesak - lomljeni prirodni materijal
- asfalt, asfaltni beton, bitumenizirani agregat
- staklo i dr.

1. NEDOZVOLJENI GRAĐEVINSKI OTPAD

Navedeni građevinski otpad ne smije biti zagađen opasnim materijama i može da sadrži najviše 10% sljedećih sastojaka:

- vezane ploče (ljepenke)
- kore
- čvrsto vezane vlaknane ploče
- slama
- lake ugradne ploče od drvne vune
- prozorski okviri iz PVC
- drvna vuna
- ploča, folija ili traka iz umjetnih masa
- cementom vezane ploče na bazi celuloze
- podne obloge
- kamene obloge, obloge za zaštitu od buke

- cijevi, armatura i krovni žljebovi sa mineralno vezanim drvnim vlaknima
- izolacija za žice i kablove
- gipsano-kartonske ploče ili ploče od gipsa
- stvrdnute fugirne mase
- tapete
- pluta

Bitno je istaći da se nakon završetka deponovanja, deponija mora dovesti u stanje zahtijevano I prethodno definisano sa investitorom I nadležnim institucijama.

MJERE ZAŠTITE NA RADU

Prikazom propisa o zaštiti na radu obuhvaćeni su samo radovi koji se izvode na gradilištu. Prikazom propisa o zaštiti na radu nisu obuhvaćeni radovi koji se u svrhe pripreme, prerade i obrade građevinskog materijala ili elemenata koji se ugrađuju u projektovane objekte, izvode van gradilišta (u pogonima ili pomoćnim radionicama).

1. Gradilište mora biti uređeno tako da je omogućeno sigurno izvođenje svih radova i mora biti osigurano od pristupa nezaposlenih lica.
2. Gradilište se uređuje na osnovu elaborata kojim se definišu sledeći elementi:
 - a. osiguranje granice gradilišta prema okolini,
 - b. uređenje i održavanje saobraćajnica,
 - c. mesto, prostor i način razmeštanja i uskladištenja građevinskog materijala,
 - d. način utovarivanja, transportovanja, istovarivanja i deponovanja raznih vrsta građevinskog materijala i teških predmeta,
 - e. način obeležavanja i osiguranja opasnih mesta i zona na gradilištu,
 - f. uređenje električnih instalacija,
 - g. izbor građevinskih mašina i postrojenja, načina njihovog smeštanja i njihovog osiguranja,
 - h. zaštita od pada sa visine ili od pada u dubinu,
 - i. mere i sredstva protivpožarne zaštite,
 - j. organizacija prve pomoći drugih mera zaštite lica na radu.
3. Izvođenje radova na gradilištu može započeti tek kada je gradilište uređeno prema odredbama Zakona o zaštiti na radu u građevinarstvu.
4. Celokupan materijal, uređajii oprema moraju biti složeni na način koji njihovo uzimanje – zahvatanje osigurava od rušenja i rasturanja. Ako na gradilištu ne postoji mogućnost uskladištenja materijala u potrebnim količinama, materijal će se dopremati u količinama koje se mogu bezbedno skladištiti.
5. Pomoćni pogoni se smeštaju van potencijalno ugroženih lokaliteta na gradilištu.

6. Na gradilištu se pre početka radova moraju izvesti higijensko-sanitarni uređaji.
7. Na gradilištu mora biti osigurana služba prve pomoći.
8. Mjere zaštite na radu pri izvođenju zemljanih radova
 - Radovi na dubini većoj od 100 cm se moraju izvoditi uz osiguranu zaštitu od rušenja zemljanih naslaga sa bočnih strana
 - Nakon formiranja građevinske jame rukovodilac radova mora sagledati stanje radova i po potrebi preduzeti odgovarajuće mere zaštite
9. Mjere zaštite na radu za građevinske mašine i uređaje:
 - Ispravnost građevinskih mašina i uređaja mora biti proverena prije njihovog postavljanja na mesto rada. Radnici koji rade na građevinskim mašinama i uređajima sa povećanim stepenom opasnosti, moraju biti upoznati sa uputstvom o rukovanju ovim sredstvima rada
 - Radna mesta izložena vremenskim neprilikama moraju biti zaštićena na podesan način
 - Rukovaoc mašinom sa unutrašnjim sagorevanjem mora biti zaštićen od štetnih izduvnih gasova
 - Buka koju proizvode građevinske mašine i uređaji ne sme biti veća od 80 fon-
a
 - Radnici na uređajima sa jakim vibracijama moraju biti zaštićeni na podesan način
 - Građevinske mašine i uređaji sa ugrađenim elektromotorima ili električnim instalacijama moraju biti zaštićeni od udara električne struje; zaštita mora biti izvedena prema važećim tehničkim propisima
10. Materijal, oblik i dimenzije ručnog alata moraju odgovarati važećim standardima Crne Gore. Ispravnost ručnog alata se mora permanentno kontrolisati.
11. Za prenošenje građevinskog materijala unutar gradilišta se mogu upotrebljavati samo ispravna vozila, oblika i dimenzija prilagođenih vrsti težini materijala. Za dopremanje građevinskog materijala na gradilište pomoću teretnih motornih vozila, primenjuju se odredbe Pravilnika o zaštiti na radu

pri izgradnji motornih vozila i pri prevozu motornim vozilima i odredbe Pravilnika o zaštiti na radu pri utovaru tereta u teretna motorna vozila istovaru tereta iz njih.

12. Mjere zaštite na radu za električne instalacije, uređaje i opremu:

- Električne instalacije, uređaji i oprema moraju biti izraženi, izvedeni i postavljeni na gradilištu (u radnim i drugim prostorijama i van njih) prema važećim propisima, standardima i odredbama o zaštitnim merama protiv opasnosti koju može da prouzrokuje električna struja.
- Električne instalacije smeju izvoditi, održavati, popravljati i uklanjati samo stručno osposobljena lica, upoznata sa opasnostima koje ti radovi mogu prouzrokovati
- Slobodni električni vodovi i kablovi na gradilištu moraju biti položeni na način koji osigurava njihovu zaštitu od mehaničkih oštećivanja
- Električni uređaji smešteni na otvorenom prostoru moraju biti zaštićeni od atmosferskih nepogoda
- Električne instalacije, uređaji i oprema na gradilištu mogu se pustiti u rad tek nakon provjere zaštitnog uzemljenja

13. Pri noćnom radu radne zone na gradilištu moraju biti osvetljene veštačkom svetlošću jačine 75 lux-a.

14. Pre započinjanja radova koji mogu povremeno ili permanentno ugrožavati radnike (pri kojima postoji mogućnost povređivanja ili narušavanja zdravlja radnika), radna organizacija mora osigurati odgovarajuća lična zaštitna sredstva i ličnu zaštitnu opremu.

Izgradnjom i eksploatacijom objekta, opasnosti, štetnosti kao i mjere koje treba preduzeti mogu se svrstati u dvije grupe:

- Opasnosti u toku izvođenja radova,
- Opasnosti i štetnosti u toku eksploatacije objekta.

ZAKLJUČAK: IZ NAPRIJED NAVEDENOG MOŽE SE ZAKLJUČITI DA SU U GLAVNOM PROJEKTU PREDVIĐENE SVE MJERE ZAŠTITE NA RADU PREDVIĐENE ZAKONOM.

PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA						
VODOVOD - KRAK 1 I KRAK 2						
Rbr.	Ozn. Poz.	Opis pozicije	jed.mjere	količina	jed.cijena	cijena [€]
A/ PRIPREMNI RADOVI						
1	A.1	Obilježavanje trase i svih bitnih elemenata cjevovoda (horizontalna skretanja, priključake, odvojke i dr.) prema situacionom planu, po koordinatama koje se nalaze u numeričkim prilogima projekta.				
		Obračun po m'	m'	255.80	1.20	306.96 €
UKUPNO PRIPREMNI RADOVI (€)						306.96 €
B/ ZEMLJANI RADOVI						
Zemljani radovi za potrebe polaganja cjevovoda vodovodne infrastrukture obuhvataju linijske iskope na predviđenim trasama, različite dubine, u zavisnosti od zahtijevanih kota cjevovoda i lokalni široki iskop na mjestima ugradnje predviđenih vodovodnih okana. Količina zemljanih radova je povećana za 10% zbog iskopa oko šahtva.						
2	B.1	Mašinski iskop rova u materijalu III i IV kategorije, dubine od 0m do 2m. Iskop vršiti do maksimalne dubine, a prema kotama datim u pojedinačnim uzdužnim profilima. Niveleta potisnog cjevovoda mora biti striktno poštovana, kako bi se obezbjedila njihova funkcionalnost, a širina rova je konstantna zbog konstantnog profila cijevi i iznosi 80cm.				
		Obračun po m3	m3	242.88	6.00	1,457.28 €
3	B.2	Ručni iskop rova u zemljištu III i IV kategorije, na mjestima gdje nije moguće pristupiti mašinama, ili je potrebno odraditi fine iskope oko postojećih instalacija i objekata. Procjenjena količina radova iznosi ca. 5% ukupnih mašinskih iskopa.				
		Obračun po m3	m3	12.14	19.00	230.74 €

C/ BETONSKI RADOVI						
8	C.1	Izrada šahta 160x160x140cm (spoljašnje dimenzije) od armiranog betona C30/37 (MB30). Radove izvoditi prema datim tehničkim uslovima i posebnim uslovima za izvođenje betonskih radova. U jediničnu cenu je uračunat sav rad i materijal za spravljanje, ugrađivanje i njegu betona, kao i nabavka, čišćenje i savijanje armature. Obračun se vrši za 14 šahtova ovog tipa.				
		Obračun po m3 betona	m3	15.01	280.00	4,202.24 €
9	C.2	Izrada šahta 220x220x140cm (spoljašnje dimenzije) od armiranog betona C30/37 (MB30). Radove izvoditi prema datim tehničkim uslovima i posebnim uslovima za izvođenje betonskih radova. U jediničnu cenu je uračunat sav rad i materijal za spravljanje, ugrađivanje i njegu betona, kao i nabavka, čišćenje i savijanje armature. Obračun se vrši za 1 šaht ovih dimenzija (V08 - VV).				
		Obračun po m3 betona	m3	3.54	280.00	990.08 €
10	C.3	Izrada anker blokova od betona C30/37 (MB30) (na horizontalnim i vertikalnim cevovodnim krivinama, na ravnim i strmim odsecima) dimenzija 50x50x50cm. Obračun se vrši za 10 anker blokova.				
		Obračun po m3 betona	m3	0.38	180.00	67.50 €
UKUPNO BETONSKI RADOVI (€)						5,259.82 €

D/ MONTERSKI RADOVI						
11	D.1	Nabavka, transport i montaža cijevi PE100 PEHD160mm klase SDR17 i nominalnog pritiska PN10bara, za planirani potisni cjevovod. Polaganje izvršiti prema proizvođačkim specifikacijama, a prema trasama, navedenim u ovoj projektnoj dokumentaciji.				
		Obračun po m'	m'	255.80	18.65	4,770.67 €
12	D.2	Nabavka, transport i montaža elektrofuzionih spojnica PE100 PEHD160mm klase SDR17 i nominalnog pritiska PN10bara.				
		Obračun po m'	kom.	16.00	36.30	580.80 €
13	D.3	Nabavka, transport i ugradnja fazonskih komada PN10 bara, koji su predviđeni za izvođenje vodovodnog okna V01. Detaljna specifikacija i pozicija elemenata data je u grafičkim prilogima.				
		Vodovodno okno V01				
		Tuljak sa lećećom priрубnicom 160/150	kom	2.00	270.00	540.00 €
		LG FF komad DN150, L=80cm	kom	2.00	362.25	724.50 €
		LG T-komad DN150/100	kom	1.00	306.00	306.00 €
		Zasun DN100	kom	1.00	140.00	140.00 €
14	D.4	Nabavka, transport i ugradnja fazonskih komada PN10 bara, koji su predviđeni za izvođenje navedenih vodovodnih okana. Detaljna specifikacija i pozicija elemenata data je u grafičkim prilogima.				
		Vodovodno okno V02, V03, V04, V05 i V6				
		Tuljak sa lećećom priрубnicom 160/150	kom	10.00	270.00	2,700.00 €
		LG FF komad DN150, L=80cm	kom	10.00	362.25	3,622.50 €
		LG T-komad DN150/100	kom	5.00	306.00	1,530.00 €
		Zasun DN100	kom	10.00	140.00	1,400.00 €

15	D.5	Nabavka, transport i ugradnja fazonskih komada PN10 bara, koji su predviđeni za izvođenje vodovodnog okna Č01. Detaljna specifikacija i pozicija elemenata data je u grafičkim prilogima.				
		Vodovodno okno V08 - VV				
		Tuljak sa letećom priрубnicom 160/150	kom	1.00	270.00	270.00 €
		LG FF komad DN150, L=80cm	kom	1.00	362.25	362.25 €
		LG T-komad DN150/100	kom	1.00	306.00	306.00 €
		LG redukcija 100/50	kom	1.00	75.60	75.60 €
		Zasun 50	kom	1.00	80.00	80.00 €
		LG luk 90° 50	kom	1.00	50.30	50.30 €
		Vazdušni ventil 50	kom	1.00	90.00	90.00 €
		LG redukcija 150/100	kom	1.00	105.00	105.00 €
		LG T komad 100/100	kom	1.00	150.00	150.00 €
		LG zasun 100	kom	2.00	140.00	280.00 €
17	D.7	Nabavka, transport i ugradnja fazonskih komada PN10 bara, koji su predviđeni za izvođenje vodovodnog okna Č01. Detaljna specifikacija i pozicija elemenata data je u grafičkim prilogima.				
		Vodovodno okno V07 - MV				
		Tuljak sa letećom priрубnicom 160/150	kom	2.00	270.00	540.00 €
		LG FF komad DN150, L=80cm	kom	2.00	362.25	724.50 €
		LG T-komad DN150/100	kom	1.00	306.00	306.00 €
		LG N komad DN100	kom	1.00	75.60	75.60 €
		LG Redukcija 100/50	kom	1.00	55.00	55.00 €
		Priрубnica sa UN navojem 50 (2")	kom	1.00	15.50	15.50 €
		Dupli nipl	kom	1.00	9.00	9.00 €
		Kugla ventil	kom	1.00	38.00	38.00 €
		SN poluspojnica	kom	1.00	7.50	7.50 €
		PEHD cijev DN63	m'	2.00	2.97	5.94 €
		Zasun DN100	kom	1.00	140.00	140.00 €
20	D.10	Nabavka transport i ugradnja LG penjalica tipa DIN 1212, koje se postavljaju na visinskom rastojanju od 30cm i smaknute lijevo i desno po 5cm od osovine otvora šahta. Ugradnju izvršiti probijanjem montažnih elemenata i fiksiranjem LG elemenata.				
		Obračun po komadu	kom	16.00	8.00	128.00 €
21	D.21	Nabavka transport i ugradnja LG poklopaca za teški saobraćaj. U cijenu je uračunat poklopac sa ramom i betonski prsten za fiksiranje iznad kazana DN600mm.				
		Obračun po komadu	kom	8.00	220.00	1,760.00 €
UKUPNO MONTERSKI RADOVI (€)						21,888.66 €

E/ OSTALI RADOVI						
22	E.1	Ispitivanje cjevovoda na probni pritisak, koji treba usvojiti iz dosadašnjih eksploatacionih uslova. Vrijednost probnog pritiska iznosi 1.50x vrijednosti očekivanog radnog pritiska, a cjevovod se ispituje u trajanju od 24h, usled cega pad pritiska ne bi smio biti veći od 10%.				
		Obračun po m'	m'	255.80	0.50	127.90 €
23	E.2	Dezinfekcija cjevovoda rastvorom hlora, kako bi se obezbjedile standardom propisane karakteristike cjevovoda koji služi za transport vode za piće.				
		Obračun po m'	m'	255.80	0.85	217.43 €
24	E.3	Snimanje trase izvedenog cjevovoda za potrebe formiranja padataka za katastar izvedenih instalacija.				
		Obračun po m'	m'	255.80	2.00	511.60 €
UKUPNO OSTALI RADOVI (€)						856.93 €
REKAPITULACIJA TROŠKOVA						
	A/PRIPREMNI RADOVI					306.96 €
	B/ZEMLJANI RADOVI					4,258.76 €
	C/ BETONSKI RADOVI					5,259.82 €
	D/MONTERSKI RADOVI					21,888.66 €
	E/OSTALI RADOVI					856.93 €
UKUPNO bez PDV - a:						32,571.13 €
PDV:						6,839.94 €
UKUPNO sa PDV - om:						39,411.07 €

PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA					
FEKALNA KANALIZACIJA					
Rbr.	Opis pozicije	jed.mjere	količina	jed.cijena	cijena [€]
PRIPREMNI RADOVI					
1	Obilježavanje trase cjevovoda i svih drugih bitnih elemenata u sistemu, prema koordinatama datim na situacionom planu cjevovoda.				
	Obračun po m'	m'	186.40	1.20	223.68 €
UKUPNO PRIPREMNI RADOVI (€)					223.68 €
B/ ZEMLJANI RADOVI					
Zemljani radovi za potrebe polaganja cjevovoda fekalne kanalizacije obuhvaćaju linijske iskope na predviđenim trasama, različite dubine, u zavisnosti od zahtijevanih kota cjevovoda i lokalni široki iskop na mjestima ugradnje predviđenih vodovodnih okana. Količina zemljanih radova je povećana za 10% zbog iskopa oko revizionih okana.					
2	Mašinski iskop rova u materijalu III i IV kategorije, dubine od 0m do 4m. Iskop vršiti do maksimalne dubine, a prema kotama datim u pojedinačnim uzdužnim profilima. Niveleta potisnog cjevovoda mora biti striktno poštovana, kako bi se obezbjedila njihova funkcionalnost, a širina rova je konstantna zbog konstantnog profila cijevi i iznosi 90cm.				
	Obračun po m3	m3	489.46	6.00	2,936.74 €
3	Ručni iskop rova u zemljištu III i IV kategorije, na mjestima gdje nije moguće pristupiti mašinama, ili je potrebno odraditi fine iskope oko postojećih instalacija i objekata. Procjenjena količina radova iznosi ca. 5% ukupnih mašinskih iskopa.				
	Obračun po m3	m3	24.47	19.00	464.98 €

4	Planiranje dna rova prema kotama i padovima iz podužnog profila sa tačnošću od ± 3 cm; Prekopana mesta se moraju nasuti šljunkom ili krupnijim peskom i propisno nabiti pre ubacivanja peska za posteljicu cevi.				
	Obračun po m3	m2	184.54	3.00	553.61 €
5	Nabavka, transport, raznošenje pijeska frakcije d= 0-4mm sa razastiranjem i planiranjem oko cijevi i kvašenjem i nabijanjem do potrebne zbijenosti. Debljina sloja pijeska koji se ugrađuje ispod i iznad cijevi iznosi dp = 10cm. Preostali dio rova zatrpavati materijalom iz iskopa i zbijati na svakih 30cm, kako bi se ostvarila potrebna nosivost materijala za putnu konstrukciju u niveleti puta.				
	Obračun po m3	m3	18.45	25.00	461.34 €
6	Zatrpavanje rova materijalom iz iskopa, sa propisnim nabijanjem po slojevima od po 30cm, i odstranjivanjem krupnih komada kamena koji bi mogli oštetiti cjevovod.				
	Obračun po m3	m3	376.10	4.00	1,504.40 €
7	Odvoz materijala iz iskopa i ostalog otpadnog materijala. Pri iskopu rova izvršiti utovar u kamione, transport i istovar zemljanog i otpadnog materijala na deponiju, udaljenu do 10km, a koju odredi nadzorni organ. U cijenu ulazi i grubo razastiranje materijala na deponiji. Količina materijala za transport se obračunava u prirodnom stanju u rovu.				
	Obračun po m3	m3	137.83	8.00	1,102.62 €
UKUPNO ZEMLJANI RADOVI (€)					7,023.69 €

BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI					
8	Nabavka, transport i ugradnja betona MB30 (C30/37) u nearmiranu donju ploču revizionih okana fekalne kanalizacije.				
	Obračun po m3 ugrađenog betona.	m3	6.64	180.00	1,195.16 €
9	Nabavka, transport i ugradnja atestiranih armiranih AB cijevi Ø1000mm za formiranje tijela šahta. Cijevi se nabavljaju u dužinama od 1m i 0.5m, i prilagođavaju potrebnim visinama šahtova. Na licu mjesta. U jediničnu cijenu cijevi uključen je i sav potreban materijal za izvođenje i brtvljenje spojeva. Obračun po komadu cijevi.				
	Obračun po komadu cijevi L=100cm	kom	35.00	71.50	2,502.50 €
	Obračun po komadu cijevi L=50cm	kom	9.00	42.90	386.10 €
10	Nabavka, transport i ugradnja betona MB30 (C30/37) u armirano betonsku gornju ploču šahta d=10cm sa kružnim otvorom za poklopac.				
	Obračun po m3 ugrađenog betona.	m3	4.25	220.00	934.76 €
11	Nabavka, transport, sječenje, savijanje i čišćenje armature i njeno postavljanje u pozicije za formiranje ploče kanalizacionog šahta prema detaljima iz grafičkog dijela projekta. Armaturu koju treba ugraditi sa minimalnim zaštitnim slojem betona od a=4cm.				
	Obračun po kg	m3	467.38	1.80	841.29 €
UKUPNO BETONSKI RADOVI (€)					5,859.81 €

MONTERSKI RADOVI					
12	Nabavka transport i ugradnja PVC cijevi prečnika DN300mm. Cijevi ugraditi po proizvođačkoj specifikaciji, a prema podacima iz uzdužnog profila trase.				
	Obračun po m'	m'	186.40	30.41	5,667.49 €
13	Nabavka transport i ugradnja LG poklopaca za teški saobraćaj. U cijenu je uračunat poklopac sa ramom i betonski prsten za fiksiranje iznad kazana DN600mm.				
	Obračun po kom	kom	15.00	190.00	2,850.00 €
14	Nabavka transport i ugradnja LG penjalica za ugradnju u zidove revizionih okana.				
	Obračun po kom	kom	106.00	8.00	848.00 €
UKUPNO MONTERSKI RADOVI (€)					9,365.49 €
OSTALI RADOVI					
15	Izrada spoja novoprojektovane cijevi sa postojećim revizionim oknima fekalne kanalizacije ROpost i ROpr.				
	Obračun paušalno	pauš	1.00	250.00	250.00 €
16	Ispitivanje cjevovoda i šahtova na vodonepropusnost u skladu sa važećim standardima za tu vrstu posla.				
	Obračun po m'	m'	186.40	1.50	279.60 €
17	Snimanje trase izvedenog cjevovoda za potrebe formiranja podataka za katastar izvedenih instalacija.				
	Obračun po m'	m'	186.40	2.00	372.80 €
UKUPNO OSTALI RADOVI (€)					902.40 €
REKAPITULACIJA TROŠKOVA					
	PRIPREMNI RADOVI				223.68 €
	ZEMMLJANI RADOVI				7,023.69 €
	BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI				5,859.81 €
	MONTERSKI RADOVI				9,365.49 €
	OSTALI RADOVI				902.40 €
	UKUPNO bez PDVa:				23,375.07 €
	PDV:				4,908.77 €
	UKUPNO sa PDVom:				28,283.84 €

PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA						
ATMOSFERSKA KANALIZACIJA - DN315 I DN1000						
Rbr.	Oznaka pozicije	Opis pozicije	jed.mjere	količina	jed.cijena	cijena [€]
PRIPREMNI RADOVI						
1	A.1	Obilježavanje trase i svih bitnih elemenata cjevovoda (horizontalna skretanja, priključake, odvojke, kanale i dr.) prema situacionom planu, po koordinatama koje se nalaze u numeričkim priložima projekta.				
		Obračun po m'	m'	328.05	1.20	393.66 €
2	A.2	Ciscenje i krcenje propusta na kraju kraka 3.				
		Obračun po m'	pauš.	250.00	1.00	250.00 €
UKUPNO PRIPREMNI RADOVI (€)						643.66 €
B/ ZEMLJANI RADOVI						
Zemljani radovi za potrebe polaganja cjevovoda atmosferske kanalizacije obuhvaćaju linijske iskope na predviđenim trasama, različite dubine, u zavisnosti od zahtijevanih kota cjevovoda i lokalni široki iskop na mjestima ugradnje predviđenih vodovodnih okana. Količina zemljanih radova je povećana za 10% zbog iskopa oko revizionih okana, slivničkih rešetki 30x30cm i cjevovoda PVC DN200.						
3	B.1	Mašinski iskop rova u materijalu III i IV kategorije, dubine od 0m do 4m. Iskop vršiti do maksimalne dubine, a prema kotama datim u pojedinačnim uzdužnim profilima. Niveleta potisnog cjevovoda mora biti striktno poštovana, kako bi se obezbjedila njihova funkcionalnost, a širina rova je konstantna zbog konstantnog profila cijevi i iznosi 80cm.				
		Obračun po m3	m3	1039.70	6.00	6,238.20 €
4	B.2	Ručni iskop rova u zemljištu III i IV kategorije, na mjestima gdje nije moguće pristupiti mašinama, ili je potrebno odraditi fine iskope oko postojećih instalacija i objekata. Procjenjena količina radova iznosi ca. 5% ukupnih mašinskih iskopa.				
		Obračun po m3	m3	51.99	19.00	987.72 €

5	B.3	Planiranje dna rova prema kotama i padovima iz podužnog profila sa tačnošću od ± 3 cm; Prekopana mesta se moraju nasuti šljunkom ili krupnijim peskom i propisno nabiti pre ubacivanja peska za posteljicu cevi.				
		Obračun po m3	m2	445.10	3.00	1,335.30 €
6	B.4	Nabavka, transport, raznošenje pijeska frakcije d= 0-4mm sa razastiranjem i planiranjem oko cijevi i kvašenjem i nabijanjem do potrebne zbijenosti. Debljina sloja pijeska koji se ugrađuje ispod i iznad cijevi iznosi dp = 10cm. Preostali dio rova zatrpavati materijalom iz iskopa i zbijati na svakih 30cm, kako bi se ostvarila potrebna nosivost materijala za putnu konstrukciju u niveleti puta.				
		Obračun po m3	m3	44.51	25.00	1,112.75 €
7	B.5	Zatrpavanje rova materijalom iz iskopa, sa propisnim nabijanjem po slojevima od po 30cm, i odstranjivanjem krupnih komada kamena koji bi mogli oštetiti cjevovod.				
		Obračun po m3	m3	539.80	4.00	2,159.20 €
8	B.6	Odvoz materijala iz iskopa i ostalog otpadnog materijala. Pri iskopu rova izvršiti utovar u kamione, transport i istovar zemljanog i otpadnog materijala na deponiju, udaljenu do 10km, a koju odredi nadzorni organ. U cijenu ulazi i grubo razastiranje materijala na deponiji. Količina materijala za transport se obračunava u prirodnom stanju u rovu.				
		Obračun po m3	m3	551.89	8.00	4,415.08 €
UKUPNO ZEMLJANI RADOVI (€)						16,248.25 €

BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI						
a/ šahtovi prečnika 1.0m						
9	C.1	Nabavka, transport i ugradnja betona MB30 (C30/37) u nearmiranu donju ploču revizionih okana atmosferske kanalizacije.				
		Obračun po m3 ugrađenog betona.	m3	4.87	180.00	876.45 €
10	C.2	Nabavka, transport i ugradnja atestiranih AB cijevi Ø1000mm za formiranje tijela šahta. Cijevi se nabavljaju u dužinama od 1m i 0.5m, i prilagođavaju potrebnim visinama šahtova. Na licu mjesta. U jediničnu cijenu cijevi uključen je i sav potreban materijal za izvođenje i brtvljenje spojeva. Obračun po komadu cijevi.				
		Obračun po komadu cijevi L=100cm	kom	18.00	71.50	1,287.00 €
		Obračun po komadu cijevi L=50cm	kom	4.00	42.90	171.60 €
11	C.3	Nabavka, transport i ugradnja betona MB30 (C30/37) u armirano betonsku gornju ploču šahta d=10cm sa kružnim otvorom za poklopac.				
		Obračun po m3 ugrađenog betona.	m3	1.98	220.00	436.22 €
12	C.4	Nabavka, transport, sječenje, savijanje i čišćenje armature i njeno postavljanje u pozicije za formiranje ploče kanalizacionog šahta prema detaljima iz grafičkog dijela projekta. Armaturu koju treba ugraditi sa minimalnim zaštitnim slojem betona od a=4cm.				
		Obračun po kg	m3	218.11	1.80	392.60 €

b/ šahtovi prečnika 1.6m						
9.1	C.1	Nabavka, transport i ugradnja betona MB30 (C30/37) u nearmiranu donju ploču revizionih okana atmosferske kanalizacije.				
		Obračun po m3 ugrađenog betona.	m3	6.06	180.00	1,090.75 €
10	C.2	Nabavka, transport i ugradnja atestiranih AB cijevi Ø1000mm za formiranje tijela šahta. Cijevi se nabavljaju u dužinama od 1m i 0.5m, i prilagođavaju potrebnim visinama šahtova. Na licu mjesta. U jediničnu cijenu cijevi uključen je i sav potreban materijal za izvođenje i brtvljenje spojeva. Obračun po komadu cijevi.				
		Obračun po komadu cijevi L=100cm	kom	34.00	71.50	2,431.00 €
		Obračun po komadu cijevi L=50cm	kom	9.00	42.90	386.10 €
11	C.3	Nabavka, transport i ugradnja betona MB30 (C30/37) u armirano betonsku gornju ploču šahta d=10cm sa kružnim otvorom za poklopac.				
		Obračun po m3 ugrađenog betona.	m3	3.93	220.00	864.80 €
12	C.4	Nabavka, transport, sječenje, savijanje i čišćenje armature i njeno postavljanje u pozicije za formiranje ploče kanalizacionog šahta prema detaljima iz grafičkog dijela projekta. Armaturu koju treba ugraditi sa minimalnim zaštitnim slojem betona od a=4cm.				
		Obračun po kg	m3	432.40	1.80	778.32 €

c/ kanali						
13	C.5	Nabavka, transport i ugradnja betona MB20 za izradu libažnog sloja ispod temeljne ploče d=5.0cm.				
		Obračun po m3	m3	0.95	90.00	85.05 €
14	C.6	Nabavka, transport i ugradnja betona MB30, VDP8, M100 (C30/37 prema EN 206) u prethodno formiranu oplatu prema potrebnim dimenzijama temeljne ploče armiranobetonskog kanala.				
		Obračun po m3	m3	2.94	180.00	529.20 €
15	C.7	Nabavka, transport i ugradnja betona MB30, VDP8, M100 (C30/37 prema EN 206) u prethodno formiranu oplatu prema potrebnim dimenzijama zidova armiranobetonskog kanala.				
		Obračun po m3	m3	2.52	180.00	453.60 €
16	C.8	Nabavka, transport, čišćenje, savijanje i ugradnja armature B500B, za armirano betonski kanal, koju treba ugraditi sa minimalnim zaštitnim slojem betona od a=3cm.				
		Obračun po m3	kg	600.60	1.80	1,081.08 €
UKUPNO BETONSKI RADOVI (€)						10,863.78 €
MONTERSKI RADOVI						
17	D.1	Nabavka transport i ugradnja PRAGMA PN10 cijevi prečnika DN1000mm. Cijevi ugraditi po proizvođačkoj specifikaciji, a prema podacima iz uzdužnog profila trase.				
		Obračun po m'	m'	139.50	240.50	33,549.75 €
18	D.2	Nabavka transport i ugradnja PE kor cijevi prečnika DN315mm, SN8. Cijevi ugraditi po proizvođačkoj specifikaciji, a prema podacima iz uzdužnog profila trase.				
		Obračun po m'	m'	155.20	45.50	7,061.60 €
19	D.3	Nabavka transport i ugradnja PVC cijevi prečnika DN200mm, SN8. Cijevi ugraditi po proizvođačkoj specifikaciji, a prema podacima iz projekta (Detalji)				
		Obračun po kom	m'	12.40	27.95	346.58 €
20	D.4	Nabavka transport i ugradnja LG penjalica tipa DIN 1212, koje se postavljaju na visinskom rastojanju od 30cm i smaknute lijevo i desno po 5cm od osovine otvora šahta. Ugradnju izvršiti probijanjem montažnih elemenata i fiksiranjem LG elemenata.				
		Obračun po kom	kom	156.00	10.40	1,622.40 €

SAOBRAĆAJNICA U DIJELU NASELJA KUMBOR – FAZA 1

21	D.5	Nabavka transport i ugradnja LG poklopaca za teški saobraćaj. U cijenu je uračunat poklopac sa ramom i betonski prsten za fiksiranje iznad kazana DN600mm.				
		Obračun po kom	kom	20.00	190.00	3,800.00 €
22	D.6	Nabavka, transport i ugradnja slivničkih rešetki sa ramom od nodularnog liva (prema standardu EN124). Rešetke su premazane sa hidrosobilnom netoksičnom crnom bojom, nezagañivač prema BS3416 Rešetke su pravouganog oblika prečnika svetlog tvora 65x65cm, za opterećenja od 400kN (klase D400). Jediničnom cijenom je obuhvaćen sav potreban rad i materijal za kvalitetnu ugradnju slivničke rešetke u skladu sa detaljima iz projekta.				
		obračun po m2	kom	4.00	104.00	416.00 €
23	D.7	Nabavka, transport i ugradnja kompozitne rešetke GRP, d=38mm, širine b=40cm sa ugradnjom profila L50x50, za kanala za odvodnju.				
		obračun po m2	m2	8.40	120.00	1,008.00 €
UKUPNO MONTERSKI RADOVI (€)						47,804.33 €
OSTALI RADOVI						
24	E.1	Izrada spoja novoprojektovane cijevi na propuste.				
		Obračun paušalno	pauš	1.00	500.00	500.00 €
25	E.2	Ispitivanje cjevovoda i šahtova na vodonepropusnost u skladu sa važećim standardima za tu vrstu posla.				
		Obračun po m'	m'	328.05	1.50	492.08 €
26	E.3	Snimanje trase izvedenog cjevovoda za potrebe formiranja podataka za katastar izvedenih instalacija.				
		Obračun po m'	m'	328.05	1.90	623.30 €
UKUPNO OSTALI RADOVI (€)						1,615.37 €
REKAPITULACIJA TROŠKOVA						
	A/ PRIPREMNI RADOVI					643.66 €
	B/ ZEMLJANI RADOVI					16,248.25 €
	C/ BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI					10,863.78 €
	D/ MONTERSKI RADOVI					47,804.33 €
	E/ OSTALI RADOVI					1,615.37 €
	UKUPNO bez PDVa:					77,175.38 €
	PDV:					16,206.83 €
	UKUPNO sa PDVom:					93,382.21 €

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

NUMERIKA – SADRŽAJ:

- Koordinate karakterističnih tačaka
- Hidraulički proračun krakova 1 i 2 atmosferske kanalizacije
- Zbirni predmjer

KOORDINATE VODOVODA - KRAK 1			KOORDINATE KRAKA 1 ATMOSFERSKE			KOORDINATE FEKALNE KANALIZACIJE		
PEHD DN1 60			KANALIZACIJE - PRAGMA DN1000			PVC DN300		
ČVOR	X	Y	ČVOR	X	Y	ROf1	X	Y
V01	6549881.719	4699611.967	RO1	6549837.933	4699789.796	ROf1	6549802.388	4699737.328
Č1	6549893.495	4699617.067	RO1.1	6549831.980	4699773.343	ROf2	6549798.618	4699728.127
V02	6549910.372	4699624.421	RO2	6549825.974	4699756.910	ROf3	6549791.097	4699711.732
V03	6549930.390	4699632.922	RO3	6549807.078	4699751.243	ROf4	6549786.137	4699700.968
V - REZ.	6549936.146	4699619.805	RO4	6549802.546	4699741.418	ROf5	6549779.510	4699688.809
			RO5	6549796.111	4699727.351	ROf6	6549779.763	4699682.773
			RO6	6549791.706	4699717.868	ROf7	6549784.017	4699675.696
KOORDINATE VODOVODA - KRAK 2			RO7	6549787.725	4699708.893	ROf8	6549789.630	4699672.579
ČVOR	X	Y	RO8	6549782.273	4699697.726	ROf9	6549795.142	4699672.775
V01	6549881.766	4699611.963	RO9	6549777.941	4699690.373	ROf10	6549806.961	4699666.840
Č2	6549875.199	4699622.118	RO10	6549777.276	4699686.021	ROf11	6549827.406	4699655.645
V04	6549870.390	4699631.175	RO11	6549779.243	4699678.209	ROf12	6549849.914	4699642.948
Č3	6549863.321	4699637.069	RO12	6549782.482	4699674.662	ROf13	6549862.952	4699635.778
Č4	6549853.018	4699642.582				ROf14	6549870.568	4699629.052
V05	6549841.046	4699649.281				ROf15	6549879.935	4699612.467
Č5	6549820.906	4699660.549	KOORDINATE KRAKA 3 ATMOSFERSKE					
Č6	6549809.827	4699666.720	KANALIZACIJE - PE kor. DN315			KOORDINATE KRAKA 2 ATMOSFERSKE		
V06	6549800.904	4699671.688	SL 4	6549853.262	4699639.326	KANALIZACIJE - PE kor. DN315		
Č7	6549794.274	4699673.518	SL 3	6549826.204	4699654.444	ČVOR	X	Y
Č8	6549788.818	4699673.901	SL 2	6549798.675	4699669.674	ROd1	6549805.099	4699743.807
Č9	6549784.100	4699676.599				ROd2	6549800.623	4699734.548
Č10	6549780.500	4699682.776				ROd3	6549793.584	4699718.576
VO7 - MV	6549779.942	4699685.492				ROd4	6549786.200	4699702.474
Č11	6549780.603	4699690.050				ROd5	6549778.483	4699688.238
Č12	6549784.194	4699695.800				ROd6	6549779.524	4699680.264
Č13	6549787.240	4699701.631				ROd7	6549784.187	4699674.521
VO8 - VV	6549801.795	4699733.304				SL 1	6549791.397	4699670.834
						SL 2	6549798.675	4699669.674

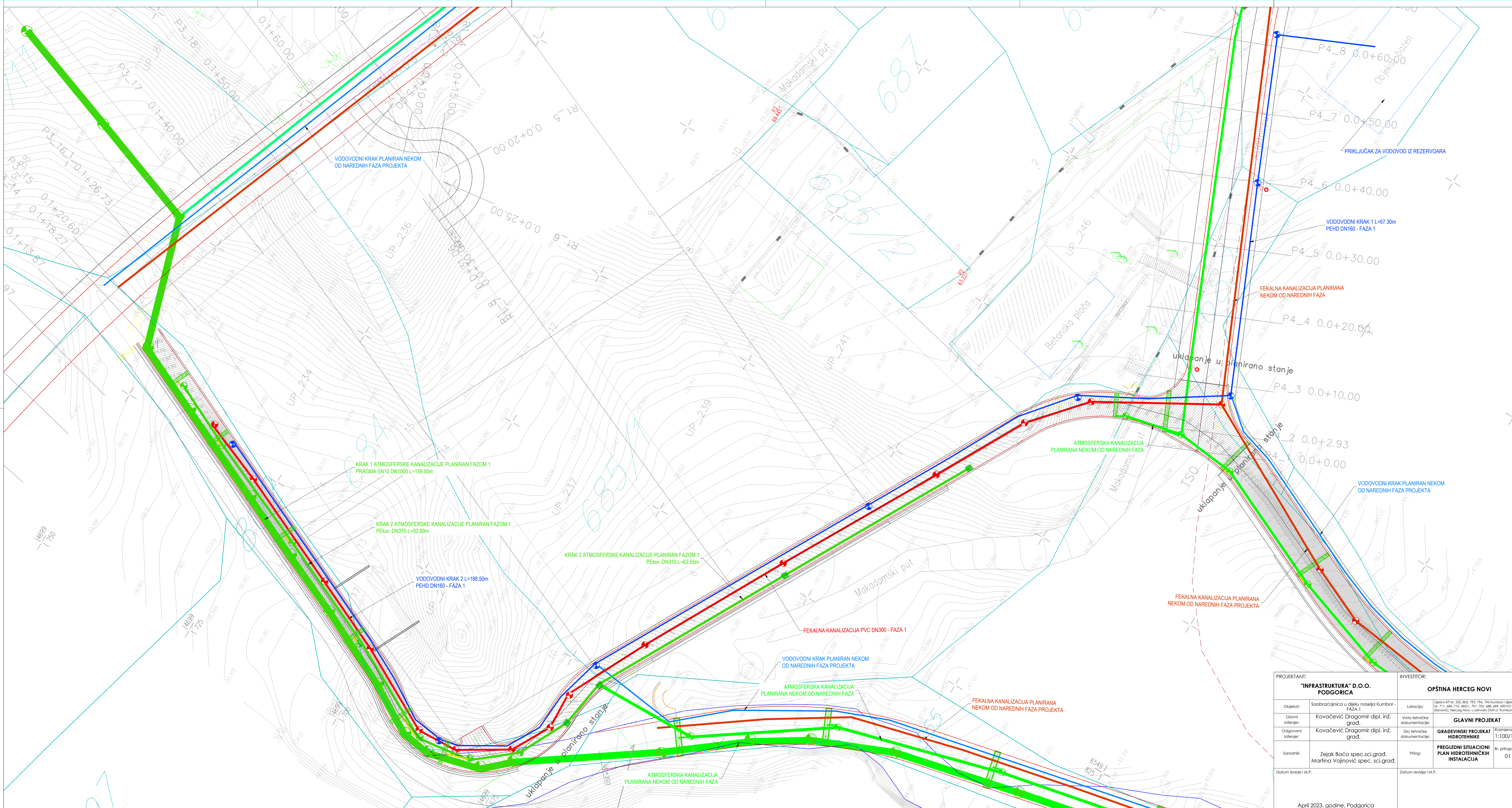
		Proračun mjerodavnog proticaja - KRAK 1 I KRAK 2								
		Slivna površina	Površina	Površina	Koeficijent oticaja	Intenzitet padavina 10 god	Pojedinačni oticaj		cyan	
		-	m2	ha	c	i (l/s/ha)	Q (l/s)			
		RO a1	706.4	0.0706	0.65	343.00	15.75			
		RO a2	335.2	0.0335	0.65	343.00	7.47			
		RO a3	540.7	0.0541	0.65	343.00	12.05			
		RO a4	477.2	0.0477	0.65	343.00	10.64			
		RO a5	248.2	0.0248	0.65	343.00	5.53			
		RO a6	100.3	0.0100	0.65	343.00	2.24			
		RO a7	100.3	0.0100	0.65	343.00	2.24			
		SL 1	549.3	0.0549	0.65	343.00	12.25			
		SL 2	2853.3	0.2853	0.65	343.00	63.61			
		SL3	2751.4	0.2751	0.65	343.00	61.34			
		SL4	1363.3	0.1363	0.65	343.00	30.39			
Hidraulički proračun atmosferske kanalizacije										
Dionica		Pojedinačni oticaj	Kumulativni oticaj	Profil cijevi	Profil cijevi	Dužina cijevi	Pad cijevi	Dubina vode	h/D	Brzina u cijevi
OD	DO		Q (l/s)	OD (mm)	ID (mm)	L (m)	i (%)	h (m)	-	v (m/s)
RO a1	RO a2	15.75	15.75	315.00	278	10.00	3.00	0.056	0.178	1.66
RO a2	RO a3	7.47	23.22	315.00	278	16.70	3.00	0.068	0.216	1.87
RO a3	RO a4	12.05	35.28	315.00	278	17.25	3.00	0.084	0.267	2.11
RO a4	RO a5	10.64	45.92	315.00	278	10.90	3.00	0.096	0.305	2.27
RO a5	RO a6	5.53	51.45	315.00	278	6.00	3.00	0.102	0.324	2.34
RO a6	RO a7	2.24	53.69	315.00	278	18.05	3.00	0.103	0.327	2.36
RO a7	SL 1	2.24	55.92	315.00	278	11.95	3.00	0.108	0.343	2.41
SL 1	SL 2	12.25	68.17	315.00	278	11.95	3.00	0.108	0.343	2.41
SL2	NOVI KRAK	63.61	223.52	315.00	278	10.75	3.00	0.256	0.813	3.3.
SL 4	SL 3	30.39	30.39	315.00	278	28.80	3.00	0.076	0.241	1.98
SL 3	SL 2	61.34	91.74	315.00	278	23.10	3.00	0.137	0.435	2.72
Napomena: Ovom dionicom je regulisana odvodnja krakova 1 i 2 koji su obuhvaćeni fazom 1. Slivna površina je preuzeta sa saobraćajnica i postojećeg terena. Od SL 2 se atmosferske vode vode vode novim krakom koji će biti planiran u nekoj narednoj fazi, vode se u separator pa u prirodni recipijent.										

