

	„VIRMONT“ d.o.o. PROJEKTOVANJE I IZVODJENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA 85000 BAR, Ul. P.P. RADUNOVICA G-10 Tel: +382 318 267; Fax: 382 318 266; e-mail: virmont@t-com.me	GLAVNI PROJEKAT GRADJEVINSKI PROJEKAT – HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE
--	---	---

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

INVESTITOR ¹	OPŠTINA BAR
OBJEKAT ²	Hidrotehničkih instalacija koje su predviđene DUP-om „Sutomore Centar-izmjene i dopune“ u zoni „A“, podzona „A1“ (vodovod, atmosferska i fekalna kanalizacija) preko katastarske parcele broj 2059 KO Sutomore
LOKACIJA ³	Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore
VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE ⁴	GLAVNI PROJEKAT GRADJEVINSKI PROJEKAT - HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE
PROJEKTANT ⁵	„VIRMONT“ D.O.O. BAR
ODGOVORNO LICE ⁶	BOJAN RAJKOVIĆ, dipl.inž.gradj.
ODGOVORNI INŽENJER ⁷	VOJO RAJKOVIĆ, dipl.inž.gradj. (br.licence:UPI 107/7-2026/2)
SARADNIK	BOJAN RAJKOVIĆ, dipl.inž.gradj. (br.licence:UPI 107/7-2025/2)

¹ Naziv/ime investitora

² Naziv projektovanog objekta

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

⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat odnosno projekat izvedenog objekta projekat (ako je u pitanju naslovna strana cjelokupne tehničke dokumentacije)

⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju

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

⁷ Ime i prezime glavnog inženjera.

SADRŽAJ KNJIGE

GRAĐEVINSKI PROJEKAT - INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE

1. Tekstualna dokumentacija:

- Tehnički izvještaj
- Tehnički uslovi za izvođenje radova
- Program kontrole i osiguranja kvaliteta
- Upustvo za upravljanje građevinskim otpadom
- Mjere zaštite na radu

2. Numerička dokumentacija:

- Hidraulički proračuni
- Geometrijski elementi trasa instalacija
- Specifikacija materijala
- Predmjer i predračun radova

3. Grafička dokumentacija:

1. GEODETSKA PODLOGA
2. IZVOD IZ DUP-a
3. SITUACIONI PLAN SA POST. INSTALACIJAMA
4. PLANIRANO STANJE STEPENIŠTA
5. SITUACIONI PLAN VODOVODA
6. SITUACIONI PLAN FEKALNOG KOLEKTORA
7. SITUACIONI PLAN ATMOSFERSKOG KOLEKTORA
8. SINHRON PLAN POSTOJEĆIH I PLANIRANIH I POSTOJEĆIH HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA
9. SINHRON PLAN POSTOJEĆIH I PLANIRANIH I POSTOJEĆIH HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA I ELEKTROENERGETSKOG KABLA 10Kv
10. DETALJNI UZDUŽNI PROFIL FEKALNE KANALIZACIJE
11. DETALJNI UZDUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
12. DETALJNI UZDUŽNI PROFIL VODOVODA
13. ŠEMA ČVORA Sp NA POSTOJEĆI VODOVOD LG DN80
14. ŠEMA SPOJA Čpr SA POSTOJEĆIM VODOVODOM DCI DN 200
15. DETALJ VODOVODNOG PRIKLJUČKA OBJEKATA
16. PRINCIPIJELNA DISPOZICIJA INSTALACIJA
17. DETALJ POČETNOG REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE
18. DETALJ TIPSKOG REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE
19. DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE SA H<50cm
20. DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE SA H>50cm
21. DETALJ POČETMOG REVIZIONOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
22. DETALJ TIPSKOG PROTOČNOG REVIZIONOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
23. DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE h<50 cm
24. DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE h>50 cm
25. DETALJ ZAJEDNOČKOG ROVA ZA POLAGANJE INSTALACIJA
26. DETALJ PJEŠAČKOG PRELAZA PREKO ROVA
27. DETALJ ZAŠTITNE OGRADE DUŽ ROVA
28. DETALJ RAZUPIRANJA ROVA
29. DETALJ ARMIRANJA STEPENIŠNOG KRAKA

I TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Tehnički izvještaj

Tehnički uslovi izvodjenja radova

Program kontrole i osiguranja kvaliteta

Upustvo za upravljanje sa građevinskim otpadom

Mjere zaštite na radu

I.1. Tehnički opis

Uz glavni projekat hidrotehničkih instalacija

Uvod

Predmet ovog projekta su hidrotehničke instalacije duž postojeće staze-stepeništa od magistralnog puta Bar-Petrovac do šetališta u Sutomoru na katastarskoj parceli broj 2059 i 2540/2 KO Sutomore u zahvatu DUP-a "Sutomore-centar", Izmjene i dopune. Shodno navedenom DUP-u od hidrotehničkih instalacija su planirani distributivni vodovod DN63 mm i atmosferska kanalizacija DN315 mm.

DUP-om nije predviđena fekalna kanalizacija koja je neophodna radi priključenja planiranih i postojećih objekata. Iz tog razloga, da bi se stvorio zakonski osnov za projektovanje i te instalacije, predsjednik opštine je donio Odluku o određivanju lokacije sa elementima urbanističko tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju lokalnog objekta od opšteg interesa.

Podloge za projektovanje

Za potrebe ovog projekta imali smo na uvid sljedeće podloge:

- Urbanističko tehničke uslove izdate od Sekretarijata za uređenje prostora Bar
- Odluku o određivanju lokacije sa elementima urbanističko tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju lokalnog objekta od opšteg interesa.
- Tehničke uslove d.o.o. "V i K" Bar
- Važeći DUP "Sutomore-centar" Izmjene i dopune
- Geodetska podloga razmjere 1:250

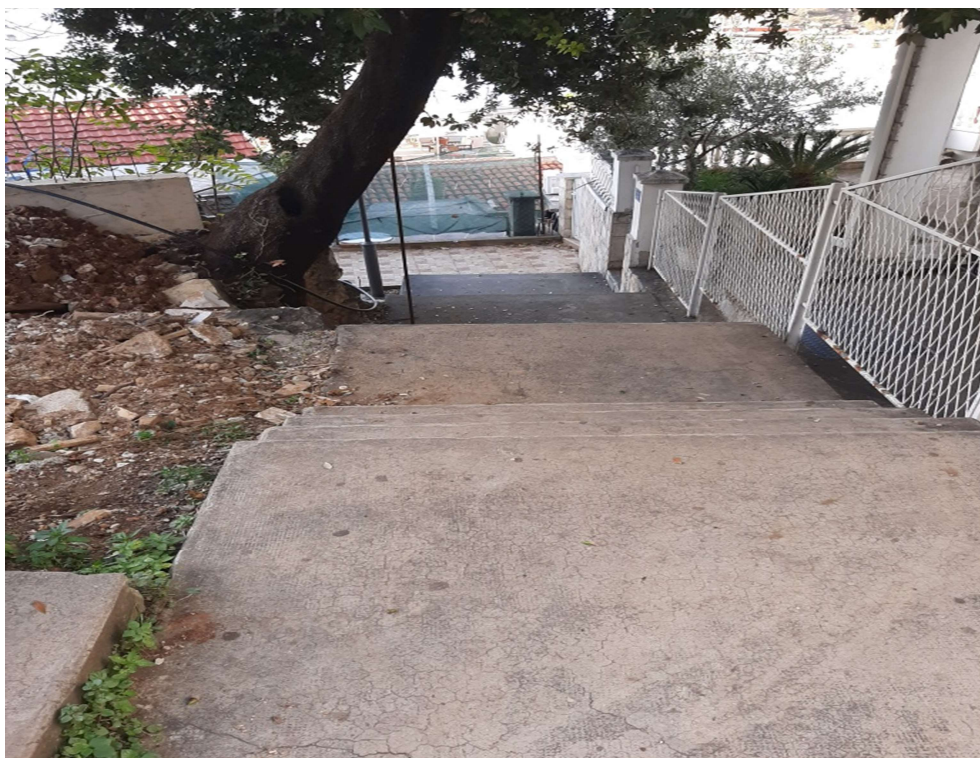
Postojeće stanje

Navedeno stepenište je najkraći koridor za pješake koji od željezničke stanice u Sutomoru idu prema šetalištu i plaži. Prelaz preko magistralnog puta je riješen čeličnim mostom-pasarelom a dalje prema šetalištu su betonske stepenice širine 1,90 do 2,10 m. Širina gazišta stepenica je 30 cm a visina 15-16 cm.



Sa desne strane stepeništa, iz pravca magistrale, su postojeći stambeni objekti čije su parcele ogradjene betonskim parapetom i metalnom ogradom.

Sa live strane je objekat u izgradnji većeg gabarita. Na kontaktu sa stepeništem se izvodi betonski zid tako da će stepenište biti oivičeno sa obje strane i predstavljati će otvoreni kanal atmosferskih voda kod većih oborina.





Projektovane instalacije

U sklopu glavnog projekta hidrotehničkih instalacija obradjeni su :

- Atmosferska kanalizacija za prihvati i odvođenje atmosferskih voda sa postojeće staze, postojećih i planiranih objekata i gravitirajućeg terena
- Fekalni kanalizacioni krak za priključenje planiranih i postojećih objekata
- Distributivni cjevovodi PEVG DN 90 mm duž staze za priključenje planiranih i postojećih objekata .

Koncepcija rješenja

Sve tri navedene instalacije polagati će se duž postojeće staze-stepeništa od magistralnog puta Bar-Petrovac na kp. br.2059 sa priključkom na postojeće prtimarne instalacije u šetalištu Sutomore na kp. br. 2540/2 KO Sutomore.

Tokom njihovog izvođenja doći će do rušenja postojećeg betonskog stepeništa koje će se, nakon polaganja instalacija, vratiti u prvobitno stanje.

1. / Atmosferska kanalizacija

Za prihvat atmosferskih voda sa postojeće staze-stepeništa, postojećih i planiranih objekata kao i sa gravitirajućeg okolnog terena projektovana je atmosferska kanalizacija adekvatnog profila sa priključenjem na postojeći obalni kolektor DN400 mm.

Zbog terenskih uslova predviđen je veći broj revizionih šahti na svim lomovima kao i kaskadne šahte radi obezbjeđenja prihvatljivih podužnih padova kanala.

Zbog ograničenog prostora kanalizacioni krak se polaže u zajedničkom rovu sa fekalnim krakom i vodovodom, prema detalju iz projekta, što uslovljava razbijanje kompletnog postojećeg stepeništa.

Atmosferski krak je hidraulički dimenzioniran da može prihvatiti sve oborinske vode sa navedenog prostor uz maksimalni podužni pad od 15,00%. Navedeni podužni pad je uslovljen velikom visinskom razlikom početne i završne tačke terena što je imalo za posljedicu povećani broj revizionih šahti.

Na planiranim kanalizacionim šahtama ,duž staze, ugradjuju se livenoželjezni poklopci Ø600 mm za opterećenja od 250 Kn.

Oborinska voda sa staze se sakuplja poprečnim linijskim rešetkama 150x150 mm montiranih na podestima, iz kojih se PVC CIJEVIMA DN110 mm odvodi u revizione šahte.

U revizionim šahtama se priključuju i odvodi sa objekata i uređenih površina urbanističkih parcela duž trase.

Priključak atmosferskog kraka je planiran na postojeći atmosferski kolektor sutomorskog šetališta u revizionoj šahti SL 44.

Količine vode koje treba odvesti date su u posebnom dijelu a računane su na osnovu sledeće formule:

$Q = F \times i \times \phi$ gdje su:

- | | | | | |
|---|--------------------------|----------------------------------|-------|--|
| - | F | površina slivnog područja kanala | | ha |
| - | ϕ | koeficijent oticanja | | $\phi = 0,45$ za zelene površine |
| | | | | $\phi = 0,90$ za asfaltne površine |
| - | i | intezitet padavina | | $q = l / \text{sec} / \text{ha}$ |

Mjerodavni intezitet padavina

Uslovima iz DUP-a "Sutomore centar" za proračune atmosferske kanalizacije koriste se I-T-P krive za HS Bar prema podacima HMZ Crne Gore. Na osnovu odabranih

podataka, trajanja ($t=10-15$ min.), povratnog perioda ($T=5$ god.), inteziteta ($q=293,33$ l/s/ha) dimenzioniraju se odvodni kanali atmosferske kanalizacije.

Na osnovu navedenog inteziteta i površina slivnog područja izvršili dimenzioniranje kanala, što je dato u poglavlju hidraulički proračuni.

Upoređenje količina vode sa propusnom moći projektovanih kanala vidi se da je propusna moć kanala značajno veća od količina vode koje treba odvesti.

Za odabrane prečnike cijevi za kanale opredijelili smo se iz razloga da se obezbijedi dobra funkcionalnost odvođenja voda, stvore povoljniji uslovi za održavanje, obezbjedjenje minimalnog pada i stvaranje povoljnijih uslova za izvođenje radova. Kod dubine kanala vodilo se računa da se obezbijedi potreban nadsloj iznad tjemena cijevi.

Kanali su projektovani od polietilenskih rebrastih kanalizacionih cijevi klase Sn 4.

Brzina oticanja vode u cijevima je u granicama koje preporučuje proizvođač cijevi.

Kanalizacione šahte se izvode na licu mjesta unutrašnjih dimenzija 80×80 cm debljine zidova i dna 10 cm i ploče 15 cm. Šahte se konstruktivno armiraju sa dvostrukom armaturom Q257

2. / Fekalna kanalizacija

Duž postojeće staze planiran je fekalni kanalizacioni krak PVC DN200 mm koji prihvata otpadne vode okolnih objekata i usmjerava u postojeći kanalizacioni kolektor DN500 mm u šahtu BR- 3670 duž sutorskog šetališta.

Trasa navedenog kolektora po cijeloj dužini prati atmosferski krak u istom kanalskom rovu širine 1,70 m. Na kanalu je predviđen adekvatan broj revizionih šahti iz kojih su planirani bočni priključci Ø 160 mm za priključenje postrojećih i planiranih objekata. Kolektor je planiran od PVC kanalizacionih cijevi klase ne manje od SN 4.

Količine upotrebljenih voda

Mjerodavne količine upotrebljenih voda, za dimenzioniranje fekalne kanalizacije određene su shodno DUP-u a prema Master planu razvoja kanalizacionih sistema na crnogorskom primorju i iznose, za stanovništvo, 200 l/st./dan. Iz hidrauličkog proračuna je vidno da projektovani profili kanala zadovoljavaju mnogo veće potrebe postojećih i planiranih korisnika duž projektovanog kanalizacionog kraka i šireg gravitirajućeg prostora.

Opis trase kanala i objekata na trasi

Trasa fekalnog kanalizacionog kraka je planirana, kao što je prije rečeno, u istom kanalskom rovu sa atmosferskim krakom. Iz više revizionih okana planira se izvođenje kanalizacionih priključaka prema postojećim i planiranim objektima na granici urbanističkih parcela.

Kanalizacioni krak je projektovan sa podužnim padom 10,00% i 15,00 % što je uslovilo velika visinska razlika početne i krajnje tačke na trasi kraka.

Za vrijeme radova, izvodjač je dužan osigurati rov da ne dodje do urušavanja. U slučaju prodora površinskih i podzemnih voda, istu treba evakuisati na način koji najbolje odgovara prisutnim terenskim uslovima.

Cijevi se polažu na pješčanoj posteljici debljine 10 cm, prema visinskim kotama i uzdužnom padu prikazanom na uzdužnim profilima

Nakon obavljene montaže cijevi pristupa se zatrpavanju rova. Prvi sloj debljine 30 cm iznad tjemena cijevi predviđen je od pijeska. Preostali dio rova potrebno je zatrpati zamjenskim materijalom /kameni agregat/ do nivoa tamponskog sloja.

Za reviziju i održavanje kanalizacije, prekid pada kanala, kao i na mjestima horizontalnih i vertikalnih lomova trase, te na mjestima priključaka kanala predviđena je izvedba revizionih okana.

Nakon polaganja cijevi predviđa se ispitivanje izvedenih kanala na vodonepropusnost prema važećim propisima.

Reviziona okna

Uz naprijed spomenute funkcije, putem revizionih okana provodi se kontrola i čišćenje kanalizacije u koliko se za to tokom eksploatacije pojavi potreba.

Zbog nepristupačnosti terena šahte se izvode na licu mjesta unutrašnjih dimenzija 80x80 cm debljine zidova i dna 10 cm, i ploče 15 cm. Šahte se konstruktivno armiraju sa dvostrukom armaturom Q257

Na dnu okna formira se kineta koja u potpunosti omogućava nesmetani tok otpadne vode kroz okno. Ulaz u okno predviđen je putem otvora u pokrovnoj ploči 60x60 cm i livenoželjeznih penjalica ugradjenih u zid okna na medjusobnom razmaku od 30 cm.

Na ulaznom otvoru ugradjuju se livenoželjezni poklopci Ø 600 mm nosivosti 250 kN.

3. / Rješenje vodosnabdijevanja

Shodno DUP-u "Sutomore centar-izmjene i dopune" duž navedene staze planiran je distributivni vodovodni krak DN63 mm.

Napominjemo da u razmatranom prostoru, bočno od postojeće staze postoji cjevovod LG DN80 mm koji je star više decenija. Isti je davno iz nekadašnje crpne stanice usmjeravao vodu za željezničku stanicu u Sutomoru. Na njega je priključeno nekoliko postojećih objekata između kojih trasa cjevovoda prolazi. Nije poznato stanje kvaliteta cjevovoda a trasa apsolutno ne odgovara tehničkim uslovima. Vjerovatno će biti potrebno ovaj cjevovod staviti van funkcije.

Iz tog razloga planirali smo da se umjesto DUP-om predviđenog cjevovoda DN63 mm izvede cjevovod DN 90 mm i time stvore uslovi za isključenje starog cjevovoda i prebacivanje postojećih priključaka na novi cjevovod.

Trasa novog cjevovoda ide paralelno sa atmosferskim i fekalnim krakom i u istom rovu. Ovaj krak se priključuje na postojeći DCI cjevovod DN200 mm u sutomorskom šetalištu sa projektovanim priključnim čvorom i adekvatnom šahtom.

Detalj novog čvora dat je u grafičkom prilogu.

Na projektovanom distributivnom cjevovodu planirani su priključci postojećih i planiranih objekata. Mjesta priključaka kao i eventualno izmještanje postojećih vodomjernih šahti postojećih korisnika rješavati će se u toku izvođenja radova u saradnji sa lokalnim Vodovom.

I.2. Tehnički uslovi izvodjenja radova

TEHNIČKI USLOVI IZVODJENJA RADOVA

Prethodni, pripremni i završni radovi

Izvođač mora organizovati gradilište kojim će se obezbijediti pristup lokaciji, kao i obezbjeđenje nesmetanog saobraćaja koliko god je to moguće. Ukoliko je neophodno zaustaviti saobraćaj, prekid mora trajati što kraće uz blagovremeno javno obavješćavanje i obezbjeđenje sigurnosti objekta, lica koja se nalaze na gradilištu i okoline, susjednih objekata i saobraćajnica.

Prije početka radova treba obilježiti širu oblast rada, a zatim izvršiti čišćenje terena od svih zapreka. Sav materijal sa koridora trase, šibljice i drugo sitno rastinje odnijeti na deponiju. Kada se teren očisti i pripremi Izvođač će u prisustvu Nadzornog Organa izvršiti obilježavanje profila projektovane trase voda sa drvenim kolcima ili ispisom sa farbom na asfaltnim i betonskim površinama o čemu će se sačiniti zapisnik. Zatim se, ako je predviđeno predračunom vrši ručno otkopavanje uskih kanalskih rovova poprečno na osu voda, da bi se utvrdio tačana plošaj postojećih instalacija.

Ukoliko se radovi izvode u koridoru gradskih ulica obavezno je postaviti odgovarajuću saobraćajnu signalizaciju. U uzanim dionicama gdje ne postoje uslovi istovremenog izvođenja radova i odvijanja saobraćaja, primeniće se znakovi zabrane ulice za saobraćaj. U širokim ulicama, gdje postoje isti uslovi, primeniće znakovi upozorenja vozačima da se izvode radovi na kolovozu i znaci za ograničenje brzina. U neosvetljenim ulicama upotrebiće se još i svetleći znaci. Na pješačkim stazama i prilazima stambenim objektima obezbjediti prijelaz preko rova od drveta. Prijelaze obavezno praviti sa ogradama i rasvetom.

Izvođač je obavezan da preduzme sve preventivne aktivnosti i obezbjedi materijalna sredstva u cilju zaštite radne snage, materijalnih sredstava i ugrožavanja okoline u svemu prema važećim zakonskim propisima o zaštiti na radu.

Izvođač je dužan da tokom izvođenja ugovora čuva okolinu od zagađenja i devastacije. Po završenom poslu, a prije potpisivanja okončane situacije Izvođač je dužan da sve površine na kojima su izvođeni radovi ili koje je privremeno zauzeo zbog skladištenja ili izvođenja radova očisti i dovede u bolje stanje od onog prije početka radova.

Zemljani radovi

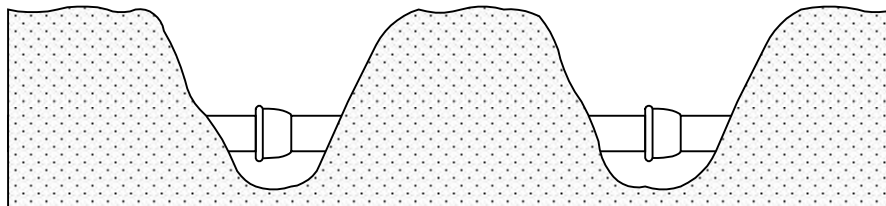
Asfaltna i betonska površina se poslije obilježavanja trase, moraju prvo mašinski zasjeći pa tek onda lomiti. Iskopi će se vršiti mašinski ili ručno u zavisnosti od mogućnosti, vrste terena i blizine ostalih instalacija. Sva otkopavanja moraju biti izvršena tačno do visina predviđenih u projektima, a kote iskopa provjeravaće i primiti pismeno preko građevinskog dnevnika Nadzorni Organ. Svi podaci koji docnije neće biti dostupni moraju se prikazati skicama, profilima i dovoljnim brojem kota i mjera u građevinskoj knjizi i geodetskoj situaciji terena, u projektu izvedenog objekta ovjereni od strane Nadzornog Organa. Bočne strane iskopa moraju biti ravno zasječene bilo da su vertikalne ili u nagibu, a dno poravnati-isplanirati na projektovanim kotama sa tačnošću ± 3 cm. Sva eventualna podupiranja, razupiranja, ponovna podupiranja i razupiranja, zatim crpenje podzemne ili površinske vode, otežani uslovi rada (smetnje od podzemnih ili nadzemnih instalacija, žile i korenje itd.), ulaze u jediničnu cijenu. Izvršen rad i utrošen materijal na osiguranju susjednih objekata ne obračunava se posebno već ulazi u jediničnu cijenu iskopa.

Izvođač će svoju ponudu za iskop dati na osnovu obilaska terena i informacija dobijenih od Naručioca. Iskopani materijal odveze na deponiju ili deponovati duž rova na dovoljnu udaljenost da se omogući komunikacija za sve faze montaže i ispitivanja cjevovoda. Obračun po m³ iskopa obuhvata: sav rad, materijal, mehanizaciju, transport, potrebna razupiranja i podgrade, obilježavanje objekta, snimanje za obračun, crpenje podzemne i površinske vode, pravilno zasjecanje bočnih strana, planiranje dna na projektovanim kotama sa tačnošću $\pm 3\text{cm}$, utovar, transport, istovar, eventualno grubo planiranje zemlje i uređenje deponije i ostali radovi navedni u ovom opisu kao i svi radovi potrebni za izvršenje pozicije iskopa.

Izvođač je dužan da ukoliko tokom izvođenja radova naiđe na arheološka nalazišta, fosile, aktivna klizišta, velike količine podzemnih voda koju nije u mogućnosti da evakuiše, obavijesti u pisanoj formi nadležni ogran i obezbijedi gradilište. Ukoliko zastoje duže od 5 dana to predstavlja mogućnost za naknadno Ugovaranje.

Postupak izrade posteljice i zatrpavanja rova

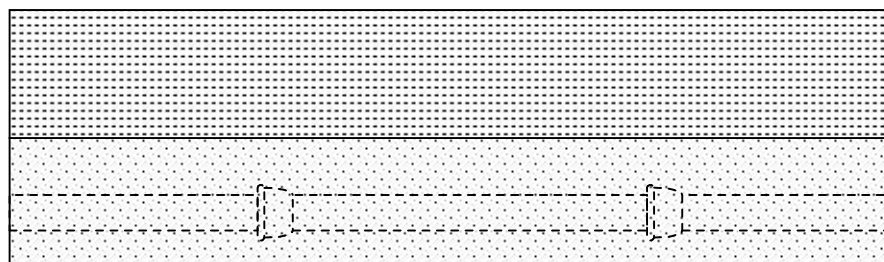
Na isplaniranu površinu rova se postavlja posteljica od sitnog pijeska granulacije 0-4mm i debljine minimum 10cm, preko koje se postavljaju cijevi. Nakon montaže cjevovoda ugrađuje se sitan pijesak oko i iznad cijevi granulacije 0-4mm. Iako se u rov unosi ukupna količina sitnog pijeska, cijevi u rovu se ne smiju zatrpavati po cijeloj dužini, dok se uspješno ne izvrši ispitivanje na probni pritisak. Od ukupne dužine jedne cijevi, zatrpava se ukupno oko 2/3 dužine, dok spojevi moraju biti otkriveni kao što je prikazano na sledećoj slici



Po izvršenom ispitivanju i poslije završenog geodetskog snimanja za potrebe izrade katastra podzemnih instalacija se vrši zatrpavanje spojeva zaštitnim slojem pijeskom uz obavezno nabijanje. Ako projektom nije drugačije predviđeno, debljina zaštitnog sloja iznosi najmanje 10cm.



Dalje zatrpavanje izvodi se materijalom iz iskopa ili tamponom u slojevima od po 30 cm kao na sledećoj slici. Poslije svakog nanošenja sloja materijala od 30 cm pristupa se nabijanju ispune rova vibro pločom do predviđene zbijenosti.



Ukoliko je projektom predviđeno da se iskopani materijal zamijeni sa tamponom obrađunom se posebno plaća nabavka i dovoz tampona.

Kontrola kvaliteta

Svaki nasuti sloj mora se sabiti do odgovarajuće zbijenosti. Zbijenost se definiše modulom stišljivosti M_s , kao što je dato u JUS M.B1.046. Zahtjevane vrijednosti zbijanja na visini planuma donjeg stroja kod novih puteva i gradskih saobraćajnica moraju da odgovaraju vrijednostima predviđenim projektom. Mjesto i broj kontrolnih ispitivanja utvrđuju se projektom. Pri izvođenju podzemnih instalacija na postojećim putevima i gradskim saobraćajnicama za koje se ne predviđa rekonstrukcija gornjeg stroja, na visini planuma postojećeg donjeg stroja moraju se zadovoljiti sljedeći zahtjevi:

I kod kolovoza

a) zahtijevana najmanja zbijenost 95% (vidjeti JUS U.B1.038) ili

b) zahtijevani najmanji modul stišljivosti $M_s=350\text{N/mm}^2$ (vidjeti JUS U.B1.046)

II kod pješačkih staza i zelenih površina: a) zahtijevana najmanja zbijenost 92% ili

b) zahtijevani najmanji modul stišljivosti $M_s=250\text{N/mm}^2$

Plaćanje

Plaćanje se vrši po jedinici mjere predviđene predračunom. Ponuđene jedinične cijene obuhvataju rad, materijal, transport i sve ostale troškove direktno ili indirektno vezane za zemljane radove.

Betonski radovi

Osnovni sastavni dijelovi (agregat, cement i voda) treba da zadovolje JUS za sastav dijelova betona MB 10 do MB 30. Beton treba da odgovara osnovnim uslovima JUS. Poseban uslov je kompaktnost i otpornost na mraz. Sav beton u principu treba ugraditi mehanizovano uz pogodno odabranu i pripremljenu organizaciju rada. Negovanje i održavanje betona treba provesti najmanje 7 dana nakon ugradnje po odgovarajućim propisima. Za izradu betona treba

koristiti cement domaće proizvodnje. Odabrani tip i vrsta cementa se neće mijenjati bez pismenog odobrenja Nadzornog organa. Kopije ispitivanja cementare treba ažurno dostavljati za svaki šaržu i pošiljku cementa.

Agregat treba da bude tvrd, čvrst, postojan i čist, oprani šljunak ili drobljeni kamen koji sadrži najviše 0,5% težine pljosnatih izduženih i lomljenih zrna. Sve frakcije treba da budu zastupljene u propisanim srazmjerama. Voda treba da bude pitka, čista bez sadržaja ulja i masti, kiselina ili štetnih količina organskih tvari. U principu smije se koristiti voda samo iz gradskog vodovoda. Uskladištenje cementa, agregata (sitnih a posebno krupnijih frakcija) treba vršiti prema važećim propisima za njihovu zaštitu od vlage, prašine, blata i organskih materijala. Uskladištenje treba organizovati svrsishodno, tako da se materijal lako odabire i da se rukovanje svede na minimum. Ispitivanje kvaliteta ugrađenog betona treba da se provede sukcesivno u toku ugradnje. Ispitivanje probnih uzoraka treba da vrši za to kvalifikovana institucija koja će se izabrati uz saglasnost Nadzornog organa. Tri probne kocke za ispitivanje kvaliteta betona će se uzimati za svakih 20 m³ ugrađenog betona i za svaku marku betona. Na kockama obavezno naznačiti datum izrade, broj i oznaku uzorka, mjesto ugradnje u konstrukciju. Ispitivanje čvrstoće na pritisak probnih kocki treba vršiti nakon 7 i nakon 28 dana od dana ugradnje.

Kod ugradnje betona treba posvetiti posebnu pažnju sprečavanja segregacije betona te da slobodan pad betona kod ugradnje ne bude veći od 2 m.

Brzina betoniranja treba da bude takva da je beton u svakom trenutku plastičan. Beton koji je delimično vezan ili koji sadrži nepoželjne primijese ne smije se ugraditi. Ugradnja betona treba da se vrši upotrebom mehaničkih vibratora. Tolerancija mjera kod izvođenja betonskih elemenata može iznositi najviše ± 1 cm. Betonski objekti, kod izgradnje distributivnih cjevovoda i vodovodnog sistema su temelji revizionih okana, reviziona okna, muljni ispusti, blokovi za osiguranje temena cjevovoda i slični radovi. Svi ovi objekti će se izvoditi prema odgovarajućim projektima koje će Investitor dostaviti blagovrijemeno Izvođaču na raspolaganje. Svi ovi objekti će se izvoditi u betonu odgovarajuće marke prema projektu.

Obračun i plaćanje vršiće se po 1 m³ betona odgovarajuće marke u određeni objekat vodovodnog sistema, prema opisu radova u troškovniku radova. Jediničnom cijenom obuhvaćena je i izrada postavljanje i skidanje eventualno potrebne oplata, kao i svi ostali radovi i troškovi koji se normalno pojavljuju kod ovakvih objekata, a isti nijesu posebno navedeni u troškovniku radova. Priprema i ugradnja betona izvodit će se prema uslovima u prethodnom članu

Tehnički uslovi za montažu cjevovoda

Izrada predmetnih instalacija mora biti u svemu izvršena prema Projektu. Svako odstupanje od Projekta dozvoljeno je jedino uz predhodnu pismenu saglasnost glavnog projektanta. Sve izvršene izmjene moraju biti na propisani način evidentirane. Izvođač će predmetne radove izvesti sa potrebnim brojem stručnih i pomoćnih radnika, koje će odrediti sam, vodeći računa o odgovarajućoj stručnoj osposobljenosti upošljene radne snage, dobrom kvalitetu izvedenih radova i ispunjenju ugovorenog roka.

Ugrađeni materijali, oprema i prateća armatura moraju odgovarati važećim tehničkim propisima i tehničkim uslovima iz Ugovora, pa Izvođač snosi sve troškove nastale usled nepridržavanja ili neprimjene ove odredbe. Ugrađenu opremu i materijal Naručilac je dužan da pregleda pre ugradnje, pa ukoliko ista ne odgovara po kvalitetu ili nije saglasna važećim tehničkim propisima i standardima, odbiće njenu ugradnju uz pismeno obrazloženje unijeto u građevinski dnevnik. Ako i pored ovog Naručilac naredi ugradnju navedenog materijala, Izvođač će po tome postupiti, stim što za ovaj deo materijala ne odgovara i izuzima ga iz garantnog roka.

Cjevovod od duktilnog liva (DCI)

Cijevi od duktilnog (nodularnog) liva su visoke čvrstoće i postojan na koroziju. Cijevi od duktilnog liva imaju veliku plastičnu sposobnost menjanja oblika, odolevaju velikim opterećenjima na savijanje, udaracima, mehaničkim oštećenjima ili stvaranju pukotina. Pored ostalog duktilne cijevi sa Tyton spojem, imaju prednost zbog brze montaže i postojanog spoja, koji ima sposobnost malog ugaonog pomjeranje spoja u svim pravcima, što je posebno dobro zbog nestabilnog terena u kome se cevovod može naći.

Kada je predmet Ugovora nabavka isporuka i ugradnja cevi od duktilnog liva, onda one moraju biti klase K9 (DIN28610) namenjenih za vodu za piće u svemu prema normi DIN EN 545, sa Tyton spojem prema DIN 28603. Unutrašnjost mora biti obložena centrifugalno nanešenom cementnom košuljicom DIN 2880. Duktilna cijev je spolja zaštićena slojem cinka prema EN 545, preko koga je završni epoksidni sloj EN 545. Dužina cijevi je 6m. Zaptivni prsten koji se postavlja tokom montaže u naglavak cijevi je izrađen od EPDM po standardu EN681-1 ili ISO 4633.

Za cijevi i opremu sa Tyton spojem na vidljivoj dijelu treba da se nalazi i bude uočljivo: DN, vrsta spoja, materijal, datum proizvodnje ili šifra za jedinstveno

određivanje datuma proizvodnje, oznaka ili logo proizvođača, oznaka standarda EN 545. Oznaka može biti izlivena, napisana bojom ili ištampana.

Sječenje cijevi od duktilnog liva

Kada je cjevovod postavljen, različite dužine dijelova cijevi su potrebne da bi se instalirali pregibi, grane i fitinzi. Precizne dužine postaju poznate tek na licu mjesta. Stoga mora biti omogućeno lako, brzo i bezbjedno sječenje cijevi na licu mjesta.

Oprema za sječenje

Danas se za sječenje cijevi od duktilnog liva koriste isključivo brusilice sa različitim napajanjima. Za rezanje se koriste rezne ploče, a osim njih se na gradilištu koriste i brusne ploče za poravnavanje i bolju obradu ivica. Četiri faze skraćivanja cijevi

Cijev treba postaviti na ravno zemljište ili na grede, ali tako da može da se izvrši nsmetano rezanje bez loma ili oštećenja opreme za rezanje.

Obilježavanje

Linija koja obilježava obim kruga olakšava pravilno sječenje. Linija se jednostavno povuče duž čelične trake koja je izvijena oko cijevi.

Sječenje

Zid ductile gvozdene cijevi i cementno punjenje probijaju se na početnoj tački brusilicom a cijev se sječe duž dvije označene linije u jednom potezu.

Izravnavanje

Prije montiranja spoja upravo isječeni kraj cijevi se izravnavava ili mu se obara spoljašnja ivica da bi se uklopio sa mufom. U suprotnom nije moguće postaviti kraj cijevi u udubljenje od mufa bez oštećivanja unutrašnjeg sloja ili izbacivanja iste iz ležišta. Ivica se poravnava ili obara zasebnim diskom. Oborena ivica bi trebala biti identična originalnom kraju cijevi. Nov prsten bi trebao biti označen kako je prikazano u tabeli ispod za Tyton spoj.

Obilježavanje dubine ubacivanja

Linija na cijevi pokazuje tačnu dubinu na koju bi trebalo ubaciti kraj cijevi u udubljenje kod montiranja spoja: dubina udubljenja + 100 mm.

Tabela tolerancije za spoljašnji prečnik cijevi

DN		80	100	125	150	200	250	300
d ₁	min	95,7	115,2	141,2	167,1	219	270,9	322,7
	max	99	119	145	171	223	275	327

Namazati tanak sloj sredstva za podmazivanje na unutrašnjost zaptivača i na kraj cijevi, posebno oko ivice. Ubacivati prsten u udubljenje dok god ima koncentričnog kontakta sa zaptivača. Osovina postavljene cijevi i nove cijevi ili fittinga mora biti pravilno poravnana. Nakon montiranja spoja provjeriti postolje zaptivača duž cijelog obima cijevi koristeći odgovarajući alat. Ne pomjerati pribor za podizanje prije završetka montaže. Koristeći odgovarajući pribor pritisnuti ili povući kraj prsten u unutrašnjost cijevi dok ne nestane posljednja oznaka.

Jednom kada je spoj postavljen, on se može ugaono pomjeriti u bilo kom pravcu. Maksimalno dozvoljeno odstupanje cijevi iz pravca zavisi od prečnika i vrste spoja, a neophodno je da kao podatak bude dio atesno-tehničke dokumentacije.

Na primjer: Savijanje za 1° preko dužine 6 m omogućuje skretanje od oko 10 cm osovine cijevi ili fittinga koji je prethodno instaliran.

Ispitivanje ugrađenih vodovodnih cijevi na pritisak

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

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

- Vodom
- Vazduhom pod vodom
- Vazduhom

Ispitivanje se odvija u sledećim fazama:

- Priprema za ispitivanje
- Punjenje cjevovoda
- Predproba
- Ispitivanje

PRIPREMA ZA ISPITIVANJE

Određivanje dužine dionice

Dužina dionice koju treba ispitati zavisi od terena, prečnika cijevi, visinskih razlika, vrste cjevovoda i drugih uslova. Maksimalna dužina dionice nebi trebalo da je duža od 500 m. Kod znatnih uzvišica položenog cjevovoda, moraju se izabrati takve dužine dionica da se kod ispitivanja u najvisočijoj tački cjevovoda ostvari barem radni pritisak. U najnižoj tački ispitivane dionice mora biti probni pritisak maksimalno 1,5 radnog pritiska.

Podpore i sidrenja

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

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

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

r.b.	Vrsta tla	Dozvoljeno opterećenje
1.	Močvarno tlo, mulj	0,00kp/cm ²
2.	Meka ilovača	0,25kp/cm ²
3.	Pijesak	0,50kp/cm ²
4.	Šljunak i pijesak	0,75kp/cm ²
5.	Šljunak i pijesak čvrsto slijepljeni	1,00kp/cm ²
6.	Peščar, škriljac, meka stijena	2,50kp/cm ²

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

Punjenje cjevovoda vodom

Cjevovod napuniti čistom vodom tako da se iz njega odstrani sav vazduh. To je naročito važno kod cjevovoda položenih na konfiguriranom terenu, gdje je cjevovod položen

uzbrdo i nizbrdo, jer vazduh u cjevovodu kod ispitivanja vodom, nepovojno utiče na tok kao i na rezultate ispitivanja na pritisak.

Postavljanje pumpe za pritisak

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

Mjerenje pritiska

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

Na najnižoj tački ispitivane dionice, odnosno cjevovoda mora biti postavljen kontrolni manometrar, a glavni manometar mora biti postavljen u neposrednoj blizini pumpe za ispitivanje. Za vrijeme trajanja ispitivanja izvođač radova mora imati prisutnu monetersku grupu a ispitivanju moraju prisustvovati sva ovlašćena lica za potpisivanje zapisnika o izvršenom ispitivanju. Za vrijeme trajanja ispitivanja zabranjeni su svaki radovi u rovu dionice koja se ispituje, odnosno neposredno na ispitivanom cjevovodu iz bezbjede-donosnih razloga.

PREDPROBA

Po završenom punjenju cjevovoda ili dionice staviti istu pod radni pritisak, a na vazдушnim ventilima ispustiti vazduh, koji je eventualno preostao u cjevovodu. Usled ispuštanja vazduha, smanjeni pritisak ponovo podignuti na radni pritisak cjevovoda. Prekontrolisati sva spojna mjesta i eventualne greške ili kvarove otkloniti, a predprobu ponoviti. Trajanje predprobe je 12 časova. Na svaka 2 časa vrši se podizanje predprobnog pritiska na radni pritisak.

Kao najviša temperatura ispitivanja smatra se temperatura od 20oC.

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

ISPITIVANJE

Ispitni pritisci

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

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

Gdje je p = radni pritisak

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

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

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

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

Vrste ispitivanja

Pod vrstama ispitivanja podrazumijeva se:

- Ispitivanje dionice

- Glavno ispitivanje

Ispitivanje dionice sa međuspojevima dužine do 500 m.

- Prije ispitivanja mora se obaviti predproba.
- Ispitivanje počinje nakon 2 časa od zadnjeg podizanja pritiska u predprobi.
- Ispitivanje traje 30 minuta za svako započeto 100 m cjevovoda, ali ne manje od 2 sata
- U toku 2 sata izvrši se provjera spojnih mjesta.

Nakon izvršene provjere spojnih mjesta cjevovod ili dionica se stave pod dozvoljeni ispitni pritisak. (1,5 pr za ispitivanje vodom)

- Cjevovod se smatra vodonepropustljivim ako je opadanje probnog pritiska u zadnjih 30 minuta, bez ponovnog podizanja pritiska, □ do 0,2 kp/cm² na sat.

Glavno ispitivanje

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

Evidentiranje ispitivanja na pritisak

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

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

opis cjevovoda

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

Podaci o ispitivanju

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

Prilozi zapisniku

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

Potpisi ovlaštenih lica

- Za izvođača
- Za nadzornog organa

Čišćenje, dezinfekcija i ispiranje cjevovoda

Svi vodovodni objekti kao na primjer novi ili remontovani cjevovodi, rezervoari, prekidne komore, crpni bazeni i drugo se prije upotrebe moraju dezinfikovati. U komore zbog pranja i održavanja opreme, mogu da uđu samo radnici u čistim gumenim čizmama i odgovarajućom čistom zaštitnom opremom.

Tokom izvođenja radova, Izvođač je dužan da čuva od zaprljanja unutrašnjost cjevovoda i opreme.

Prije početka dezinfekcije i ispiranja dijelova objekata vodovodske mreže mora se obavijestiti odgovorno lice gradske sanitarne službe o vremenu vršenja predmentih radova kako bi ono moglo učestvovati u definisanju postupaka, prisustvovati i pravovremeno dati odgovarajuću saglasnost.

Zagađenost dovoda vode može da potiče od zaprljanosti samih cijevi i ostalog materijala koji se ugrađuju, kao i od prodiranja nečistoće kao što su pijesak, zemlja, blato, zagađena voda itd. pri izvođenju radova na polaganju dovoda. Da bi se postupak oko pranja i dezinfekcije dovoda vode što jednostavnije i efikasnije sproveo, neophodno je da se ugrađuju što je moguće čistije cijevi i ostali materijal (fazonski komadi, armature), kao i da se pri polaganju dovoda preuzmu sve mjere kako bi se spriječilo prodiranje nečistoće i raznih materijala u dovod vode.

U slučaju da se u rovu nalazi voda obavezno je treba ispumpati prije polaganja cjevovoda. Pri svakom prekidu radova krajeve cijevi obavezno treba zatvoriti odgovarajućim zatvaračem ili čepom. Komore za vodu se u toku izvođenja radova takođe zagađuju. Zato je neophodno da se po završenoj izgradnji komora, rezervoara i ostalih objekata za prihvatanje i skladištenje vode iz istih iznese sav materijal i izvrši detaljno čišćenje.

Dezinfekcija cjevovoda za vodu za piće je znatno teža nego dezinfekcija zagađenje vode, jer hlor mora da izreaguje sa svim organskim materijama kojima je prekrivena unutrašnja površina zidova cijevi. Koncentraciju, količinu i vrijeme zadržavanja rastvora hlora u cjevovodu, rezervoaru i slično definiše odgovorno lice gradske sanitarne službe. Za dobijanje dobrih rezultata potrebno je prethodno očistiti i dobro isprati cjevovode, komore, rezervoare itd. Pranje

Pranje dovoda vode obavlja se poslije završenog ispitivanja na probni pritisak, a pranje komora i drugih objekata rezervoarskog tipa tek po tehničkom prijemu. Za pranje je dozvoljena upotreba isključivo vode za piće. Efikasno ispiranje dovoda vode može se postići samo ako je brzina vode min. 1,5 m/sec. Kako će se vršiti ispiranje zavisi od broja ispusta. Kod dovoda koji su u padu ispiranje se vrši odozgo naniže.

Ne smije se prouzrokovati nikakva šteta sa ispuštenom vodom tokom ispiranja, posebno ukoliko se ispuštanje vode vrši na otvorene površine. Ukoliko ovo nije definisano Projektom, Nadzorni organ je obavezan da u dogovoru sa predstavnikom da rješenje neposredno na terenu. Pranje se vrši sve dok na ispustu ne poteče čista voda.

Ako se na ispustu pojavi čista voda prije nego što je prošlo 20 minuta, ispiranje produžiti do tog vremena kako bi upotrebljena količina vode za pranje dostigla približno propisanu količinu vode za ispiranje.

Ako Projektom nije definisano kako se vrši ispuštanje vode, to će učiniti Nadzorni Organ neposredno na terenu u dogovoru sa predstavnikom Izvođača.

Minimalne količine vode za pranje cjevovoda:

- do DN150 mm je 3 – 5 struka zapremina dionice koja se pere
- preko DN150 mm je 2 – 3 struka zapremina dionice koja se pere.

Pranje komora, rezervoara, crpnih bazena itd. vrši se tako što se ispusti sva količina vode, a zatim se lopatama i kofama izbací sav čvrst talog i otpad iz komora. Površina zidova i podova se pere vodom za piće koja se nanosi na površine kroz dizne-píštolje mobilnih visokopritisnih pumpi za pranje, pri čemu pritisak na vode na površinu ne smije biti toliko veliki da može da skine sloj hidroizolacije sa površina. Zatim se voda kroz cjevovod propušta kroz objekat u vremenu koje odredi Nadzorni organ, a zatim se prekida pranje. Voda se sve vrijeme ispušta kroz ispušt, tako da taj zatvarač mora biti otvoren.

Dezinfekcija

Da bi se poslije izvršenog pranja eventualno zaostale organske materije i organizmi razorili, te da bi dovodi vode, komore, rezervoari itd. bili po kvalitetu takvi, da voda pri proticanju i akumuliranju u komorama i rezervoarima zadovolji u bakteriološkom pogledu, neophodno je da se izvrši dezinfekcija dovoda i komora.

Da bi dezinfekcija mogla da se obavi u potpunosti, neophodno je da voda sa određenom dozom hlora ostane u cjevovodima, komorama, rezervoarima itd. oko 24 sata. Dezinfekciono sredstvo, proceduru za vršenje dezinfekcije, mjere zaštite i ostalo, na osnovu važećih propisa, određuje ovlašćena služba gradskog vodovoda uz saglasnost sa sanitarnom inspekcijom grada. Ispiranje i dezinfekcija navedenih vodovodnih objekata vrši se isključivo na osnovu važećih sanitarnih propisa i uz obavezno prisustvo i kontrolu kvalifikovanog i ovlašćenog predstavnika sanitarne službe preduzeća.

Doza hlora za dezinfekciju treba da se kreće u propisanim koncentracijama. U svakom konkretnom slučaju prije početka hlorisanje se propisuje doza hlora. Niža koncentracija se koriste kod uobičajenih procesa kada hlor ostaje u kontaktu 12-24 sata.

Veće doze hlora upotrebljavaju se kada je poznato da dovod vode sadrži veću količinu organskih materija ili kada je neophodno da se vrijeme dezinfekcije skрати.

Minimalno vrijeme trajanja dezinfekcije treba da iznosi 30-60 minuta. Djelovi mreže koji se ne dezinfikuju moraju biti potpuno isključeni od djelova mreže koji se dezinfikuju.

Odgovorni rukovodilac sanitarne službe treba da obezbijedi zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, obzirom da je hlor opasan po zdravlje, ako se pažljivo ne rukuje s njim. O izvršenom hlorisanju vodi se zapisnik, koji ovjerava lice pod čijom je kontrolom izvršena dezinfekcija.

Ispiranje

Po isteku vremena predviđenog za uspješnu dezinfekciju vrši se ispiranje pitkom vodom hlorisanih dovoda vode ili vodovodnih objekata. Ispiranje se vrši sve dok doza hlora u vodi ne padne ispod 1 mg/lit. Pri ispiranju vodovodnih objekata (komore i dr.) i poslije provjetravanja treba sve površine u objektima isprati. Radi toga radnici ulaze u dotični objekat sa čistim gumenim čizmama i gas maskom, i vrše pranje. Kod ovakvog rada radnici koji su u komori moraju biti vezani užadima koje drugi radnici drže, spremni da intervenišu ako treba. Nakon ovako obavljene dezinfekcije i ispiranja, dovodi i ostali vodovodni objekti (komore, rezervoari i dr.) spremni su za eksploataciju i korišćenje.

Tek po izvršenom pranju, dezinfekciji i ispiranju, odgovorno lice iz gradske sanitarne službe daje saglasnost da se objekti koji su isprani mogu uključiti u sistem vodosnabdijevanja stanovništva.

Kanalizacione korugovane cijevi od polipropilena (PP) ili polietilena (PE) ta odvodnju otpadnih i kišnih voda položenih u rov

Opšte

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

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

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

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

1 Transport i skladištenje

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

1.1 Transport

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

1.2 Istovar

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

1.2 Skladištenje

Sve cijevi i fazonski komadi moraju se skladištiti na ravnoj podlozi. Treba izbegavati podužno savijanje. Cijevi koje su upakovane u drvene ramove mogu se skladištiti na drvenim razdjelnicima najviše do 3,30 m visine. Takođe treba obratiti pažnju i na to da nikakvi oštri i zašiljeni predmeti ne oštete nalegajuću površinu cijevi ili fazonskih komada.

Treba izbjegavati nezaštićeno skladištenje duže od 12 meseci. Prilikom pokrivanja cirkadama koje ne propuštaju svetlost potrebno je obezbediti dobro provetravanje cijevi i fazonskih komada. Zaptivne elemente potrebno je načelno skladištiti zaštićene od svjetlosti, na suvom i hladnom.

2 Polaganje i montaža

2.1 Iskop za polaganje i montažu cijevi

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

2.2 Polaganje

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

2.3 Punjenje iskopnih rovova

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

- izborom odgovarajućeg materijala za ispunu. U području cjevovoda materijal, kamen ili agregat ne smije biti oštih ivica.
- sabijanje se vrši odgovarajućim mašinama u slojevima debljine 30 cm i do jednog metra iznad tjemena cijevi.
- prvi sloj nasipa trebalo bi da bude iznad polovine prečnika cijevi kako bi se sprečilo podizanje cijevi.
- u području cjevovoda rov se mora ravnomerno sabiti kako bi se sprečilo pomjeranje ili prekomerno savijanje trupa cijevi.
- do jednog metra iznad tjemena cijevi sabijanje treba izvršiti lakim mašinama, iznad toga standardnim.

Mašine koje se koriste u izgradnji saobraćajnih puteva mogu se upotrebljavati samo onda ako je utvrđeno da neće negativno delovati na cijev koja leži ispod.

2.4 Polaganje cijevi u zoni podzemnih voda

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

3 Ispitivanje zaptivenosti

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

Hidrauličko ispitivanje kanalizacione mreže

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

Kvalitet izvedenih spojeva i mreže provjerava se na sledeći način:

- U terenu sa podzemnom vodom - na prodiranje vode u cjevovode pri prirodnom nivou podzemne vode, ako je nivo podzemne vode na 2 - 4 m iznad tjemena cijevi količina vode koja uvire u cijevi ne treba da bude veća od vrijednosti navedenih u tabeli 1.
Pri većem nivou podzemne vode vrijednosti se uvećavaju za 10% na svaki sledeći metar.
- U suvom terenu - na procjeđivanje vode iz cjevovoda u teren. Za izvršenje ovog ispitivanja dio kanalizacionog cjevovoda između šahtova napuni se vodom do visine do 4 m nad tjemenu cijevi. Kod uvedenog šahta gubitak ne treba da prekorači vrijednost datu u tabeli 1.
- U terenu sa nižom podzemnom vodom, gdje je nivo podzemne vode niži od 2 m iznad tjemena cijevi - ispituje se na gubitak vode iz cijevi. Ispituje se isto kao pod tačkom b.

Provjeravanje kanalizacione mreže na vodoizdržljivost vrši se prije zatrpavanja cijevi u rovu. U terenu sa visokom podzemnom vodom putem mjerenja količine vode koja prodire u cjevovod na prijelivu 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 vodoizdržljivost i održavanja konstantnog nivoa vode u šahtu u toku 30 minuta. Dopusštene količine izliva ili gubitaka vode kroz spojeve i zidove kanalizacionih cjevovoda date su u sledećoj tabeli

Vrsta cijevi	Dopusštena količina uliva ili gubitaka vode u m ³ /dan/km dužine cjevovoda za prečnik									
	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
betonske	7	20	24	28	30	32	34	36	38	40
keramičke	7	12	15	18	20	21	22	23	23	23

U vezi sa korišćenjem ovih podataka treba imati u vidu sledeće:

- Za betonske i armiranobetonske cijevi prečnika većih od 600 mm dobijene količine vode mogu se dobiti na taj način što se na svaki naredni decimetar povećanja prečnika povećava količina vode za 10%.
- Za zidane kolektore od cigle i sl. dozvoljena količina ne smije da prelazi 10 m³/dan/km dužine, bez obzira na veličinu profila.

3. Za kolektore od montažnih armiranobetonskih elemenata dozvoljen priliv i gubitak vode uzimaju se na isti način kao za armiranobetonske cijevi, koje imaju istu površinu poprečnog presjeka
4. Dopuštene količine prilivne ili izgubljene vode kroz zidove i dno šahtova na 1 m njihove dubine usvaja se da je isti kao kod gubitaka ili priliva vode na 1 m dužine istog prečnika kao što je šaht.
5. Kod ispitivanja cjevovoda većeg prečnika od 1000 mm i kolektora većeg presjeka od 1 m² koji prolaze kroz neizgrađenu teritoriju dozvoljeno je ispitivanje samo na jednoj dionici.
6. Ispitivanje mreže na vodoizdržljivost treba vršiti 24 časa Poslije punjenja mreže.

Eksfiltracija se određuje po količini vode koja se doliva u toku od 30 minuta i izvrši se preračunavanje na 24 sata na 1 km.

Po drugom metodu ispitivanje se vrši na jednoj dionici, i to prije izgradnje šahtova. Krajevi kanala se zatvaraju sa određenom vrstom zatvarača (blindaže). Na ovim blindažama postoje otvori na koje se vezuju dva crijeva, jedno za punjenje kanala vodom a drugo za ispuštanje vazduha.

Crijevo preko koga se vrši punjenje vodom veže se sa pokretnim rezervoarom zaprijemine do 55 lit.

Rezervoar se postavi na visinu od 4 m iznad tjemena cijevi. Kanal se puni vodom i u buretu se uspostavi potreban nivo vode. Dolivanjem potrebne količine vode u rezervoaru se održava konstantan nivo. Količina vode koja se doliva mora se mjeriti, a zatim se to pretvori u m³/dan/km što prijedstavlja gubitak vode na ovoj dionici.

U zavisnosti od konkretnih prilika, shodno ovim zahtevima nadzorni organ će odrediti koji će se postupak primjeniti za ispitivanje kanalizacije.

TEHNIČKI USLOVI ZA POLIETILENSKE CIJEVI (PE HD 100/80)

ZA IZVOĐENJE RADOVA NA IZGRADNJI VODOPRIVREDNIH INFRASTRUKTURNIH OBJEKATA

1. STRUKTURA, SVOJSTVA I PRIMJENA POLIETILENA VISOKE GUSTINE PE 80/100

Polietilen je termoplastični polimer sa osnovnom ponavljajućom jedinicom etilenmonomera. Molekularnom strukturom PE 100/80 i visokom gustom povećana je mehanička otpornost na naprezanje a samim tim i smanjuje mogućnost pojave pukotina i pucanja cijevi.

Povećana otpornost na unutrašnji pritisak omogućava proizvodnju cevi PN 16 bara do prečnika Ø 710 mm¹ a za PN 25 bara do prečnika Ø 500 mm¹.

Osim prednosti u montaži cijevi pružaju i izuzetno ekonomski povoljno rješenje u odnosu na druge cijevne materijale. Prednosti su u pogledu polaganja cjevovoda, tehnike spajanja, hidrauličkog proračuna, održavanja kao i mogućnost spajanja sa drugim cijevnim materijalima.

Cjevovodi od PE HD 100/80 su proizvedeni od materijala koji posjeduju certifikate zdravstvene ispravnosti prema normi 128/90 EEC čime su zadovoljeni zahtjevi BGA normi i FDA.

Cijevi su veoma glatke, imaju mali koeficijent hrapavosti i gotovo isključenu mogućnost taloženja materijala tokom transporta vode i ne dopuštaju rast algi i mikroorganizama. Mnoge prednosti polietilenskih cijevi u odnosu na cijevi od klasičnih materijala, kao što su mala težina, fleksibilnost, dobra hemijska otpornost, otpornost na koroziju, lako transportovanje i polaganje, omogućavaju njihovu veoma široku primjenu. Polietilenske cijevi predstavljaju najpouzdaniji izbor u distribuciji vode i izgradnji magistralnih cevovoda i razvodnih vodovodnih mreža.

2. SKLADIŠTENJE I TRANSPORT CIJEVI I FITINGA

Polietilenske cijevi su zaštićene od UV-zračenja dodatkom čadji ili odgovarajućih UV-stabilizatora. Mogu se skladištiti napolju, ali ne vremenski duže od dvije godine. Cijevi ne smiju doći u dodir sa uljima i raznim premazima. Koturovi cijevi se skladište postavljanjem vertikalno ili slaganjem jednog kotura na drugi, pri čemu treba paziti da ne dodje do deformacije cijevi. Ravne cijevi se skladište horizontalno u okvirima u kojima su poslagane do visine od 1-1,5 metara. Cijevi se ne skladište u blizini zagrijanih površina i moraju na krajevima biti zatvorene da se spriječi ulaz nečistoća. U svim proizvođačkim katalozima dat je prikazan pravilan način skladištenja cijevi.

Za transport cijevi treba odabrati takvo vozilo da se cijevi i koturovi cijevi u transportu ne mogu deformisati niti oštetiti. Za vrijeme transporta je potrebno da cijevi leže cijelom svojom dužinom. Posebnu pažnju treba posvetiti prilikom utovara i istovara kako ne bi došlo do grebanja cijevi o površinu transportnog sredstva.

Svaki spojni element treba da je zatvoren u transparentnu vreću od polietilenskog filma, ili odgovarajuću ambalažu koja obezbjeđuje zaštitu od kontaminacije i oštećenja u toku transporta i skladištenja. Tako zaštićeni se obično pakuju u kartonske kutije zbog lakše manipulacije prilikom utovara i istovara.

3. SPAJANJE CIJEVI

Pri postavljanju cjevovoda potrebno je obratiti pažnju na opšte poznata pravila tehnike polaganja. Od posebne važnosti je brižljivo i stručno rukovanje sa cijevima prilikom

transportovanja, skladištenja i polaganja. Postavljanje cjevovoda se može povjeriti samo ovlašćenim preduzećima za gradnju cjevovoda koja raspolažu kadrovima koji su stručno obučeni za rad sa plastičnim cijevima u saglasnosti sa važećim propisima iz ove oblasti.

Polietilenske cijevi se spajaju na više načina:

- rastavljivom vezom (spojevi spojnica, spojevi slobodnom prirubnicom);
- nerastavljivom vezom (zavarivanjem)

Spojevi sa slobodnom prirubnicom

Ovi spojevi služe za spajanje polietilenskih cijevi međusobno ili sa cevima iz drugih materijala.

Spoj sa slobodnom prirubnicom i zavarenim tuljkom

Na polietilensku cijev se navuče slobodna prirubnica. Cijev i prirubnički tuljak se zatim sučeno zavare. Između dva ovako zavarena tuljka postavi se gumena zaptivka te obje slobodne prirubnice priviju. Na isti način se spajaju armature koje imaju prirubnice sa polietilenskim cjevovodom.

Spoj sa slobodnom prirubnicom i zupčastom spojnicom

Cijev u spojnicu treba uvući tako da se poslije nabijanja zubi dobro zakače. Između dvije ovako montirane spojnice postavi se gumena zaptivka i priviju se obe slobodne prirubnice. Zavrtnji se privijaju naizmjenično da bi se ravnomerno pritegla gumena zaptivka i dobio dovoljno čvrst spoj.

Spojevi zavarivanjem

Spajanje polietilenskih cijevi zavarivanjem vrši se na tri načina:

- sučeno;
- polifuzijsko;
- zavarivanje elektrofuzionim spojnim elementima – fitinzima

Opšta upozorenja

Izvođenje radova zavarivanja se može povjeriti samo stručnim licima koji su specijalno obučeni prema važećim propisima i posjeduju važeću potvrdu o osposobljenosti za zavarivanje polietilenskih cijevi. Pre zavarivanja treba proveriti i osigurati:

- da su cijevi i spojni elementi iz iste ili susjedne grupe masenog protoka prema standardu
- da je aparat za zavarivanje u ispravnom stanju;
- da je pravilno izabrani postupak i uslovi zavarivanja;
- da su površine koje se zavaruju kao i površine grejnog alata besprekorno čiste;
- da debljina zida cijevi nije manja od 2 mm jer se cijevi manje debljine ne smiju zavarivati;
- da su cijevi zaštićene od direktnih sunčevih zraka, vjetra i vremenskih nepogoda približno 2m¹ od kraja cijevi koji se zavaruje;
- da se cijevi ne zavaruju na temperaturi ispod 0° C ili iznad 30° C, ako mjesto nije zaštićeno;
- da je drugi kraj cijevi zatvoren radi sprečavanja promaje, jer to produžuje vrijeme zagrijavanja cijevi;
- da se ljeti zavarivanje vrši ujutru, prije jakog sunca.

Sučeono zavarivanje

Postupak sučeonog zavarivanja se u praksi najviše koristi. Ovim postupkom se mogu spajati cijevi u kanalu ili izvan njega i izrađivati fazonski elementi. Sastoji se u sledećem:

- dva ravno isječena kraja cijevi se centriraju i specijalnom grejnom pločom istovremeno griju i tope, a poslije uklanjanja grejne ploče pod pritiskom se dovedu jedan uz drugi i tako drže do potpunog spajanja.