REKAPITULACIJA TROŠKOVA - HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE IZGRADNJA KANALIZACIONE, VODOVODNE I ATMOSFERSKE MREŽE DUŽ SAOBRAČAJNICA OBUHVAĆENIH FAZOM 1		
VODOVOD PEHD DN160mm		32,571.13 €
FEKALNA KANALIZACIJA PVC DN300mm		23,375.07 €
ATMOSFERSKA KANALIZACIJA Pekor. DN315mm I PRA GMA DN1000mm		77,175.38 €
UKUPNO bez PDVa:		133,121.59 €
	PDV:	27,955.53 €
UKUPNO SVE DIONICE sa PDVom:		161,077.12 €

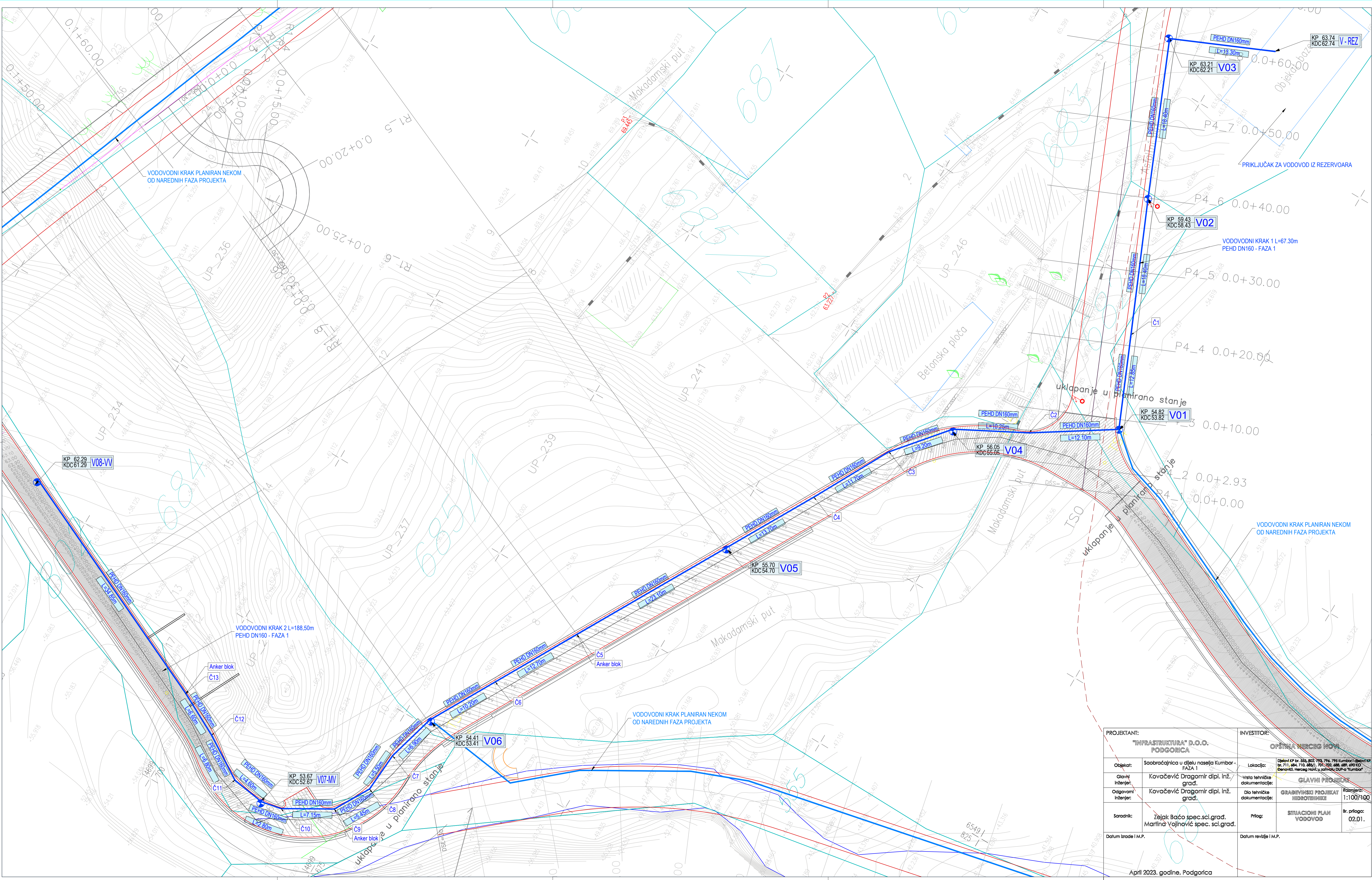
GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

GRAFIKA – SADRŽAJ:

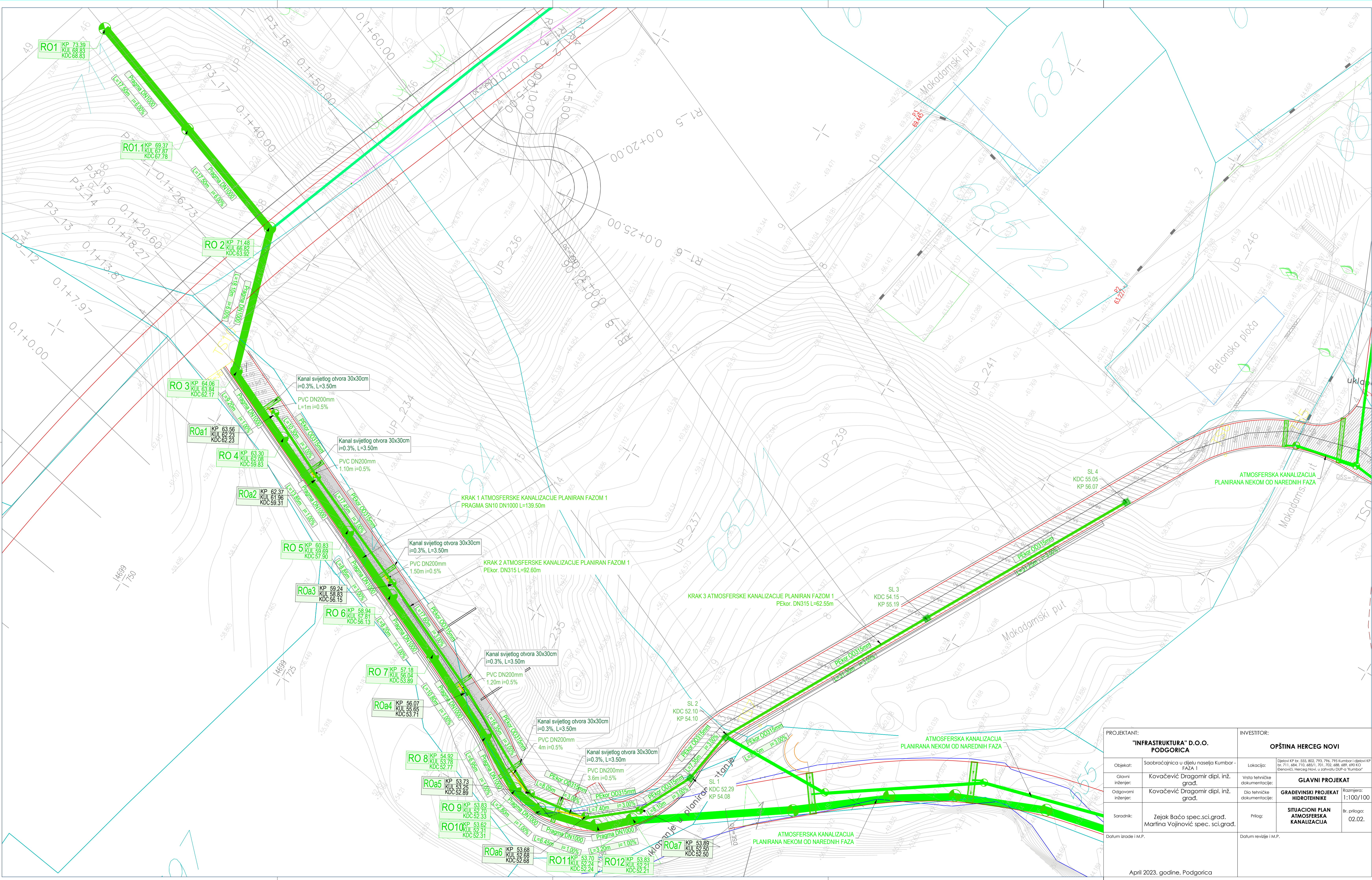
- 01 Generalni situacioni plan hidrotehničkih instalacija R 1:200
- 02.01 Situacioni plan – vodovod R 1:200
- 02.02 Situacioni plan – atmosferska kanalizacija R 1:200
- 02.03 Situacioni plan – fekalna kanalizacija R 1:200
- 03.01 Podužni profil vodovoda – krak 1 R 1:100/100
- 03.02 Podužni profil vodovoda – krak 2 R 1:100/100
- 04.01 Podužni profil atmosferske kanalizacije – krak 1 R 1:100/100
- 04.02 Podužni profil atmosferske kanalizacije – krak 2 i 4 R 1:100/100
- 04.03 Podužni profil atmosferske kanalizacije – krak 3 R 1:100/100
- 05.01 Podužni profil fekalne kanalizacije od ROf01 do Rof09 1 R 1:100/100
- 05.02 Podužni profil fekalne kanalizacije od ROf09 do Rof00 1 R 1:100/100
- 06.01 Detalj vodovodnog čvora V06 – MV R 1:20
- 06.02 Detalj vodovodnog čvora V09 – MV R 1:20
- 06.03 Detalj vodovodnog čvora V07 – VV R 1:20
- 06.04 Detalj vodovodnog čvora V08 R 1:20
- 06.05 Detalj vodovodnog čvora – V02, V08, V10 i V12 R 1:20
- 06.06 Detalj vodovodnog čvora – V01, V04, V05, V11, V13 i V14 R 1:20
- 07.01 Detalji RO atmosferske kanalizacije R 1:20
- 07.02 Detalj spoja kanala i cijevi atmosferske kanalizacije R 1:20
- 07.03 Plan oplata kanala R 1:20
- 07.04 Plan armature kanala R 1:20
- 07.05 Detalj separatora R 1:20
- 08 Detalji RO fekalne kanalizacije
- 09.01 Detalj rova za vodovodne cijevi R 1:20
- 09.02 Detalji roba za cijevi atmosferske i fekalne kanalizacije R 1:20



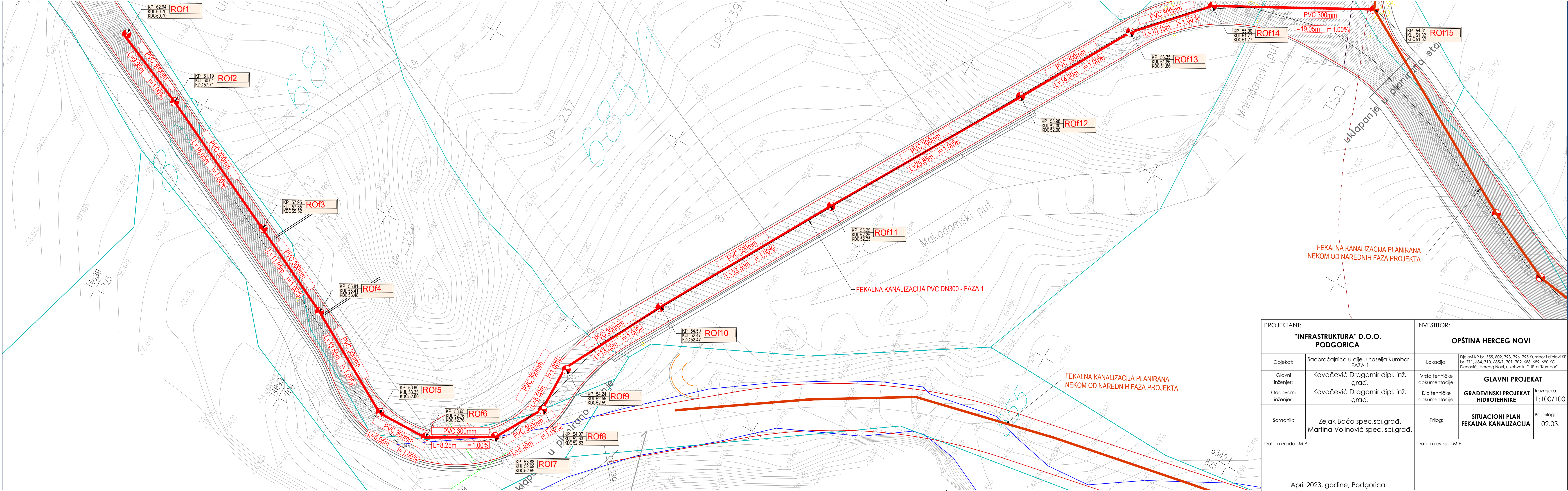
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekt:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 794, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689 KO Denovoči, Herceg Novi, u zahvatu DJP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.grad. Martina Vojnović spec. sci.grad.	Prilog:	PREGLEDNI SITUACIONI PLAN HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
		Br. priloga: 01	



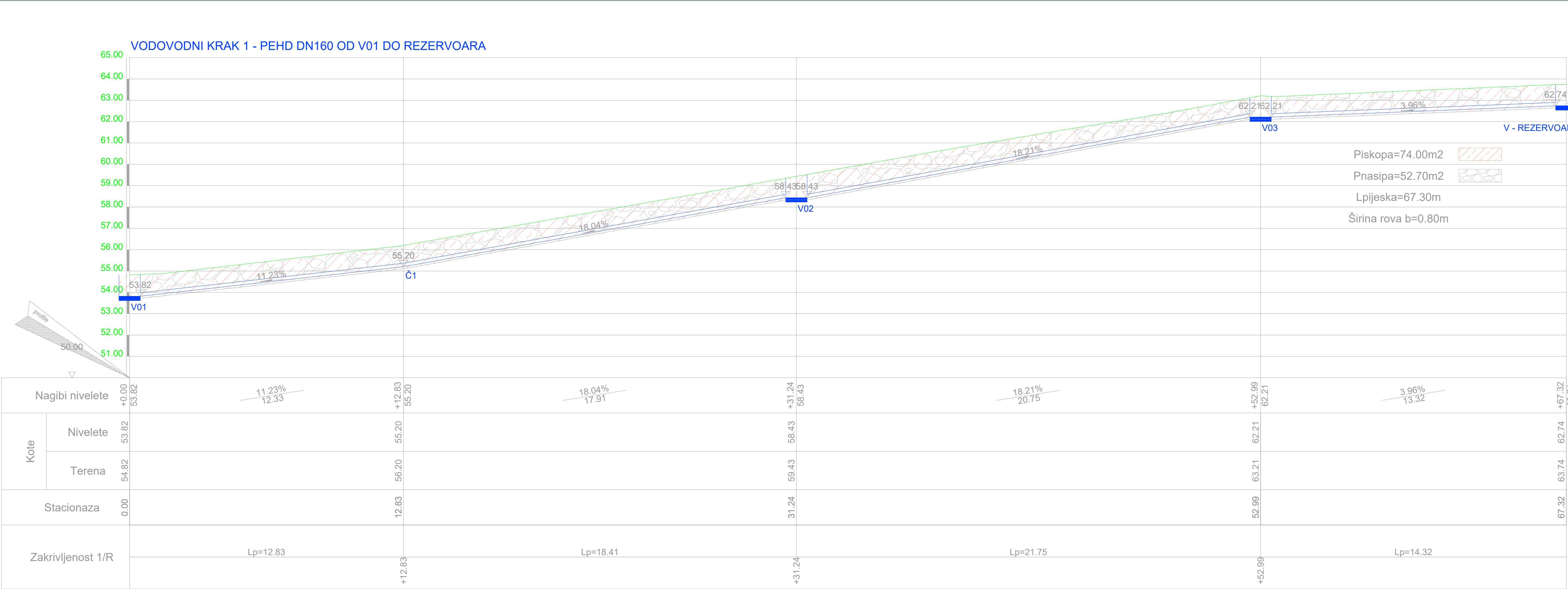
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekt:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 794, 795 Kumbor i dijelovi KP br. 711, 684, 710, 685(1), 701, 702, 686, 687, 690 KO "Dječji Herceg Novak u zahvalu Ojpu Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAFIČKI PROJEKT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Žejak Bačo spec.sci.grad. Martina Vojnović spec. sci.grad.	Prilog:	SITUACIONI PLAN VODOVOD
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
Br. priloga: 02.01.		Razmjera: 1:100/100	



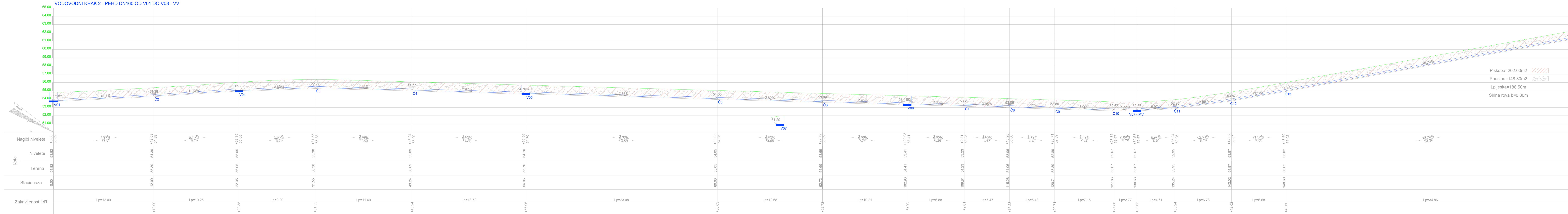
PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
"INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i dijelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Donoči, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Dio tehničke dokumentacije:	GRADEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.grad. Martina Vojinović spec. sci.grad.	Prilog:	SITUACIONI PLAN ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	



PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA I	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	SITUACIONI PLAN FEKALNA KANALIZACIJA
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
April 2023. godine, Podgorica		Razmjera: 1:100/100 Br. priloga: 02.03.	



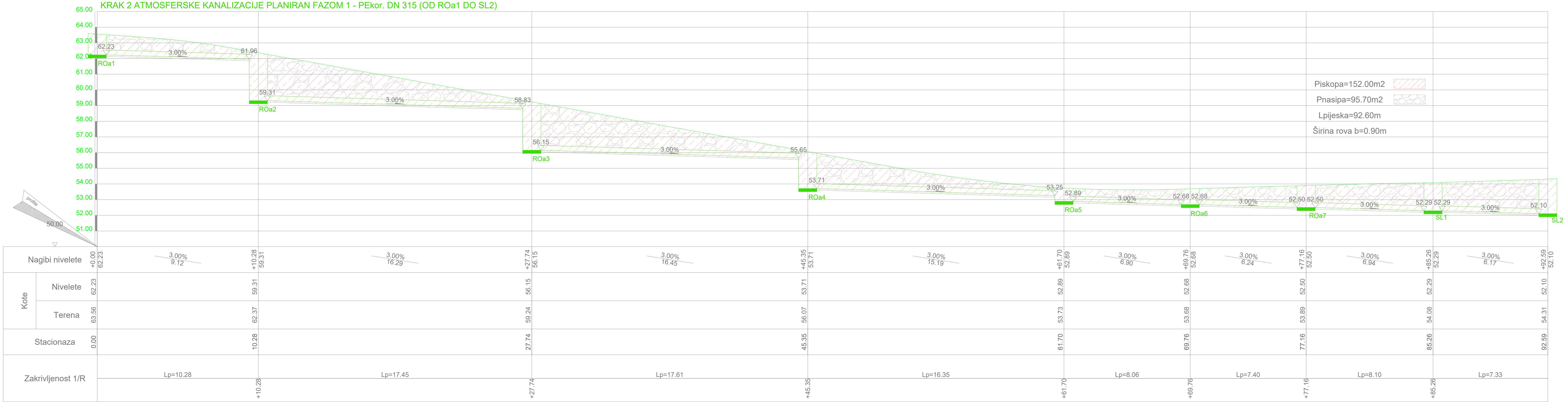
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA I	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	PODUŽNI PROFIL VODOVODA - KRAK 1
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
April 2023. godine, Podgorica			
		Razmjera: 1:100/100	
		Br. priloga: 03.01.	



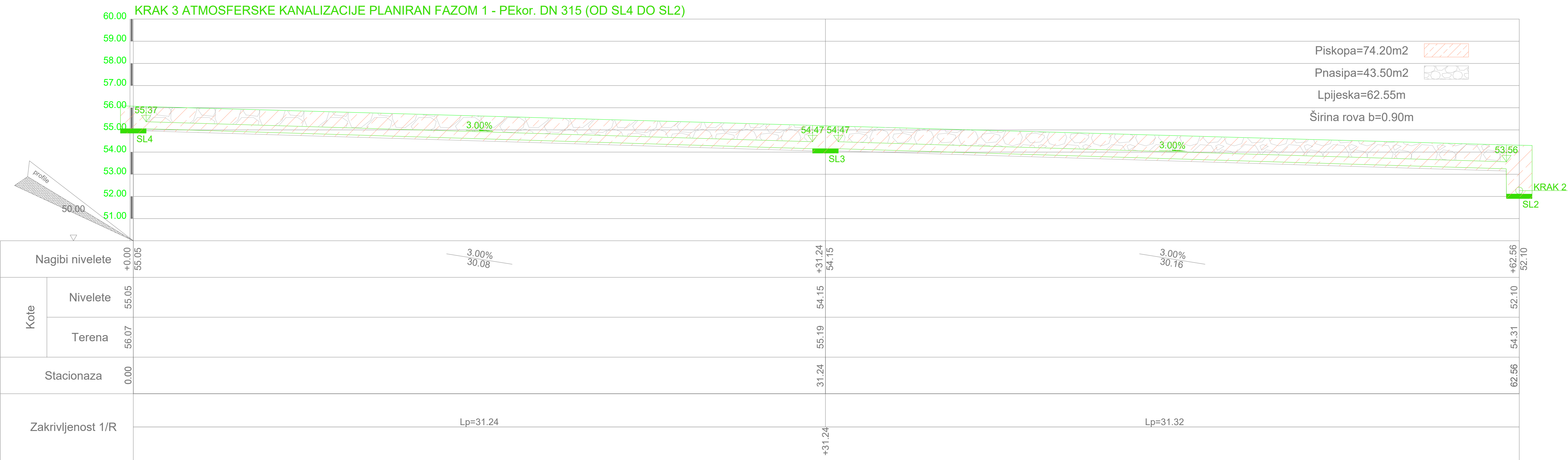
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA I	Lokacija:	Dijelovi KP br. 555, 852, 793, 796, 798 Kumbor i dijelovi KP br. 711, 684, 710, 652 i 701, 702, 688, 689, 690 KO Denovoći, Herceg Novi, u zahvatu DIF-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE Razmjera: 1:100/100
Saradnik:	Zejak Bačo spec. sci. grad. Martina Vojinović spec. sci. grad.	Prilog:	PODUŽNI PROFIL VODOVODA - KRAK 2 Br. priloga: 03.02.
Datum izrade I.M.P.		Datum revizije I.M.P.	
April 2023. godine, Podgorica			



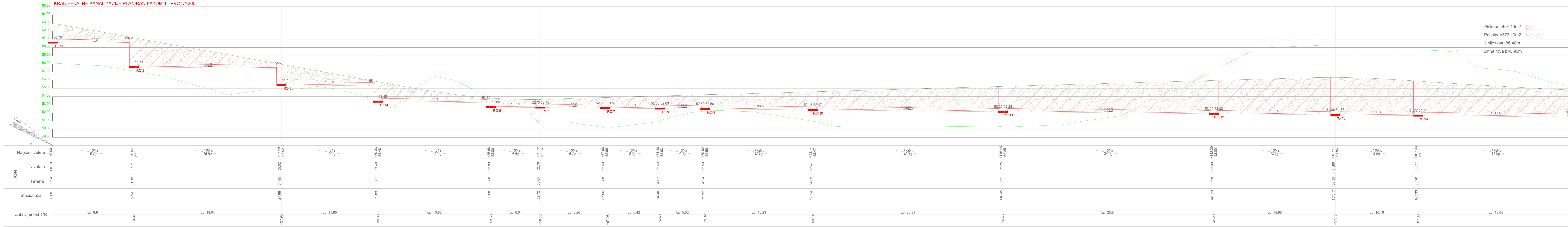
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbar - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 794, 795 Kumbar i dijelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Benović, Herceg Novi, u zahvatu DJP-a "Kumbar"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Dio tehničke dokumentacije:	GRADJEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Željak Bačo spec.sci.grad. Martina Vojnović spec. sci.grad.	Prilog:	PODZIŠNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE - KRAK 1
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
April 2023. godine, Podgorica		Bz. priloga: 04.01.	



PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Denovići, Herceg Novi, u zahvalu DUP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	PODUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE - KRAK 2
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
April 2023. godine, Podgorica		Br. priloga: 04.02.	



PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA I	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i dijelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRADEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	PODUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE - KRAK 3
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
April 2023. godine, Podgorica			
		Razmjera:	1:100/100
		Br. priloga:	04.03.