Ovo se prepoznaje po formiranju karakterističnog nabora. Cijevi ostaju pod pritiskom dok se spoj ne ohladi.

Oprema za sučeono zavarivanje se sastoji u sledećem:

- stege;
- odvojena ili integralna hidraulička jedinica;
- alat za obradu;
- držači cijevi;
- generator odgovarajućeg kapaciteta.

Uslovi spajanja se mijenjaju u zavisnosti od vrste materijala i dimenzije cijevi.

Kvalitet vara zavisi od primjene cijevi, temperature zavarivanja, vremena zagrijavanja i pritiska zavarivanja. Smatra se da je var ispravan ako faktor zavarivanja K ima vreijednost od 0,95 -1,0. Faktor zavarivanja predstavlja odnos prekidne čvrstoće vara i prekidne čvrstoće osnovnog materijala.

- Provjeriti da li je oprema kompletna, čista, neoštećena i u radnom stanju.
- Provjeriti da li su cijevi od istog materijala, očistiti ih spolja i unutra čistom krpom.
- Skloniti stege i postaviti rezni alat.
- Postaviti cijev tako da krajevi dodiruju rezni alat.
- Uključiti rezni alat i pritiskivati krajeve cijevi prema rezaču. Nastaviti rezanje dok se cijevi ne odvoje od površine rezača. Isključiti rezni alat i skloniti ga pošto se umiri.
- Ukloniti otpatke od rezanja. Ne dodirivati krajeve cevi.
- Provjeriti da li je poklapanje u odgovarajućim granicama. Prinjeti krajeve cijevi do dodira i provjeriti da nema vidljivog razmaka. Ponovo rezati ako je potrebno.
- Provjeriti da li je poklapanje u odgovarajućim granicama.
- Provjeriti da li je grejna ploča čista i neoštećena.
- Provjeriti temperaturu grejne ploče.
- Provjeriti potreban pritisak za nabor kao i veličinu nabora. Pritisnite cevi na grejnu ploču koristeći ovaj pritisak do obrazovanja pravilnog nabora. Ukloniti grejnu ploču i primjeniti pritisak spajanja. Pustiti da se spoj ohladi u mašini na pritisku spajanja.

Elektrofuzijsko zavarivanje

Ovim postupkom se dva kraja cijevi spajaju pomoću dodatnog elementa ali u sastavljenom stanju. Spojni element sadrži elektrootpornu i protokom struje kroz nju dolazi do njenog zagrijavanja a time i do topljenja materijala sa unutrašnje površine spojnog elementa i sa spoljne površine cijevi. Stvara se pritisak na spojnim površinama te dolazi do fuzije-zavarivanja spojnog elementa i cijevi.

Postupak se odlikuje visokim stepenom automatizacije i zbog toga se spojni element i cijev moraju nalaziti tačno u određenim tolerancijama.

NAPOMENA: Nisu dozvoljena nikakva sredstva za prisilno hlađenje vara.

4. POLAGANJE CIJEVI

U zavisnosti od namjene cijevi mogu se slagati: u zemlju, iznad zemlje i pod vodom. Polaganje cjevovoda ne treba vršiti na temperaturama nižim od 0°C . Pri projektovanju i montaži polietilenskih cjevovoda mora se uzeti u obzir promjena dužine kao posljedica temperaturne razlike čiji koeficijent iznosi: $0,20\text{mm/m }^{\circ}\text{K}$.

Promjena pravca u cijevnoj trasi je omogućena velikom savitljivošću polietilenskih cijevi. U nekim uslovima ovo se može iskoristiti i cijev se može saviti bez zagrijavanja. Pri tome ne treba prekoračiti vrijednosti za najmanje dozvoljen radijus savijanja koje su date od proizvođača cijevi. Cijevi se mogu savijati i zagrijavanjem bilo toplim vazduhom ili uronjavanjem u tečnost određene temperature. Ovo savijanje zahtjeva strogo kontrolisane uslove i zbog toga se ne preporučuje izvođenje na terenu pri polaganju cjevovoda.

Polaganje cijevi u zemlju

Pri polaganju plastičnih cijevi u zemlju primenjuju se slična pravila kao za polaganje cijevi od klasičnih materijala. Ležišta moraju biti tako konstruisana da cjevovod ne bude podvrgnut neravnomernom slijeganju. Ovo može dovesti do pojave (nema pucanja cjevovoda) već formiranja visokih tačaka koje u slučaju cijevi pod pritiskom mogu izazvati vazdušne džepove kao i niskih tačaka u kanalizacionim cjevima gdje se mogu skupljati naslage mulja. Neophodno je preduzeti mjere koje će spriječiti potpuno slobodno ugibanje cijevi i odstupanje od eliptične deformacije cijevi. Postupak profesionalne ugradnje podrazumjeva konstantnu ulegnutost cijevi poslije izvjesnog vremena, godinu-dvije po završetku radova. To se objašnjava taloženjem i kompakcijom tla usljed uticaja saobraćaja, kretanja podzemnih voda, djelovanjem mraza itd. Zbog toga krutost tla sukcesivno dostiže konstantnu vrijednost poslije izvjesnog vremenskog perioda koje zavisi uglavnom od korišćene tehnike dopunjavanja, dubine polaganja i vrste opterećenja od saobraćaja.

Polaganje ukopanih polietilenskih cjevovoda može se vršiti ručno ili mašinski. Cijevi koje su namotane na kotur treba pažljivo odmotati da ne dođe do oštećenja. Pri temperaturama bliskim 0°C cijevi se odmotavaju uz zagrijavanje toplim vazduhom do 100°C . Preporučuje se da se, prije polaganja, cijevi provjere da nijesu oštećene, zatim spoje tj., zavare pored rova. Rov za cev treba da bude tako iskopan da su svi djelovi cjevovoda položeni na dubinu na kojoj nema zamrzavanja zemlje. Dubina rova treba da bude od $0,6\text{--}1,5\text{ m}^1$ iznad cjevovoda. U izuzetnim slučajevima može biti i $0,5\text{ m}^1$ pod uslovom da su preduzete dodatne tehničke mere. Rov treba da je $30\text{--}40\text{ cm}$ širi od prečnika cijevi po jednoj strani.

Na podlozi bez kamena cijevi se polažu neposredno na dno rova, dok je na kamenitoj podlozi potrebno da se dno rova iskopa još za 15 cm^1 dublje. Ova dodatna dubina se popunjava jednim slojem pijeska ili finog šljunka ili zemljom i zatim se sabije. U predjelima sa nagibom mora se predvideti način za sprečavanje spiranja nasutog materijala. Zbog promjena u dužini pri povišenju temperature cijevi treba polagati vijugasto. Postavljena cijev u rovu se zatrpava finim šljunkom do visine $30\text{--}40\text{ cm}^1$ iznad cijevi. Nasuti materijal treba dobro nabiti da ispuni sve praznine oko cijevi. Na taj način umanjuju se deformacije koje nastaju usljed dejstva opterećenja iznad cijevi. Ako je dubina rova veća od $1,0\text{ m}^1$ za sabijanje nasutog materijala se upotrebljavaju razne mašine za sabijanje. Mjesta spajanja na cjevovodu se zatrpavaju tek poslije završenog ispitivanja na pritisak.

Polaganje cijevi iznad zemlje

Cjevovod se može slagati privremeno i iznad zemlje na stjenovitim terenima gdje izvođenje zemljanih radova nije ekonomično. Pri polaganju cjevovoda iznad zemlje veoma je važno obratiti pažnju na promjenu dužine cijevi u odnosu na promjenu

temperature tj., na koeficijent linearnog širenja polietilena koji iznosi 0,2 mm na dužini metar cijevi pri promjeni temperature za 1°C. U ovom slučaju je dilatacija mnogo veća nego kod cijevi položenih u zemlju.

Da bi se izbegao uticaj toplote od užarene kamene podloge treba podići cjevovod 0,5 – 1,0 m¹ iznad terena. Cijev treba položiti u posebno korito od čeličnih profila ili od betona da bi se spriječilo povećano opterećenje i ugib zbog sopstvene težine i težine vode. U koritu cjevovod treba fiksirati obujmicama. Obujmice moraju pravilno raspoređene. Površina obujmice koja dolazi u kontakt sa cijevima mora biti ravna i glatka da ne oštećuje cijev.

Polaganje cijevi pod vodom

Polietilenski cjevovod se može polagati: na dnu jezera, na dnu rijeke i na dnu mora. Ovako položeni cjevovod se može koristiti za vodovod, kanalizaciju i zaštitu kablova. Tehnička i ekonomska opravdanost je postignuta u mnogim slučajevima gde su rijeke i obale iskorišćene za polaganje cijevi umjesto izvođenja skupih radova na kopanju rovova. Projektovanje i polaganje podvodnog cjevovoda zahtijeva određenu stručnost i opremljenost.

Pri ovakvom polaganju cijevi se moraju na odgovarajući način opteretiti betonskim tegovima. Cijevi se montiraju na obali. Montiranje betonskih tegova treba obaviti pažljivo da ne bi došlo do oštećenja cijevi.

U slučaju polaganja cijevi na dno jezera težina betonskog opterećenja iznosi 20 – 30 % težine cijevi. Razmak između pojedinih tegova mora biti 15 - 20 d. Potapanje cjevovoda treba obaviti pažljivo. Cjevovod se može polagati na dno rijeke ili ukopavati u dno u zavisnosti od brzine vodenog toka i sastava tla na dnu rijeke. Za polaganje na dno rijeke je najbolje da je cijev izrađena u jednom komadu. Cijev mora biti opterećena betonskim tegovima. Težina opterećenja mora biti veća nego pri polaganju na dno jezera u zavisnosti od brzine vodenog toka.

Problem koji se javlja pri zatrpavanju cjevovoda u ovom slučaju pojavom dizanja cjevovoda iz rova dok se stavlja punjenje mora se kompenzovati povećanjem opterećenja, tj., većim brojem tegova.

Potapanje cjevovoda se obavlja postepeno punjenjem cjevovoda vodom sa obale. Ovo se mora obaviti pažljivo da ne bi došlo do izvijanja cevi i prekoračenja dozvoljene deformacije za polietilen.

5. MONTAŽNI RADOVI

Opšte o montaži

Cjelokupan rad na montaži treba da bude planiran i izveden u skladu sa opštim planom izvođenja radova. Oprema treba da bude instalirana onako kako je pokazano na crtežima proizvođača i prema uputstvima Izvođača odobrenim od strane Investitora. Cjelokupan rad na gradilištu i na drugom mjestu treba da bude izvršen u skladu sa propisima o zaštiti na radu.

Izvođač će preduzeti sve što je neophodno da ukalkuliše sve uticaje usled promjena temperature vazduha, sila prouzrokovanih betoniranjem, itd., za vrijeme fiksiranja opreme. Djelovi koji se ugrađuju u beton, treba prije betoniranja tako osigurati da ne dođe ni do kakvog pomjeranja usljed temperaturnih promena ili drugih uzroka.

Za vrijeme montiranja Izvođač treba da na gradilištu isporuči i da se snabdi svim potrebnim sredstvima za transport i dizanje, skelama, armaturom, uređajima, pomoćnim alatom i materijalom uključivši gorivo, ulje, materijal za čišćenje, itd., opremom za bojenje, a takođe i električnom energijom, vodom i komprimiranim

vazduhom. Izvođaču će biti dozvoljeno da otvori radionicu na gradilištu i da tamo izvede kompletnu, ili djelimičnu montažu čeličnih konstrukcija.

Sredstva za rukovanje

Ušice za prihvatanje, konzole, vješaljke, i drugi elementi potrebni za okačivanje sredstava za dizanje će biti obezbeđeni na svim glavnim komponentama opreme gdje god je to izvodljivo. Sve omče i sredstva za dizanja, koji su potrebni za pričvršćivanje na druge sklopne djelove i / ili za kuke kranova za manipulisanje tokom montaže i demontaže biće isporučene od strane Izvođača.

Montaža ukopanih cjevovoda

Za nesmetano obavljanje montažnih radova rov mora biti propisno pripremljen i sve ostale predradnje obavljene na vrijeme. U toku montiranja Izvođač radova je obavezan da uradi šeme ugrađenog materijala i da ih u tri kopije dostavi Investitoru, čiji će Nadzorni organ na licu mjesta prije zatrpavanja rova proveriti tačnost podataka.

U montažne radove za ukopane cjevovode ulazi: raznošenje cijevi sa deponije duž rova, spuštanje u rov, montaža, varenje sva potrebna sječenja, zasjecanja, krojenja i obrade cijevi i fazonskih komada zaštita montažnih spojeva od korozije, zatim eventualna crpljenja vode iz rova za vrijeme montaže te razne smetnje u toku rada (od podzemnih instalacija, od razupirača itd.). Istovremeno kako se koja dionica završava, nadležna geodetska ustanova angažovana od strane Izvođača i prihvaćena od Nadzornog organa izvršiće snimanje položaja trase i podužnog profila završnih dovoda. Ovo snimanje je obavezno za sve podzemne instalacije. Planove (situacije i podužne profile) Izvođač radova u tri kopije dostavlja Investitoru. Cijevi moraju ravnomerno nalegati na podlogu po čitavoj dužini.

Cijevi za ispuste i odvod drenažne vode se ne ispituju na probni pritisak. Nije dozvoljeno ispitivanje na probni pritisak zatvorenih zatvarača.

Pregled i ispitivanje

U okviru ispitivanja cjevovoda vršiće se pojedinačna ispitivanja svih djelova cjevovoda koji nijesu ispitani u fabrici a na kojima su u toku montaže vršena zavarivanja. Sve cijevi koje rade sa tečnostima pod pritiskom biće ispitivane u djelovima odobrene dužine. Za ova ispitivanja Izvođač će obezbjediti pumpe, odgovarajuću instrumentaciju i opremu i svu potrebnu radnu snagu, bez ikakve dodatne naknade. Cijev koja treba da se ispituje biće napunjena vodom odobrenog kvaliteta, a sav vazduh mora biti istisnut iz cijevi.

Radi ispitivanja cijevi na pritisak, Izvođač će podići pritisak vode (u odnosu na najnižu tačku ispitivanog dijela cijevi a korigovan prema mjestu mjerača) do pritiska koji je brojčano jednak klasi pritiska u cijevi. Ako Izvođač ne može da postigne određeni pritisak, niti da ga održi za vrijeme od jednog sata, smatraće se da ispitivani dio nije zadovoljio test.

Poslije uspješnog ispitivanja cijevi na pritisak, Izvođač će izvršiti ispitivanja na procurivanje. Spojevi ne smeju imati vidljivo procurivanje. Ako neki dio ne bude zadovoljio test na pritisak i/ili procurivanje, Izvođač će učiniti sve što je potrebno da locira, popravi ili zamjeni defektnu cijev, armaturu ili spoj, sve na sopstveni račun i bez produženja ugovornog roka.

Dopunska ispitivanja i popravke biće učinjeni tek kad taj dio uspešno prođe ispitivanja definisana tehničkim uslovima.

Ako po mišljenju Nadzornog organa nije moguće da se iz bilo kog razloga tačno sprovede gore navedeni postupak, izvršiće se izmene u odobrenom postupku, ali u

svakom slučaju Izvođač će biti odgovoran za krajnju nepropusnost cevovoda u okviru gornjih zahtjeva u pogledu procurivanja.

Procedura oko ispitivanja i postavljanja cjevovoda u pogon je sledeća:

- Punjenje cjevovoda
- Predispitivanje
- Glavno ispitivanje
- Pranje i dezinfekcija cjevovoda

Uopšte uzev ispitivanje cjevovoda vrši se po dionicama. Dionice ne treba da budu duže od 500 - 1000 m¹. Podjelu cjevovoda na probne dionice izvršiće Nadzorni organ, u zavisnosti od dužine cjevovoda, dinamike radova i plana zatrpavanja rova na pojedinim dionicama. Prije početka ispitivanja cjevovoda na dionici koja se ispituje mora biti djelimično zatrpana : nasip od 30 - 50 cm¹. Svi spojevi moraju biti slobodni i pristupačni. Radi zaštite od jakih sunčevih zraka nezatrpane djelove treba pokriti slamom ili slično radi sprečavanja podužnih naprezanja.

Prije početka ispitivanja cjevovod se mora učvrstiti u potporama na krajevima i ankerima na svim krivinama i ograncima. U tu svrhu se čeonu stranu rova oblažu talpama koje se pri velikim pritiscima moraju učvrstiti još i u bokovima rova. Ako se probna dionica završava u šahtu pomeranja cijevi treba spriječiti ankerima u zidovima šahta. Potpore se smeju ukloniti tek kada je završeno ispitivanje i izvršeno rasterećenje cjevovoda. Tokom ispitivanja zabranjeno je zadržavanje oko potpora, kako bi se izbjegli nesrećni slučajevi.

Punjenje cjevovoda i evakuacija vazduha:

Kada se izvrši stabilizacija vodovoda počinje punjenje. Punjenje mora biti sa malom količinom vode kako bi se omogućila evakuacija vazduha. Punjenje se vrši pri otvorenim vazдушnim ventilima a oni se zatvaraju idući odozdo prema gore i to tek onda kada iz njih ne izlazi više vazduh nego voda. Pre početka punjenja pripremiti armature za ispuštanje vazduha (vazdušni ventili ili hidranti). Punjenje cjevovoda se vrši sa najnižeg mesta brzinom od 0,05 m/s.

Cjevovod prije ispitivanja treba bar 24^h ranije napuniti vodom i treba upotrebiti što ispravniju vodu koja zadovoljava zahtjeve normi za pijaću vodu. 24^h nakon punjenja cjevovoda može se pristupiti ispitivanju. Prije početka ispitivanja a nakon držanja napunjenog cjevovoda 24^h, izvršiti još jedan put propiranje da bi se sasvim sigurno provjerilo da li je iz cjevovoda vazduh ostranjen.

Predispitivanje:

Predispitivanje se vrši da bi se izvršila provjera svih spojeva i ostalih dijelova cevovoda. Za polietilenske cijevi predispitivanje se vrši sa radim pritiskom i traje 12^h. Kada se kod predispitivanja konstatuje da pojedini dijelovi cevovoda ili spojevi propuštaju vodu treba pritisak pojačati do probnog, kako bi se što evidentnije pokazala sva slaba mesta na cjevovodu. Kada se registruju sva slaba mesta treba izvršiti odgovarajuće popravke. Popravke se smiju vršiti samo na cjevovodu koji je rasterećen od pritiska ili ispražnjen (prema odluci Nadzornog organa).

Glavno ispitivanje

Glavno ispitivanje (probno ispitivanje) se vrši odmah posijle uspešno završenog predispitivanja. Veličina pritiska za glavno ispitivanje, tzv., probni pritisak treba da iznosi za polietilenske cijevi 1,3 x radni.

Ako na dionici koja se ispituje postoje velike visinske razlike, treba voditi računa da se na najvišoj tački obezbjedi bar minimalni probni pritisak.

Kada se završi ispitivanje, u toku zatrpavanja, mora se dionica koja se ispituje opteretiti na pritisak, da bi se ustanovila eventualna oštećenja kod zatrpavanja. Ovo se odnosi za vrijeme kada se spojnice zatrpavaju nasipom od 30 - 50 cm¹. iznad tjemena cijevi. Ispitivanje mora trajati najmanje koliko koliko je potrebno da bi se detaljno pregledao svaki spoj i ustanovila ma kakva promjena i deformacija na cjevovodu, ankernim blokovima razupiračima. Ispitivanje treba da bude pri malim temperaturnim kolebanjima.

Vrijeme trajanja glavnog ispitivanja za polietilenske cijevi je najmanje 2^h. Izuzetno se može smanjiti vrijeme trajanja ispitivanja, za vanredne prilike, a po odobrenju Nadzornog organa.

Ne smije se povećati pritisak zbog eventualnog skraćanja vremena za ispitivanje.

Registrowanje pritiska kod ispitivanja vrši se baždarenim manometrom. Treba upotrebiti dva manometra. Manometar treba da bude takav da se može čitati, jedan metar vodnog pritiska 0,1 bar. Crpku za stvaranje pritiska i manometar treba postaviti na najnižoj tački dionica. Kod cjevovoda u znatnijem usponu mora se postaviti manometar i na najvišem dijelu cjevovoda da se prekontroliše da li je obezbeđen minimalni ispitni pritisak. Crpka mora da bude snabdevena povratnim ventilom koji dobro zatvara i zatvaračem treba da postoji mogućnost priključenja i kontrolnog manometra.

- Prema DIN normama dozvoljene su sledeće količine vode na svakih 100 m¹ cevovoda koji se ispituje.

DN / T	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
1/2 h	0,6	0,8	0,9	1,2	1,4	1,9	2,4	2,8	3,3	3,8
1 h	1,1	1,3	1,5	2,0	2,4	3,2	4,0	4,7	5,5	6,4
1,1/2 h	1,3	1,6	2,2	2,6	3,1	4,1	5,1	6,1	7,2	8,2
2 h	1,6	2,0	2,5	3,2	3,8	5,0	6,3	7,5	8,8	10,0
3 h	2,1	2,5	3,2	4,0	4,8	6,3	7,9	9,4	11,0	12,0
na 1/2 h	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,2

Ako se probni pritisak ne može postići treba voditi zapisnik. Zapisnik moraju potpisati Nadzorni organ i Izvodjač. Zapisnik se vodi prema uglednom obrascu koji je sastavni dio ovog uputstva.

Na kraju tehničkih uslova dat je "ZAPISNIK O SPROVOĐENJU PROBNOG PRITISKA"

6. PRANJE

Pranje cjevovoda obavlja se poslije završenog ispitivanja na probni pritisak, a pranje komora i drugih objekata rezervoarskog tipa tek po tehničkom prijemu. Za pranje je dozvoljena upotreba isključivo pitke vode.

Efikasno ispiranje cjevovoda može se postići samo ako je brzina vode min. 1,5 m/s. Kako će se vršiti ispiranje zavisi od broja ispusta. Kod cjevovoda koji su u padu ispiranje se vrši odozgo naniže. Ispiranje se vrši sve dok na ispustu ne poteče čista voda. Ako se na ispustu pojavi čista voda prije nego što je prošlo 20 min., ispiranje produžiti do tog vremena kako bi upotrebljena količina vode za pranje dostigla približno trostruku zapreminu dionice koja se pere, što je u praksi uobičajeno.

Ne sme se pričiniti šteta sa ispuštenom vodom tokom ispiranja ukoliko se ispuštanje vode vrši na otvorene površine. Ako u projektu nije dato rješenje kako da se vrši ispuštanje

vode, to će učiniti Nadzorni organ, neposredno na terenu u dogovoru sa predstavnikom izvodjača radova.

Minimalne količine vode za pranje cjevovoda:

- do Ø 150 mm¹ 3 - 5 struka zapremina dionice koja se pere
- preko Ø 150 mm¹ 2 - 3 struka zapremina dionice koja se pere

Ispiranje cjevovoda treba izvoditi planski, dio po dio. Za cjevovode u pogonu svakih šest mjeseci treba vršiti ispiranje.

Novoizgrađene komore rezervoara i druge objekte za magacioniranje i prihvatanje vode treba prije puštanja u normalnu eksploataciju pažljivo oprati od ostataka prljavština i to pod, zidove, stubove i tavanicu. Voda se potiskuje u objekat u vremenu od 30 min. i istovremeno se vrši pranje. Za vrijeme pranja zatvarač na ispustu je otvoren, ili prigušen da bi u objektu bilo dovoljno vode za pranje. Ako se primjeti da je voda u komori poslije 30 min., pranja zamućena, zatvori se zatvarač na ispustu, a voda se i dalje potiskuje dok ne dostigne visinu od 30 do 40 cm¹ i ostavi da preko noći istaloži. Zatim se otvori zatvarač na ispust da voda isteče.

Završno pranje komora, rezervoara i drugih objekata vrši se na sledeći način: Voda se potiskuje u objekat u trajanju od 30 min. Za to vrijeme zatvarač na ispustu je otvoren. Istovremeno u objekat silaze radnici u čistim gumenim čizmama i sa metlama i dobro operu zidove, plafon i dno. Pranje se vrši dok na ispustu ne počne da teče bistra voda.

7. DEZINFEKCIJA

Za obezbeđenje bakteriološke ispravnosti vode, neophodno je da se prije puštanja u pogon i u određenim vremenskim periodima za vrijeme eksploatacije dezinfikuju vodovodni objekti i to:

- novi i remontovani cjevovodi
- rezervoari
- prekidne komore
- crpni bazeni

Zagađenost cjevovoda može da potiče od zaprljanosti samih cijevi i ostalog materijala koji se ugrađuje, kao i od prodiranja nečistoće (pijesak, zemlja, blato, zagađene vode itd.) pri izvođenju radova na polaganju dovoda ili u toku otklanjanja defekata.

Da bi se postupak oko pranja i dezinfekcije cjevovoda što jednostavnije i efikasnije sproveo, neophodno je da se ugrađuju što je moguće čistije cijevi i ostali materijal (fazonski komadi, armature), kao i da se pri polaganju cijevi preduzmu sve mjere kako bi se spriječilo prodiranje nečistoće i raznih materijala u cjevovod.

U slučaju da se u rovu nalazi voda, obavezno je treba ispumpati prije polaganja cjevovoda. Pri svakom prekidu radova krajeve cijevi obavezno treba zatvoriti odgovarajućim drvenim čepom, da bi se spriječilo prodiranje raznog materijala i ulazak sitnih životinja u cjevovod.

I drugi objekti za vodu se u toku izgradnje zagađuju. Zato je neophodno da se po završenoj izgradnji komore, rezervoara, i ostalih objekata za prihvatanje i magacioniranje vode iz istih iznese sav materijal i izvrši detaljno čišćenje.

Dezinfekcija cjevovoda je znatno teža nego dezinfekcija zagađene vode, jer hlor mora da proдре kroz organske materije kojima je prekdrivena unutrašnja površina zidova cijevi.

Za dobijanje dobrih rezultata potrebno je prethodno očistiti i dobro isprati cjevovode i ostale objekte.

Da bi se poslije izvršenog pranja eventualno zaostale organske materije i organizmi razorili, te da bi cjevovodi, komore, rezervoari itd., bili po kvalitetu takvi, da voda pri proticanju i akumuliranju u komorama, rezervoarima itd., zadovolji i bakteriološkom

pogledu, neophodno je da se izvrši dezinfekcija. Da bi se dezinfekcija mogla da obavi u potpunosti neophodno je da voda sa određenom dozom hlora ostane u cjevovodima, komorama, rezervoarima itd., oko 24 sata.

Dezinfekcija cjevovoda

Dezinfekcija cjevovoda izvodi se ubacivanjem hlora, najčešće hipohlorita, u dio cjevovoda koji je ograničen zatvaračima. Ubacivanje se vrši kroz hidrante ili za to predviđene ogranke. Dezinfekcija cjevovoda se može vršiti i dodavanjem hlora pomoću naročitog uređaja sa hlorinatorom. Najčešće se za dezinfekciju cjevovoda koriste sljedeći preparati: Natrijum hipohloriti (žavelova voda), kalcijumhipohlorit (kaporit) i hlorni kreč, ali u znatno jačoj koncentraciji od one koja je uobičajena za normalno hlorisanje u zavisnosti od slučaja preporučuje se 10 do 100 puta jača koncentracija. U svakom slučaju dezinfekciona sredstva propisuje služba gradskog vodovoda uz saglasnost sa sanitarnom inspekcijom grada.

Ispiranje i dezinfekcija navedenih vodovodnih objekata vrši se isključivo na osnovu važećih sanitarnih propisa i uz obavezno prisustvo i kontrolu kvalifikovanog i ovlašćenog predstavnika sanitarne službe preduzeća

Dezinfekcija komora, rezervoara i drugih objekata

Poslije pranja navedenih objekata izvršiti njihovu dezinfekciju, preparatima koji se upotrebljavaju za dezinfekciju cjevovoda. Ova dezinfekcija može se izvesti na tri načina:

a/ Objekat se ispuni vodom do visine 30 cm pa se u ovu vodu sipa dovoljno hlornog preparata tako da rastvor čini 100 - 200 puta jaču dozu od one koja se primjenjuje u standardnom hlorisanju. Ovakvim rastvorom se prskaju sve unutrašnje površine objekta. Za ovu svrhu mogu poslužiti i molerske četke i pogodne pumpe za prskanje. Vrijeme djelovanja ovakvog rastvora mora biti najmanje 30 min.

b/ Objekat se puni vodom i u toku punjenja dodaje se hlorni preparat, tako da koncentracija hlora napunjenog rezervoara bude najmanje 10 mg/l. Ovako napunjen rezervoar se ostavi da stoji oko 12 sati.

c/ Najefikasniji način za dezinfekciju objekata je primena, za ove svrhe posebno prilagodjenog hlorinatora, opremljenog injektorskim uređajem.

Koncentracija hlora u rastvoru za ovakav način dezinfekcije treba da iznosi oko 200 mg/l. Na ovaj način može se vršiti dezinfekcija samo onih objekata u kojima se injektorski uređaj može napajati vodom pod pritiskom.

Objekti koji su podeljeni na dva ili više delova dezinfekuju se sukcesivno, kako ne bi dolazilo do prekida u snabdevanju vodom. Za redovno – rutinsko održavanje komora, rezervoara itd., treba načiniti plan i to tako da se svaki objekat opere i dezinfekuje jedanput godišnje, a po potrebi i češće.

Doza hlora za dezinfekciju treba da se kreće u granicama od 10 - 200 mg/l. U svakom konkretnom slučaju dozu hlora propisuje ovlašćeni predstavnik Sanitarne službe preduzeća koji je u cjelini odgovoran za dezinfekciju i eventualne posljedice.

Niža koncentracija (10 mg/l) preporučuje se kada hlor ostaje u kontaktu 12 - 24 sata.

Normalno vrijeme djelovanja hlora traje 3 - 12 sati. Veće doze hlora upotrebljavaju se kada je poznato da cjevovod sadrži organske materije, koje je moguće ukloniti ispiranjem ili kada je neophodno da se vrijeme dezinfekcije skрати.

Minimalno vrijeme trajanja dezinfekcije treba da iznosi 30 - 60 min.

Ispuštanje vode vrši se na nizvodni ispušt ili hidrant, sve dok se potpuno ne izgubi hlor.

Djelovi mreže koji se ne dezinfikuju moraju biti potpuno isključeni od dijelova mreže koji se dezinfikuju.

Odgovorni rukovodilac sanitarne službe treba da obezbijedi zaštitu radnika koji rade na dezinfekciji, obzirom da je hlor opasan po zdravlje, ako se pažljivo ne rukuje sa njim. Isto tako odgovorni rukovodilac treba da obezbijedi (putem javnog obaveštavanja i sl.) da ne dođe do toga da neko koristi vodu koja služi za dezinfekciju.

8. ISPIRANJE

Po isteku vremena predviđenog za uspješnu dezinfekciju, vrši se ispiranje pitkom vodom cjevovoda i objekata. Ispiranje se vrši dok doza hlora u vodi ne padne ispod 1 mg/l.

Poslije izvršene dezinfekcije i ispiranja uzima se potreban broj uzoraka vode i nosi na bakteriološku analizu. Ukoliko je dezinfekcija bila uspješna daje se odobrenje za upotrebu vode; u protivnom dezinfekcija se mora ponoviti.