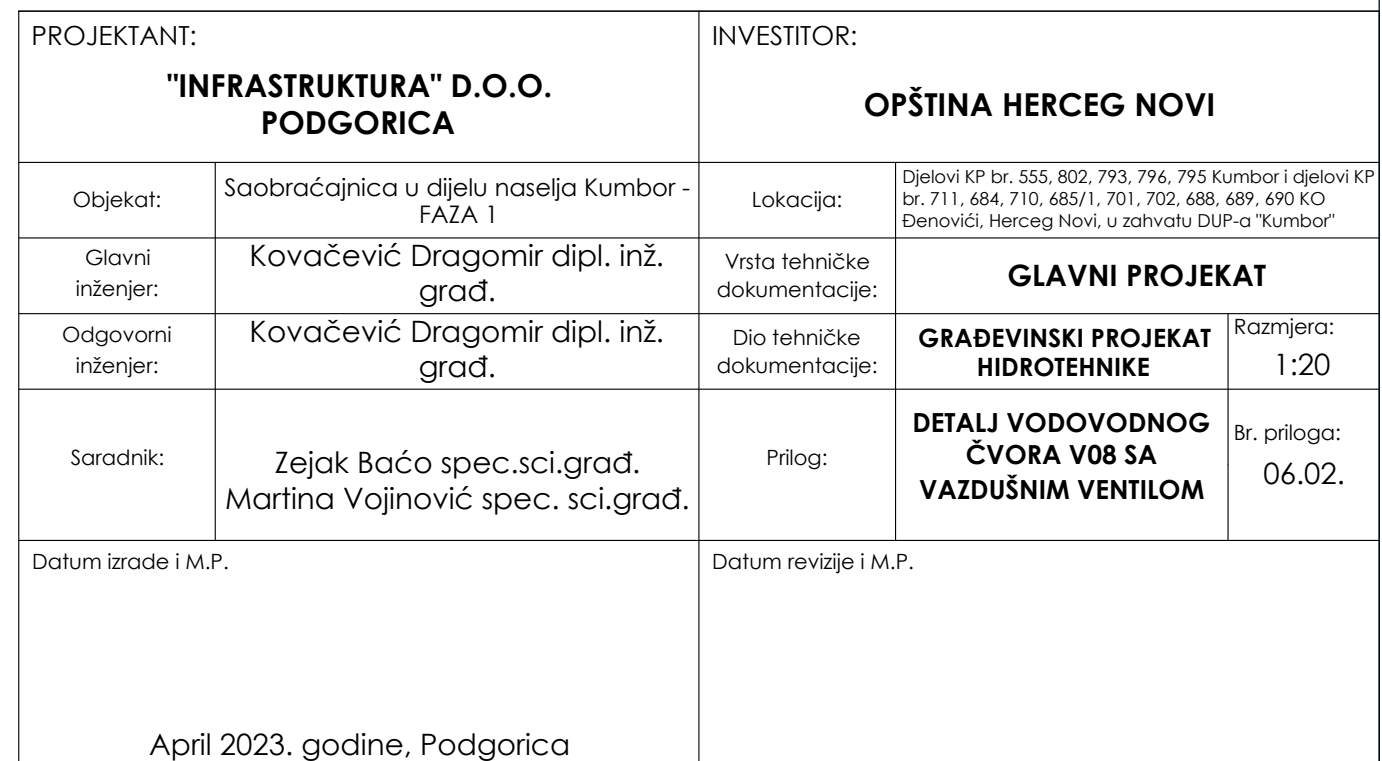
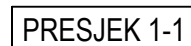
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA I	Lokacija:	Dijelovi KP br. 355, 882, 793, 796, 795 Kumbor i dijelovi KP br. 711, 684, 710, 682 i 701, 702, 688, 689, 690 KO Denovoći, Herceg Novi, u zahvatu DJP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Zejak Bačo spec. sci. grad. Martina Vojinović spec. sci. grad.	Prilog:	PODUŽNI PROFIL FEKALNE KANALIZACIJE
Datum izrade I.M.P.		Datum revizije I.M.P.	
April 2023. godine, Podgorica		Br. priloga: 05.	

OSNOVA

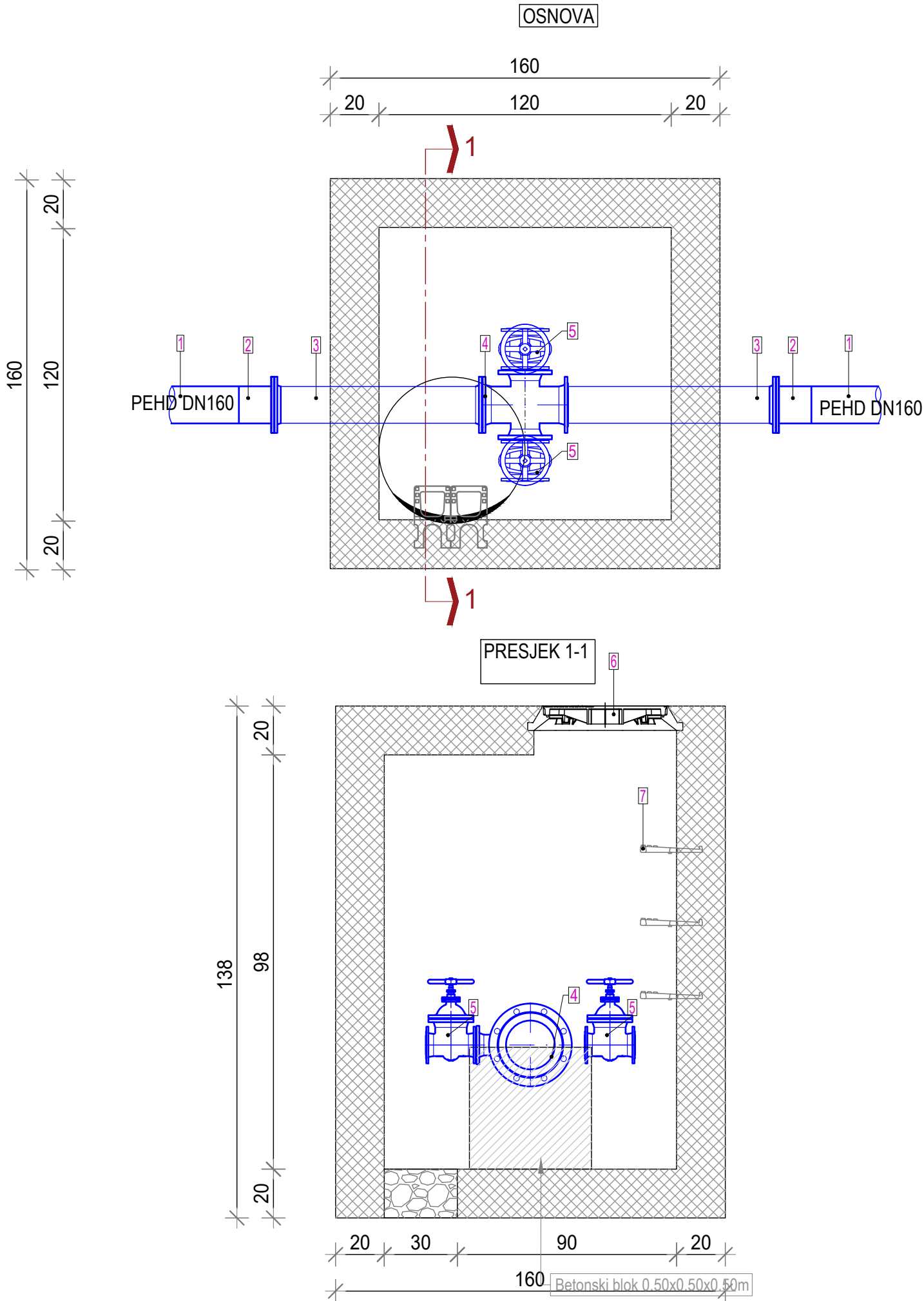


PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i dijelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE	Razmjera: 1:20
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	DETALJ VODOVODNOG ČVORA V07 SA MULJNIM VENTILOM	Br. priloga: 06.01.
Datum izrade i M.P. April 2023. godine, Podgorica		Datum revizije i M.P. 		

OSNOVA



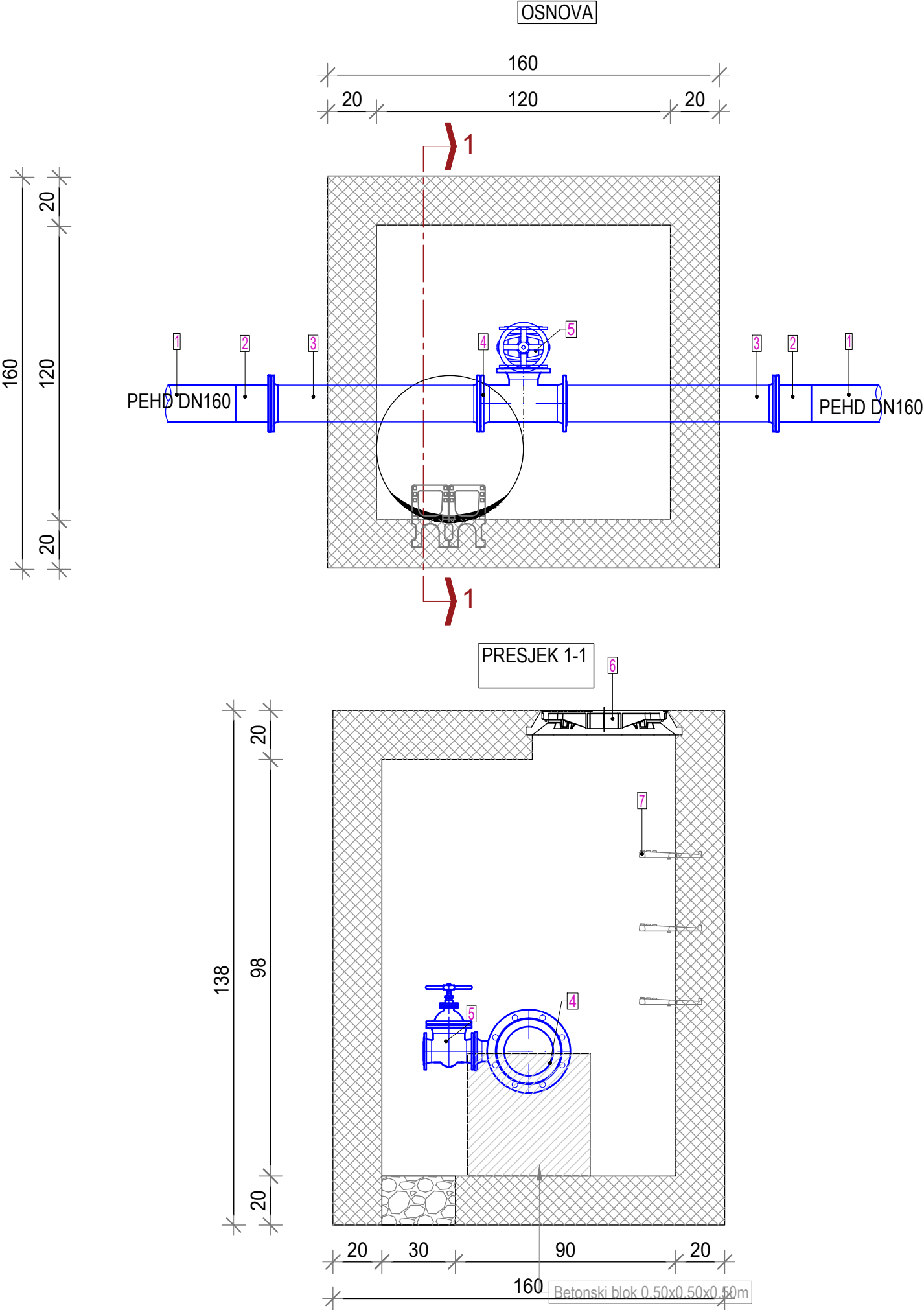
DETALJ ČVOROVA V02, V03, V04, V5 I V6



br.	Stavka	DN	cm	kom
1	PEHD Cijev	160	-	2
2	PE Tuljak sa letećom priрубnicom	160/150	-	2
3	LG FF komad	150	80	2
4	LG TT-komad	150/100	-	1
5	LG Zasun	100	-	2
6	LG Poklopac za teški saobraćaj	-	-	1
7	Penjalice	-	-	3

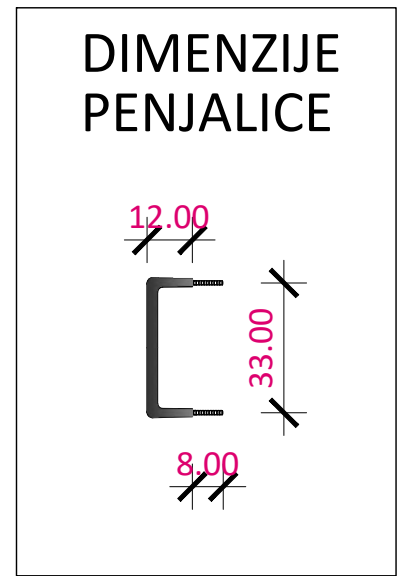
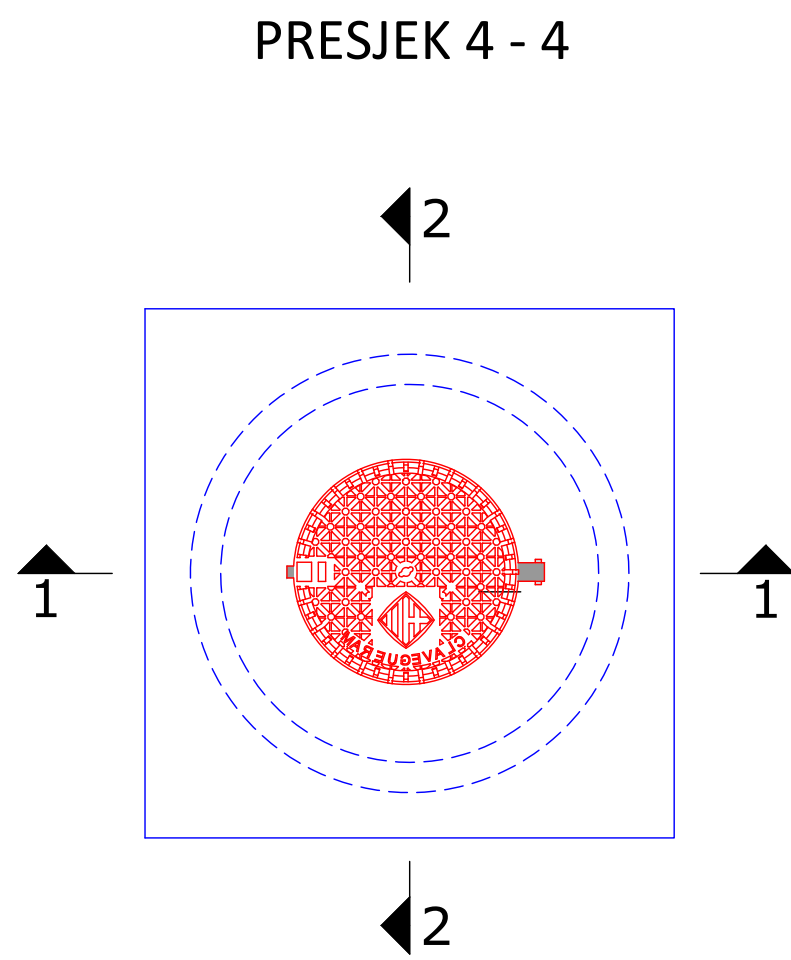
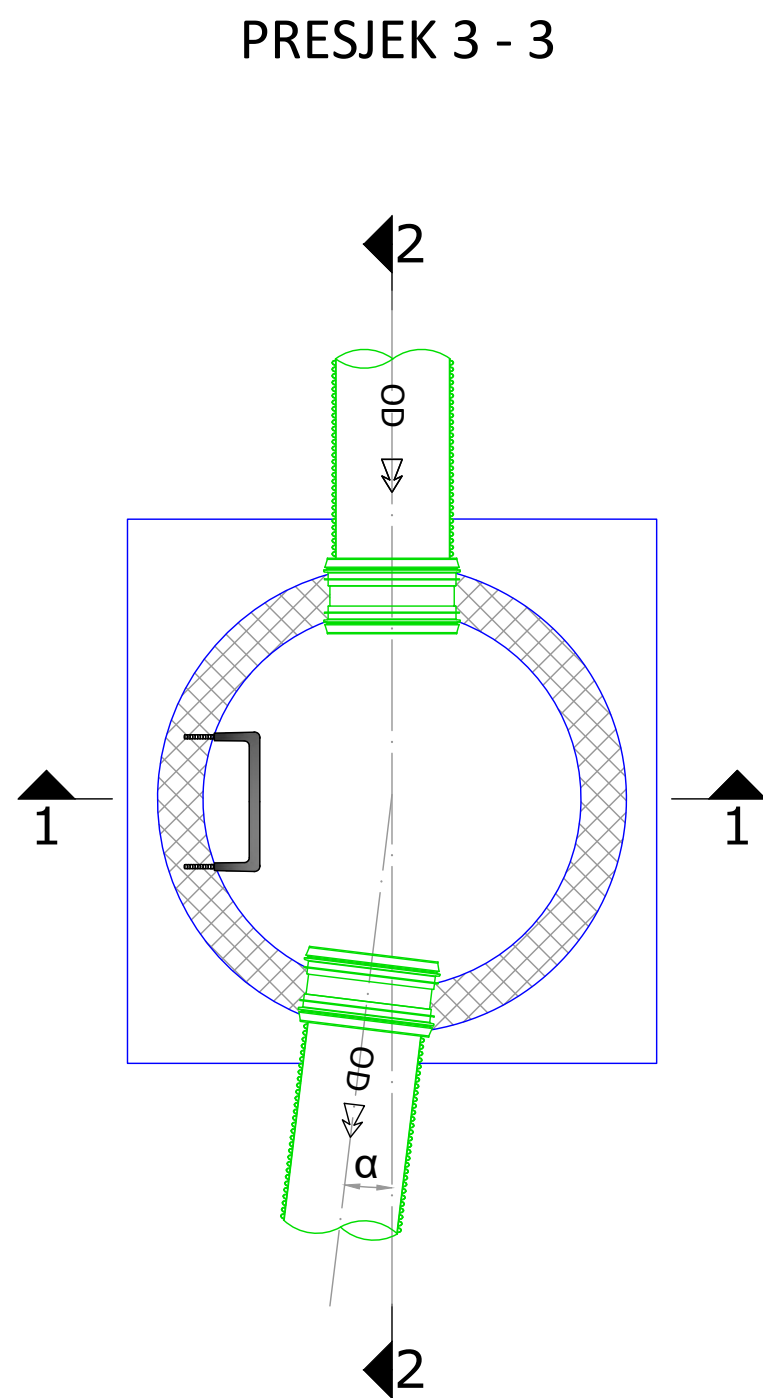
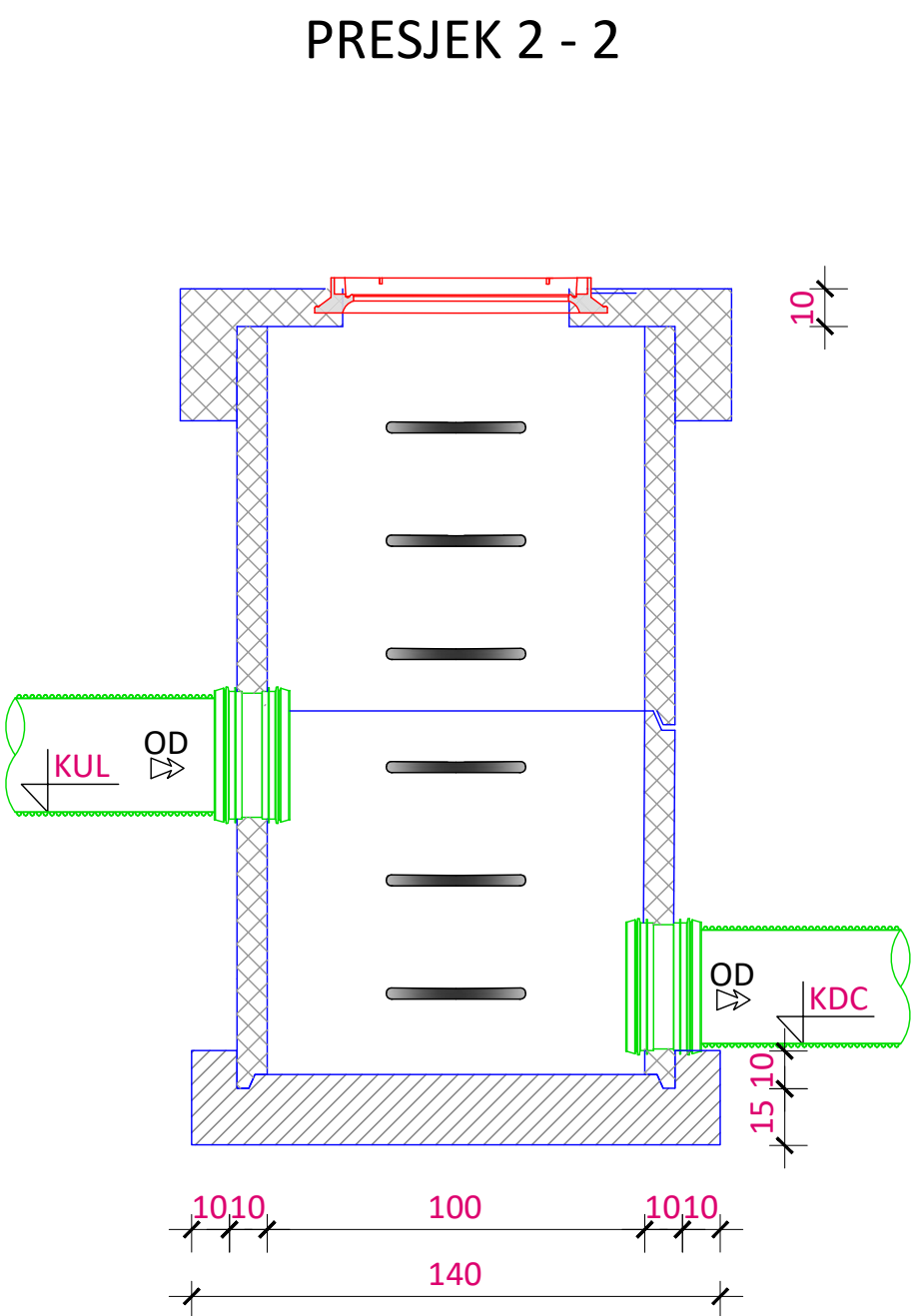
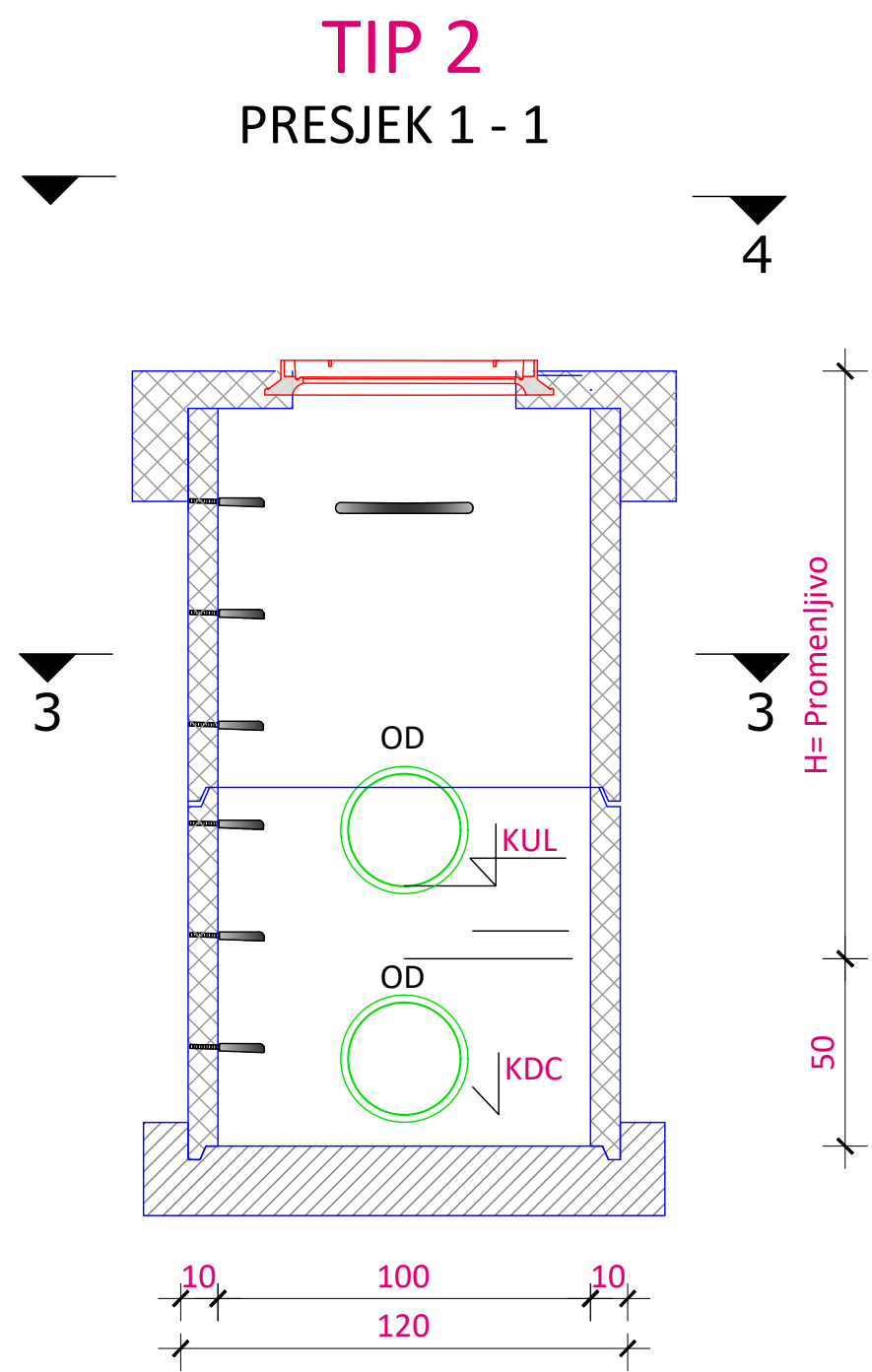
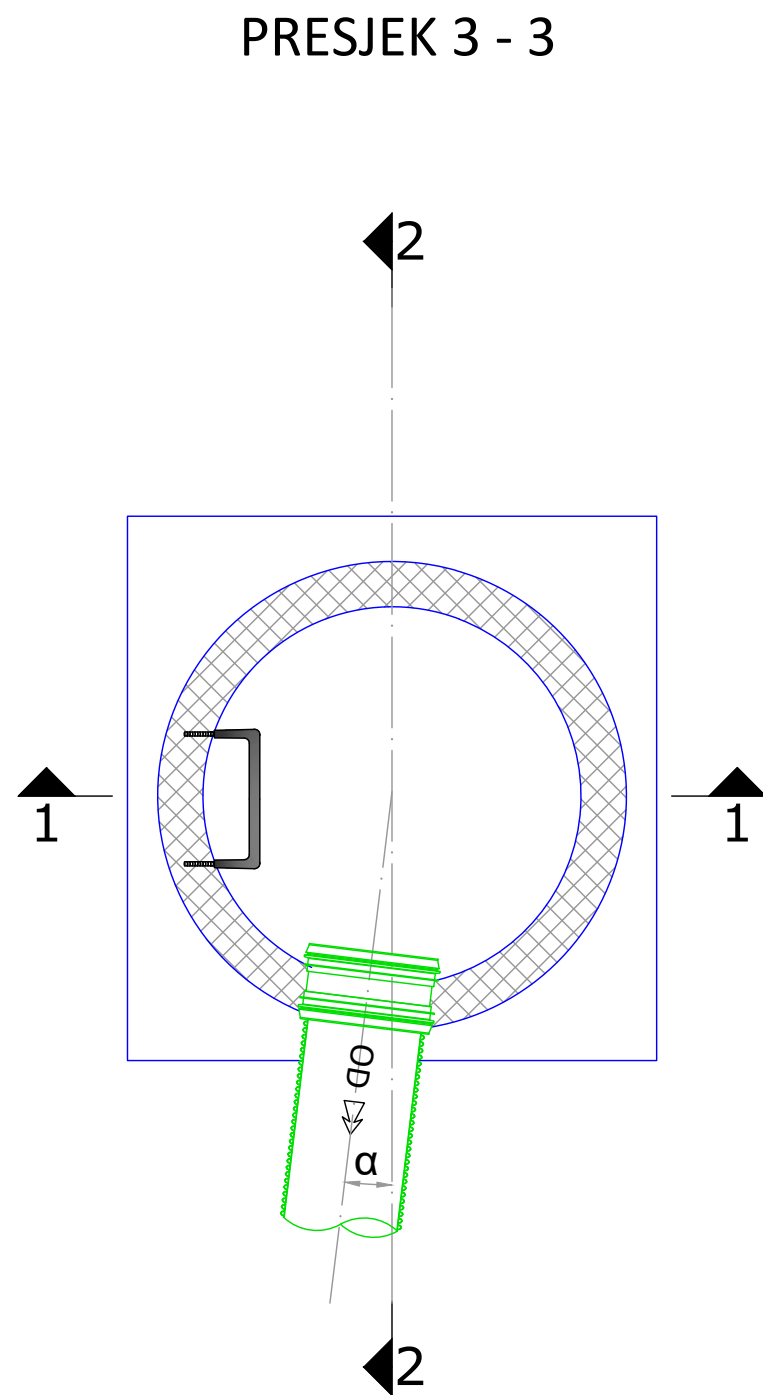
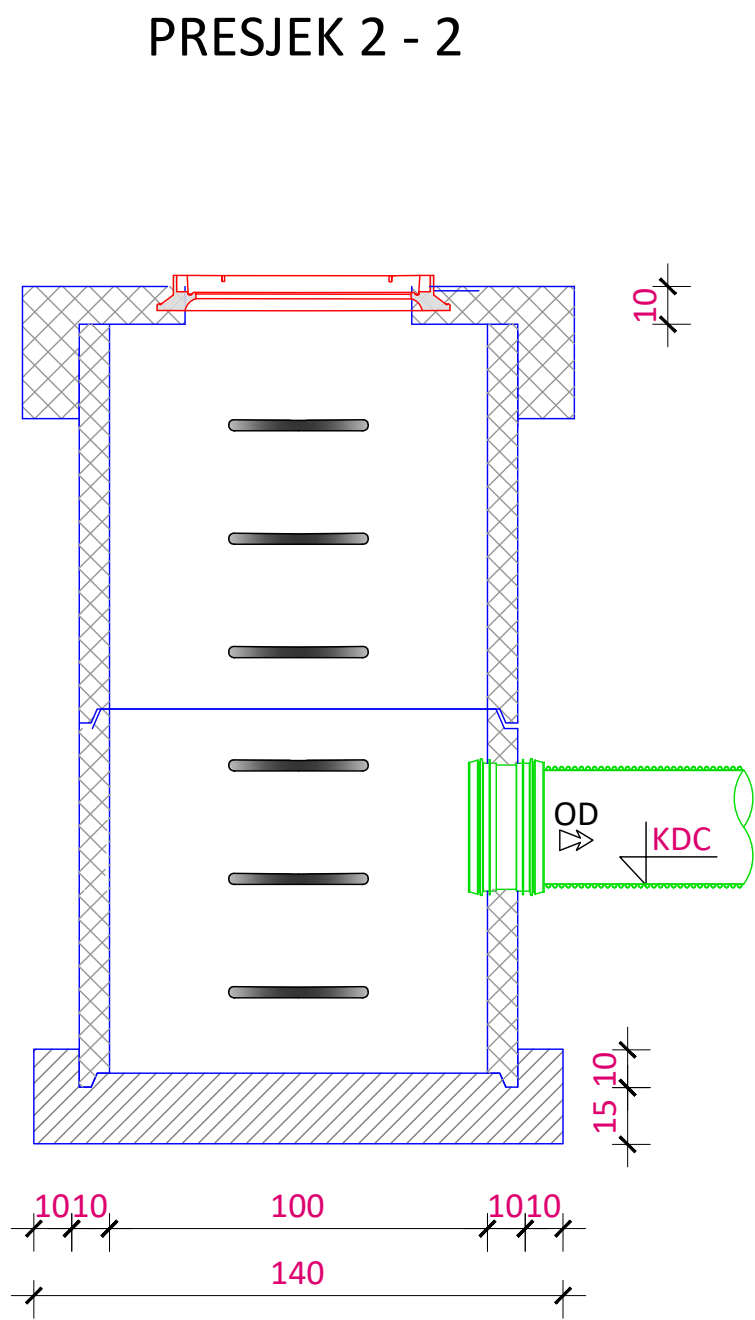
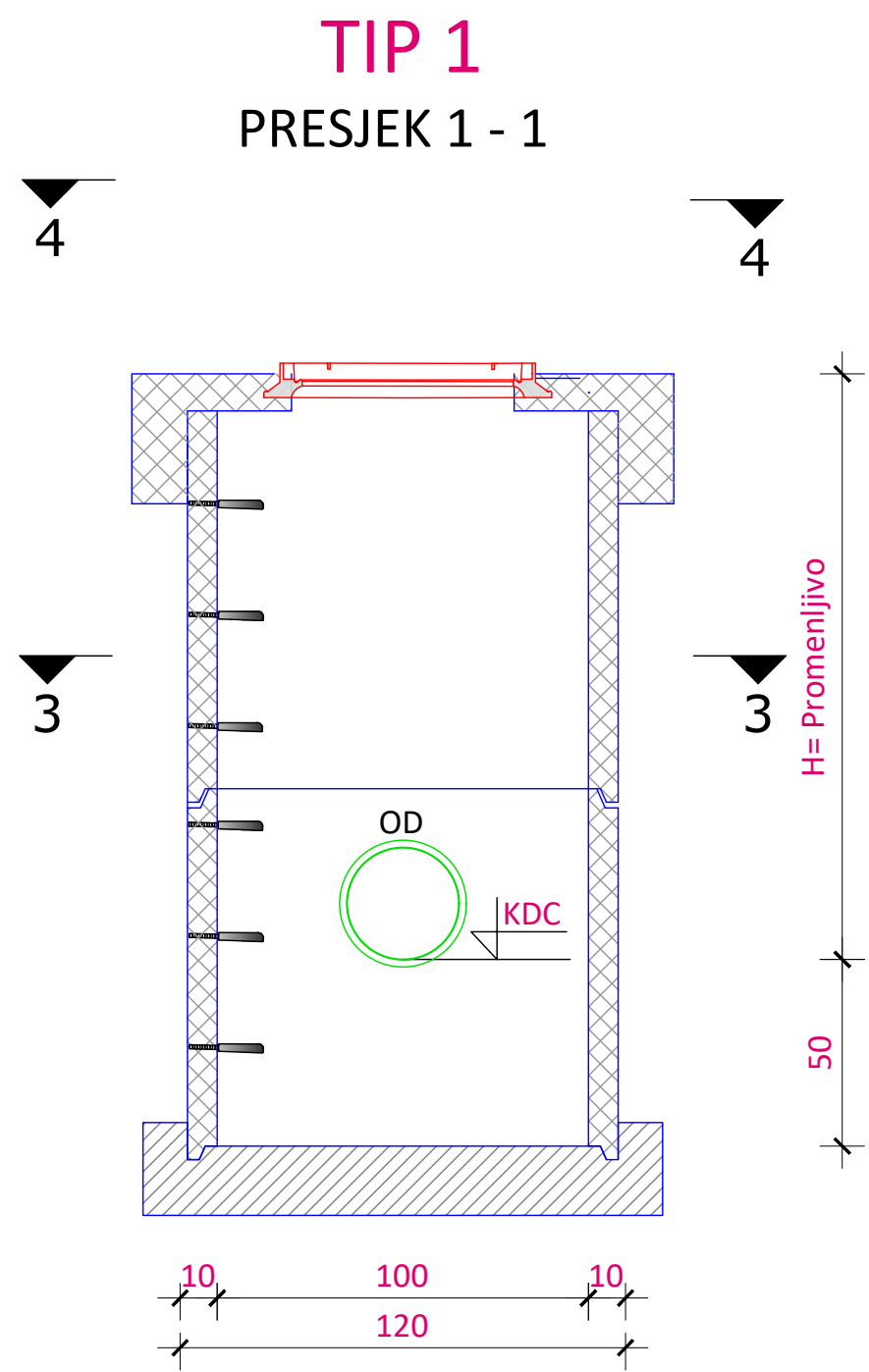
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE	Razmjera: 1:20
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	DETALJ VODOVODNIH ČVOROVA V02, V03, V04, V05 I V06	Br. priloga: 06.03.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
April 2023. godine, Podgorica				

DETALJ ČVORA V01

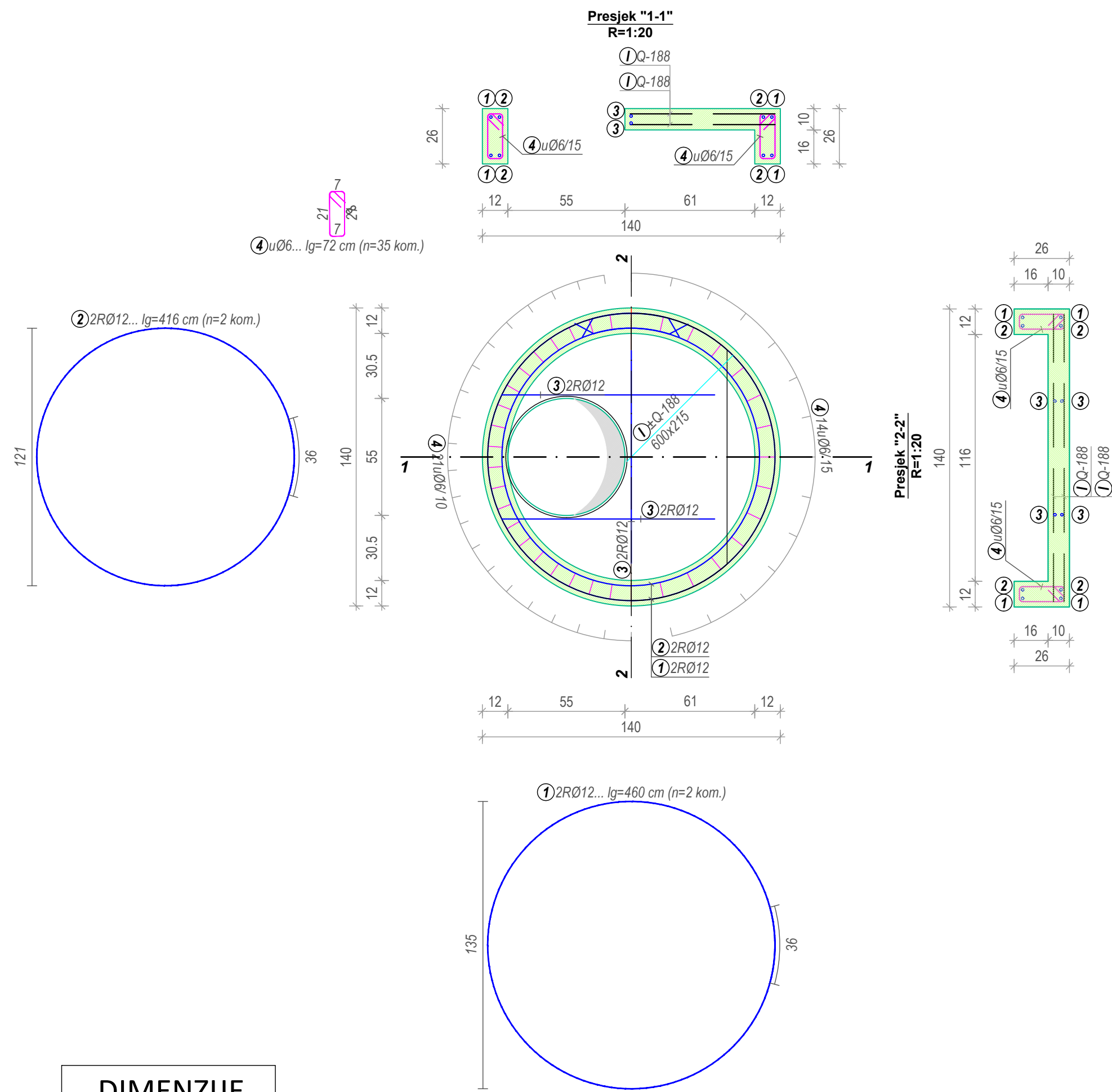


br.	Stavka	DN	cm	kom
1	PEHD Cijev	160	-	2
2	PE Tuljak sa letećom priрубnicom	160/150	-	2
3	LG FF komad	150	80	2
4	LG T komad	150/100	-	1
5	LG Zasun	100	-	1
6	LG Poklopac za teški saobraćaj	-	-	1
7	Penjalice	-	-	3