Sve ove mjere doprinose očuvanju kvaliteta vode u distribucionom sistemu pa mogućnost njene kontaminacije svode se na najmanju moguću meru, što omogućava snabdjevanje potrošača bakteriološki ispravnom vodom za piće.

Radnici koji rade na dezinfekciju cjevovoda i drugih objekata moraju biti stručni i opremljeni propisanim zaštitnim sredstvima (gas maske, gumene čizme, gumene kecelje, gumene rukavice i dr.). Posebne mjere predostrožnosti i zaštite moraju se sprovesti za vrijeme kada radnici vrše dezinfekciju ili pranje objekata rezervoarskog tipa.

9. OPŠTE ODREDBE

Za nesmetano obavljanje montažnih radova rov mora biti propisno pripremljen i sve ostale predradnje obavljene na vrijeme.

U toku montiranja Izvodjač radova je obavezan da uradi šeme ugrađenog materijala i da ih u tri kopije dostavi Investitoru čiji će Nadzorni organ na licu mjesta prije zatrpavanja rova proveriti tačnost podataka.

Cijevi i fazonske komade u bazenima i rezervoarima dobro očistiti (čeličnim četkama ili opjeskariti) pa ih premazati ibitolom, a zatim dva puta ibitol lakom koji nije štetan po ljudsko zdravlje i ne mijenja kvalitet vode za piće.

Eventualne izmjene trase dovoda ili pak izmjene u vezama prije početka radova ili u toku samoga rada neće se priznavati kao naknadni rad, već će se plaćati po ponuđenim jediničnim cijenama.

U obračunu po jedinici mjere: nabavka, transport i deponovanje cijevi na gradilištu, raznošenje cijevi sa deponije duž rova, spuštanje u rov, montaža, varenje sva potrebna sječenja, krojenja i obrade cijevi i fazonskih komada zaštita montažnih spojeva od korozije, zatim eventualna crpljenja vode iz rova za vrijeme montaže te razne smetnje u toku rada (od podzemnih instalacija, od razupirača itd.).

Ankerisanje opreme u zatvaračnicama, rezervoarima, crpnim stanicama, cijevnim galerijama ulazi u jediničnu cijenu, ako nije drukčije predviđeno u predračunu.

Istovremeno kako se koja dionica završava, nadležna geodetska ustanova će na traženje – pismeni zahtev Izvodjača, izvršiti snimanje položaja trase i podužnog profila završnih dovoda. Ovo snimanje je obavezno za sve podzemne instalacije. Planove (situacije i podužne profile) Izvodjač radova u tri kopije dostavlja Investitoru. Cijevi moraju ravnomjerno nalijegati na podlogu po čitavoj dužini. Osiguranje dovoda vrši se odgovarajućim ankerima prema projektovanim detaljima i obračunava se posebno. Prije zatrpavanja rova vrši se ispitivanje dovoda na probni pritisak u svemu prema uslovima koji se prilažu u projektu.

Cijevi za ispuste i odvod drenažne vode ne ispituju na probni pritisak. Nije dozvoljeno ispitivanje na probni pritisak zatvorenih zatvarača.

Poslije ispitivanja na probni pritisak sve šrafove i djelove od gvožđa na dovodima osim onih koji su u zatvaračnicama, rezervoarima, crpnim stanicama, cevnim galerijama itd., premazati bitulitom ili vrućim bitumenom.

U obračun po jedinici ugrađene opreme ulazi i izrada natpisanih tablica sa oznakama opreme prema nijansama – bojama. Tablice se postavljaju na zidove na vidnim i pristupačnim mjestima. štampana, uramljena i na vidno i pristupačno mjesto istaknuto uputstvo o rukovanju i održavanju opreme takodje ulaze u obračun.

1.3. Program kontrole i osiguranja kvaliteta

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

CJEVOVODI ZA VODOSNABDIJEVANJE

I. OPŠTE NAPOMENE

U ovom 13.A poglavlju OTU-a propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja montažerskih radova na cjevovodima za vodosnabdijevanje. OTU su pisani na način da mogu biti dio Ugovora, a da se uslovi koji se odnose na posebne radove uključe u Ugovor kao Posebni tehnički uslovi (PTU). Materijali, građevni proizvodi, oprema i radovi moraju biti u skladu sa zahtjevima crnogorskih normi, Tehničkim propisima i drugim zahtjevima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna crnogorska norma, obvezna je primjena trenutno važeće EN norme. Ako se neka norma ili propis stavi izvan snage, vrijedeće će zamjenjujuća norma ili tehnički propis. Ako za neke materijale i građevne proizvode ne postoji crnogorska ni EN, vrijedit će crnogorsko ili europsko tehničko dopuštenje. Ako za neki materijal ili građevni proizvod ne postoji ništa od navedenog, izvođač ima pravo predložiti primjenu pravila (normi) priznatih međunarodnih ili regionalnih normizacijskih tijela (ISO, DIN, BS, AFNOR itd.), uz uslov da to odobre projektant i nadzorni inženjer. Sve promjene u pogledu tehničkih zahtjeva za materijale, građevne proizvode i radove izvođač je dužan unijeti u projekt izvedenog stanja. Izvođač je dužan dokazati zadovoljavajuću kvalitetu upotrijebljenih materijala, radova proizvoda u skladu s važećim zakonima, propisima i normama.

II. DEFINICIJE

Spoljni prečnik (OD)

Srednji vanjski prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Unutrašnji prečnik (ID)

Srednji unutarnji prečnik tijela cijevi u bilo kojem poprečnom presjeku.

Nazivni prečnik (DN/ID ili DN/OD)

Cjelobrojna numerička oznaka promjera dijela cjevovoda koja približno odgovara stvarnom prečniku u mm. Odnosi se ili na unutarnji prečnik (DN/ID) ili na spoljni prečnik (DN/OD).

Najveći dozvoljeni radni pritisak dijela (PMA)

Najveći pritisak koji se pojavljuje povremeno, uključujući hidraulički udar, koji dio cjevovoda može podnijeti.

Dozvoljeni radni pritisak dijela (PFA)

Najveći hidrostatički pritisak kojeg dio cjevovoda može podnijeti u trajnom pogonu.

Dozvoljeni ispitni pritisak komponente na gradilištu (PEA)

Najveći hidrostatički pritisak koji novopoloženi dio cjevovoda može podnijeti u relativno kratkom vremenu, da bi se osigurala nepropusnost cjevovoda.

Radni pritisak Sistema (DP)

Najveći radni pritisak sistema ili s zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj, ali bez hidrauličkih udara.

Najveći radni pritisak Sistema (MDP)

Najveći radni pritisak Sistema ili tlačne zone koju je odredio projektant uzimajući u obzir budući razvoj i hidrauličkih udara.

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

Radni pritisak (OP)

Unutarnji pritisak koji se javlja u određenom trenutku na određenom mjestu u sistemu vodosnabdijevanja

Zone pritiska

Zone s različitim energetske nivoima unutar sistema.

Pritisak na mjestu priključenja (SP)

Unutaršnji pritisak pri nultom protoku u priključnom vodu na mjestu predaje potrošaču.

Hidraulički udar

Brze oscilacije pritiska izazvane kratkotrajnim promjenama protokola

Ispitni pritisak sistema (STP)

Hidrostatički pritisak koji se primjenjuje za ispitivanje nepropusnosti novopoloženog cjevovoda.

III. MATERIJALI I GRAĐEVNI PROIZVODI ZA MONTAŽERSKE RADOVE NA CJEVOVODIMA ZA VODOSNABDIJEVANJE

Dijelovi sistema za vodosnabdijevanje moraju biti u stanju izdržati sve uslove za koje su projektirani te tokom trajanja zadržati svojstva predviđena projektom. Cjevovodi predstavljaju najveći i najskuplji dio sistema za vodosnabdijevanje, a budući da se sistemi dograđuju godinama često su podložni raznim tehnološkim i drugim utjecajima te je potrebna posebna pozornost u svim fazama od projektiranja do izvođenja i održavanja. U montažerskim radovima primijenjuju se sljedeći prefabrikovani elementi i sredstva: cijevi, oblikovni komadi, armature, spojni i brtveni dijelovi, oprema i pribor cjevovoda, a ponekad i predgotovljene komore ili njihovi dijelovi. Cijevi koje su najčešće korištene u postojećim sistema za vodosnabdijevanje obično su od sljedećih materijala: • lijevano ili sivo lijevano željezo (GG);

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

Cijevi se proizvode u fabrikama u kontrolisanim uslovima.

Cijevi od sivog liva danas se više ne proizvode, ali i danas su jedan od najzastupljenijih cjevovodnih materijala u postojećim sistema za vodosnabdijevanje. Danas se, kao nasljednik cijevi od sivog li va, proizvode liveno željezne cijevi od nodularnog lijeva (cijevi imaju duktilna svojstva; sivi liv – napušten zbog krstosti cijevi) koje se spajaju na naglavak s gumenom brtvom ili na prirubnički spoj s vijcima i brtvom.

Čelične cijevi se spajaju zavarivanjem, a rjeđe na prirubnički spoj. Cijevi od plastičnih materijala se razlikuju prema sirovini od koje se proizvode i to: PVC, PE, GRP i specijalne plastike za specijalne slučajeve.

Betonske i armirano betonske cijevi se proizvode od betona sa ili bez armature. Spajaju se na naglavak s integriranim brtvenim prstenom na ravnom dijelu. Za betonske cijevi

specijalne namjene koriste se čelični spojni prsteni u koje ulazi dio cijevi s integriranim brtvenim prstenom.

Osnovni materijali

1. Cijevi

- 1.1 Betonske cijevi pod pritiskom MEST EN 639:2005, MEST EN 640:2005, MEST EN 641:2005, MEST EN 642:2005
- 1.2 Polivinilhlordne cijevi (PVC) MEST EN ISO 1452-1:2010
- 1.3 Polietilenske cijevi (PE) MEST EN 12201-1:2011, MEST EN 12201-2:2011
- 1.4 Poliesterske cijevi (GRP) MEST EN 1796:2009
- 1.5 Lijevano željezne cijevi (LŽ) MEST EN 545:2010
- 1.6 Čelične cijevi (ČE) MEST EN 10217-1:2003/A1:2007

2. Dodatna oprema (poklopci, penjalice)

- 2.1 LŽ poklopci MEST EN 124:2005
- 2.2 LŽ penjalice MEST EN 124:2005

3. Spojni dijelovi (materijal)

- 3.1. Brtve
 - 1.1 Elastomerne brtve MEST EN 681-1-4:2007
 - 1.2 Olovo
 - 1.3 Klingerit
- 3.2. Vijci
 - 2.1 Izrada, isporuka, oblik i mjere:
 - MEST EN ISO 898-1 :2005
 - MEST EN ISO 898-2:1992
 - MEST EN ISO 14399-5:2008
 - MEST EN ISO 14399-6:2008
 - 2.2. Zaštita od odvrtanja: elastične podložne pločice, oštećenje navoja ili dvostruke matice, sigurnosne matice
- 3.3. Sidreni vijci odgovaraju osnovnom materijalu

Dodatni materijal

1. Sredstva za podmazivanje

Spoljna i unutarnja zaštita (obloga) cjevovoda

1. Spoljna polietilenska obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14628:2008.
2. Spoljna epoksidna obloga - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 14901:2008.
3. Spoljna obloga od poliuretana - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10189:2007.
4. Spoljna obloga od cementnog morta - mora udovoljavati zahtjevima MEST EN 10542:2008.

IV. CIJEVI I SPOJNI DIJELOVI

Odabir i specifičnosti cijevnog materijala

Glavni faktori koji utječu na odabir materijala su tehnički razlozi, cijena, lokalna iskustva i vještine, uslovi vezani za tlo i standardizacija. Slijedom raznih okolnosti danas su u sistemima za vodosnabdijevanje u Crnoj gori zastupljene gotovo sve vrste cjevovodnih materijala od čega su najzastupljeniji: sivi liv, azbestcement, PVC, a u novije vrijeme polietilen i nodularni liv.

Prilikom izgradnje novih cjevovoda za vodosnabdijevanje danas se najčešće koriste:

- cijevi od polietilena za distributivne cjevovode (DN 110–225),
- nodularnog liv za distributivne cjevovode (DN 100–300)

- nodularnog liv za glavne i dovodne cjevovode (DN 300–700)
- čelika za glavne i dovodne cjevovode DN ≥ 500 .

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

Tipovi spojeva

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

1. rastavljive spojeve
2. nerastavljive spojeve

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

V. OBLIKOVNI KOMADI I ARMATURE

Oblikovni komadi su prfabrikovani elementi koji omogućuju jednostavnu izvođenje horizontalnih i vertikalnih promjena u vođenju trase, priključenja na dijelove sistema, prijelaze s jedne vrste cijevi na drugu i ugradnju armatura na pozicijama prema projektu. Oblikovni komadi se proizvode s prirubničkim ili spojem na kolčak. Armature su predgotovljeni „uređaji“ koji omogućuju projektovanu funkciju sistema takoda sereguliše protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), dovodenje i ispuštanje vazduha iz sistema (usisno-odzračni ventili), hidranti i sl. Postoje i armature za regulaciju protoka, odnosno pritiska (leptirice, regulacioni ventili)

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

1. željezo (nodularni liv, sivi liv)
2. čelik
3. plastični materijali (polietilen, PVC)

VI. TEHNIČKA SVOJSTVA CJEVOVODA

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

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

- mehanička otpornost i stabilnost
- higijena, zdravlje i zaštita okoliša
- zaštita od požara

VI. UGRADNJA CIJEVI

Prije montaže cjevovoda izvođač i nadzorni inženjer moraju provesti sljedeće:

- pregled svake otpremnice i oznaka na cijevnim elementima, oblikovnom komadu, armaturi i drugim građevnim proizvodima koji se koriste,
- vizualnu kontrolu cijevi, oblikovnih komada, armatura i ostalih građevnih proizvoda da se utvrde moguća oštećenja,

- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Pri izvođenju cjevovoda izvođač je dužan pridržavati se projekta cjevovoda i tehničkih uputstva za ugradnju i uporabu građevnih proizvoda.

Smatra se da cjevovod ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiv ako:

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

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

CJEVOVOD OD PE (POLIETILEN) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvata međusobno spajanje cijevi od polietilena u cjevovod predviđen prema projektu.

Materijal

Za izradu cjevovoda koriste se cijevi (proizvodi) od PE-a određenog sastava u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i norme (MEST EN 12201:2011). Prije početka radova, izvođač je dužan dokazati traženu kakvoću materijala i građevinskih proizvoda koju namjerava upotrijebiti u skladu sa zahtjevima iz projektne dokumentacije i ovih uslova.

Opis izvođenja radova

PE cijevi treba skladištiti, transportirati i ugrađivati prema uputama proizvođača. Cijevi se transportiraju s gradilišnog deponija do iskopanog rova i polažu uz rov. Spajaju se zavarivanjem u cijevne sekcije koje se prikladnom opremom (gradilišna dizalica) spuštaju u rov na pripremljenu temeljnu podlogu.

Potom se dionice u rovu međusobno spajaju zavarivanjem u projektiranu cjelinu. Cijevi se međusobno spajaju sučeonim zavarivanjem ili elektrospojnicama.

Spajanje zahtjeva pripremu krajeva cijevi koji se spajaju (čišćenje od nečistoća) i kontrolisano spajanje i zagrijavanje

PE cijevi moguće je spajati u dionice na ravnim potezima cjevovoda i zatim spuštati u rovna pripremljenu posteljicu. Širinu rova i način polaganja u skladu sa terenskim uslovima propisuje projektant.

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

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje

- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od Cijevnih elemenata
- vodonepropusnosti i sanitarne ispravnosti.

II.POLAGANJE CIJEVI

Opis radova Rad obuhvaća dobavu cijevi, unutarnje Transporte na gradilištu i polaganje cijevi u rov na pripremljenu posteljicu prema projektu.

Materijal posteljice

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

Opis izvođenja radova

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

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena-oštri i tvrdi rubovi) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od saturiranog pijeska niske nosivosti – M_s ispod 3 MN/m²) dno rova treba produbiti, sniziti nivo podzemne vode, ugraditi sloj zamjenskog kamenog materijala koji se od prirodnog tla odvajageotekstilom, a na ovaj sloj se izvodi posteljica za cijev od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm. Debljina sloja zamjenskog materijala u svrhu poboljšanja temeljnog tla zavisi od statičkog proračuna. Podlogu/posteljicu za cijevi, bočno zatrpavanje i zaštitni sloj iznad cijevi u debljini od 30 cm treba izvesti u skladu s MEST EN 805:2005 i DVGW W 400-2. Ukoliko terenski uslovi omogućuju, cjevovod od PE cijevi moguće je spajati u sekcije pored rova i zatim spuštati u rov na pripremljenu posteljicu.

Širinu rova i način polaganja shodno terenskim uslovima propisuje projektant izvedbenog projekta. Cjevovodi se ugrađuju prema upustvima proizvođača cijevi, projektnoj dokumentaciji i važećim propisima.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i zbijenosti
- projektom definirane trase i nivelete.

CJEVOVOD OD LIVENO ŽELJEZNIH (DUKILNIH) CIJEVI

1. SPAJANJE CIJEVI

Opis radova

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

Materijal

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

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

Opis izvođenja radova

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

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

Spojne dijelove cijevi (naglavak, utični dio i brtveni prsten) treba očistiti od nečistoća i premazati sredstvom za smanjenje trenja tako da se spajanje obavi uz primjenu što manje sile. Podloga ispod spojnih mjesta se treba produbiti za debljinu spoja čime se izbjegava deformacija nivelete cjevovoda na svakom spoju. Kod spajanja na naglavak kao brtvilo se koristi gumeni prsten (EPDM). Kod spajanja priрубničkim spojem i vijcima između priрубnica se postavlja brtva, a svi vijci se ravnomjerno pritegnu.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta: • kvalitete ugrađenog materijala • kvalitete ugradnje

- projektom definiranih oblika i položaja cjevovoda koji se izvode od cijevnih elemenata
- vodonepropusnosti i sanitarne ispravnosti.

II.POLAGANJE CIJEVI

Opis radova

Rad obuhvaća dobavu cijevi, unutarnje Transporte na gradilištu i polaganje cijevi u rov na pripremljenu posteljicu prema projektu.

Materijal posteljice

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

Opis izvođenja radova

Rov se kopa na dubinu prema uzdužnom profilu, a dno rova se planira i višak materijala izbacuje izvan rova. Ako je tlo prikladno za temeljenje cijevi isto je potrebno poravnati i zbiti na traženu nosivost (nosivost podloge varira u zavisnosti o geomehaničkim svojstvima tla). Ako dno rova ne odgovara za ugradnju cijevi (npr. dno od kamena-oštri i tvrde ivice) temeljnu podlogu treba izvesti od zamjenskog materijala (pijesak, šljunak granulacije 0-4 mm) debljine min. 10 cm.

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

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

Cjevovodi se ugrađuju prema uputstvima proizvođača cijevi, projektnoj dokumentaciji i važećim propisima.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- kvalitete ugrađenog materijala
- kvalitete ugradnje i zbijenosti
- projektom definirane trase i nivelete.

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

U sklopu završnih radova, u sklopu kojih se obavljaju radovi za tehnički pregled cjevovoda za vodosnabdijevanje, potrebno je, obaviti uspješnu probu na pritisak, provesti dezinfekciju i ispiranje cjevovoda te atestirati cjevovod na sanitarnu ispravnost. Ispitivanjem na pritisak se dokazuje nepropusnost cjevovoda za vodosnabdijevanje. Ispitivanje na pritisak cjevovodaza vodosnabdijevanje sprovodi se prema MEST EN 805: 2005

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

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

Atestiranje na sanitarnu ispravnost vodoopskrbnog cjevovoda provodi ovlaštena javna ustanova (npr. Zavod za zaštitu javnog zdravlja i sl.).

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

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

UGRADNJA ARMATURA - VENTILA

Opis radova

Armature se na cjevovod najčešće spajaju putem prirubnica, ali koriste se i druge vrste spojeva, npr. na naglavak, „baio“ i sl. Radovi na ugradnji armatura – ventila podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača. Neke armature zahtijevaju i ugradnju specijalnih oblikovnih komada, npr. MDK-a (montažnodemontažnih komada) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati upustva proizvođača.

Materijali

Armature i ventili se danas proizvode od nodularnog liva, PVC-a te PE. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrđajućeg materijala. Brtve se

najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM), a nekad su u uporabi bile olovne i od klingerita.

Brtve moraju imati odgovarajući atest za kontakt s pitkom vodom.

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvalitete materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

UGRADNJA OBLIKOVNIH (FAZONSKIH) KOMADA

Opis radova

Ugradnja oblikovnih (fazonskih) komada podrazumijeva i ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema upustvima proizvođača. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nerđajućeg materijala.

Materijali

Oblikovni komadi se proizvode od različitog materijala kao što su:

1. željezo (nodularni liv, sivi lijev)
2. plastični materijali (polietilen, PVC)
3. čelik
4. GRP

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

Zahtjevi kvaliteta

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvalitete materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (proba na pritisak) i atestiranja na sanitarnu ispravnost

NORME I TEHNIČKI PROPISI

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

- MEST EN 805:2005 Snabdijevanje vodom - Zahtjevi za sisteme i dijelove izvan zgrada (EN 805:2000)
- MEST EN 1333:2007- Prirubnice i njihovi spojevi - Dijelovi cjevovoda - Definicije i odabir PN-a (EN 1333:2006)
- MEST EN 1074-1:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 1.dio:Opšti zahtjevi (EN 1074-1:2000)
- MEST EN 1074-2:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio:Ventili za odvajanje (EN

- 1074-2:2000)
- MEST EN 1074-2:2002/ A1:2008 Zaporni uređaji za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 2.dio: Zaporni uređaji za odvajanje (EN 1074- 2:2000/A1:2004)
 - MEST EN 1074-3:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 3.dio: Nepovratni ventili (EN 1074-3:2000)
 - MEST EN 1074-4:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 4.dio: Odzračni ventili (EN 1074-4:2000)
 - MEST EN 1074-5:2002 Ventili za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 5.dio: Regulacioni ventili (EN 1074-5:2001)
 - MEST EN 1074-6:2008 Zaporni uređaji za snabdijevanje vodom – Prikladnost zahtjevima namjene i odgovarajuća ispitivanja za ovjeru – 6.dio: Hidranti (EN 1074-6:2008)
 - MEST EN 681-1:2003/ A3:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 1.dio: Vulkanizirana guma (EN 681-1:1996/A3:2005)
 - MEST EN 681-2/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 2.dio: Plastomerni elastomeri (EN 681- 2:2000/A2:2005)
 - MEST EN 681-3/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 3.dio: Pjenasti materijali od vulkanizirane gume (EN 681-3:2000/A2:2005)
 - MEST EN 681-4/A2:2007 Elastomerne brtve -- Zahtjevi za materijal brtva za cjevovode namijenjene za transport vode i odvodnju -- 4.dio: Livenii poliuretanski brtveni elementi (EN 681-4:2000/A2:2005) - MEST EN 545:2010 Duktilne željezne cijevi, spojni dijelovi, pribor i njihovi spojevi za cjevovode za vodu -- Zahtjevi i metode ispitivanja (EN 545:2010)
 - MEST EN 12201-1:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 1. dio: Uopšteno (EN 12201-1:2011)
 - MEST EN 12201-2:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 2. dio: Cijevi (EN 12201- 2:2011)
 - MEST EN 12201-3:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 3. dio: Spojnice (EN 12201-3:2011)
 - MEST EN 12201-4:2002 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom -- Polietilen (PE) - 4. dio: Ventili i pomoćna oprema (EN 12201- 4:2001)
 - MEST EN 12201-5:2011 Plastični cijevni Sistemi za snabdijevanje vodom, odvodnju i kanalizaciju -- Polietilen (PE) -- 5. dio: Prikladnost Sistema za uporabu (EN 12201- 5:2011)

I.4. Mjere zaštite na radu

PRILOG O ZAŠTITI NA RADU

A. UVOD

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

U ovom Elaboratu obrađuju se normativi zaštite na radu za radnike na gradilištu i njihova radna mesta.

Izvođač radova, obavezan je da od proizvođača opreme i oruđa za rad, na mehanizovani pogon pribavi ateste da su na opremi, odnosno da su na oruđu primjenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu i dostavi uputstvo za bezbjedno korišćenje istih.

Prilikom nabavke opreme i uređaja za rad, moraju se pribaviti podaci o njihovim akustičnim osobinama, iz kojih će se videti da buka na radnim mjestima i u radnim prostorijama, neće prelaziti dopuštene vrijednosti.

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

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

Potrebno je da radna organizacija koja izvodi radove izvrši blagovremeno sve pripreme na zaštiti radnika i opreme a takođe i da se radnici pridržavaju propisanih mera zaštite na radu.

Radna organizacija je obavezna da izradi poseban akt o zaštiti na radu sa naznakom svih opasnosti i štetnosti, i predviđenim mjerama za njihovo otklanjanje.

U ovom Elaboratu se predočavaju najvažnije pripreme za bezbjednost radnika na gradilištu:

Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.

Radna organizacija je obavezna da na 8 (osam) dana pre početka radova obavesti nadležnu inspekciju rada o početku radova.

Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu. (Program za obučavanje radnika iz oblasti zaštite na radu, Pravilnik o pregledima, ispitivanju i održavanju oruđa, uređaja i alata za rad, itd).

Radna organizacija je obavezna da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i da obavi proveru osposobljenosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.

Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva radna mesta postoje.

Radna organizacija je obavezna da obezbedi higijenske i zdravstvene uslove rada. Pod tim se podrazumjevaju sanitarni uređaji, garderoba, smeštaj, trpezarija, snabdijevanje vodom za piće i slično.

Na samom gradilištu je potrebno obezbediti sanitetski materijal odnosno opremu i postupak za pružanje prve pomoći i organizovanje službe spasavanja kao i uslove koje treba da ispunjavaju radnici za vršenje ovih poslova.

Opasnosti i štetnosti mogu se, u principu, javiti usled sledećih faktora: mašinskog iskopa materijala,

otpadnih voda,
požara,
nepravilno rukovanje opremom i/ili oruđima za rad i neobučenosti radnika zaposlenih na objektu, opasnosti zbog nestručnog i nepravilnog rukovanja uređajima u prostorijama,
Sve građevinske mašine i postrojenja, kao i ručni mehanizovani alat moraju da budu kontrolisani po Pravilniku o postupku i rokovima periodičnih pregleda i ispitivanja radne sredine i oruđa za rad u skladu sa Pravilnikom o mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad, sl. list SFRJ br. 18/91.

B. MJERE ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI I ŠTETNOSTI

Mašinski i ručni iskop materijala

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

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

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

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

Bezbjednost radnika prilikom kretanja tokom rada i transportovanja opreme mora se obezbjediti ograđivanjem radova i svih opasnih mjesta i uklanjanjem svih prepreka za bezbjedno obavljanje poslova.

Mjere protivpožarne zaštite obezbediti prema važećim propisima.

Za silaženje radnika u iskop i izlaz moraju se obezbediti čvrste lestve tolike dužine da prelaze iznad ivica iskopa min 75 cm.

Posle vremenskih nepogoda, mrazeva, otapanja snega i nakon dužeg prestanka radova, pre ponovnog početka radova, rukovodilac radova na iskopu mora pregledati stanje radova i po potrebi preduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa.

Za iskope dubine veće od 2,0 m mora se predvideti čvrsta ograda minimalne visine 90 cm.

Iskop zemlje u dubini do 100 cm (za temelje, kanaliz. i sl.) može se vršiti bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 cm sme se vršiti samo uz postupno osiguravanje bočnih strana iskopa.

Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane urađene pod uglom unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine od 200 cm i sa uglom od 60%.

Rovovi i kanali moraju se izvoditi u tolikoj širini koja omogućuje nesmetan rad na razupiranju bočnih strana, kao i rad radnika u njima.

Najmanja širina rovova odnosno kanala dubine od 100 cm određuje se slobodno. Pri dubini preko 100 cm širina rova odnosno kanala mora biti tolika da čista širina rova odnosno kanala posle izvršenog razupiranja bude najmanje 60 cm.

Drvo i drugi materijal koji se pri iskopavanju upotrebljavaju za razupiranje bočnih strana rovova i kanala moraju po svojoj čvrstoći i dimenzijama odgovarati svrsi kojoj su namenjeni shodno važećim tehničkim propisima odnosno standardima.

Razupiranje rovova i kanala mora odgovarati geomehničkim karakteristikama i pritisku tla u kome se vrši iskop kao i odgovarajućem statičkom proračunu.

Oplata za podupiranje bočnih strana iskopa (rov, kanal, jama) mora izlaziti najmanje za 20 cm iznad ivice iskopa, da bi se sprečio pad materijala sa terena u iskop.

Pri ručnom izbacivanju zemlje iz iskopa, za dubine preko 100 cm, moraju se upotrebljavati međupodovi položeni na posebne podupirače. Međupodovi se ne smiju opterećivati količinom iskopanog materijala većom od određene, sa kojom mora radnik biti upoznat pre početka rada i moraju imati ivičnu zaštitu visoku najmanje 20 cm.

Skidanje oplata i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputstvu i pod nadzorom stručnog lica. Ako bi vađenje oplata moglo ugroziti bezbjednost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu.

Sredstva za spajanje i učvršćivanje delova podupirača, kao što su klinovi, okovi, zavrtnji, ekseri, žica i slično, moraju odgovarati važećim domaćim standardima.

Ako se iskop zemlje za nov objekat vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno postojećeg objekta, takav rad mora se vršiti po posebnom projektu, uz obezbeđenje mera zaštite na radu i mera za obezbeđenje susednog objekta.

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

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

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

Požari se mogu pojaviti u krugu samo slučajno ili iz nemarnosti. Požari u objektima mogu nastati, uglavnom, zbog neispravnosti električne mreže.

Za osiguranje od požara predviđeni su: burad sa vodom, sanduci sa pijeskom i aparati sa pjenom, sve sa potrebnim priborom. Pomenuta sredstva postaviće se pored ulaza u privremene gradilišne objekte od tvrdog materijala, a obezbeđeni su od požara. Do gradilišnih objekata postoje putevi.

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

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

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

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

Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi na oruđu da su na istom primjenjene mjere i normativi zaštite na radu, odnosno dostavi uz oruđe za rad atest o primjenjenim propisima zaštite na radu;

Preduzeće je obavezno da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (Program obučavanja i vaspitanja radnika iz oblasti zaštite, Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i

održavanju oruđa, uređaja i alata, Program mjera i unapređenja zaštite na radu i drugo);

Preduzeće je obavezno da ne dozvoli rad radnika koji nisu kvalifikovani i osposobljeni za rad i zaštitu na radu;

Preduzeće je obavezno da sarađuje sa inspekcijama, prijavljuje blagovremeno radove i traži dopunska obaveštenja i dozvole za rad.

Lična zaštitna sredstva

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

Radnici moraju biti snabdeveni odgovarajućom ličnom zaštitnom opremom (odećom i obućom) zavisno od radnih zadataka koje obavljaju i klimatskih uslova u kojima se radovi obavljaju. Za obavljanje delatnosti zavisno od prirode posla i uslova rada, (radnici pri radu na otvorenom prostoru izloženi su nepovoljnim atmosferskim uticajima: kiša, sneg, niska

temperatura i sl.) treba predvideti prema Pravilniku o sredstvima lične zaštite na radu i ličnoj zaštitnoj opremi.

Prema ovom daju se na korišćenje sredstva, odnosno oprema za zaštitu od nepovoljnih uticaja i to:

za zaštitu glave:

- šlem (rudarski ili građevinski)

za zaštitu organa za disanje:

- respirator za zaštitu od prašine

za zaštitu ruku:

- kožne rukavice

- postavljene kožne rukavice za rad pri temperaturi od 5 °i više

za zaštitu nogu:

- kožna kolenica

- gumene čizme

za zaštitu od vlage i hladnoće:

- kišna kabanica od gumiranog ili impregniranog nepromočivog materijala, za zaštitu

- pri radu na otvorenom prostoru u građevinarstvu.

- kišna kapuljača ili nepromočiv šešir od gumiranog ili impregniranog materijala

za

- zaštitu glave i vrata od kiše i vetra.

- bunda ili opaklija za zaštitu od hladnoće zimi pri radu na otvorenom prostor Bunda može biti duga ili kratka.

- postavljeno odijelo za zaštitu od hladnoće zimi pri radu na otvorenom

prostoru,

- odnosno u hladnim prostorijama.

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

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

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

Posebne mjere zaštite na radu

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

Na radovima koji se izvode pod teškim uslovima, odnosno gde su radnici na radu izloženi posebnim opasnostima i štetnostima, primenjuju se posebne mjere zaštite na radu. Za ovakve poslove proverava se psiho-fizička sposobnost radnika i to prethodnim i periodičnim pregledom.

I ako na opisanim mjestima rade radnici sa određenim kvalifikacijama, rukovodilac odnosnih radova će na početku rada grupe, obavezno upoznati radnu grupu sa načinom rada i načinom zaštite i prestatno kontrolisati izvršenje.

Stručna lica za mehanizaciju gradilišta obezbeđuju uslove za bezbjedan rad svih mašina. Ni jedna građevinska mašina, mašinsko postrojenje, električne instalacije, ne smiju se pustiti u rad pre nego se izvrši stručni pregled u pogledu ispravnosti za bezbjedan rad o čemu je zaduženo stručno lice.

Način transportovanja, utovara, istovara i deponovanja materijala (pijesak, šljunak i jalovina)

Na gradilištu gde se radovi izvode, sav horizontalni i vertikalni transport obavlja se pomoću raspoložive mehanizacije predviđene za ovu vrstu radova (buldozeri, bageri, utovarivači i kamioni). Rad na ovom transportu obavlja se pod nadzorom odgovornog lica.

Iskopani materijal iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliko odstojanje od ivice iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop. Razmak između pojedinih elemenata oplata i strane iskopa mora se odrediti tako da spreči osipanje zemlje, a u skladu sa osobinama tla.

Pri mašinskom iskopu mora se voditi računa o stabilnosti mašine. Prilikom kopanja iskopanu zemlju treba odlagati na odstojanje koje ne ugrožava stabilnost strana iskopa. Ivce iskopa smeju se opterećivati mašinama ili drugim teškim uređajima samo ako su preduzete mjere protiv obrušavanja usled takvih opterećenja.

Tehničko rukovodstvo gradilišta kontroliše transport i manipulaciju ne samo po pitanju teških uslova za odvijanje rada već i po pitanju sigurnosti.

U javnom saobraćaju vozila se kreću prema važećim propisima.

Način obeležavanja, odnosno obezbjeđivanje opasnih mjesta i ugroženih prostora na gradilištu

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

Svi zaposleni na gradilištu i objektu gde se izvode radovi obavezni su da nose zaštitne šlemove. To se odnosi i na lica koja su po organizaciji i funkciji prisutni na gradilištu. Iz tih razloga na gradilištu se postavljaju znaci upozorenja i opasnosti.

Sva lica zaposlena na gradilištu obavezno će pri stupanju na rad od uprave biti upozorena na opasnost i na obavezno primenjivanje sredstva za osiguranje i zaštitu.

Izvođenje radova u opasnim zonama vršiće se pod neposrednim nadzorom određenih stručnih lica na gradilištu, koja budu određena od strane tehničkog rukovodstva, odnosno upravnika gradnje.

Da bi se maksimalno obezbedila mogućnost zaštite na gradilištu, uprava gradnje će se strogo pridržavati Zakona o zaštiti na radu i propisa donetih na osnovu Pravilnika o zaštiti na radu i zaštiti radne sredine

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

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

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

1. Poslovi sa posebnim uslovima rada

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

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

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

da su zdravstveno, fizički i psihički sposobni za vršenje tih poslova, što se dokazuje izveštajem ovlašćene zdravstvene organizacije koja je izvršila lekarski pregled

da su stariji od 18 godina

da su stručni za vršenje tih poslova, što se dokazuje diplomom, svedočanstvom i drugim verifikovanim dokumentima.

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

Završna razmatranja i zaključak

Ovom projektnom dokumentacijom su predviđene sve potrebne mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti u pogledu zaštite na radu. Ove mjere se odnose na zaštitu kod objekata u građevinskom pogledu. Izvođači i korisnici objekta se moraju striktno pridržavati svih predviđenih mera zaštite na radu, čime će se izbeći nesrećni slučajevi i povrede na radu.

Korisnik objekta mora sačiniti pravilnike koji se odnose na sve neophodne mjere zaštite na radu u cilju očuvanja i zaštite osoblja koje radi i opslužuje navedeni objekt.

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

C. PRUŽANJE PRVE POMOĆI

Opšte

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

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

Pružanjem prve pomoći na mjestu udesa mora se neodložno obezbediti otklanjanje neposredne opasnosti po život i zdravlje povređenog, odnosno naglo oboljelog lica.

Povređenom ili naglo obolelom licu na radu na gradilištu obezbeđuje se brzo pružanje prve pomoći na licu mjesta, odnosno na najbližem mestu na kome se ona može pružiti, da ne bi nastupile teže posledice usled odlaganja.

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

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

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

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

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

Materijal i oprema za pružanje prve pomoći

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

dva komada flastera-zavoja

pet manjih i pet većih sterilnih prvih zaštitnih zavoja

četiri komada "kaliko" zavoja dužine 5 m i širine 8 cm

dve trouglaste marame i četiri sigurnosne igle ("ziherice")

tri paketića bijele vate po 10 g i jedan paket proste vate od 100 g

šest komada naprstaka od kože u tri veličine

jedna manja anatomska pinceta

jedne makaze za sečenje zavoja sa zavrnutom glavicom

jedna Esmarh guma 80 do 100 cm dužine, a 2,5 cm širine

četiri udlage za prelom kostiju, vatirane, i to dva komada Kremerova po 100 cm i

dva komada po 50 cm dužine, a 10 cm širine

Ormarić ili torba se mora stalno održavati u urednom stanju. Zabranjeno je stavljati u takav ormarić materijal i predmete koji se ne smatraju sanitetskim materijalom.

Utrošeni materijal iz ormarića mora se odmah nadopuniti drugim, odgovarajućim materijalom. Radi toga preduzeće (korisnik) mora imati rezervu - najmanje dvostruku količinu sanitetskog materijala.

Ormarić za prvu pomoć mora biti smešten na lako pristupačnom mestu i na spoljnoj strani imati znak crvenog krsta.

Na ormariću ili torbi mora biti naznačena adresa i telefon:

najbliže zdravstvene ustanove

stanice za hitnu pomoć

inspekcije rada

službe zaštite na radu

vatrogasne brigade kao i imena lica osposobljenih i određenih za pružanje prve pomoći (za pojedine radne smjene)

U svakom ormariću za pružanje prve pomoći treba da se nalazi uputstvo za rukovanje sredstvima za prvu pomoć i kratko uputstvo o načinu pružanja prve pomoći pri povredama i naglim oboljenjima radnika na radu.

Uputstvo za rukovanje sredstvima za pružanje prve pomoći i uputstvo o načinu pružanja prve pomoći moraju biti istaknuti i na radnim mjestima sa povećanom opasnošću od povređivanja i zdravstvenih oštećenja.

Ormarić za prvu pomoć mora biti zaključan. Ključ se mora nalaziti kod lica koje je osposobljeno i određeno za pružanje prve pomoći u odnosnoj radnoj smjeni i ne smije se iznositi van gradilišta. Rezervni ključ mora se nalaziti kod rukovodioca objekta.

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

Organizovanje pružanja prve pomoći

Organizovanje pružanja prve pomoći u svakoj radnoj smjeni sprovodi se tako da obezbeđuje normalno pružanje prve pomoći povređenim, odnosno naglo oboljelim licima (ako postoji smjenski rad).

Svako zaposleno lice mora biti upoznato na kom mestu može potražiti i kome licu se može obratiti za pružanje prve pomoći u slučaju povrede ili iznenadnog oboljenja.

Osposobljavanje lica za pružanje prve pomoći

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

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

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

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

***1.5. Upustvo za upravljanje sa
gradjevinskim otpadom***

UPUSTVO ZA UPRAVLJANJE GRADJEVINSKIM OTPADOM

Opis planiranih radova

Otpad koji nastaje na lokaciji izvodjenja radova spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada.

Faze upravljanja ovim otpadom su transport i odlaganje čvrstog otpada ,što podrazumijeva sakupljanje otpada u vozilo i transport na predviđenu lokaciju deponovanja gdje se vozilo prazni.

Sakupljanje otpada jeste aktivnost sistematskog sakupljanja,razvrstavanja i/ili miješanja otpada radi transporta.

Na dijelu trase izvodjenja radovi predviđenih ovim projektom su gradjevinski i montažerski.

Iskopi kanalskih rovova će se vršiti uglavnom mašinski i dio materijal iz iskopa će se odvoziti na deponiju koju odredi investitor. Dovoz pijeska,šljunka i ostalog gradjevinskog materijala na gradilište takodje će se izvoditi mašinski a sama ugradnja mašinski i ručno.

Betonski radovi će se izvoditi na licu mjesta betonom spravljenim na licu mjesta ili dovozom mikserima.

Montažerski radovi će se izvoditi dovozom cijevnog materijala,skladištenjem na trasi i montažom u kanalske rovove.

Mjere zaštite okoline

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju (Sl.list RCG br.13/07).

Tokom izvodjenja projektovanih instalacija potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih instalacija na terenu. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar na gradilištu(nafta,daske,grede,letve,pehd cijevi i slično). Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorijama osiguranim od požara.

Kanalizacione cijevi biće izvedene od vodonepropusnih PE materijala.

Reviziona okna na kanalizaciji će biti armiranobetonska. Predviđeni materijali biće ugrađeni ispod zemlje i posjeduju nisko požarno opterećenje,odnosno negorivi su.

Kanalizacione cijevi,služe za odvod fekalne vode, ugrađjene u zemlji nijesu uzročnici niti prenosnici požara pa nema posebnih uslova zaštite od požara.

Mjere zaštite na radu gradjevine u korišćenju

Tokom korišćenja pristup gradjevini i unutar gradjevine dozvoljen je samo ovlašćenim osobama.Okna na otvorima imaju poklopac.Unutar okana ugrađjene su penjalice za silaz u okno samo stručno osposobljenih radnicika.

U vrijeme korišćenja izvedene gradjevine potrebno je sve poklopce revizionih okana držati zatvorene.Poklopci moraju tijesno nalijegati na okvir,ne smije biti pomicanja pod opterećenjem te moraju biti ugrađjeni da im gornja površina bude u nivou nivelete saobraćajnice ili trotoara.To je uslov koji se mora poštovati i kod svakog zahvata na površini gdje je locirano okno.

Poslije podizanja poklopca potrebno je osigurati potrebnu zaštitu vozila i pješaka (ograde, rampe, saobraćajni znakovi te svjetlosni signali za rad noću).

Svi radnici koji rade na održavanju moraju pohađati kurs za osposobljavanje u vršenju takvog posla i biće upućeni u primjenu zaštite.

Sanacija okoline

Nakon postavljanja cjevovoda, izvršenih proba na vododrživost i završenih svih montažerskih radova potrebno je izvesti zatrpavanje rova u slojevima sa zbijanjem, kako bi zbijenost zemljišta nakon izvedenih radova odgovarala početnim vrijednostima.

Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal s gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju.

Kolovizne i pješačke površine popraviti, travnjake površine isplanirati i zasijati travom te očistiti kolovozne i druge kanale.

Pri izvodjenju radova, sve predviđene iskope u blizini postojećih instalacija treba izvršiti ručno pazeći da se ne oštete već postojeće instalacije i da se što manje ošteti korijenje postojećih drvoreda i stabala.

Sva oštećenja padaju na teret Izvodjača radova.

***I.6. Zbirna rekapitulacija
predmjera i predračuna radova***

III NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

Hidraulički proračuni
Geodetski elementi za obježavanje trase kanala
Specifikacija materijala
Proračun kubature iskopa
Predmjer i predračun radova

II.1. Hidraulički proračuni

HIDRAULIČKI PRORAČUN

Atmosferski kanal

Količine vode koje treba odvesti računate su na osnovu sledeće formule:

$$Q = F \times i \times \varphi$$

Gdje su :

- **F** površina gravitirajućeg sliva ha
- **φ** koeficijent oticanja $\varphi = 0,30$ za ostale površine
 $\varphi = 0,90$ za asfaltne površine
- **i** intezitet padavina $q = 1$ /sec/ ha

Za mjerodavni iztežit padavina usvojen iz DUP-a **q = 293,33 l/s/ha**

Hidraulički parametri projektovanog kanala za najmanji podužni pad od 6,60% izmedju ROApr-ROA12 su:

DIONICA KANALA	ODABRANI PROFIL	PODUŽNI PAD	POGONSKA HRAPAVOST	PROPUSNA MOĆ	BRZINA TOKA
Od - Do	/ DN /	/ i % /	/ Kb /	/ Q l/s /	/ V m/s /
ROApr – ROA12	315	6,60	0.125	189,70	4,19
	Za 80% popunjenosti kanala imamo			173,57	4.44

Proračun očekivanih količina oborinske vode na projektovanoj dionici kanala dat je u donjoj tabeli

OZNAKA DIONICE	POVRŠINA SLIVA / ha /		INTEZITET OBORINA / q l/s/ha /	KOEFICIJENT OTICANJA	UKUPNA KOLIČINA / Q l/sec/
ROApr – ROA12	Sa 1stepenišnog kraka	0,015	293,33	0,90	3,95
	Sa grav. povrsina	0,25	293,33	0,30	22,00
	Ukupno opterećenje dionice ROA1 – ROA12				25,95

Iz prethodnog se vidi da odabrani profil ima značajno veću propusnu moć od očekivanih količina oborinskih voda.

Fekalni kanalizacioni kanal

Za ukupni kanal predviđena je PE kanalizaciona cijev DN 200 mm klase SN 4 koja za najmanji podužni pad na postojećem kraku ROF11-ROF12, od 10,00% , ima sljedeće karakteristike:

DIONICA KANALA	PROFIL KANALA	PODUŽNI PAD	POGONSKA HRAPAVOST	PROPUSNA MOĆ	BRZINA TOKA
	DN mm	i %	Kb	Q/l/s/	V / m/s /
ROF11- ROF12	200	10,00	0,125	129,40	4,52

Zbog ograničenog broja korisnika očekivati je da će ukupna količina odliva biti mnogo manja od navedene propusne moći kanala ,što znači da se mogao predvidjeti i manji profil kanala.

Glavni inženjer:

Vojo Rajkovic, dipl.ing.gradj.

II.2. Geodetski elementi za objeležavanje trasa kanala

GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE FEKALNOG KOLEKTORA PVC (SN4) DN200 (OD 200mm)

Pozicija	X	Y	Staciona ža	Kota terena	Kota dna cijevi na ulazu	Kota dna cijevi na izlazu	Kota dna rova
ROF12	6587214.14	4666571.32	0.00	4.03	3.31	3.31	3.21
ROF11	6587216.99	4666581.44	10.52	5.09	4.42	4.25	4.32/4.15
ROF10	6587212.23	4666584.29	16.07	6.59	5.50	5.23	5.40/5.13
ROF9	6587205.99	4666587.99	23.33	7.61	6.93	6.59	6.83/6.49
ROF8	6587209.03	4666592.21	28.53	8.95	8.24	7.71	8.14/7.61
ROF7	6587213.09	4666597.63	35.28	10.61	9.89	9.26	9.79/9.16
ROF6	6587216.16	4666595.27	39.15	11.26	10.63	10.47	10.53/10.37
ROF5	6587221.38	4666601.61	47.37	12.80	11.86	11.86	11.76
ROF4	6587225.10	4666606.57	53.56	13.90	13.09	12.79	12.99/12.69
ROF3	6587229.83	4666612.74	61.34	15.39	14.73	14.26	14.63/14.16
ROF2	6587232.24	4666616.41	65.73	16.26	15.56	15.39	15.46/15.29
ROF1	6587226.18	4666621.07	73.38	17.76	-	16.71	16.61

GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE ATMOSFERSKOG KOLEKTORA PP-R (SN4) DN300 (OD 315mm)

Pozicija	X	Y	Stacion aža	Kota terena	Kota dna cijevi na ulazu	Kota dna cijevi na izlazu	Kota dna rova
ROApr	6587212.39	4666566.99	0.00	3.87	2.66	-	2.56
ROA12	6587214.43	4666570.00	4.18	3.99	3.02	2.93	2.92/2.83
ROA11	6587217.90	4666582.10	16.76	5.09	4.40	4.37	4.30/4.27
ROA10	6587211.72	4666585.40	23.77	6.60	5.96	5.45	5.86/5.35
ROA9	6587207.10	4666588.43	29.22	7.62	6.98	6.77	6.88/6.67
ROA8	6587210.31	4666592.74	34.43	8.96	8.32	7.76	8.22/7.66
ROA7	6587213.46	4666596.46	39.50	10.61	9.78	9.08	9.68/8.98
ROA6	6587216.50	4666594.09	43.35	11.26	10.36	10.36	10.26
ROA5	6587222.47	4666601.97	53.24	12.83	11.84	11.84	11.74
ROA4	6587226.26	4666606.95	59.49	13.93	13.11	12.78	13.01/12.68
ROA3	6587230.99	4666613.12	67.27	15.42	14.68	14.28	14.58/14.18
ROA2	6587233.46	4666616.34	71.32	16.26	15.47	15.29	15.37/15.19
ROA1	6587229.88	4666619.09	75.84	17.25	-	16.15	16.05

GEOMETRIJSKI ELEMENTI TRASE VODOVODA PEHD Ø90mm
--

Pozicija	X	Y	Stacion aža	Kota terena	Kota dna cijevi	Kota dna rova
----------	---	---	----------------	----------------	--------------------	---------------

Čpr	6587210.90	4666560.91	0.00	3.90	3.56	3.46
1	6587210.71	4666565.61	4.70	3.91	3.60	3.50
2	6587213.29	4666570.66	10.37	3.97	3.66	3.56
3	6587213.91	4666572.51	12.33	4.05	3.68	3.58
4	6587216.43	4666581.01	21.20	5.10	4.55	4.45
5	6587216.09	4666581.40	21.71	5.26	4.60	4.50
6	6587214.79	4666582.14	23.16	6.06	5.40	5.30
7	6587212.93	4666583.21	35.28	6.10	5.55	5.45
8	6587208.32	4666585.86	30.59	7.10	6.60	6.50
9	6587205.08	4666587.82	34.38	7.61	6.93	6.83
10	6587206.46	4666589.77	36.76	7.63	7.13	7.03
11	6587208.24	4666592.15	39.76	8.94	8.10	8.00
12	6587209.64	4666594.06	42.08	8.97	8.43	8.33
13	6587211.17	4666596.57	45.45	10.60	9.84	9.74
14	6587213.02	4666598.47	47.67	10.61	9.99	9.89
15	6587214.64	4666597.18	49.69	10.62	10.12	10.02
16	6587216.25	4666595.93	51.72	11.26	10.50	10.40
17	6587228.48	4666611.92	71.88	14.74	14.24	14.14
18	6587231.68	4666616.09	77.14	16.26	15.54	15.44
Sp	6587227.52	4666619.28	82.40	17.28	15.70	15.60

Napomena: Tačna kota dna cijevi na poziciji Sp, odnosno stacionaži 82.40, biće poznata nakon otkopavanja postojeće cijevi LG DN80.

II.3. Specifikacija materijala

SPECIFIKACIJA MATERIJALA ZA IZGRADNJU VODOVODA

Naziv	Profil	Količina
Cjevovod PEHD	Ø90mm	80.0 m
Pojasna ogrlica za DCI DN200 sa priрубničkim izvodom DN80	DN200/80	1 kom.
Cijevna ogrlica za PEHD Ø90mm sa izvodom DN 50 na navoj	DN 80/50	3 kom.
Q - komad	DN 80	1 kom.
Prirubnički adapter za PEHD Ø80mm	DN 80	1 kom.
Tuljak Ø90mm sa slobodnom prirubnicom DN80	DN 80	1 kom.
Elektrofuziona spojnica za PEHD Ø90mm	DN 80	1 kom.
Prirubnica sa navojem DN80	DN 80/80	1 kom.
Dupli nipl	DN 80 (3")	1 kom.
Ventil kugla	DN 80 (3")	1 kom.
Poluspojnica	DN 80 (3")	1 kom.
Čep (priključak na navoj)	DN 50 (2")	1 kom.
Elektrofuzioni (PE100) spojni prelazni komad sa spoljnim navojem	DN 50	3 kom.
Elektrofuziona spojnica za PEHD Ø63mm	DN 50	3 kom.

Sav cijevni materijal, fazonski komadi i armature predviđeni su za pritiske od 10

SPECIFIKACIJA MATERIJALA ZA IZGRADNJU FEKALNOG KOLEKTORA

Naziv	Profil	Količina
Cjevovod PVC(SN4)	DN 200 (OD 200mm)	75.00 m
Cjevovod PVC (SN4) – za priključke	DN 150 (OD 160mm)	7.0m
Liveno-željezni poklopac sa šarkom, Q=250KN	Svijetli otvor Ø600	12 kom.
Penjalice		28 kom.

SPECIFIKACIJA MATERIJALA ZA IZGRADNJU ATMOSFERSKOG KOLEKTORA

Naziv	Profil	Količina
Cjevovod PP - R (SN4)	DN 300 (OD 315mm)	80.00m
Cjevi PVC (SN4) – za priključke	DN 200 (OD200mm)	7.00m
Liveno-željezni poklopac sa šarkom, Q=250KN	Svijetli otvor Ø600	12 kom.
Cjevovod PVC (SN4) – za priključke rešetki	DN110	11,0 m.
Liveno-željezne linijske rešetke, Q=250KN; L=2000mm, širine 150mm		8 kom.
Penjalice		28 kom.

II.4. Predmjer i predračun radova

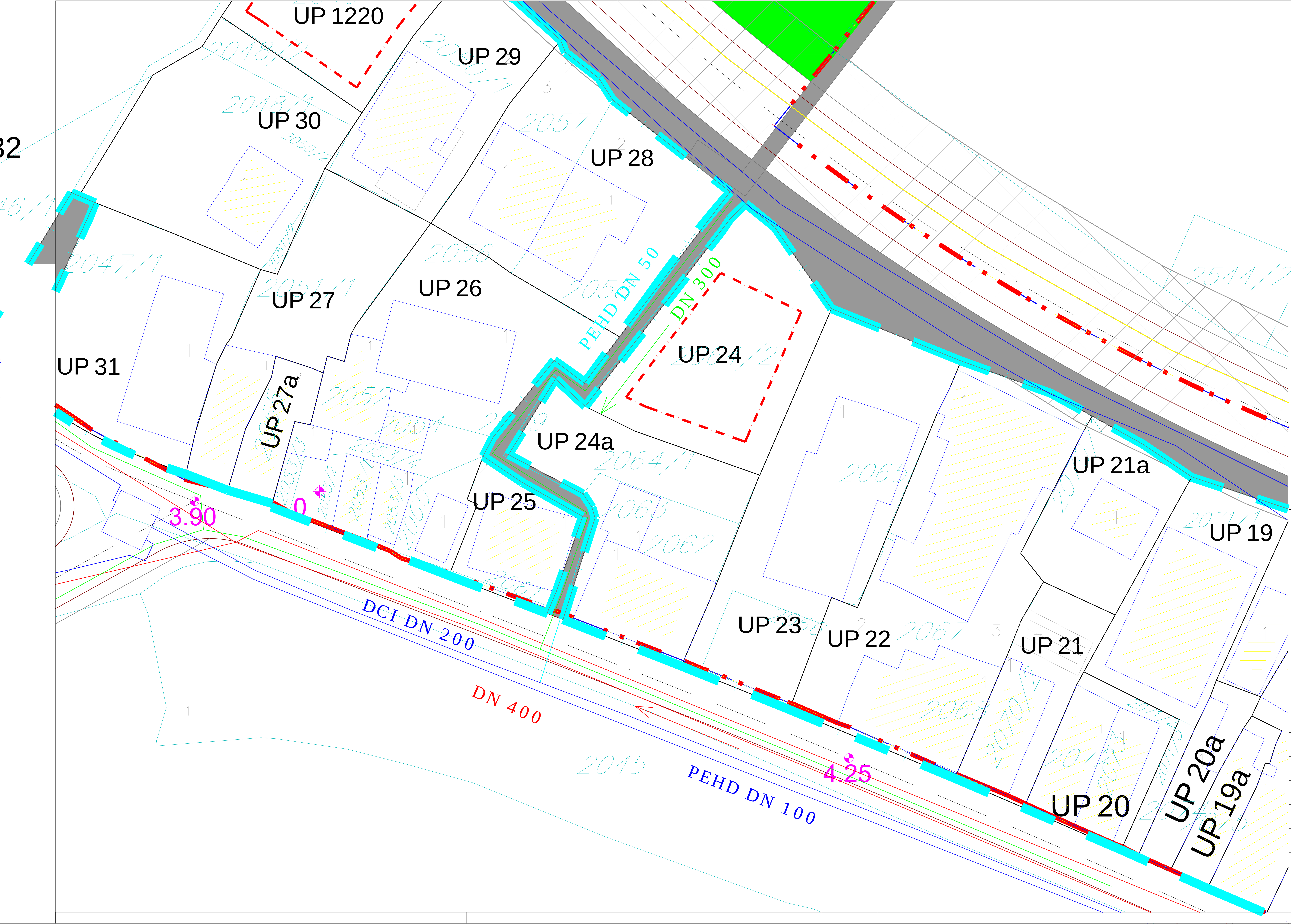
IV GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

1. GEODETSKA PODLOGA
2. IZVOD IZ DUP-α
3. SITUACIONI PLAN SA POST. INSTALACIJAMA
4. PLANIRANO STANJE STEPENIŠTA
5. SITUACIONI PLAN VODOVODA
6. SITUACIONI PLAN FEKALNOG KOLEKTORA
7. SITUACIONI PLAN ATMOSFERSKOG KOLEKTORA
8. SINHRON PLAN POSTOJEĆIH I PLANIRANIH I POSTOJEĆIH HIDROTEHNIČKIH
INSTALACIJA
9. SINHRON PLAN POSTOJEĆIH I PLANIRANIH I POSTOJEĆIH HIDROTEHNIČKIH
INSTALACIJA I ELEKTROENERGETSKOG KABLA 10Kv
10. DETALJNI UZDUŽNI PROFIL FEKALNE KANALIZACIJE
11. DETALJNI UZDUŽNI PROFIL ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
12. DETALJNI UZDUŽNI PROFIL VODOVODA
13. ŠEMA ČVORA šp NA POSTOJEĆI VODOVOD LG DN80
14. ŠEMA SPOJA Čpr SA POSTOJEĆIM VODOVODOM DCI DN 200
15. DETALJ VODOVODNOG PRIKLJUČKA OBJEKATA
16. PRINCIPIJELNA DISPOZICIJA INSTALACIJA
17. DETALJ POČETNOG REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE
18. DETALJ TIPSKOG REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE
19. DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE SA H<50cm
20. DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA FEKALNE KANALIZACIJE SA H>50cm
21. DETALJ POČETMOG REVIZIONOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
22. DETALJ TIPSKOG PROTOČNOG REVIZIONOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
23. DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE h<50 cm
24. DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE h>50 cm
25. DETALJ ZAJEDNOČKOG ROVA ZA POLAGANJE INSTALACIJA
26. DETALJ PJEŠAČKOG PRELAZA PREKO ROVA
27. DETALJ ZAŠTITNE OGRADE DUŽ ROVA
28. DETALJ RAZUPIRANJA ROVA
29. DETALJ ARMIRANJA STEPENIŠNOG KRAKA



GEODETSKA PODLOGA
R 1:250

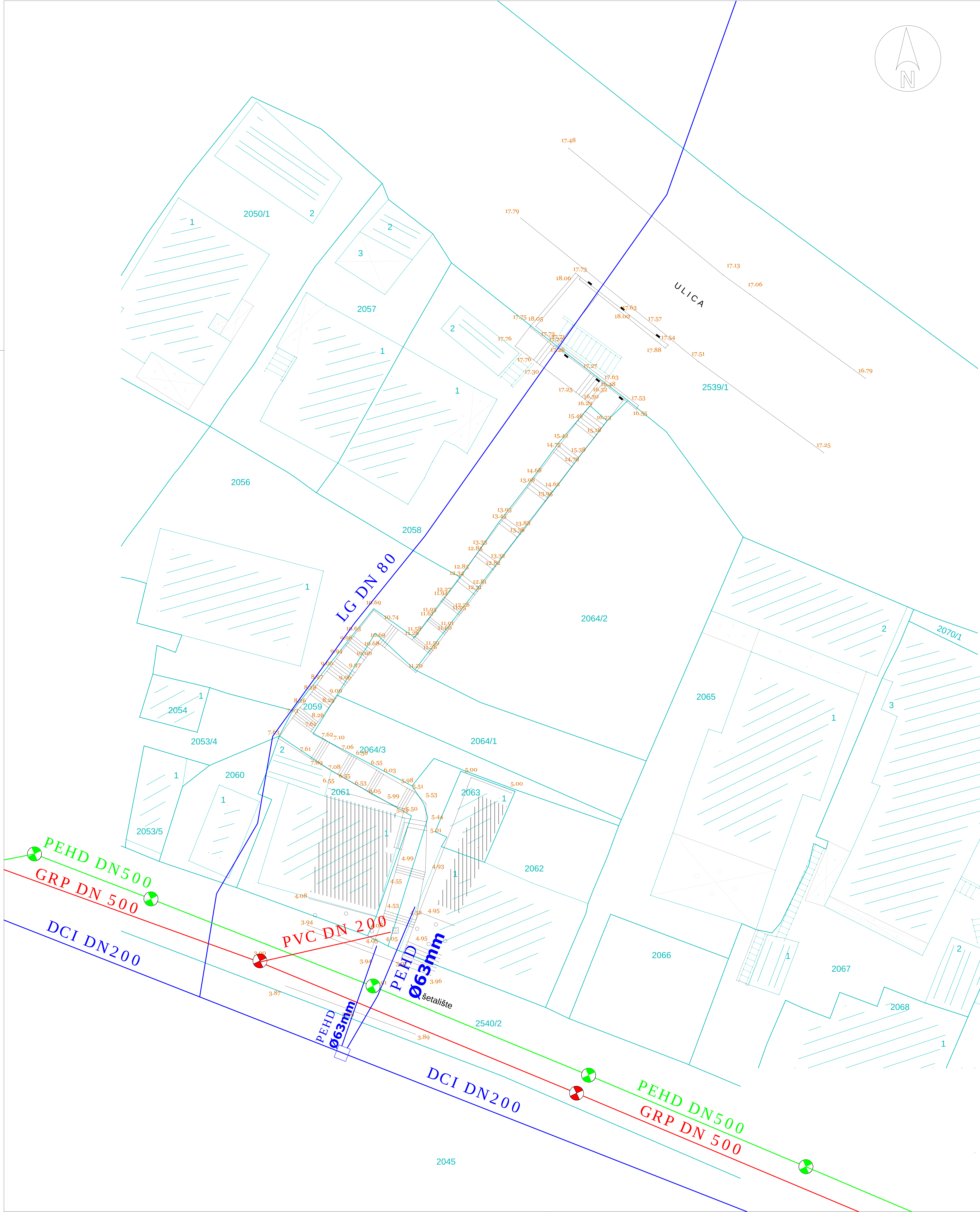
PROJEKTANT: </		
---	--	--



- LEGENDA:
- PLANIRANA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
 - PLANIRANI VODOVOD
 - POSTOJEĆA FEKALNA KANALIZACIJA
 - POSTOJEĆI VODOVOD