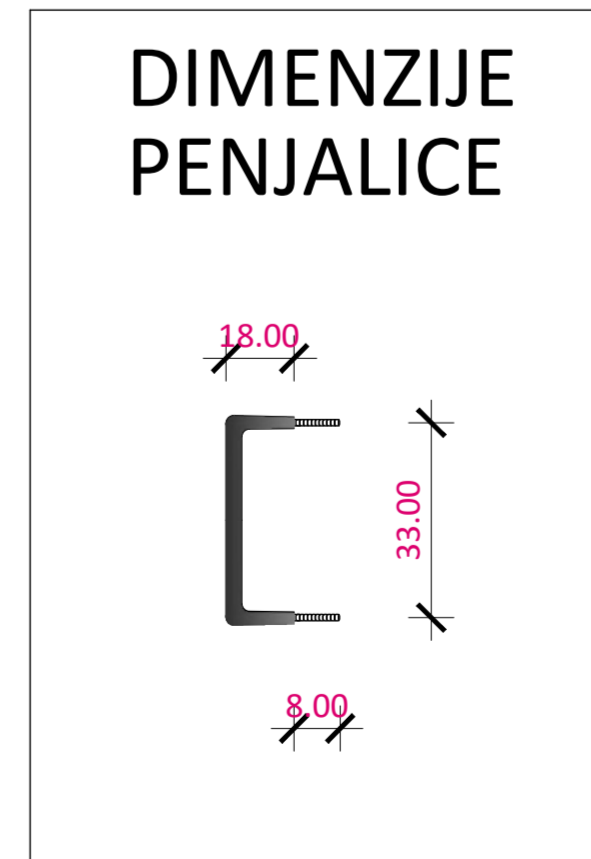
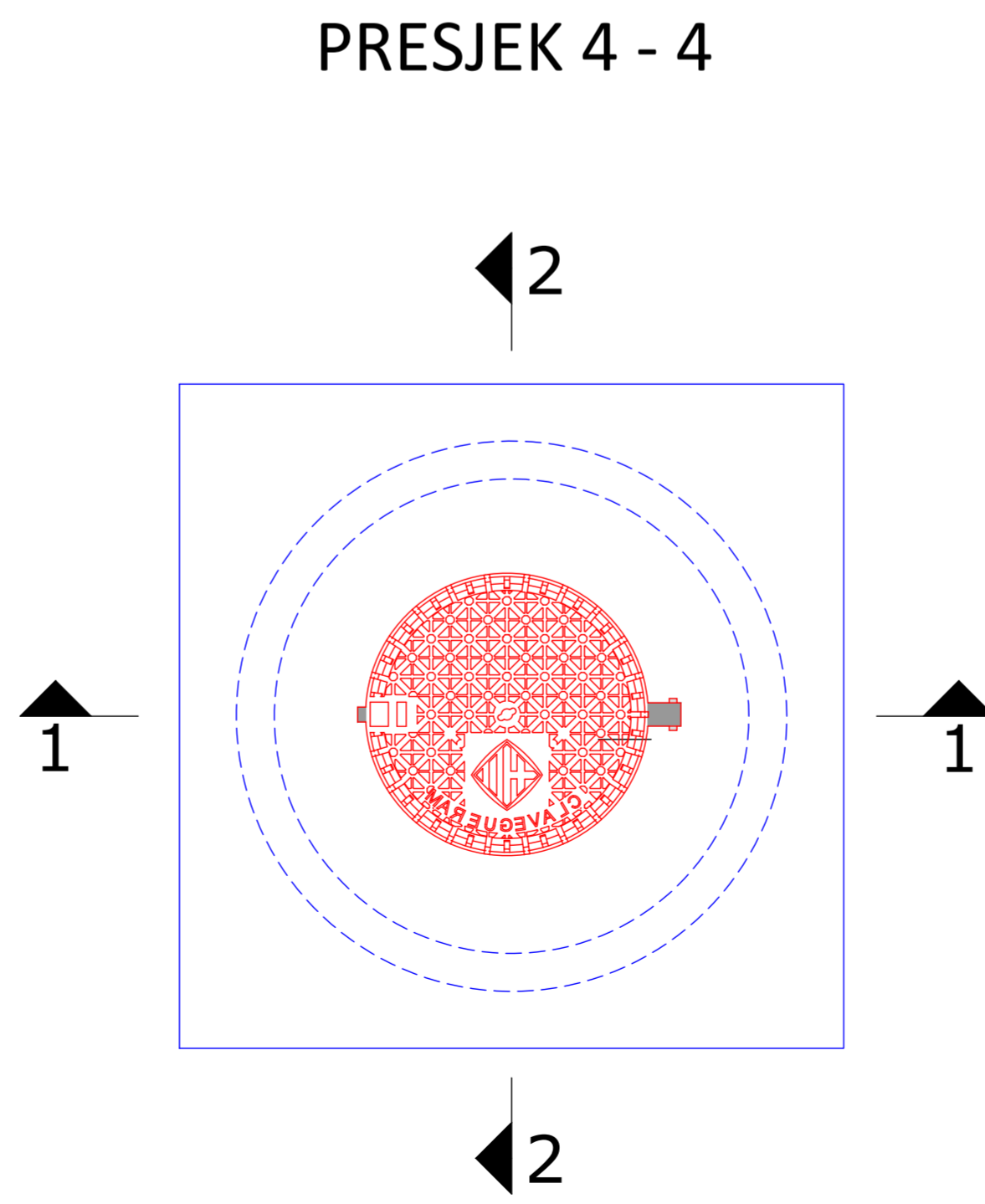
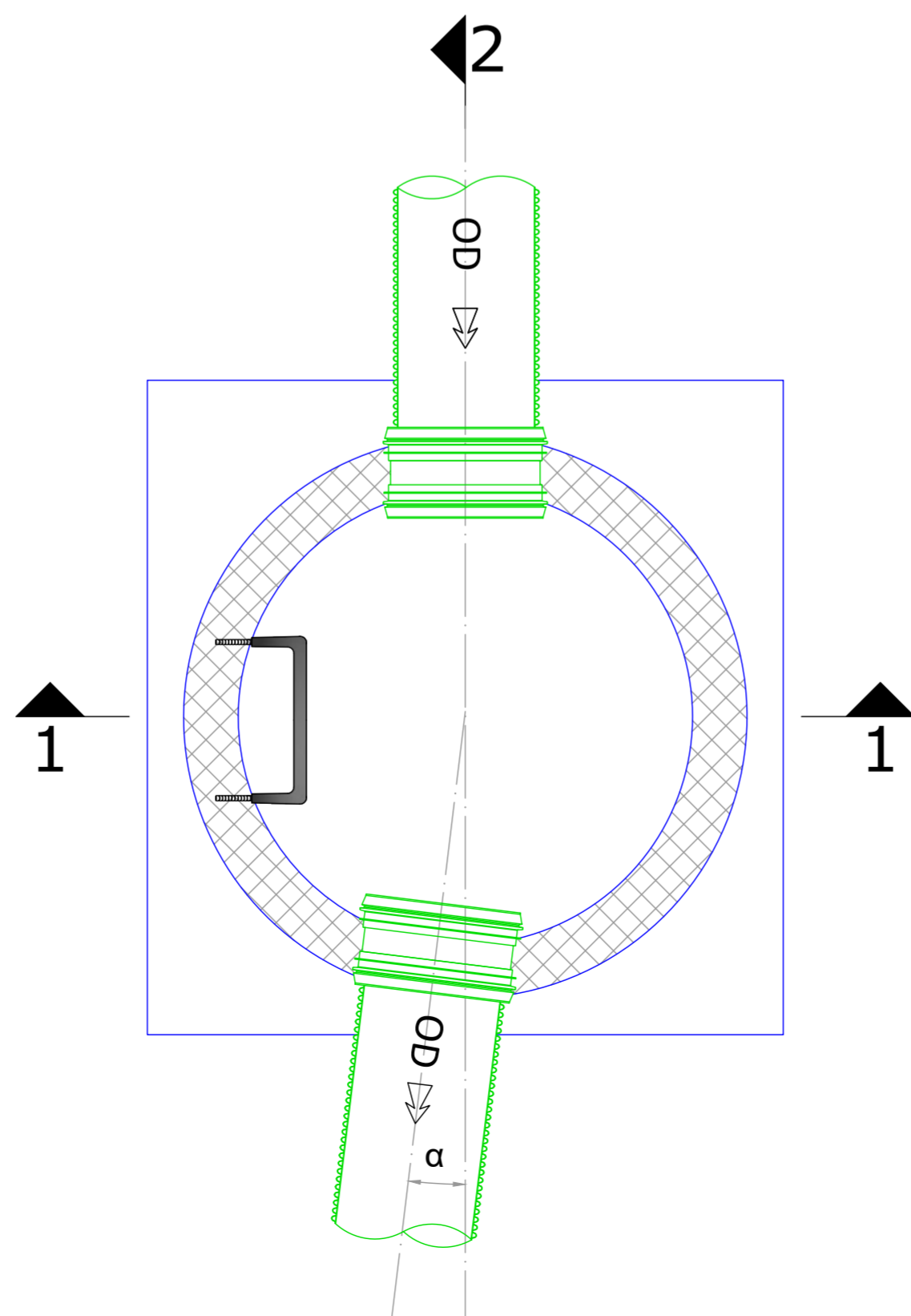
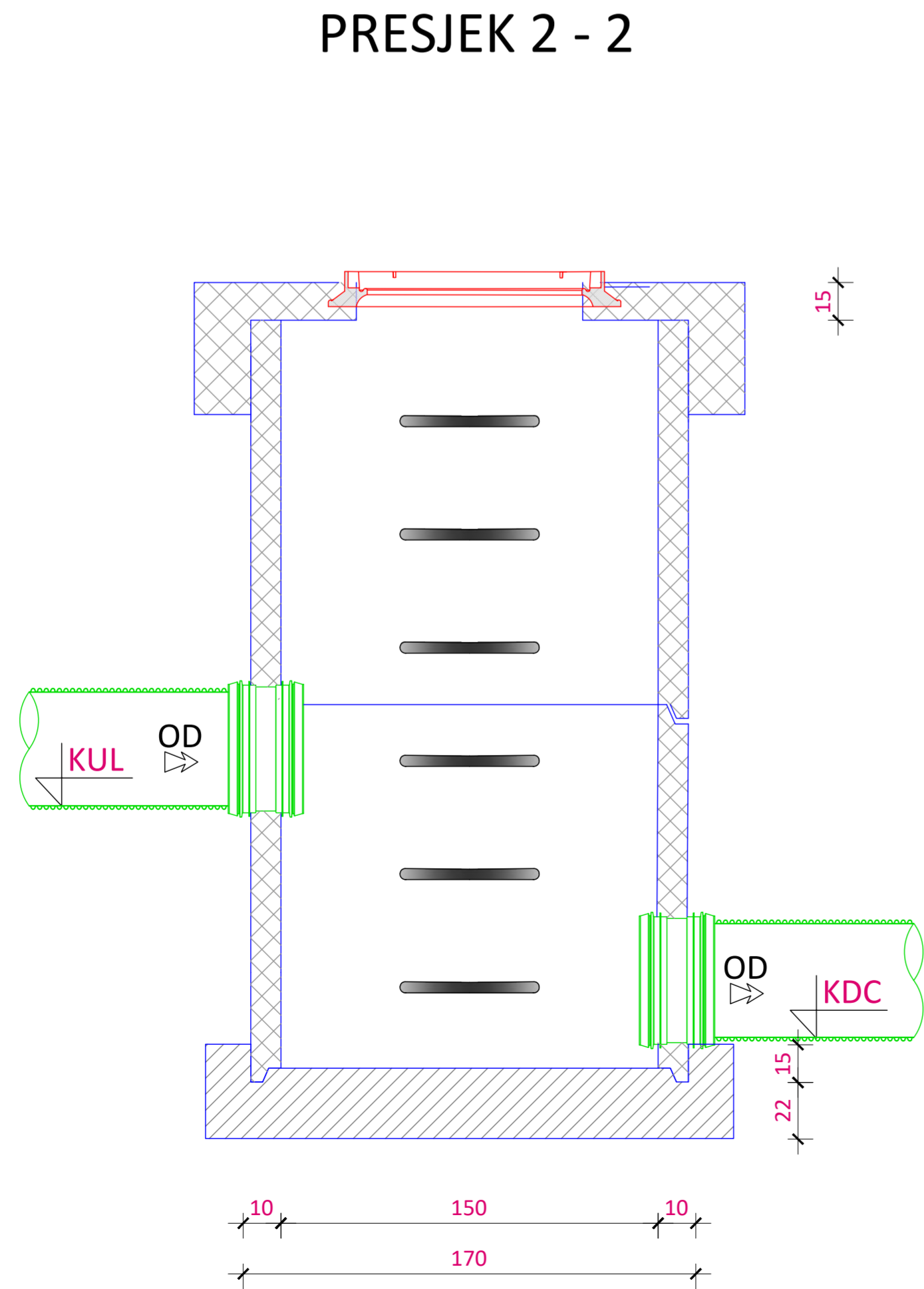
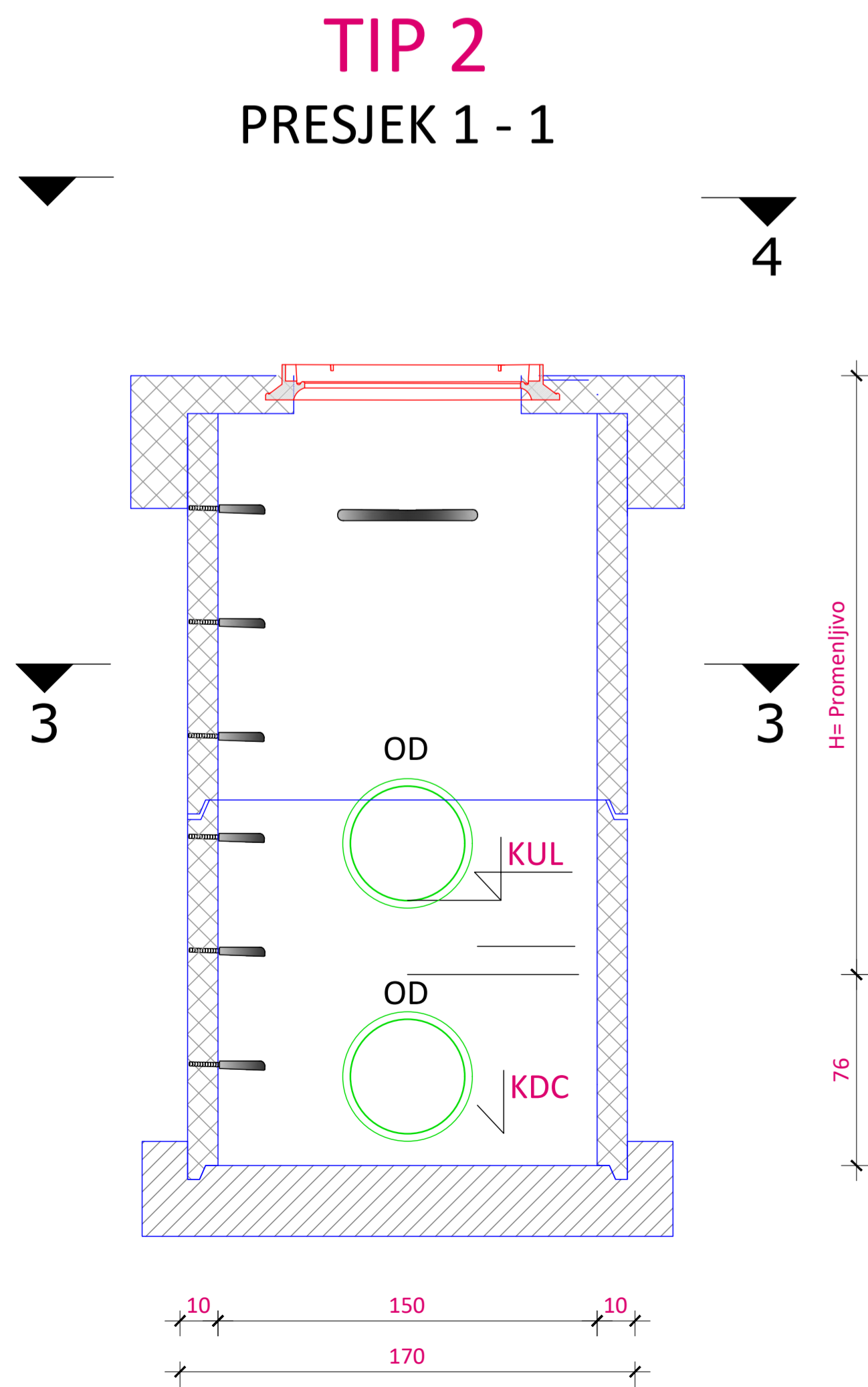
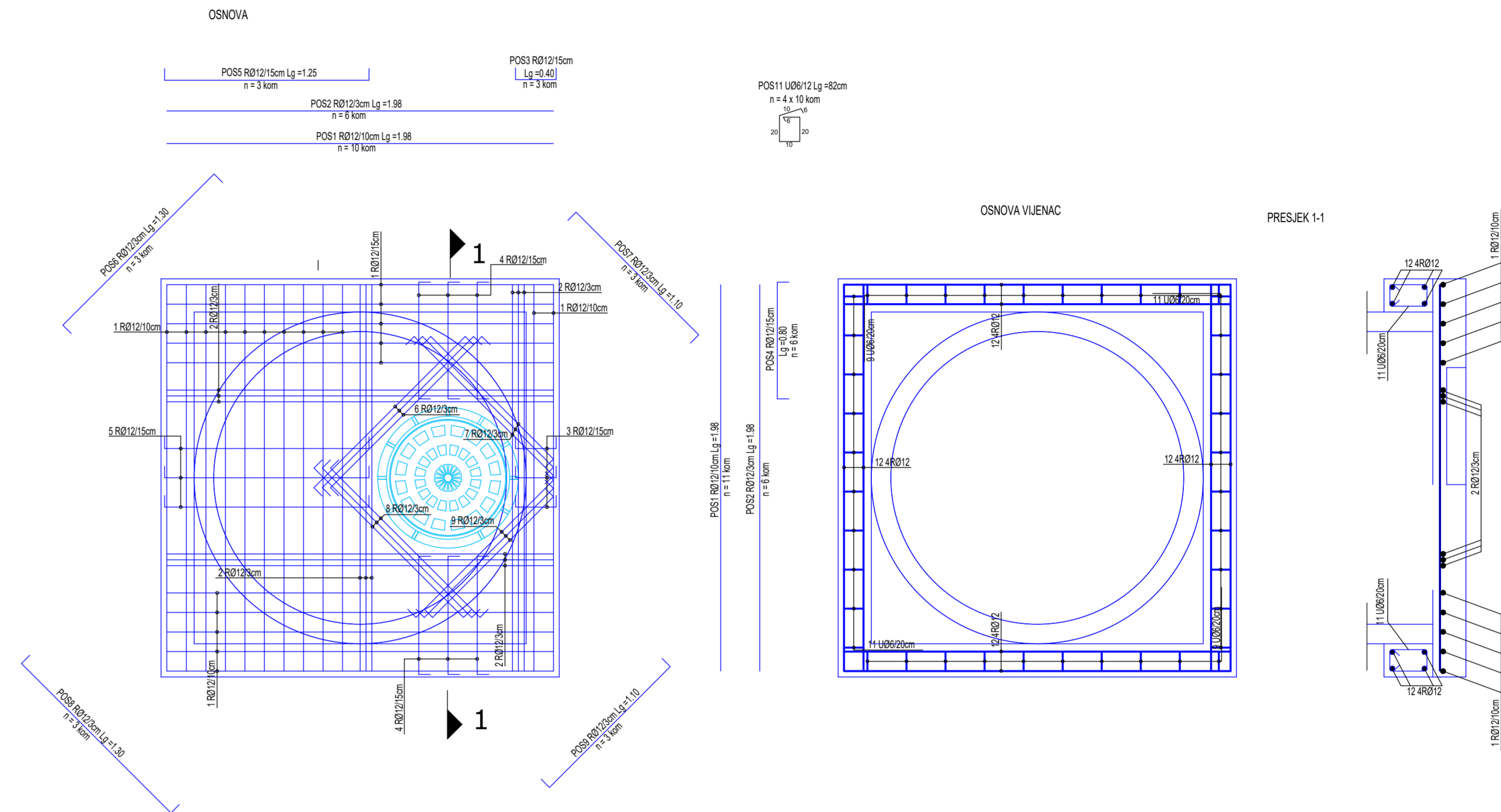
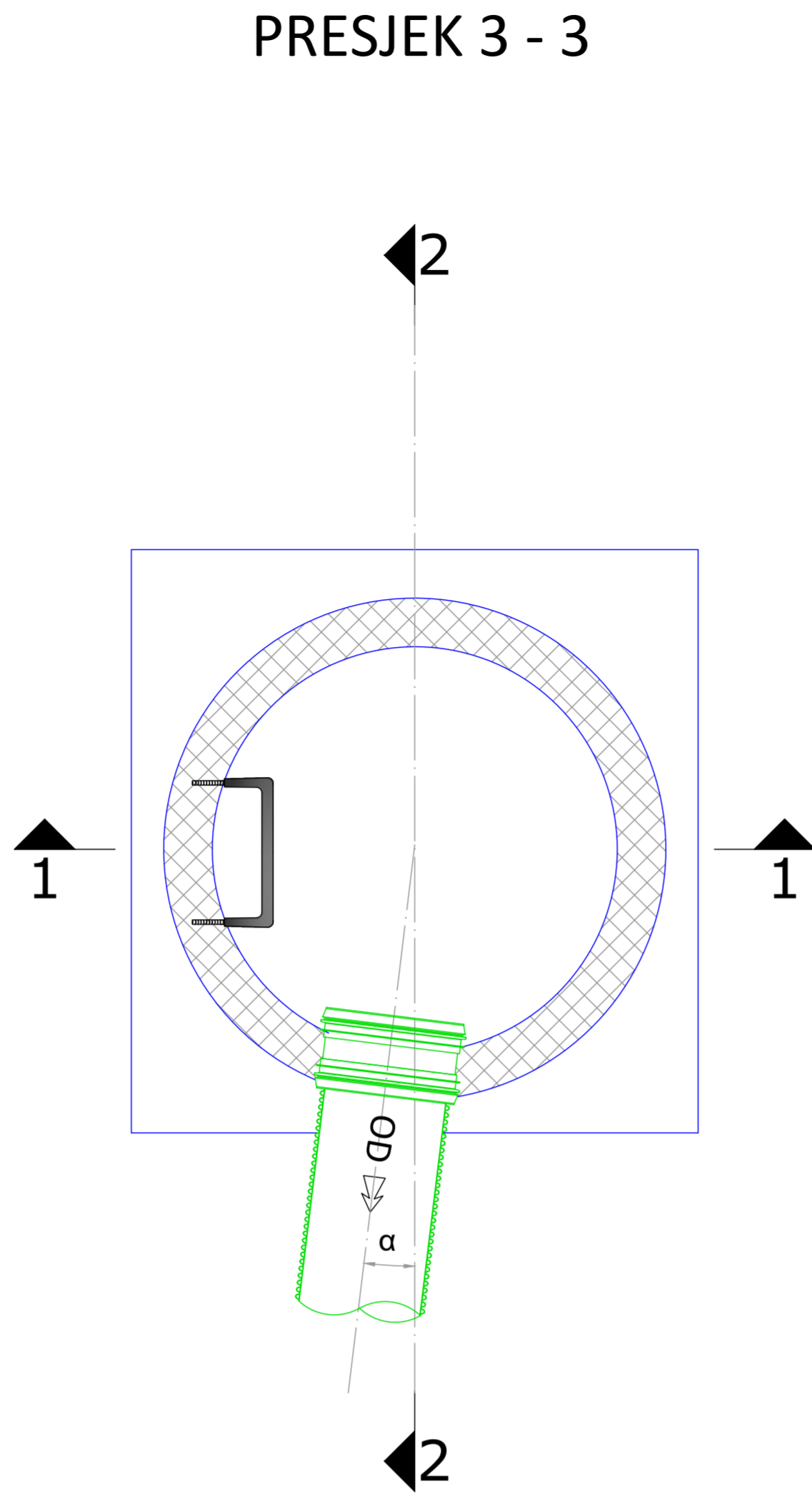
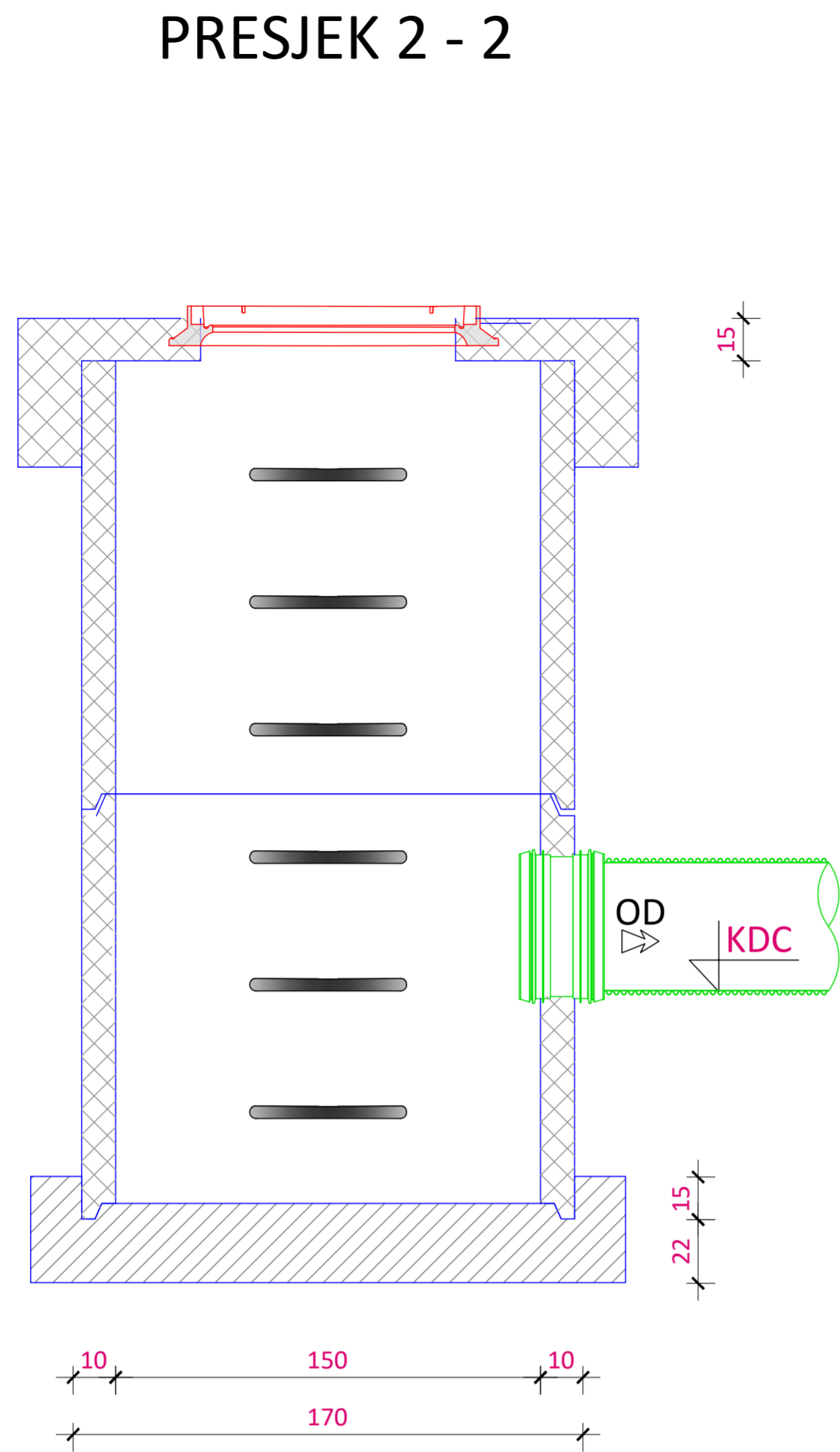
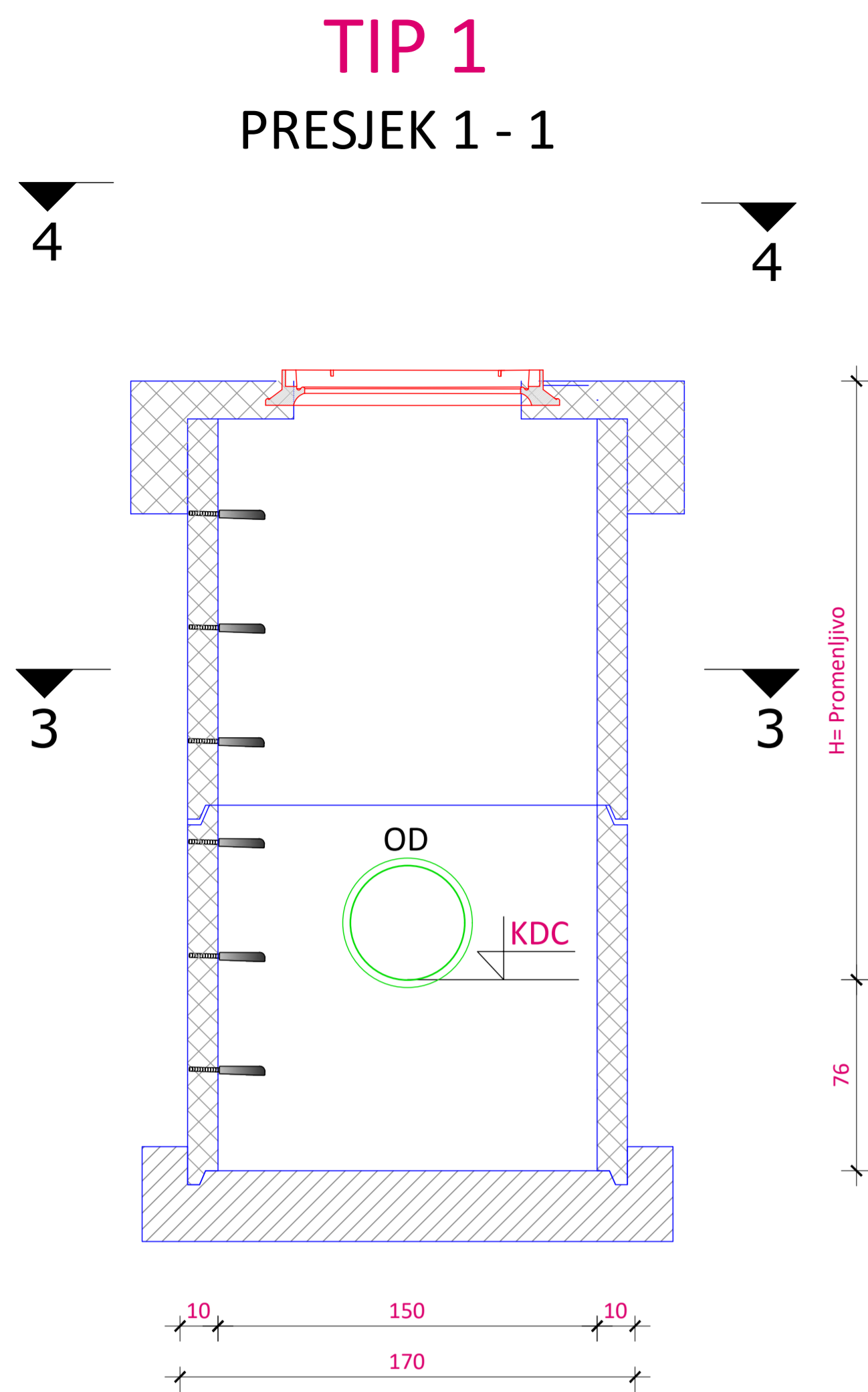
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE	Razmjera: 1:20
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	DETALJ VODOVODNOG ČVORA V01	Br. priloga: 06.04.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
April 2023. godine, Podgorica				



DETALJ ARMIRANJA PLOČE ŠAHTA
MB30; GA240/360; B500B; a₀=2.5cm



PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i dijelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 686, 689, 690 KO Benovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	TIPSKI DETALJI REVIZIONIH OKANA ATMOSFERSKJE KANALIZACIJE PREČNIKA 1.0m
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
April 2023. godine, Podgorica		Br. priloga: 07.01.	