IZVOD IZ DUP-a "SUTOMORE - CENTAR" -IZMJENE I DOPUNE
FAZA HIDROTEHNIKA
R 1:250

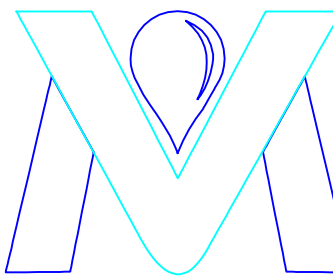
PROJEKTANT: VIRMONT D.O.O. - BAR PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Papa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			INVESTITOR: OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković, dipl. inž. građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A"-podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković, dipl. inž. građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković, dipl. inž. građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 250
			prilog: Izvod iz DUP-a "Sutomore - centar" izmjene i dopune, sa prikazom instalacija - faza hidrotehnika	broj priloga: 2	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		

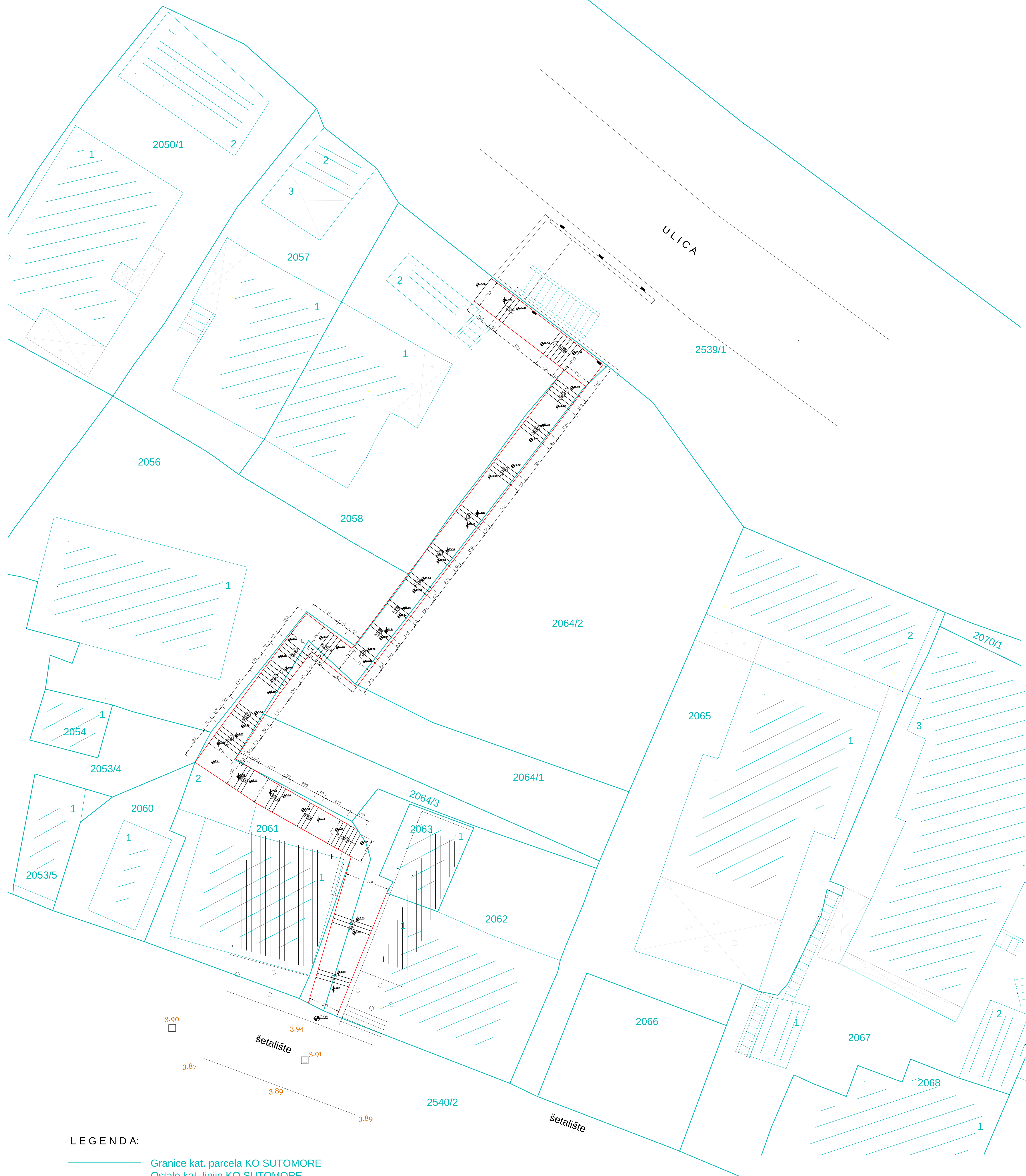


- LEGENDA:
- POSTOJEĆI VODOVOD
 - POSTOJEĆA FEKALNA KANALIZACIJA
 - POSTOJEĆA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
 - REVIZIONA OKNA NA POSTOJEĆOJ FEKALNOJ KANALIZACIJI
 - REVIZIONA OKNA NA POSTOJEĆOJ ATMOSFERSKOJ KANALIZACIJI
 - GRANICE KATASTARSKIH PARCELA KO SUTOMORE
 - OSTALE KATASTARSKE LINIJE
 - SNIMLJENO POSTOJEĆE STANJE

SITUACIONI PLAN SA POSTOJEĆIM HIDROTEHNIČKIM
INSTALACIJAMA NA KATASTARSKO-GEODETSKOJ PODLOZI

R 1:250

PROJEKTANT: VIRMONT D.O.O. - BAR PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			INVESTITOR: OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 250
			prilog: Situacioni plan sa postojećim hidrotehničkim instalacijama na katastarsko-geodetskoj podlozi	broj priloga: 3	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		



LEGENDA:

- Granice kat. parcela KO SUTOMORE
- Ostale kat. linije KO SUTOMORE
- Snimljeno - postojeće stanje

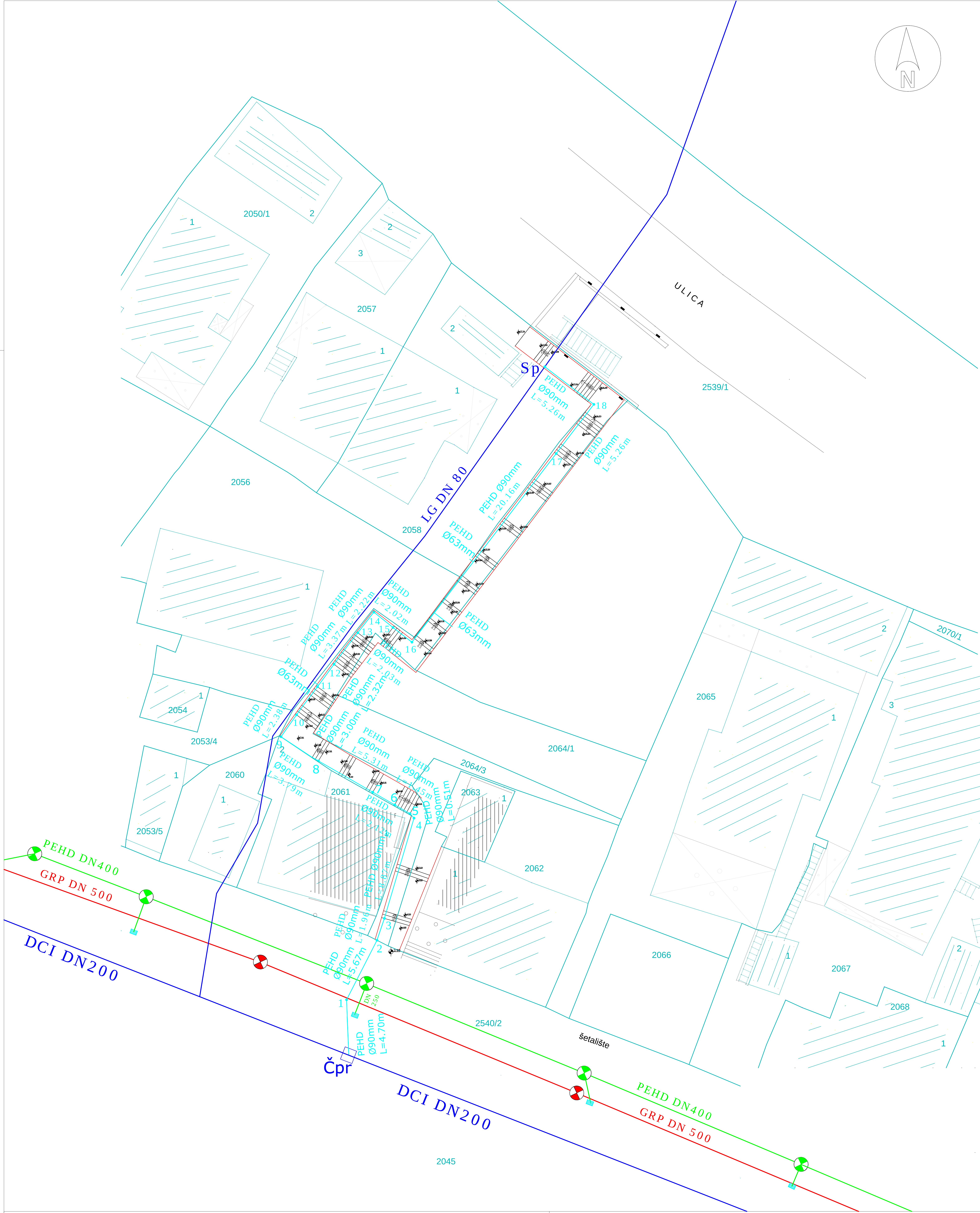
KO SUTOMORE
KAT. PARCELE 2059 I DR.
SITUACIONI PLAN
R = 1:250
NOVEMBAR 2021. godine
"EKVIDISTANCA" d.o.o. Bar

Pavle Lekić, spec.sci.geod.

PLANIRANO STANJE STEPENIŠNE STAZE

R 1:250

PROJEKTANT:  ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me		INVESTITOR: OPŠTINA BAR	
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.	vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
		dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	
		prilog: Planirano stanje stepenišne staze	broj priloga: 4
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.		datum revizije:	
MP		MP	



LEGENDA:

- POSTOJEĆI VODOVOD
- PLANIRANI VODOVOD
- POSTOJEĆI KOLEKTOR FEKALNE KANALIZACIJE
- POSTOJEĆI KOLEKTOR ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
- GRANICE KATASTARSKIH PARCELA KO SUTOMORE
- OSTALE KATASTARSKE LINIJE
- SNIMLJENO POSTOJEĆE STANJE

NAPOMENA:
Pozicije naznačenih vodovodnih priključaka PEHD Ø63mm podložne su izmjenama i mogu se usaglasiti na licu mjesta prilikom izvođenja radova.

SITUACIONI PLAN SA PLANIRANIM
VODOVODOM PEHD Ø90mm

R 1:250

PROJEKTANT: VIRMONT D.O.O. - BAR PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			INVESTITOR: OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 250
			prilog: Situacioni plan sa planiranim vodovodom PEHD Ø90mm	broj priloga: 5	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		



LEGENDA:

- PLANIRANI KOLEKTOR FEKALNE KANALIZACIJE
- PLANIRANI KANALIZACIONI PRIKLJUČCI PVC DN150
- POSTOJEĆI KOLEKTOR FEKALNE KANALIZACIJE
- POSTOJEĆI KOLEKTOR ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
- REVIZIONO OKNO NA PLANIRANOM FEKALNOM KOLEKTORU
- GRANICE KATASTARSKIH PARCELA KO SUTOMORE
- OSTALE KATASTARSKE LINIJE
- SNIMLJENO POSTOJEĆE STANJE

NAPOMENA:
Shodno projektnoj dokumentaciji i postojećem stanju objekata, na licu mjesta usaglasiti niveletu i kote dna cijevi planiranih kanalizacionih priključaka. Takođe, u slučaju potrebe, prilikom izgradnje može se promijeniti trasa kanalizacionog priključka koja je prikazana na datoj situaciji.

SITUACIONI PLAN SA PLANIRANIM
FEKALNIM KOLEKTOROM PVC DN200

R 1:250

PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
VIRMONT D.O.O. - BAR PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me		OPŠTINA BAR	
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.	vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
		dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 250
		prilog: Situacioni plan sa planiranim kolektorima fekalne i atmosferske kanalizacije	broj priloga: 6
datum izrade projekta:		datum revizije:	
U Baru, maj 2023.			
MP		MP	

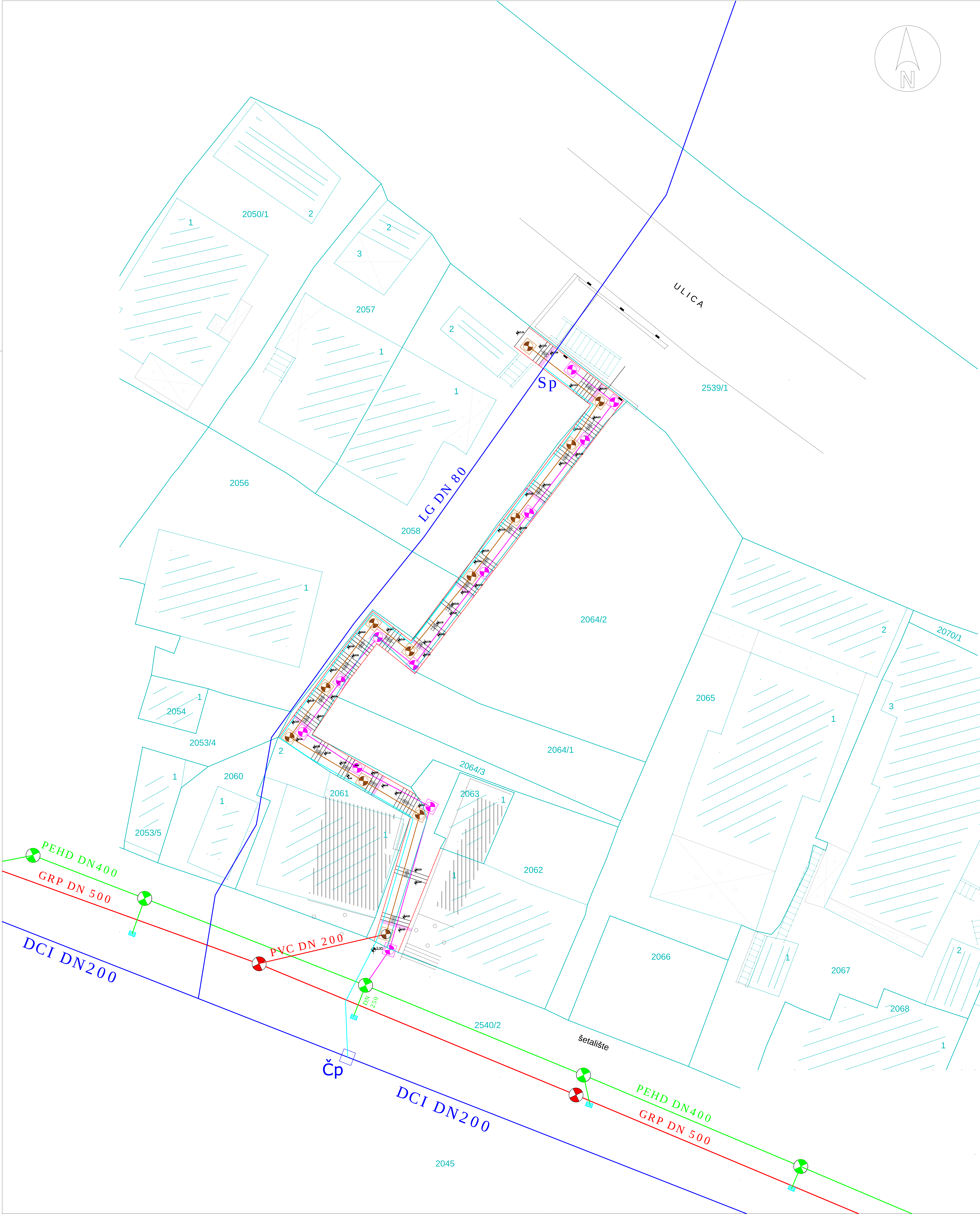


- LEGENDA:
- PLANIRANI KOLEKTOR ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
 - PLANIRANI PRIKLJUČCI NA ATMOSFERSKU KANALIZACIJU
 - POSTOJEĆI KOLEKTOR ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
 - REVIZIONO OKNO NA PLANIRANOM ATMOSFERSKOM KOLEKTORU
 - GRANICE KATASTARSKIH PARCELA KO SUTOMORE
 - OSTALE KATASTARSKE LINIJE
 - SNIMLJENO POSTOJEĆE STANJE

NAPOMENA:
Shodno projektnoj dokumentaciji i postojećem stanju objekata, na licu mjesta usaglasiti niveletu i kote dna cijevi planiranih priključaka na atmosfersku kanalizaciju. Takođe, u slučaju potrebe, prilikom izgradnje može se promijeniti trasa kanalizacionog priključka koja je prikazana na datoj situaciji.

SITUACIONI PLAN SA PLANIRANIM
ATMOSFERSKIM KOLEKTOROM PP-R OD315 m m
R 1:250

PROJEKTANT:  PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			INVESTITOR: OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat:	Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija:	Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
			dio tehničke dokumentacije:	HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 250
			prilog: Situacioni plan sa planiranim kolektorima fekalne i atmosferske kanalizacije	broj priloga: 7	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		



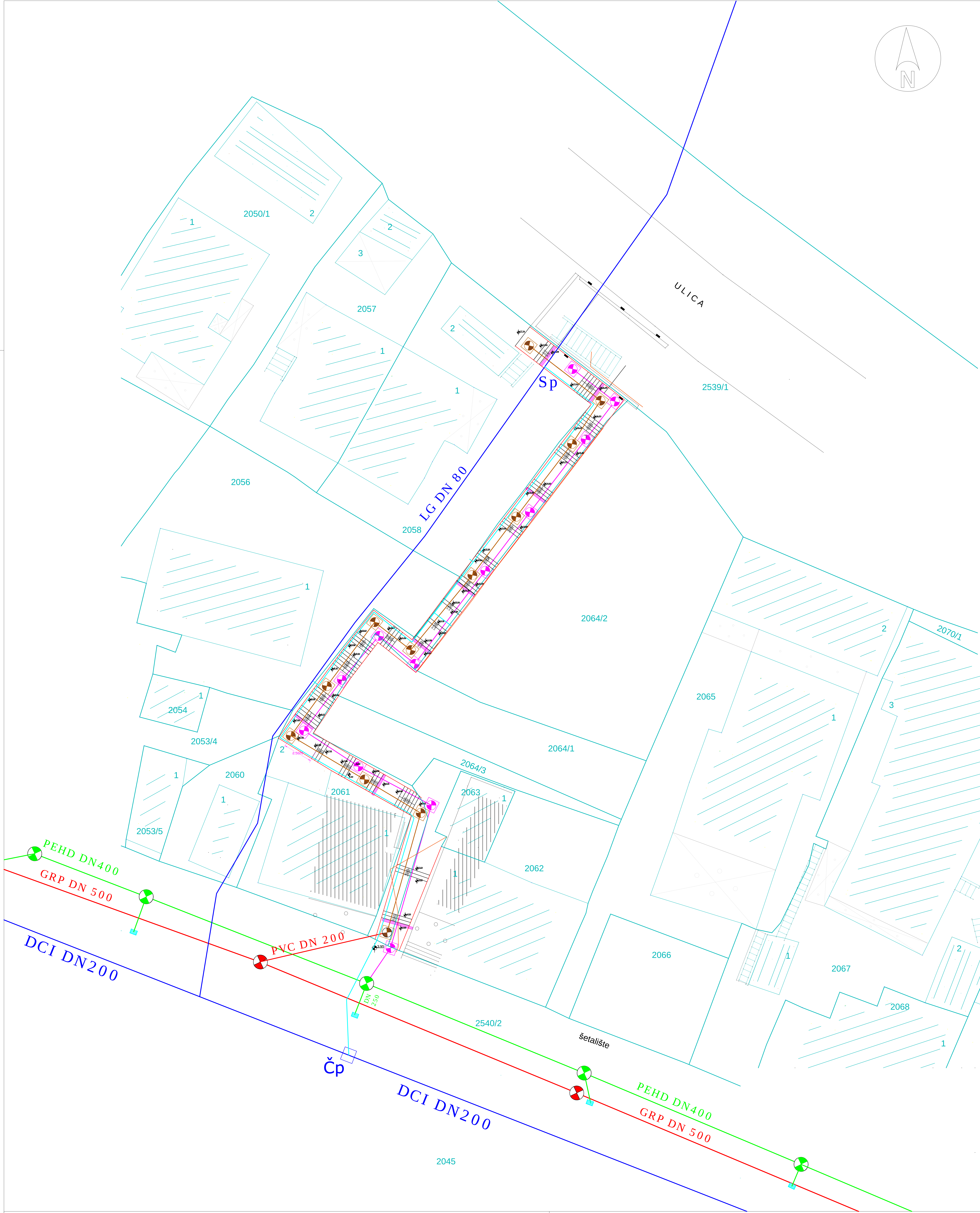
LEGENDA:

- POSTOJEĆI VODOVOD
- POSTOJEĆA FEKALNA KANALIZACIJA
- POSTOJEĆA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
- PLANIRANI VODOVOD
- PLANIRANA FEKALNA KANALIZACIJA (predmet drugog projekta)
- PLANIRANA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
- GRANICE KATASTARSKIH PARCELA KO SUTOMORE
- OSTALE KATASTARSKKE LINIJE
- SNIMLJENO POSTOJEĆE STANJE

SINHRON PLAN POSTOJEĆIH I PLANIRANIH
HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

R 1:250

PROJEKTANT:  PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			INVESTITOR: OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 250
		prilog: Sinhron plan postojećih i planiranih hidrotehničkih instalacija	broj priloga: 8		broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		

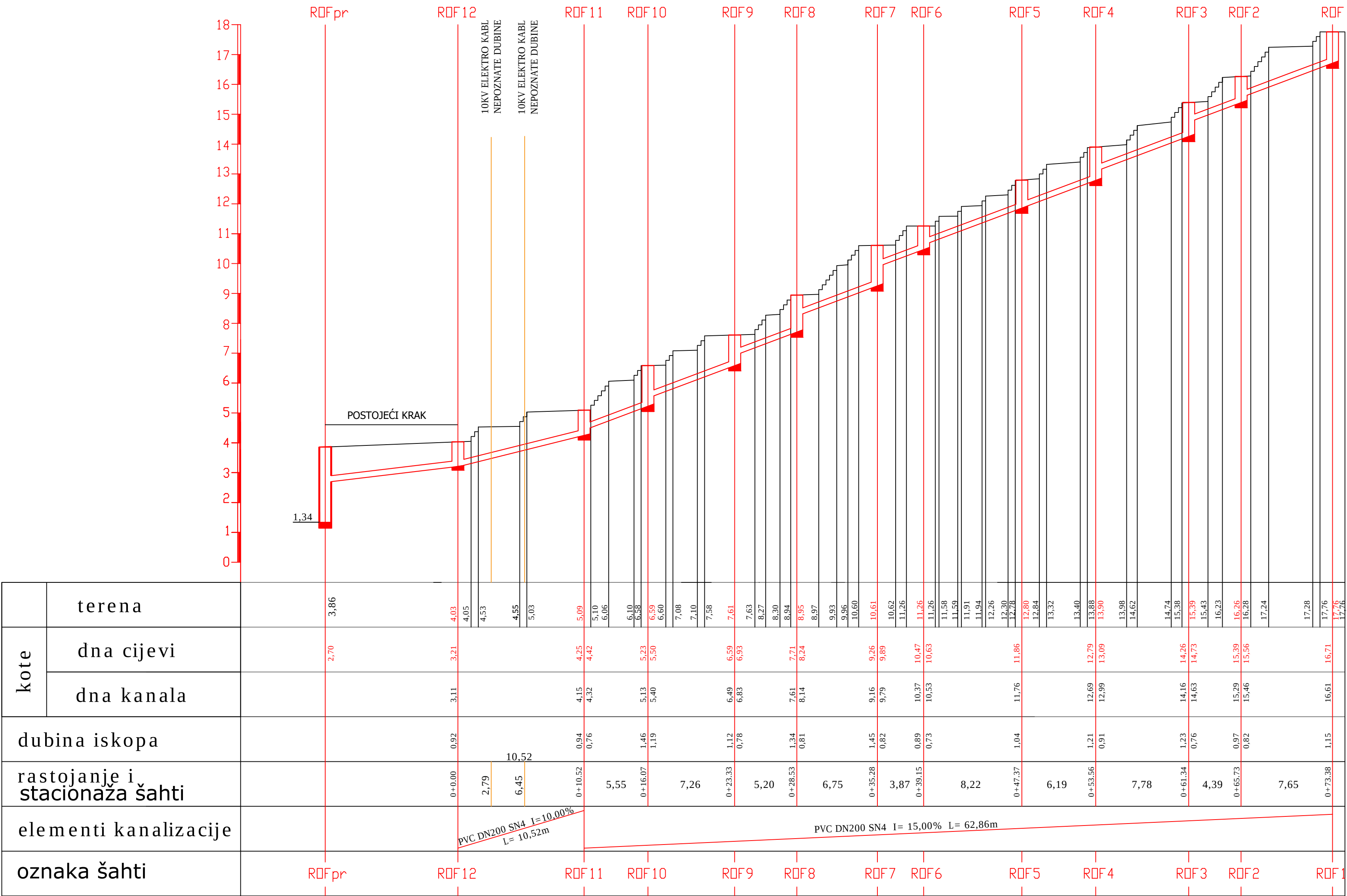


- LEGENDA:
- POSTOJEĆI VODOVOD
 - POSTOJEĆA FEKALNA KANALIZACIJA
 - POSTOJEĆA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
 - PLANIRANI VODOVOD
 - PLANIRANA FEKALNA KANALIZACIJA (predmet drugog projekta)
 - PLANIRANA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
 - POSTOJEĆI 10KV ELEKTRO KABL
 - GRANICE KATASTARSKIH PARCELA KO SUTOMORE
 - OSTALE KATASTARSKE LINIJE
 - SNIMLJENO POSTOJEĆE STANJE

SINHRON PLAN POSTOJEĆIH I PLANIRANIH
HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA I POSTOJEĆEG
ELEKTROENERGETSKOG 10KV KABLA

R 1:250

PROJEKTANT:  PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			INVESTITOR: OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat:	Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija:	Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
			dio tehničke dokumentacije:	HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 250
			prilog:	broj priloga:	broj strane:
datum izrade projekta:			Sinhron plan postojećih i planiranih hidrotehničkih instalacija	9	
U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP				MP	



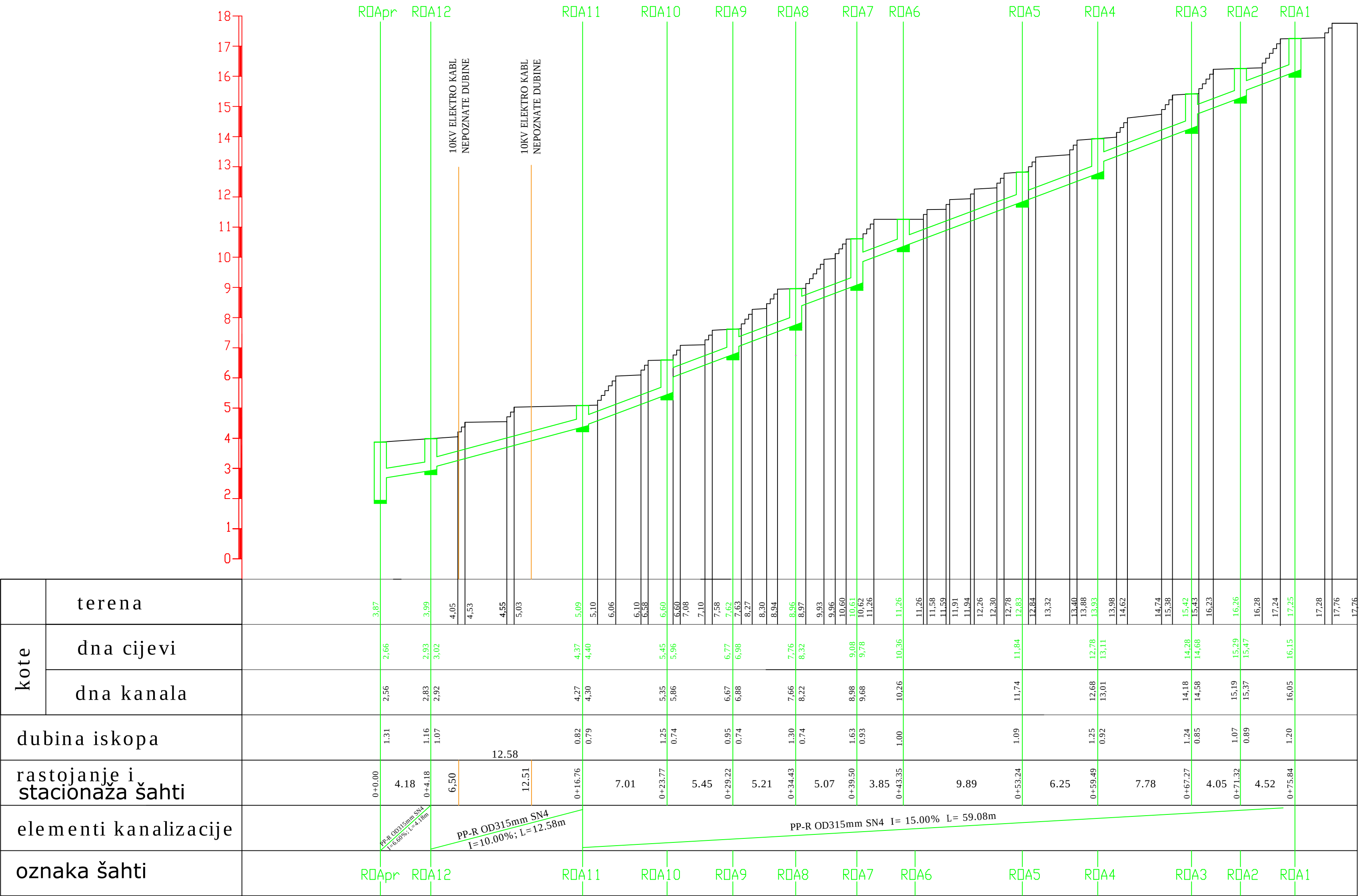
NAPOMENA:
PAD NA DIONICI IZMEĐU ROF11 I ROF12, KAO I KONAČNU DUBINU REVIZIONOG OKNA ROF12
USAGLASITI NA LICU MJESTA NAKON OTKOPAVANJA KRAJA CIJEVI POSTOJEĆEG KRAKA ROFpr-ROF12

DETALJNI UZDUŽNI PROFIL

KOLEKTORA FEKALNE KANALIZACIJE

R 1:1000/250

PROJEKTANT:  PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me		INVESTITOR: OPŠTINA BAR	
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopuneu zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.	vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
		dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 1000/250
		prilog: Uzdužni profil kolektora fekalne kanalizacije	broj priloga: 10 broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.		datum revizije:	
MP			

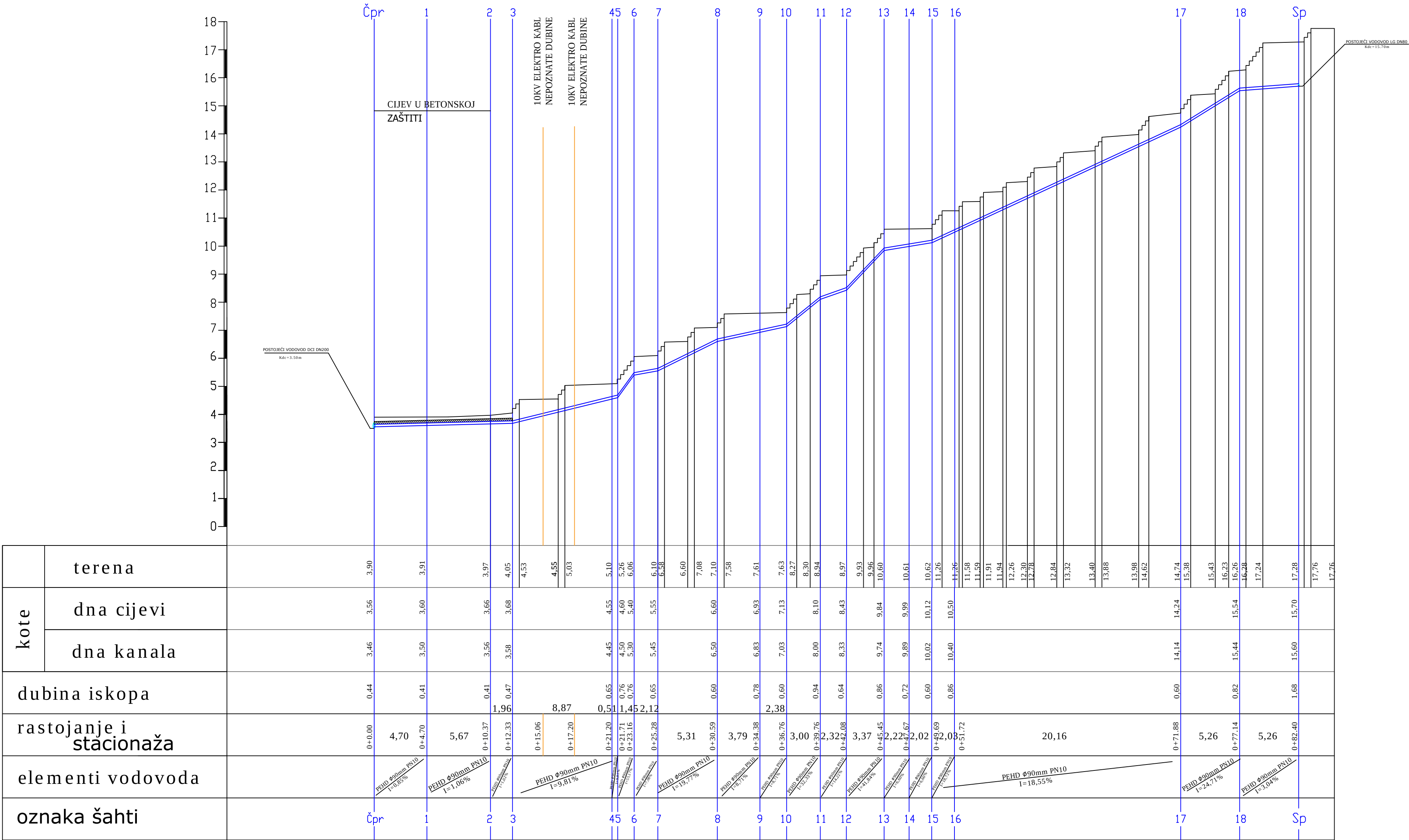


DETALJNI UZDUŽNI PROFIL

KOLEKTORA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE

R 1:1000/250

PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
 ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me		OPŠTINA BAR	
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopuneu zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.	vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
		dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 1000/250
		prilog: Uzdužni profil kolektora atmosferske kanalizacije	broj priloga: 11 broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.		datum revizije:	
MP			

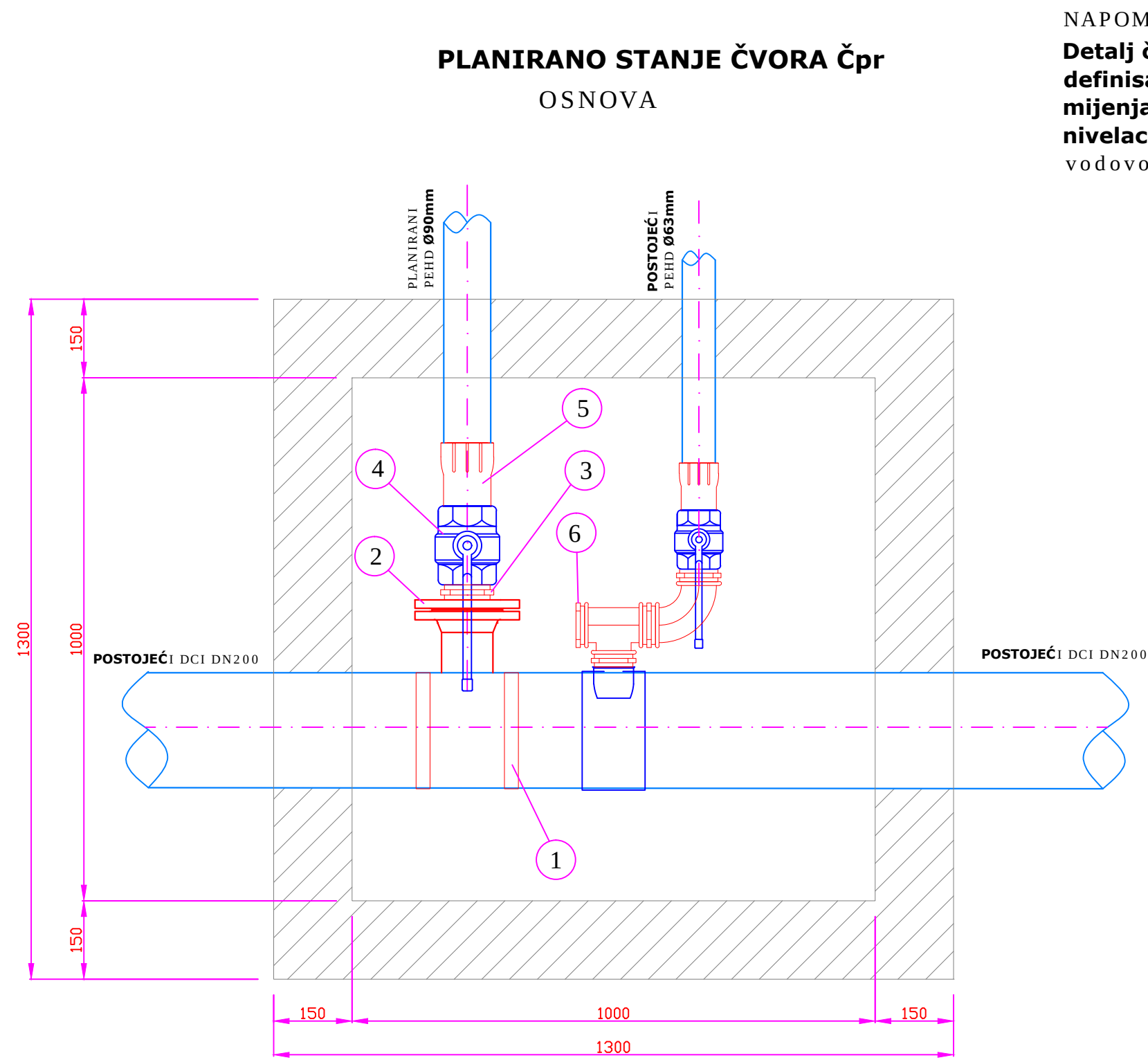
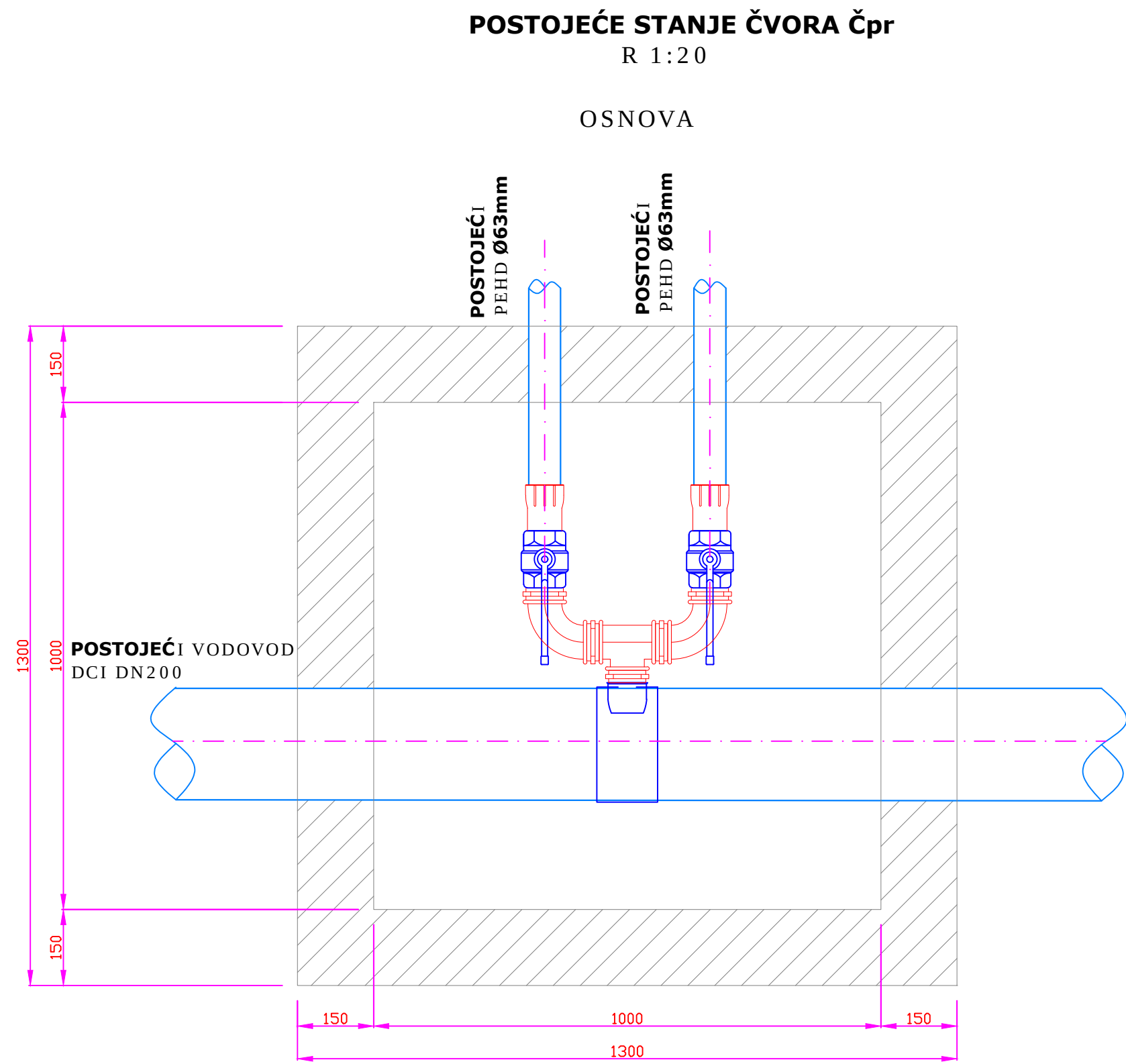


Napomena: Dubina iskopa na stacionaži 82.40m će se usaglasiti nakon otkrivanja postojećeg vodovoda LG DN80. Na uzdužnom profilu data je pretpostavljena dubina kote dna cijevi LG DN80 na mjestu spoja sa planiranim vodovodom PEHD Ø90mm

DETALJNI UZDUŽNI PROFIL

VODOVODA PEHD Ø90mm
R 1:1000/250

PROJEKTANT:  PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me		INVESTITOR: OPŠTINA BAR	
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopuneu zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.	vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
		dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 1000/250
		prilog: Uzdužni profil planiranog vodovoda PEHD Ø90mm	broj priloga: 12
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.		datum revizije:	
MP			



NAPOMENA:
Detalj čvora Čpr dat je samo u osnovi u kojoj je sve definisano s obzirom da se šaht građevinski neće mijenjati. Način formiranja ovog čvora usaglašen je sa nivelacijom (vertikalnom pozicijom) postojećeg vodovoda DCI DN200.

SPECIFIKACIJA MATERIJALA

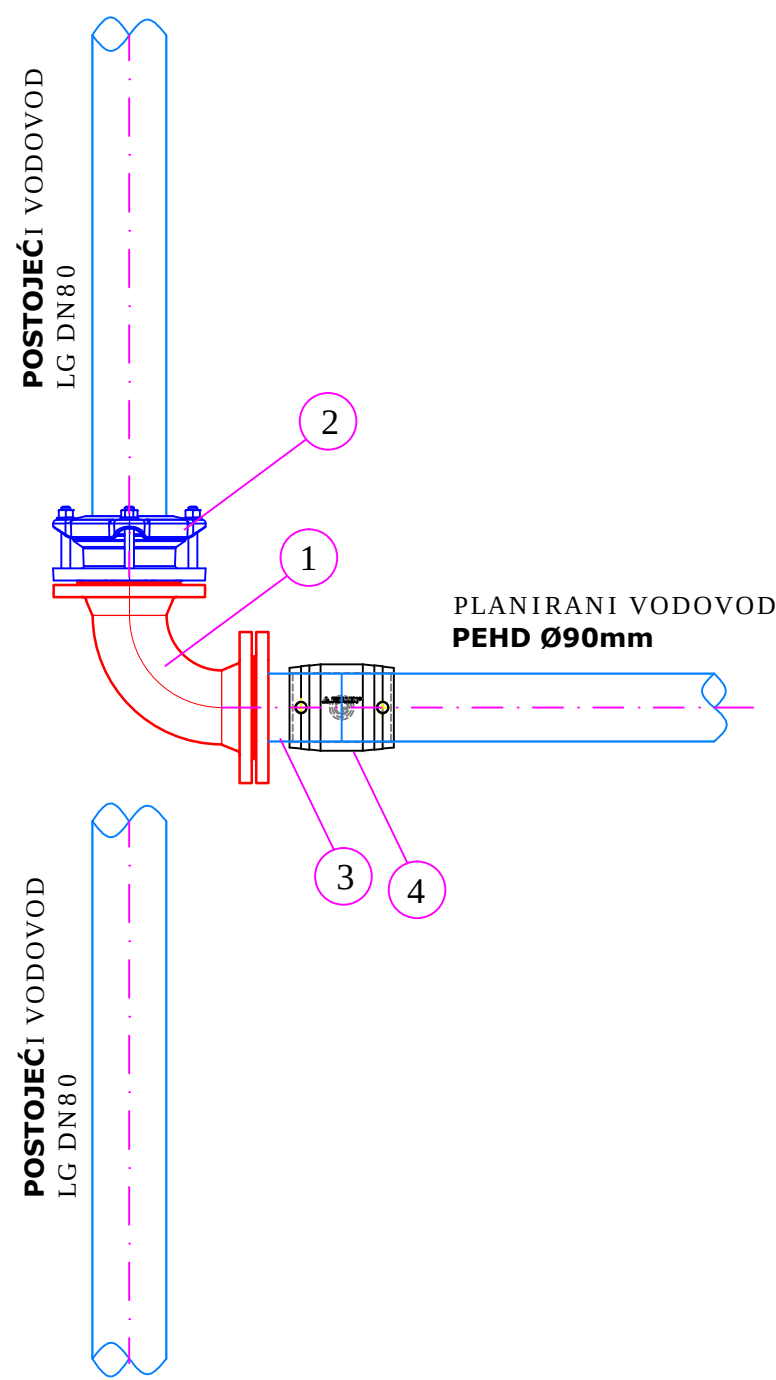
POZ.	PN	DN	dn	OPIS	DUŽINA [m m]	KOL.
1	10	200	80	Pojasna ogrlica za DCI DN200 sa prirubničkim izvodom DN 80		1
2	10	80		Prirubnica sa navojem DN80(3cola)		1
3	10	80		Dupli nipl (3 cola)		1
4	10	80		Ventil kugla (3 cola)		1
5	10	80		Poluspojnica (3 cola)		1
6	10	50		Čep (2 cola)		1

SHEMA VODOVODNOG ČVORA Čpr

R 1 : 20

PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
 ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me		OPŠTINA BAR	
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.	vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
		dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 20
		prilog: Sema čvora Čpr	broj priloga: 13
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.		datum revizije:	
MP			

SHEMA SPOJA Sp
OSNOVA



SPECIFIKACIJA MATERIJALA

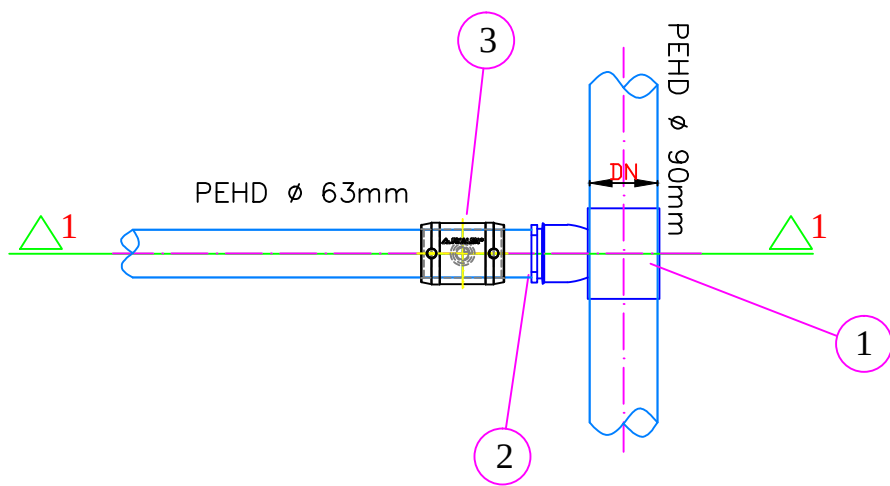
POZ.	PN	DN	dn	OPIS	DUŽINA [m m]	KOL.
1	10	80		Q komad		1
2	10	80		Prirubnički adapter		1
3	10	80		Tuljak PEHD Ø90mm sa slobodnom prirubnicom DN80		1
4	10	80		Elektrofuziona spojnica za PEHD Ø90mm		1

SHEMA VODOVODNOG SPOJA Sp

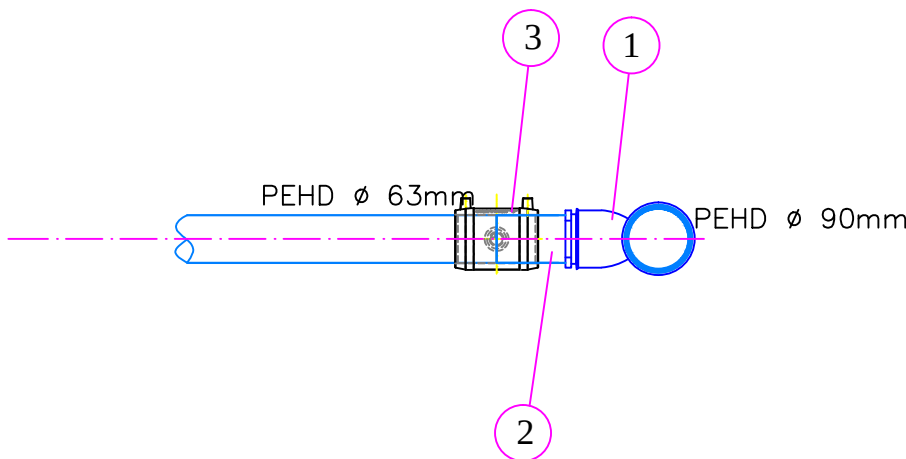
R 1 : 20

PROJEKTANT:			INVESTITOR:		
VIR MONT D.O.O. - BAR PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 20
			prilog: Sema vodovodnog spoja Sp	broj priloga: 14	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP					

OSNOVA



PRESJEK 1-1



POZ.	PN	DN	dn	OPIS	DUŽINA [m m]	KOL.
1	10	100	50	Cijevna ogrlica za PEHD Ø90mm sa izvodom na navoj DN50		1
2	10	50		El.fuzioni (PE 100) spojni prelazni komad sa spoljnim navojem		1
3	10	50		El.fuzionna spojnica za PEHD Ø63mm		1

SHEMA TIPSKOG VODOVODNOG PRIKLJUČKA DN50 NA CJEVOVODU PEHD Ø90mm

R 1 : 20

PROJEKTANT:



ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar,
E.mail: virmont@t-com.me

INVESTITOR:

OPŠTINA BAR

Glavni inženjer:

Vojo Rajković,dipl.inž.građ.

Odgovorni inženjer:

Vojo Rajković,dipl.inž.građ.

Saradnik:

Bojan Rajković,dipl.inž.građ.

objekat:

Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)

lokacija:

Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore

vrsta tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKAT

dio tehničke dokumentacije:

HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

razmjera:

R 1 : 20

prilog:

Sema vodovodnog priključka

broj priloga:

15

broj strane:

datum izrade projekta:

U Baru, maj 2023.

MP

datum revizije:

PLANIRANI VODOVOD
PEHD Ø90mm

PLANIRANI FEKALNI KOLEKTOR
PVC DN200

PLANIRANI ATMOSFERSKI KOLEKTOR
PP-R DN300 (OD315 mm)

170

100

100

200

59

70

PROJEKTANT:

 VIRMONT D.O.O. - BAR

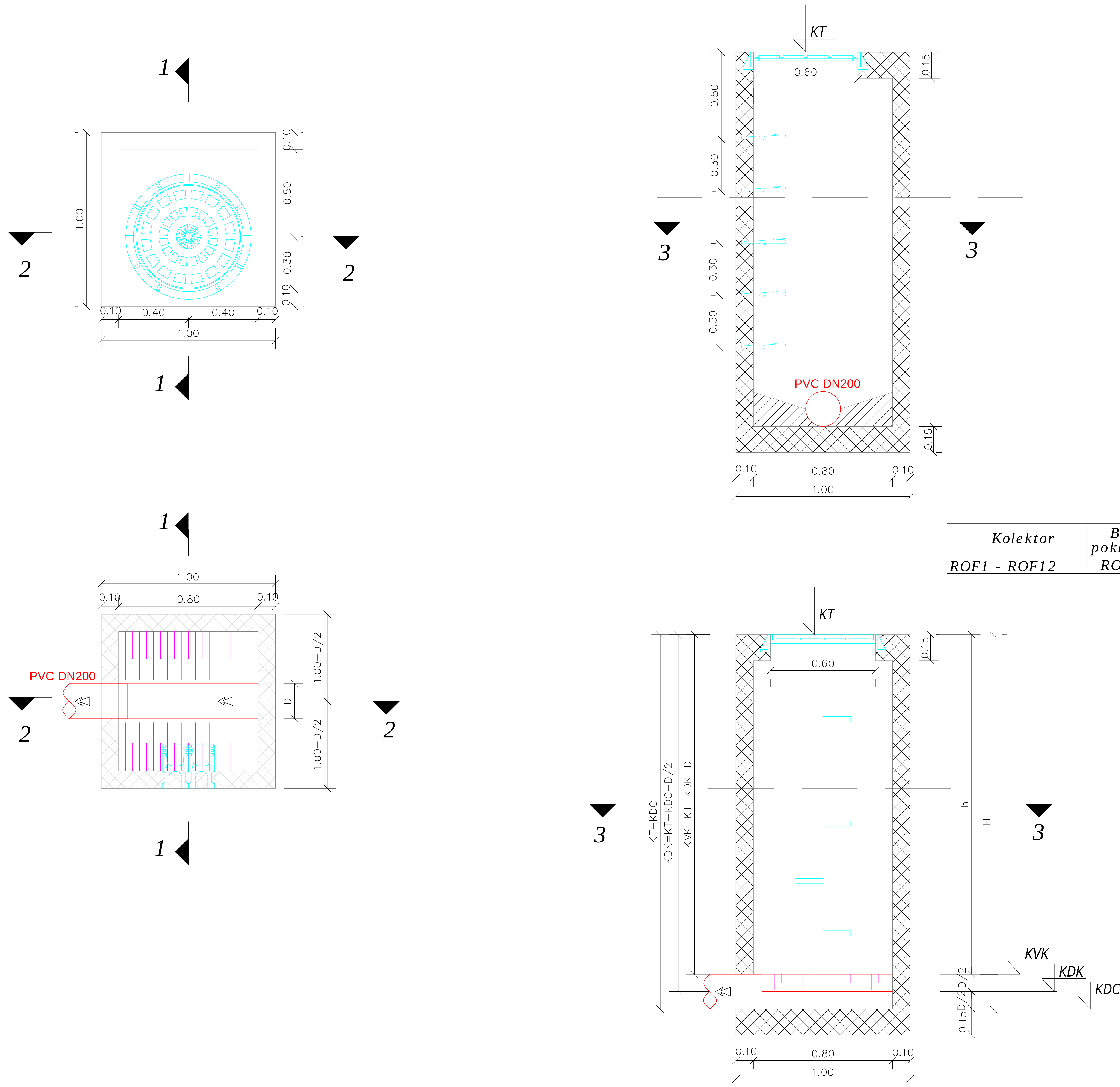
PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE
HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA

ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar,
E.mail: virmont@t-com.me

INVESTITOR:

OPŠTINA BAR

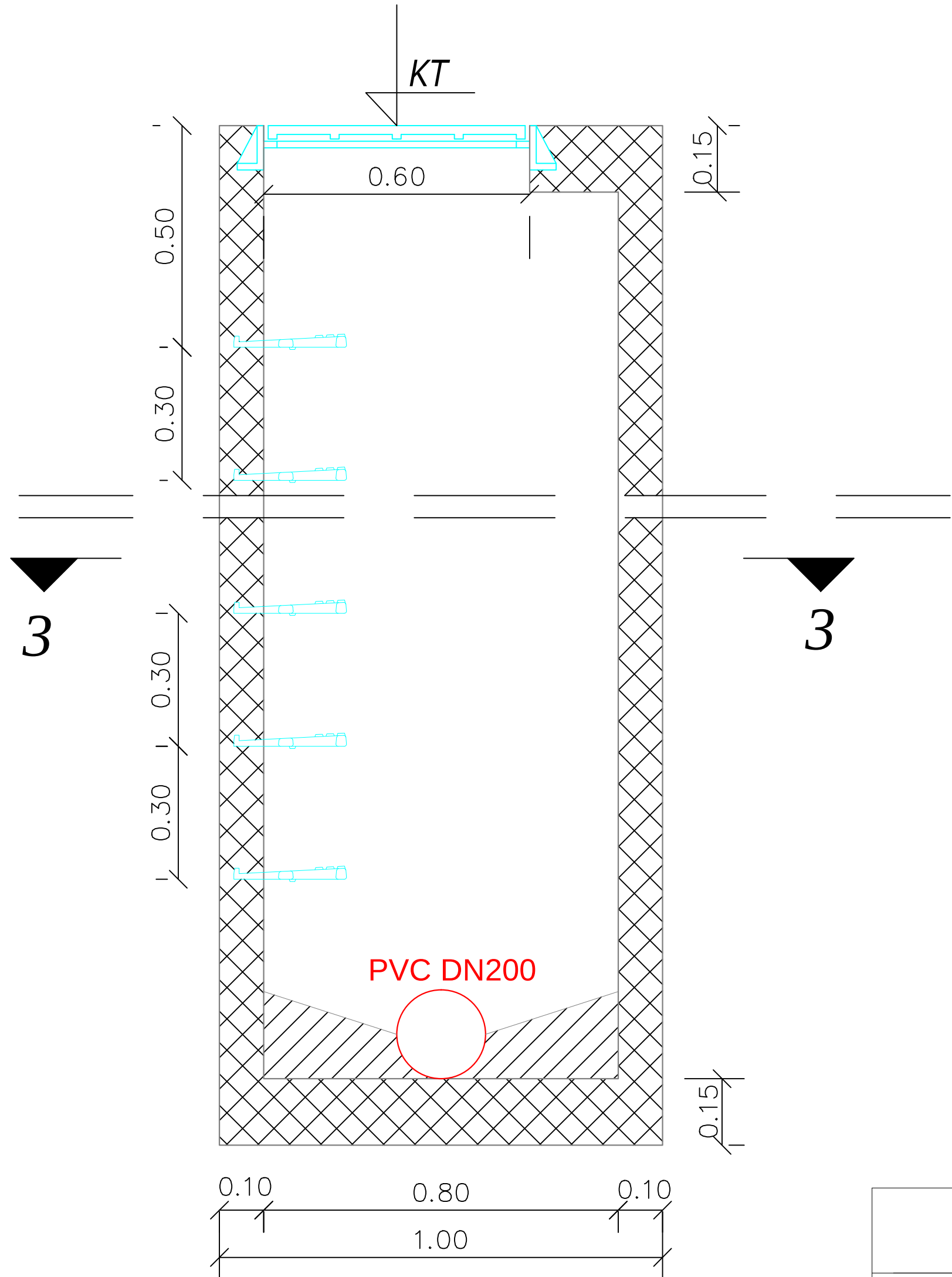
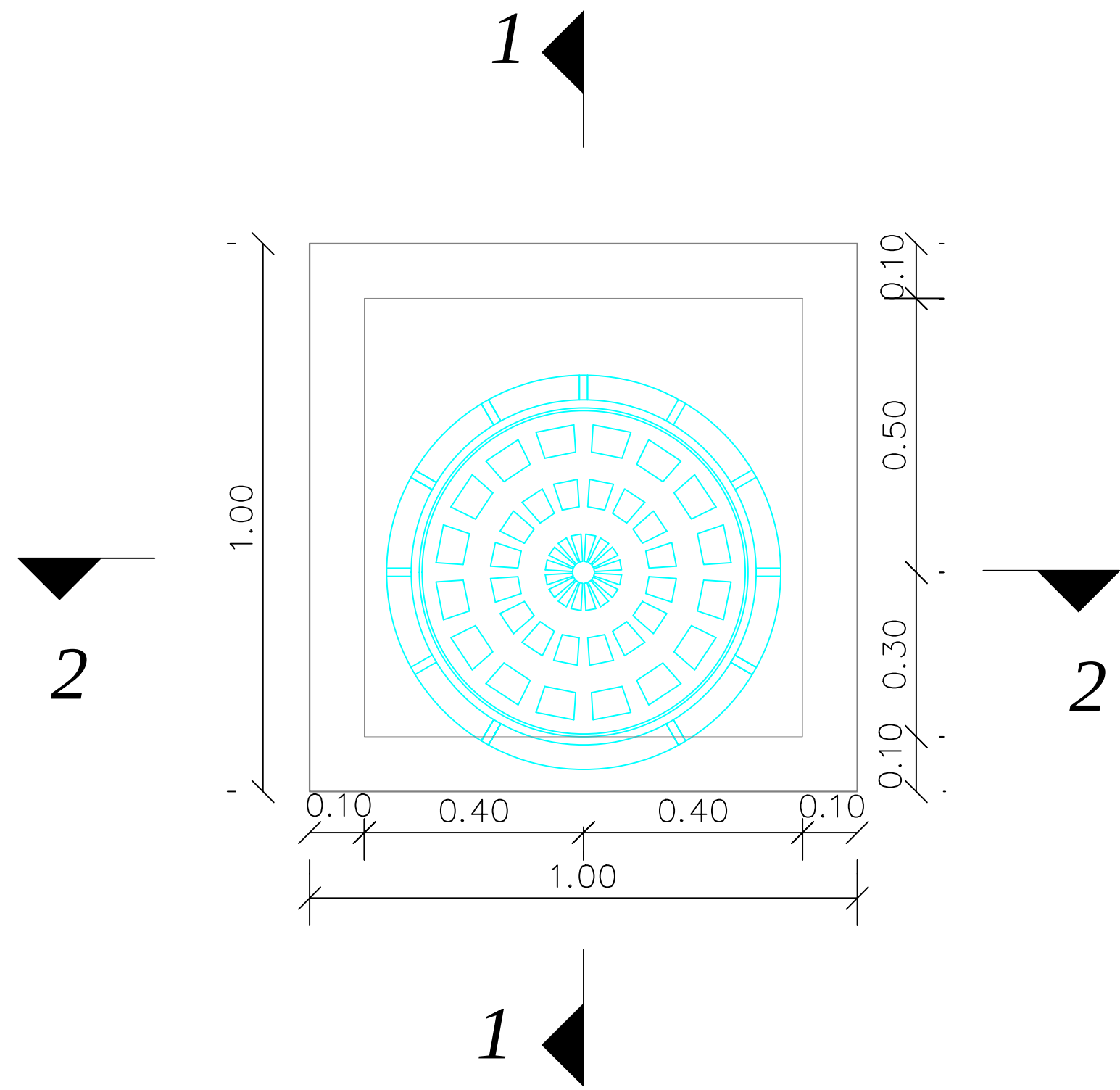
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđjene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.	vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
		dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 20
		prilog: Dispozicija revizionih šahti	broj priloga: 16	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.		datum revizije:		
MP		MP		