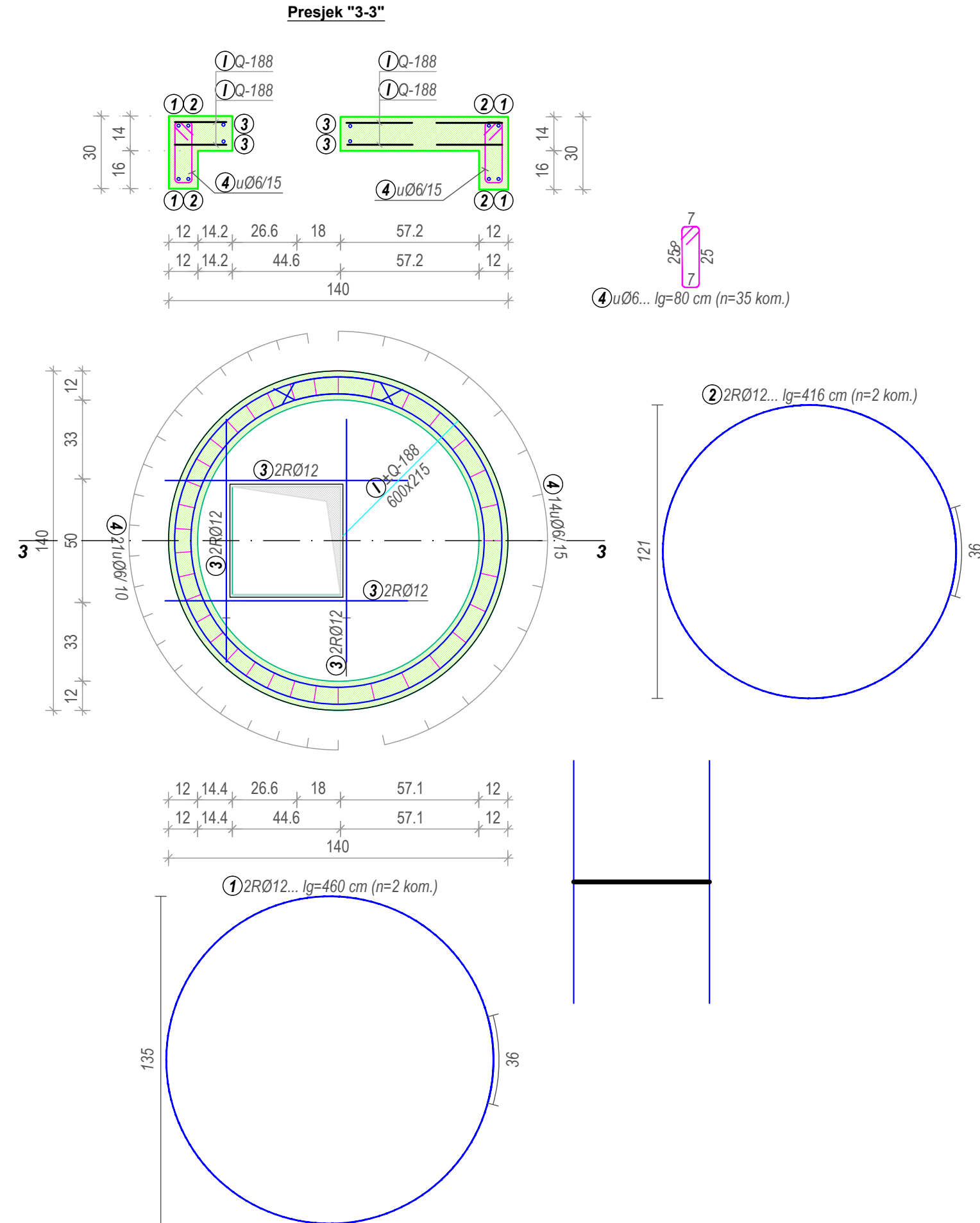
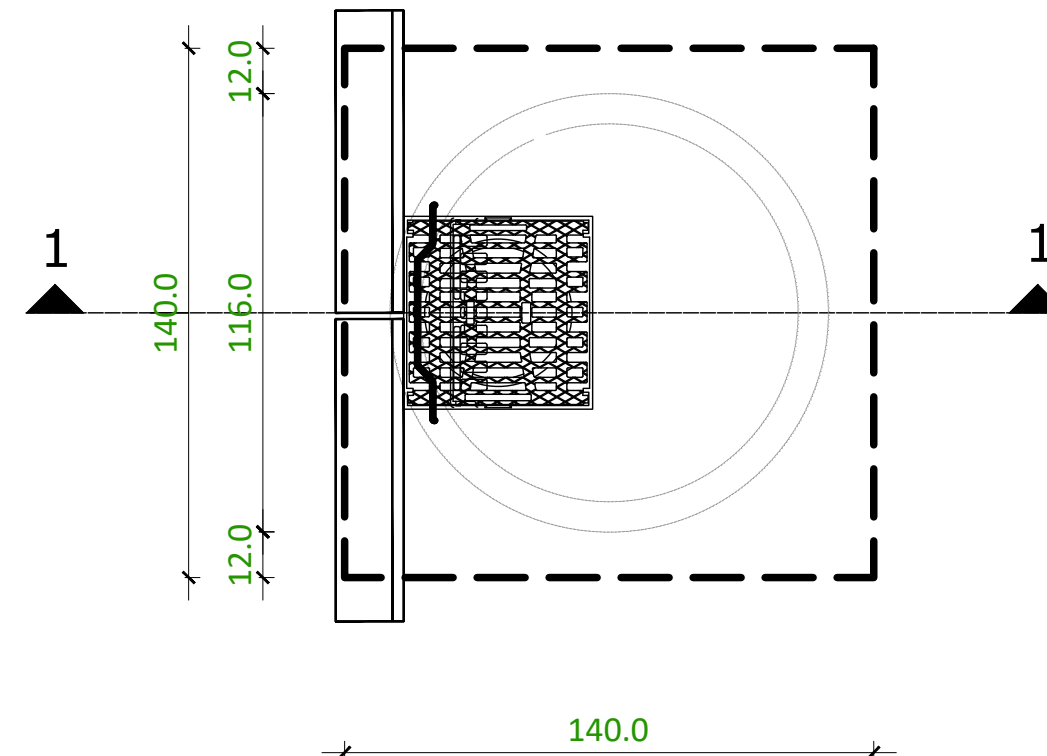


IZVOJ ARMATURE									
RED.	OPIS	Ø	L	n	Ø	L	n	Ø	L
1	100	10	100	1	10	100	1	10	100
2	100	10	100	1	10	100	1	10	100
3	100	10	100	1	10	100	1	10	100
4	100	10	100	1	10	100	1	10	100
5	100	10	100	1	10	100	1	10	100
6	100	10	100	1	10	100	1	10	100
7	100	10	100	1	10	100	1	10	100
8	100	10	100	1	10	100	1	10	100
9	100	10	100	1	10	100	1	10	100
10	100	10	100	1	10	100	1	10	100
11	100	10	100	1	10	100	1	10	100

REKAPITULACIJA RA 400500				
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
12	0.000	103.37	4.84	148.15

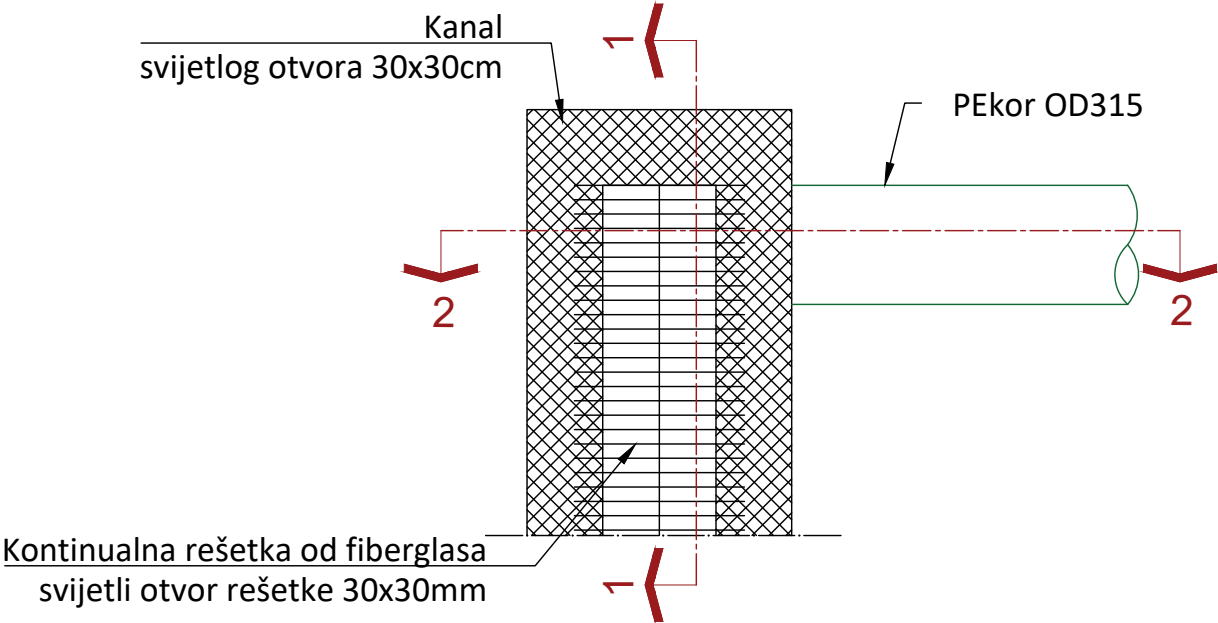
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 553, 802, 793, 794, 795 Kumbor i dijelovi KP br. 711, 684, 716, 685, 701, 702, 686, 687, 690 KP Hercegnovi, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. grad.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE Razmjera: 1:20
Saradnik:	Zejak Božo spec. sci. grad. Martina Vojinović spec. sci. grad.	Prilog:	TIPSKI DETALJI REVIZIJSKIH OKANA ATMOSFERESKE KANALIZACIJE PREČNIKA 1600mm Br. priloga: 07.02.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
April 2023. godine, Podgorica			

Presjek "3-3"

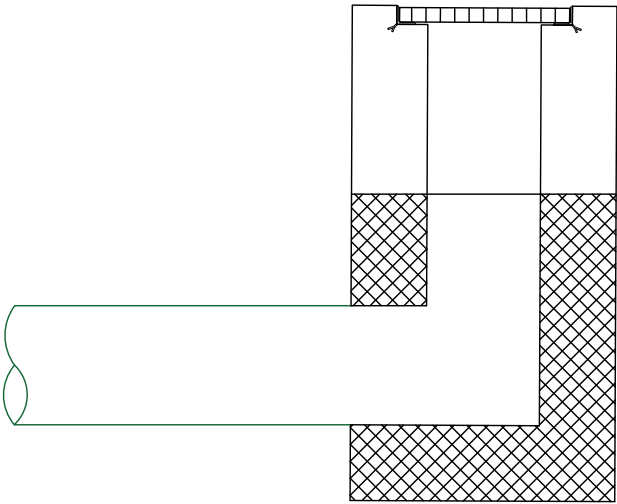


PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE	Razmjera: 1:20
Saradnik:	Zejak Baćo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	TIPSKI DETALJ SLIVNIKA	Br. priloga: 07.03.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
April 2023. godine, Podgorica				

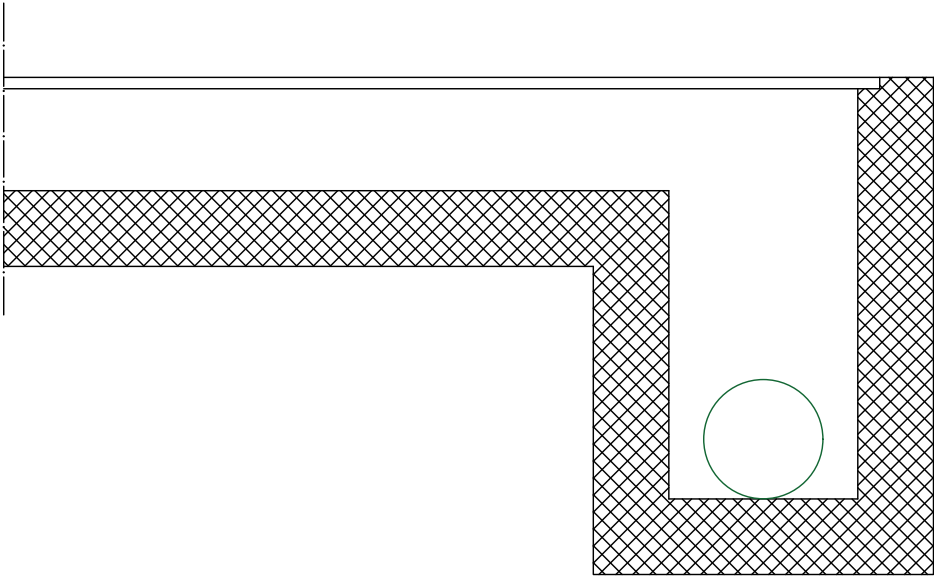
OSNOVA



PRESJEK 2-2



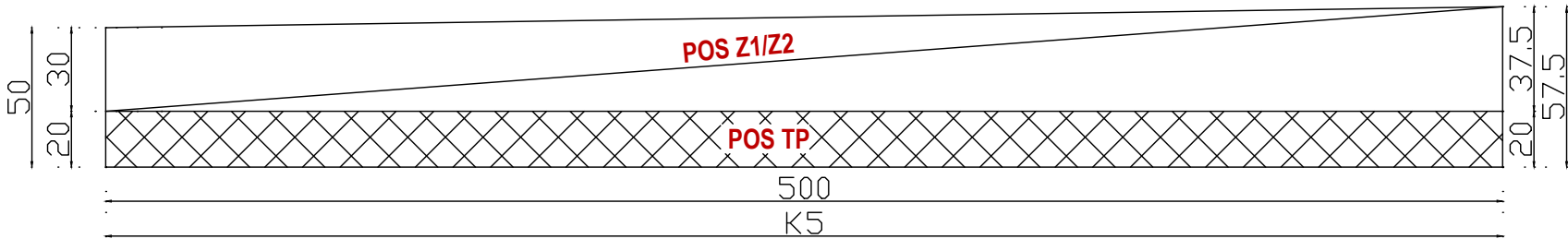
PRESJEK 1-1



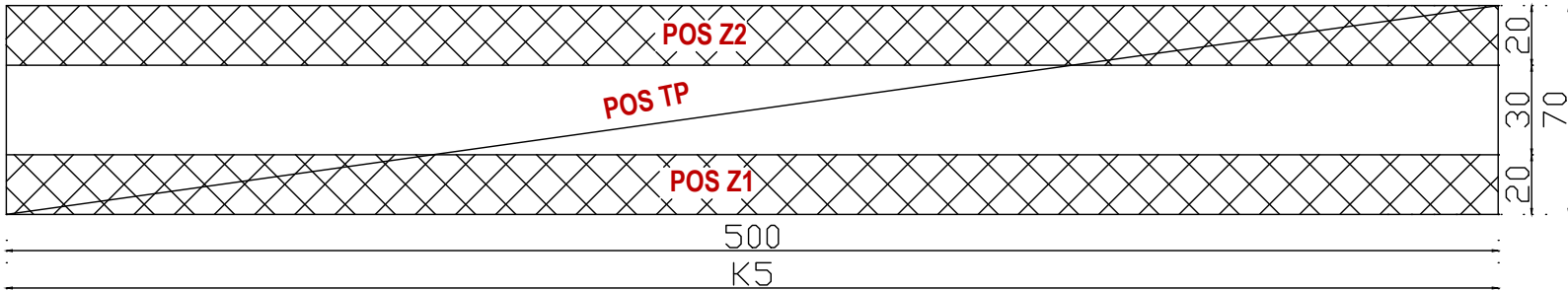
PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE	Razmjera: 1:20
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	DETALJ SPOJA KANALA 30*30 I CIJEVI PVC DN200	Br. priloga: 07.05.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
April 2023. godine, Podgorica				

PLAN OPLATE ZIDOVA I DNA KANALA
R 1:25

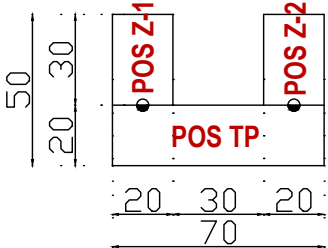
PLAN OPLATE ZIDOVA POS Z1 I POS Z2 - PODUŽNI PRESJEK
R 1:25



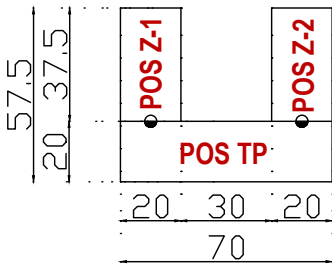
PLAN OPLATE TEMELJA POS TP - OSNOVA
R 1:25



POPREČNI PRESJEK
R 1:25



POPREČNI PRESJEK
R 1:25



Količina betona za K5

Pozicija	kom.	Beton (m3)	Ukupno (m3)
POS Z1	1	0.34	0.34
POS Z2	1	0.34	0.34
POS TP	1	0.70	0.70
			1.38

UPOTRIJEBLJENI MATERIJALI:

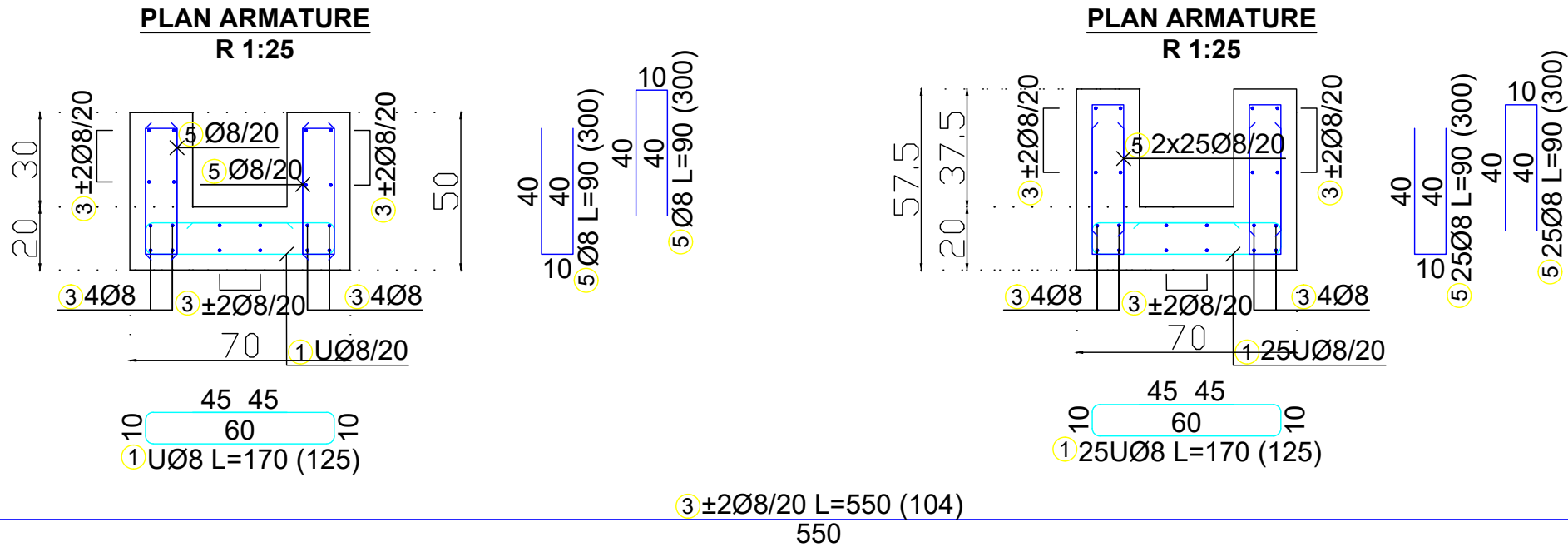
BETON: MB30, VDP6, MM100
ARMATURA: B500B, MAR500/560

ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA:

- za zidove (POS Z1 i POS Z2) i
donju ploču (POS TP) a=5.0 cm

PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE	Razmjera: 1:25
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	PLAN OPLATE ZIDOVA I DNA KANALA	Br. priloga: 07.05.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
April 2023. godine, Podgorica				

PLAN ARMIRANJA ZIDOVA I DNA KANALA
R 1:20



UPOTRIJEBLJENI MATERIJALI:

BETON: MB30, VDP6, MM100
ARMATURA: B500B, MAR500/560

ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA:

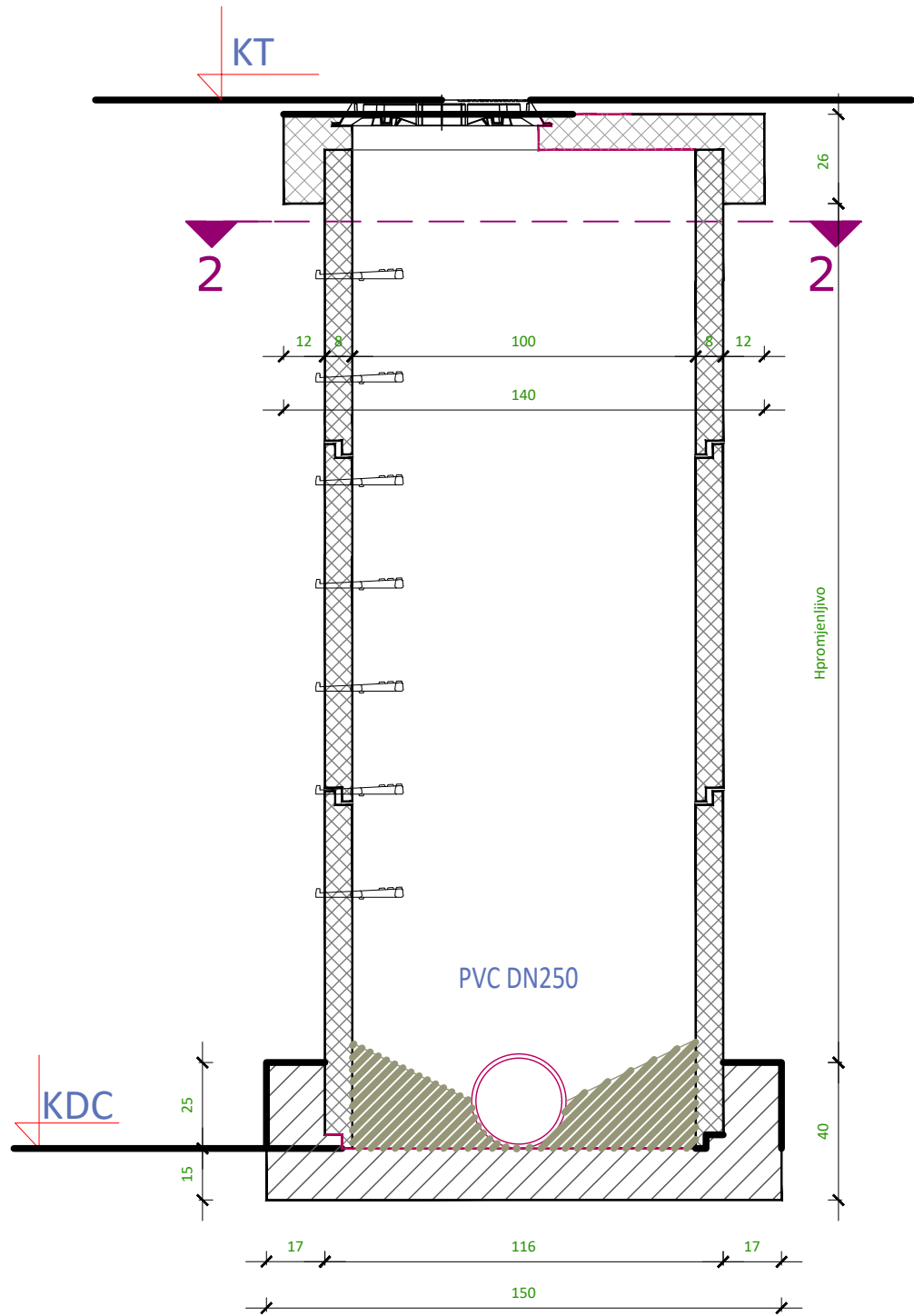
- za zidove (POS Z1 i POS Z2) i donju ploču (POS TP) a=5.0 cm

NAPOMENA:

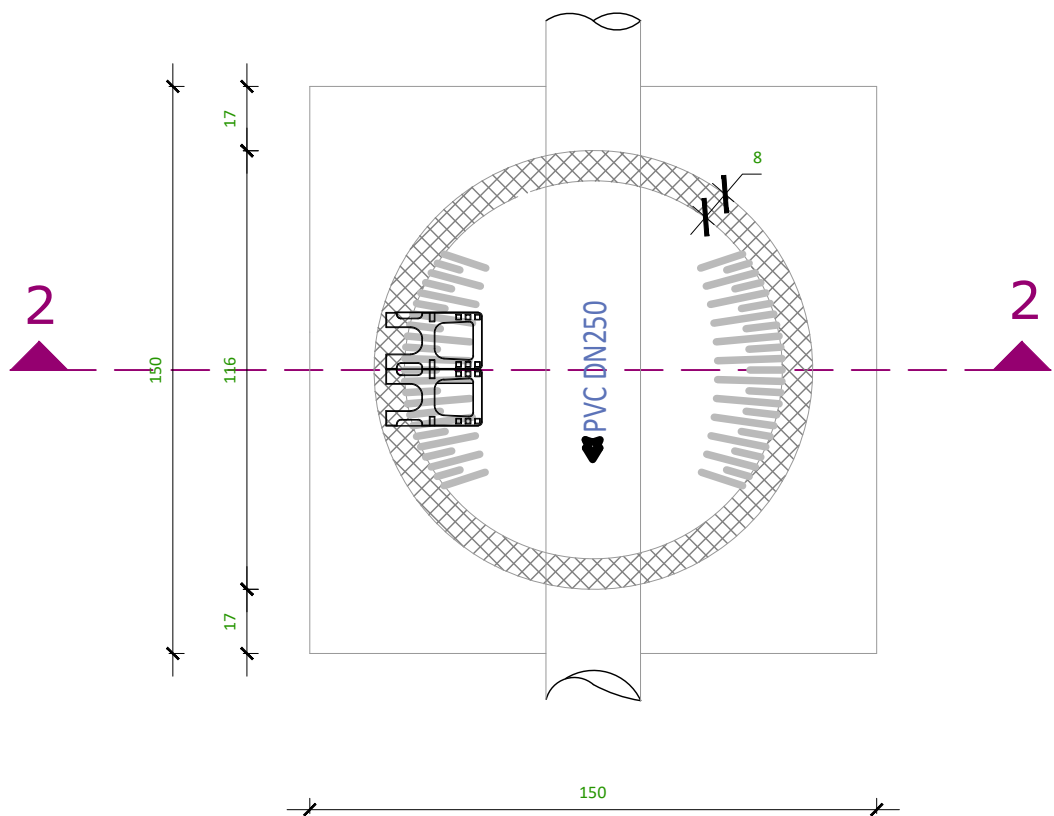
- Armaturu prilagoditi planu oplata i situaciji.
- Dužina preklopa U šipke (pozicije 5) je linearno promjenjiva (prema planu oplata).

PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE	Razmjera: 1:20
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	PLAN ARMIRANJA ZIDOVA I DNA KANALA	Br. priloga: 07.06.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
April 2023. godine, Podgorica				

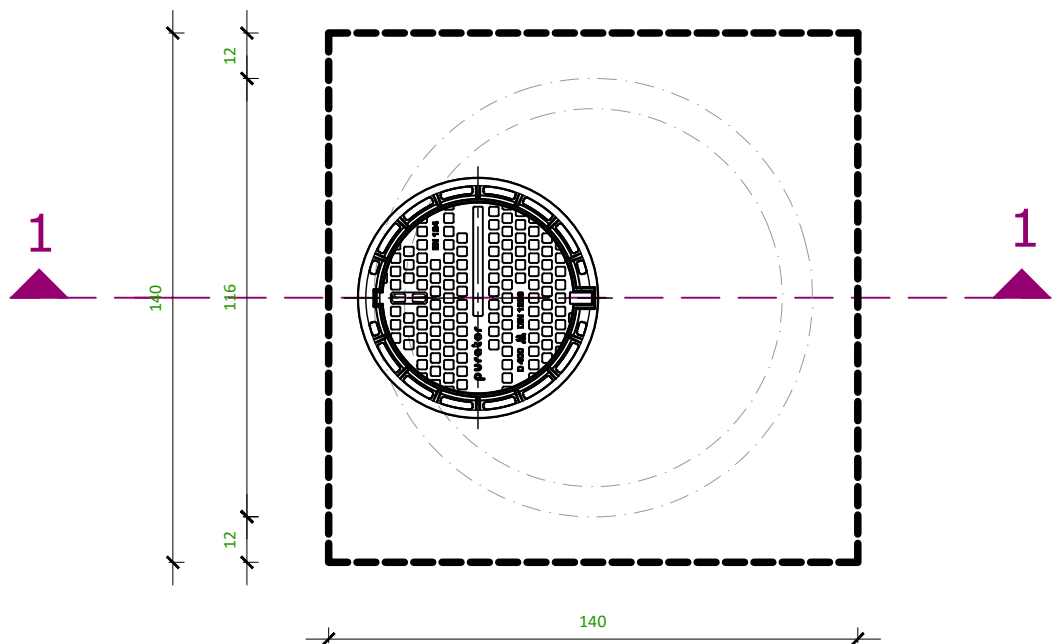
PRESJEK 1-1



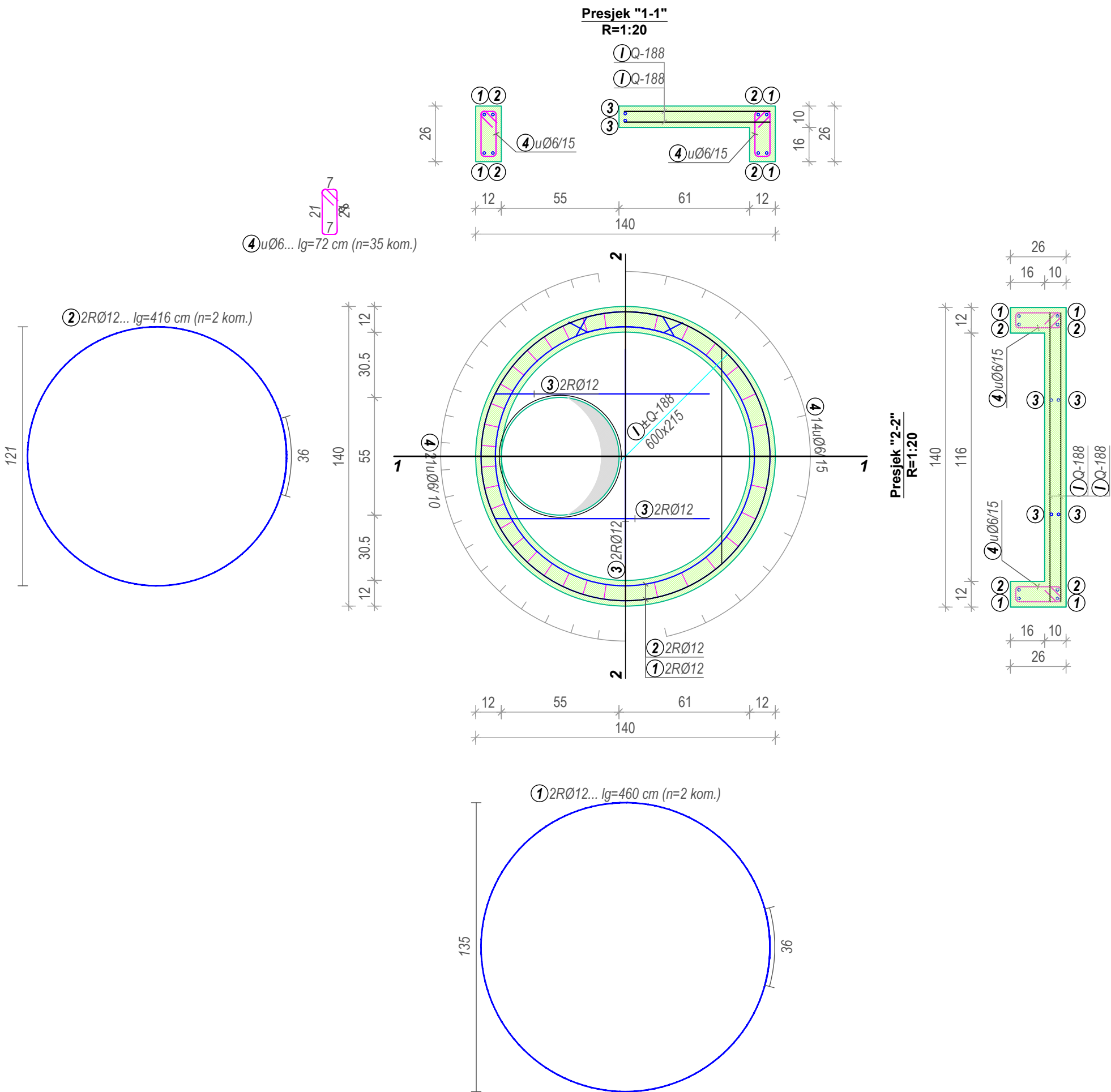
PRESJEK 2-2



OSNOVA

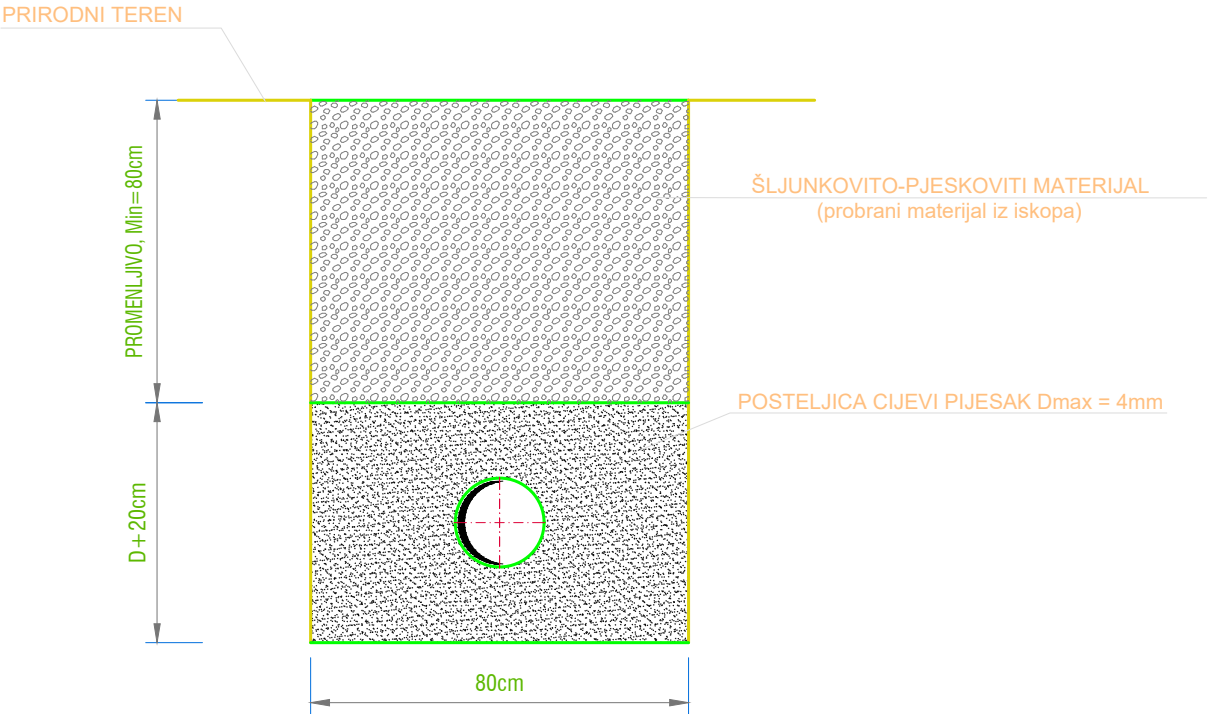


DETALJ ARMIRANJA PLOČE ŠAHTA
MB30; GA240/360; B500B; a₀=2.5cm

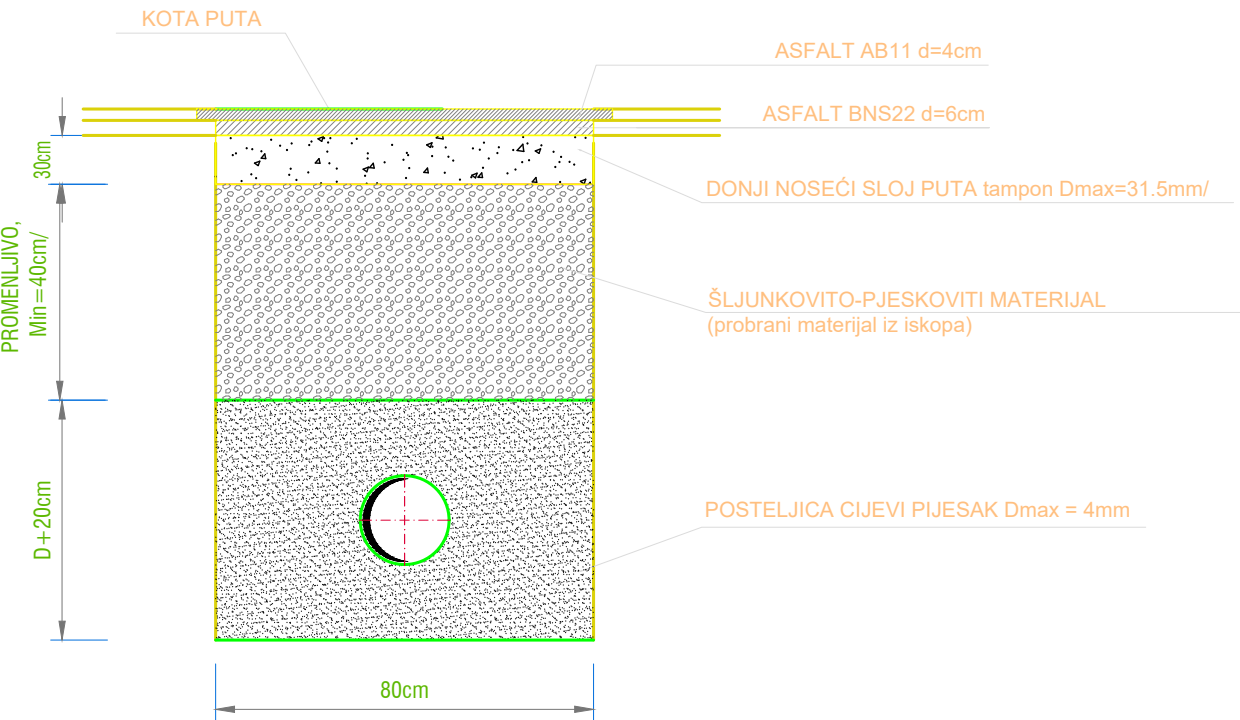


PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i dijelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	TIPSKI DETALJ REVIZIONIH OKANA FEKALNE KANALIZACIJE
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.	
April 2023. godine, Podgorica			

DETALJ ROVA BEZ ASFALTNOG ZAVRŠNOG SLOJA

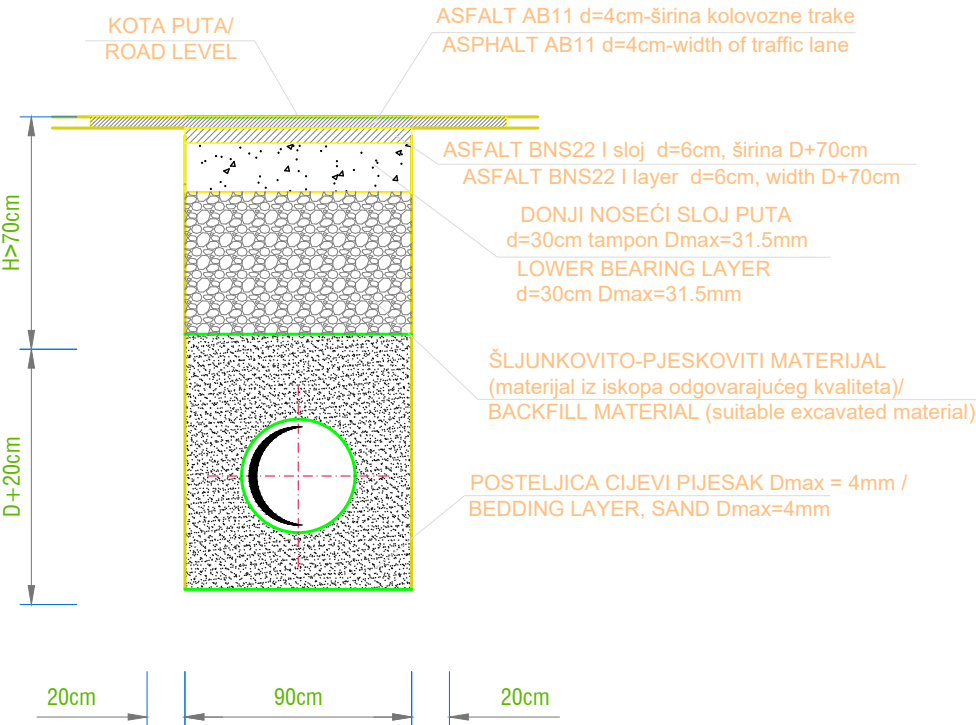


DETALJ ROVA SA ASFALTNIM ZAVRŠNIM SLOJEM
(nekategorisani i putevi manje važnosti)/

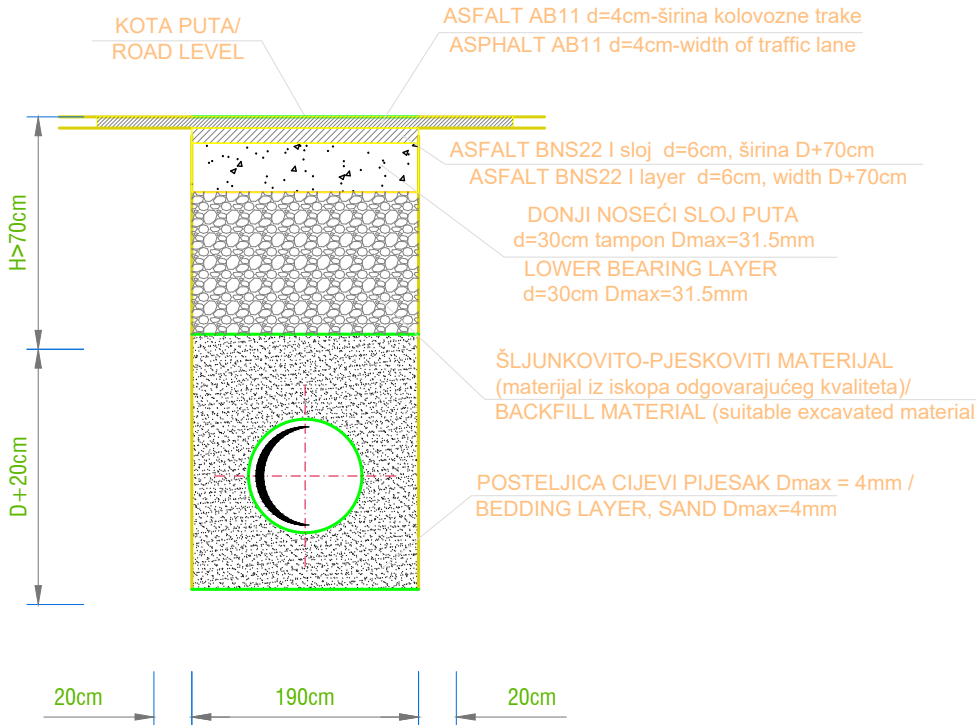


PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE	Razmjera: 1:20
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	DETALJ ROVA ZA POLAGANJE VODOVODNE CIJEVI	Br. priloga: 09.01.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
April 2023. godine, Podgorica				

DETALJ ROVA ZA POLAGANJE INSTALACIJA
ATMOSFERSKE I FEKALNE KANALIZACIJE DN300



DETALJ ROVA ZA POLAGANJE INSTALACIJA
ATMOSFERSKE KANALIZACIJE DN1000



PROJEKTANT: "INFRASTRUKTURA" D.O.O. PODGORICA		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI		
Objekat:	Saobraćajnica u dijelu naselja Kumbor - FAZA 1	Lokacija:	Djelovi KP br. 555, 802, 793, 796, 795 Kumbor i djelovi KP br. 711, 684, 710, 685/1, 701, 702, 688, 689, 690 KO Đenovići, Herceg Novi, u zahvatu DUP-a "Kumbor"	
Glavni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Kovačević Dragomir dipl. inž. građ.	Dio tehničke dokumentacije:	GRAĐEVINSKI PROJEKAT HIDROTEHNIKE	Razmjera: 1:20
Saradnik:	Zejak Bačo spec.sci.građ. Martina Vojinović spec. sci.građ.	Prilog:	DETALJ ROVA ZA POLAGANJE CIJEVI ATMOSFERSKE I FEKALNE KANALIZACIJE	Br. priloga: 09.02.
Datum izrade i M.P.		Datum revizije i M.P.		
April 2023. godine, Podgorica				