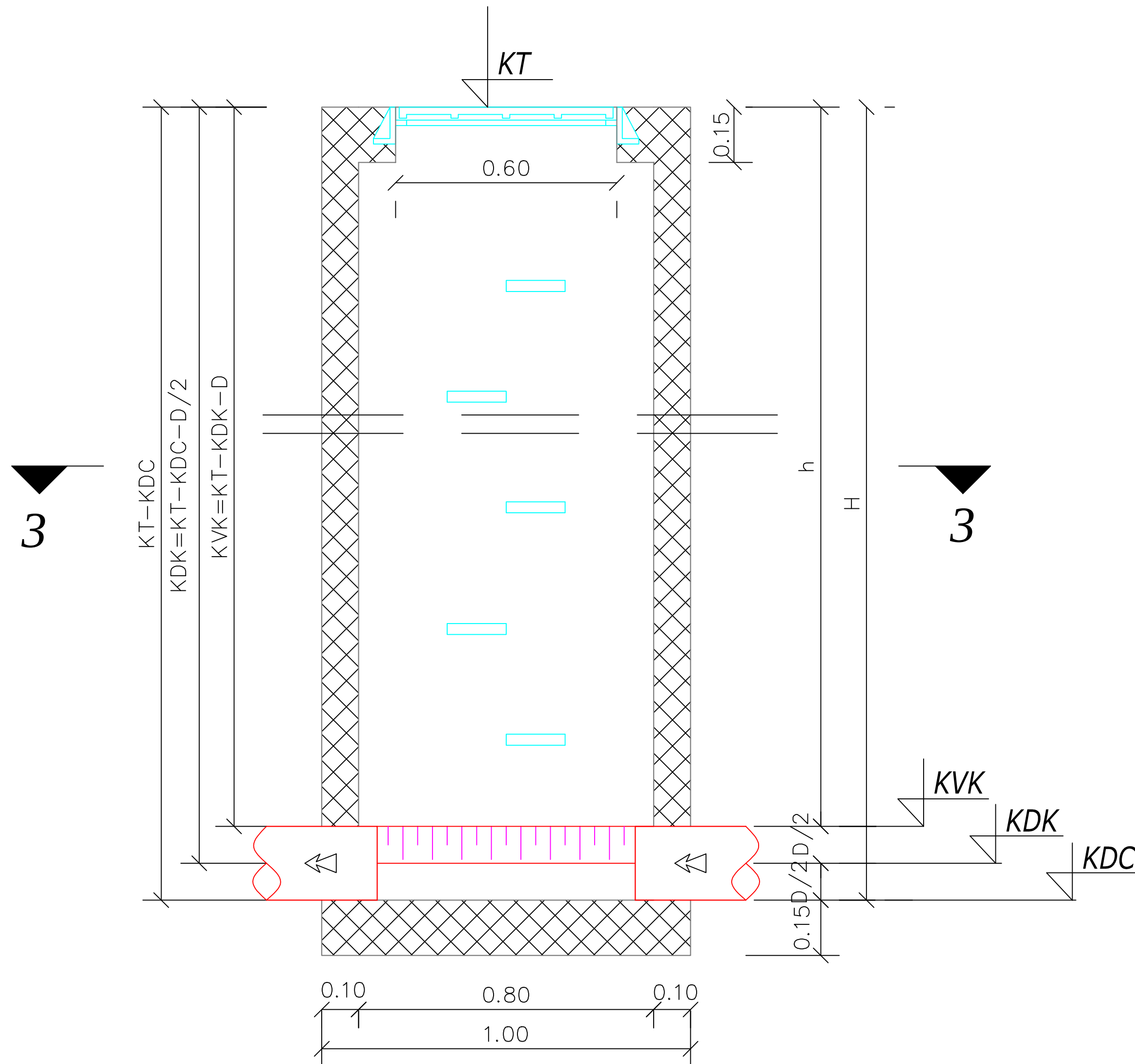
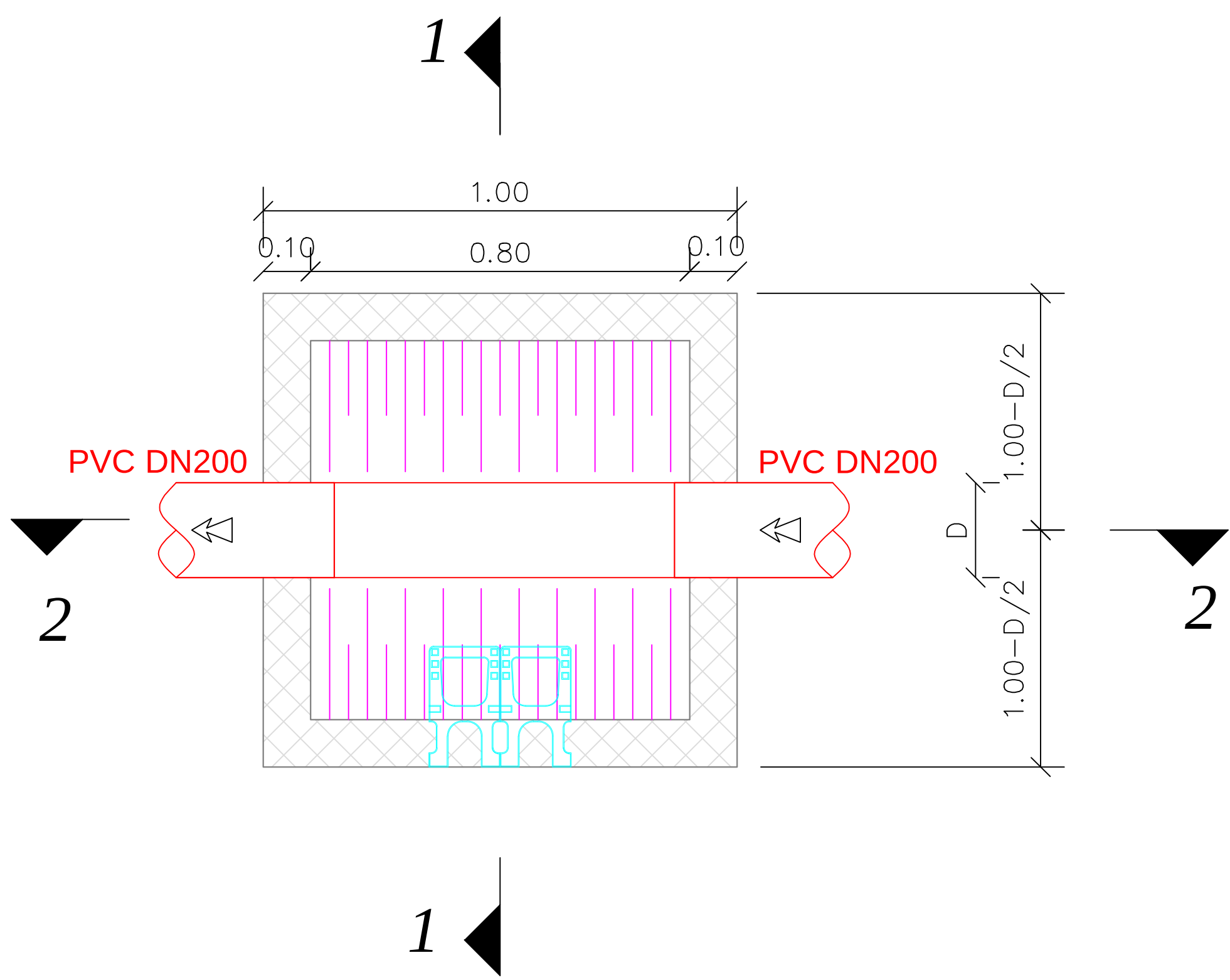
DETALJ POČETNOG
REVIZIONOG OKNA NA PLANIRANOM
FEKALNOM KOLEKTORU

R 1 : 25

PROJEKTANT:  ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			INVESTITOR: OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđjene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 25	
			prilog: Detalj početnog okna FK	broj priloga: 17	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		



Kolektor	Broj poklopca	Kota poklopca	KDCul	KDCizl
ROF1 - ROF12	ROF5	12.80	11.86	11.86
ROF1 - ROF12	ROF12	4.03	3.31	3.31

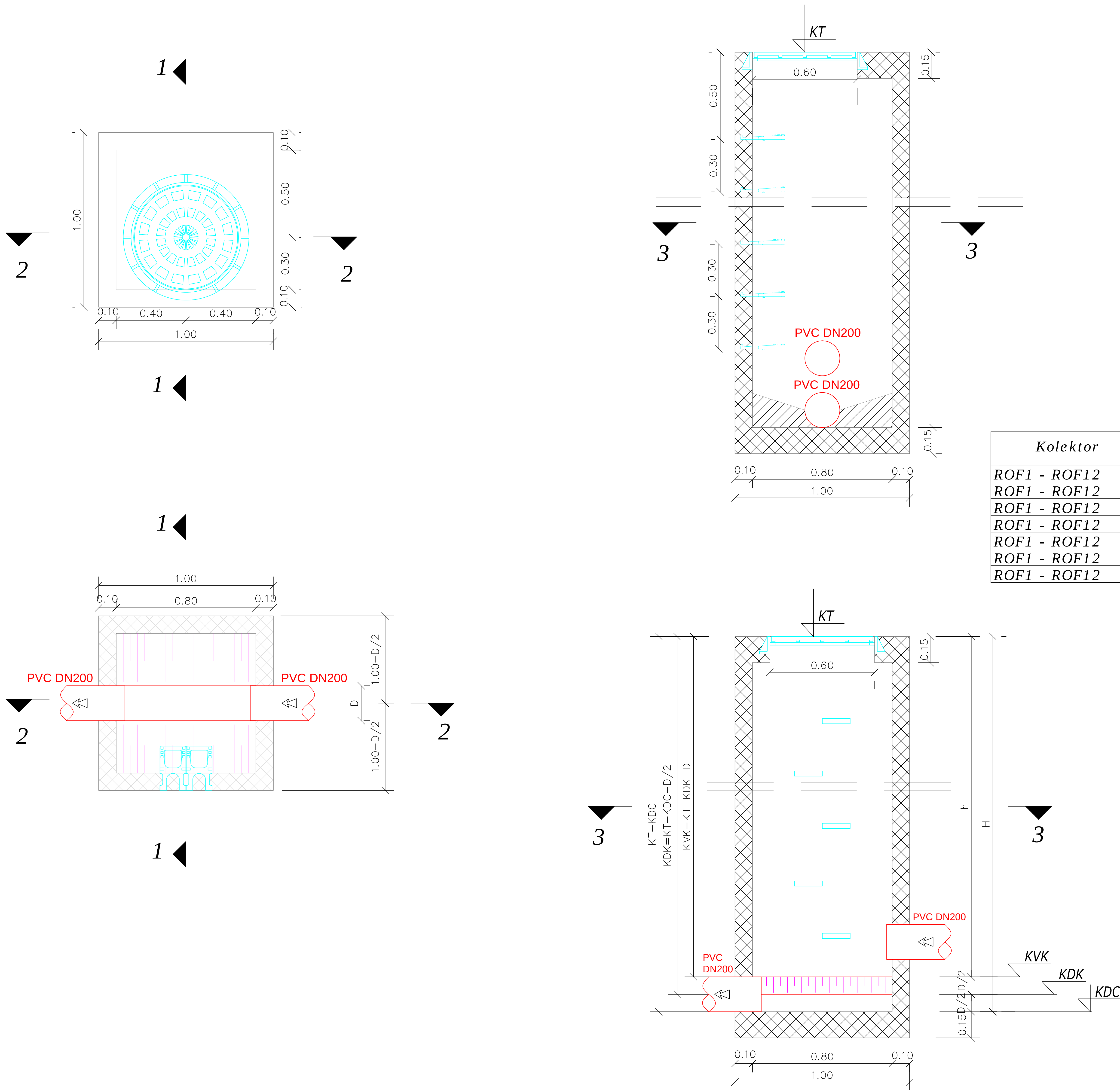


NAPOMENA: Kotu dna cijevi u revizionom oknu ROF12, kao i samu dubinu ROF12, usaglasiti nakon otkopavanja kraja postojećeg fekalnog kanalizacionog kraka ROFpr-ROF12. U tom smislu, ukoliko je potrebno, usaglasiti i kotu dna cijevi na ulazu ROF12.

DETALJ TIPSKOG PROTOČNOG
REVIZIONOG OKNA NA PLANIRANOM
FEKALNOM KOLEKTORU

R 1 : 25

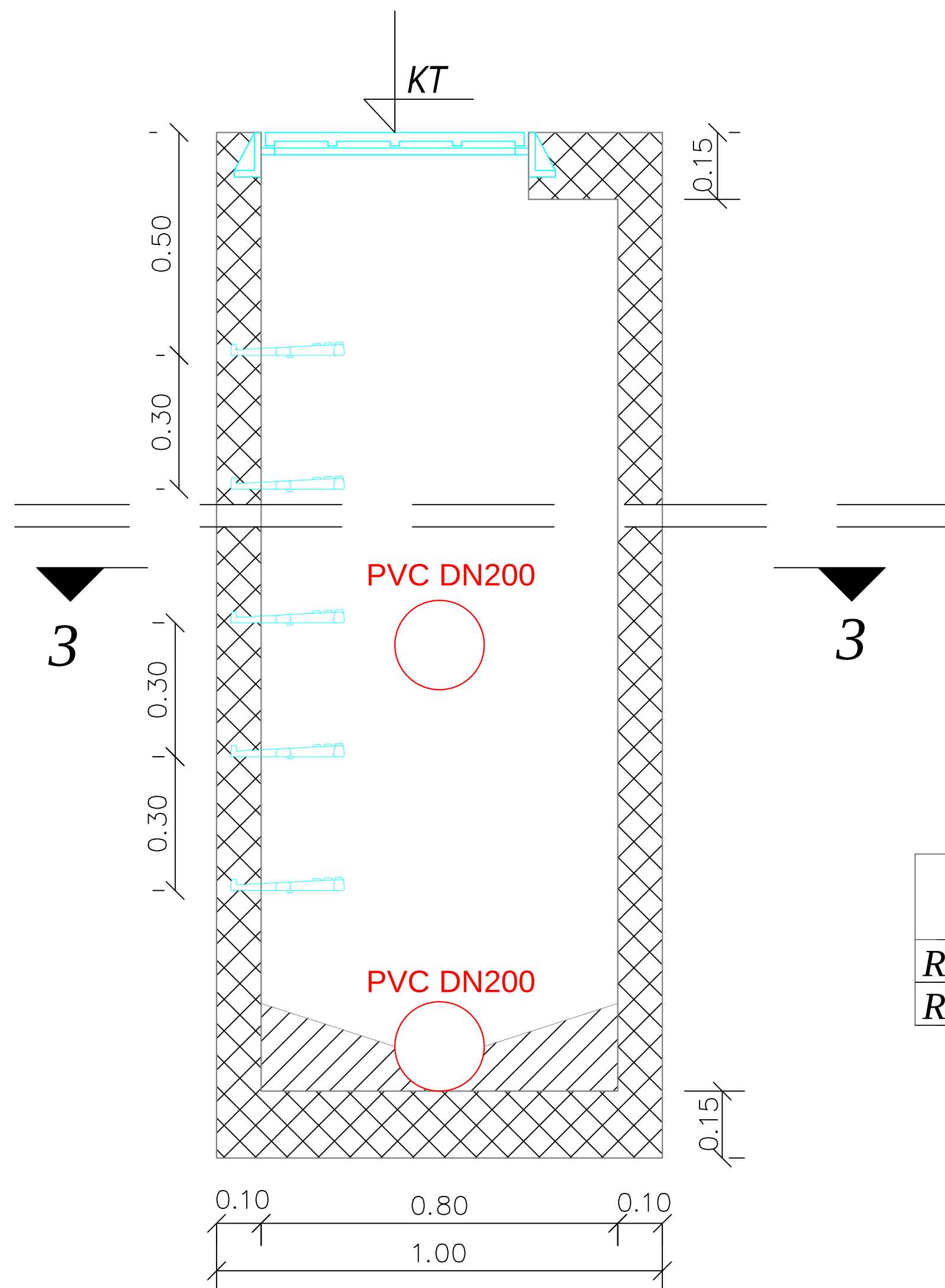
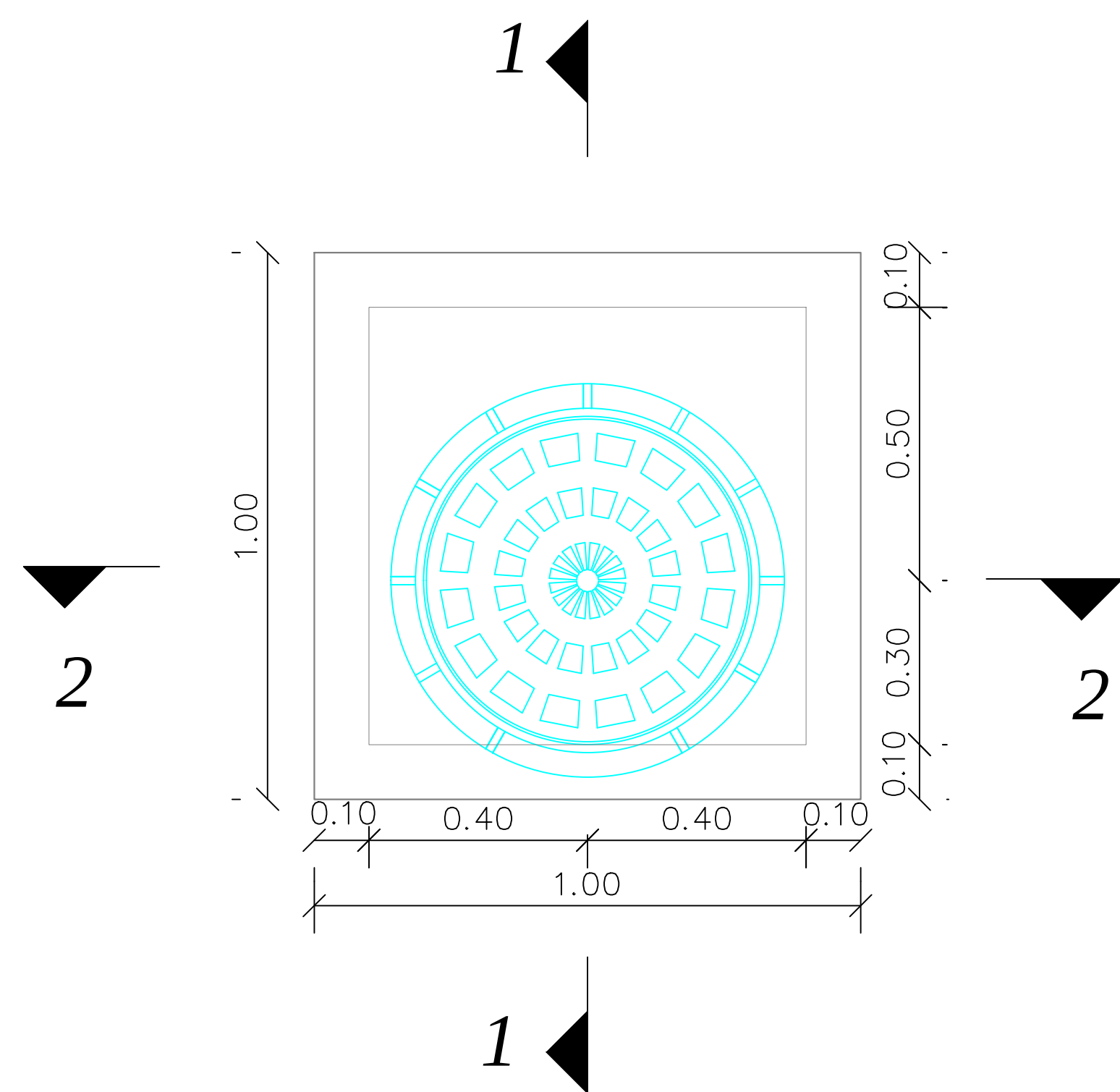
PROJEKTANT:			INVESTITOR:		
 ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 25
			prilog: Detalj revizionog okna AK	broj priloga: 18	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		



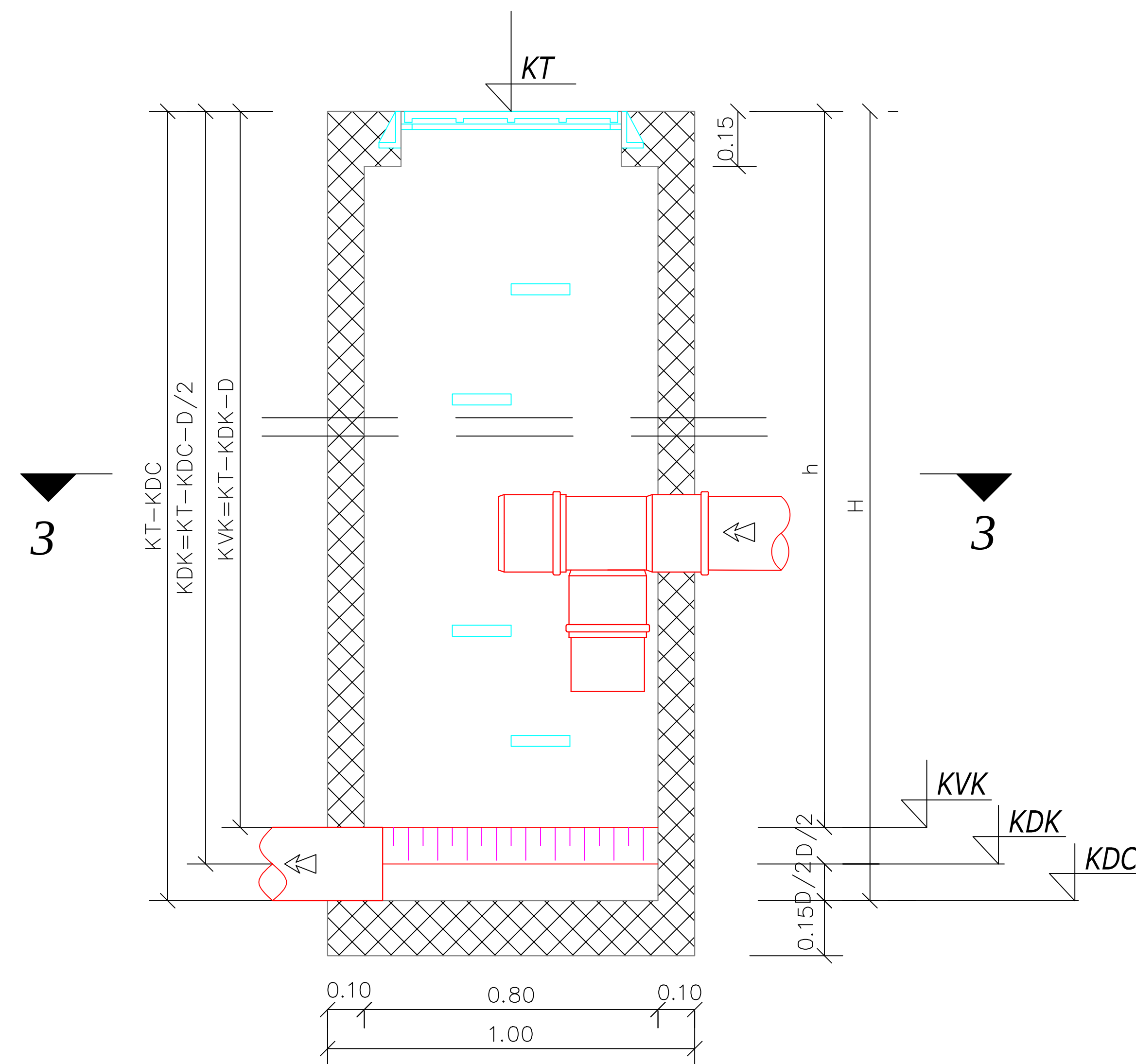
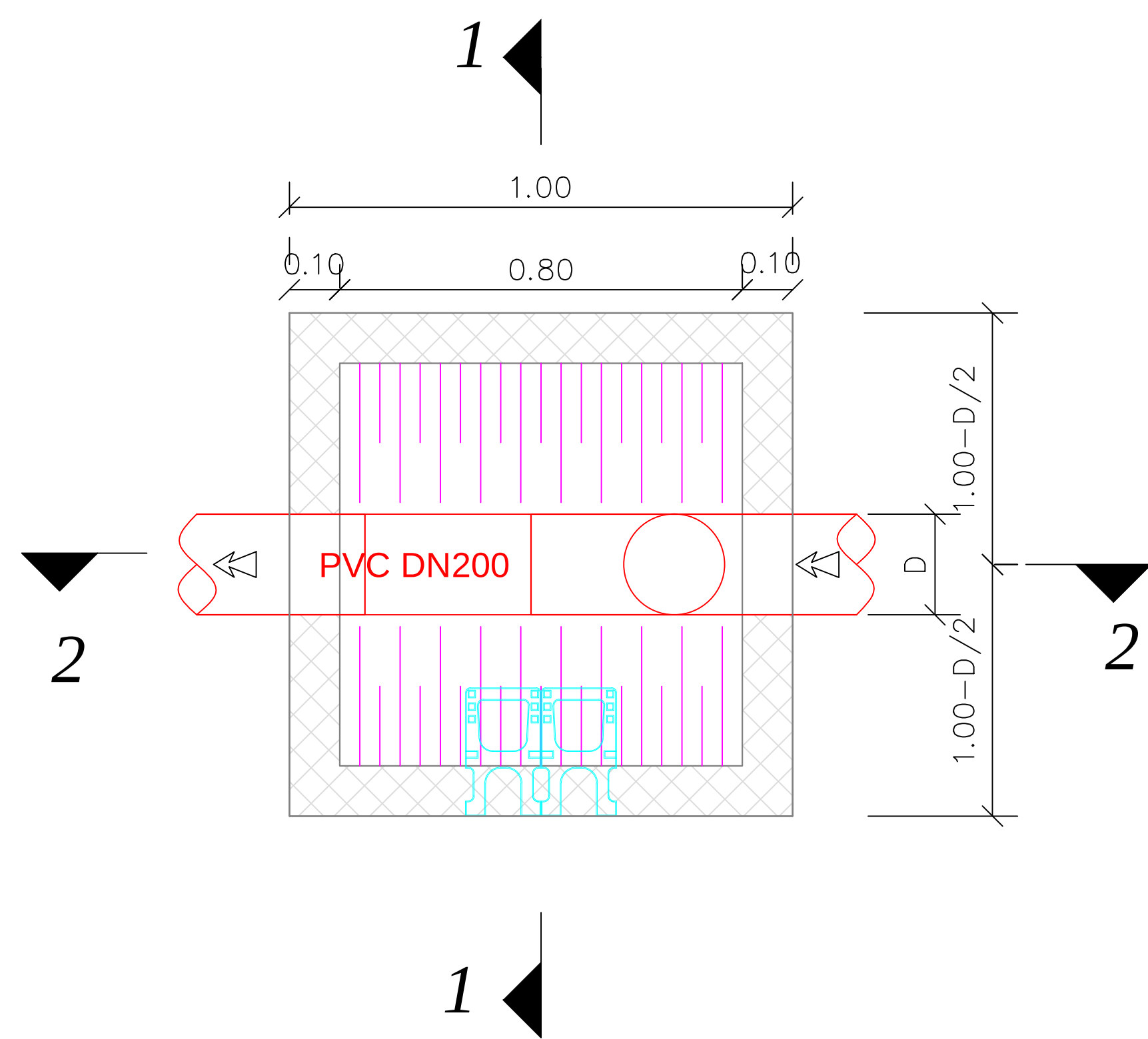
DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA NA
PLANIRANOM FEKALNOM KOLEKTORU
SA KASKADOM MANJOM OD 50 cm

R 1 : 25

PROJEKTANT:			INVESTITOR:		
 ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđjene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 25
			prilog: Detalj kaskadnog revizionog okna AK sa kaskadom manjom od 50 cm	broj priloga: 19	broj strane:
datum izrade projekta:			datum revizije:		
U Baru, maj 2023.					
MP			MP		



Kolektor	Broj poklopca	Kota poklopca	KDCul	KDCizl
ROF1 - ROF12	ROF7	10.61	9.89	9.26
ROF1 - ROF12	ROF8	8.95	8.24	7.71



DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA NA
PLANIRANOM FEKALNOM KOLEKTORU
SA KASKADOM VEĆOM OD 50 cm

R 1 : 25

PROJEKTANT:

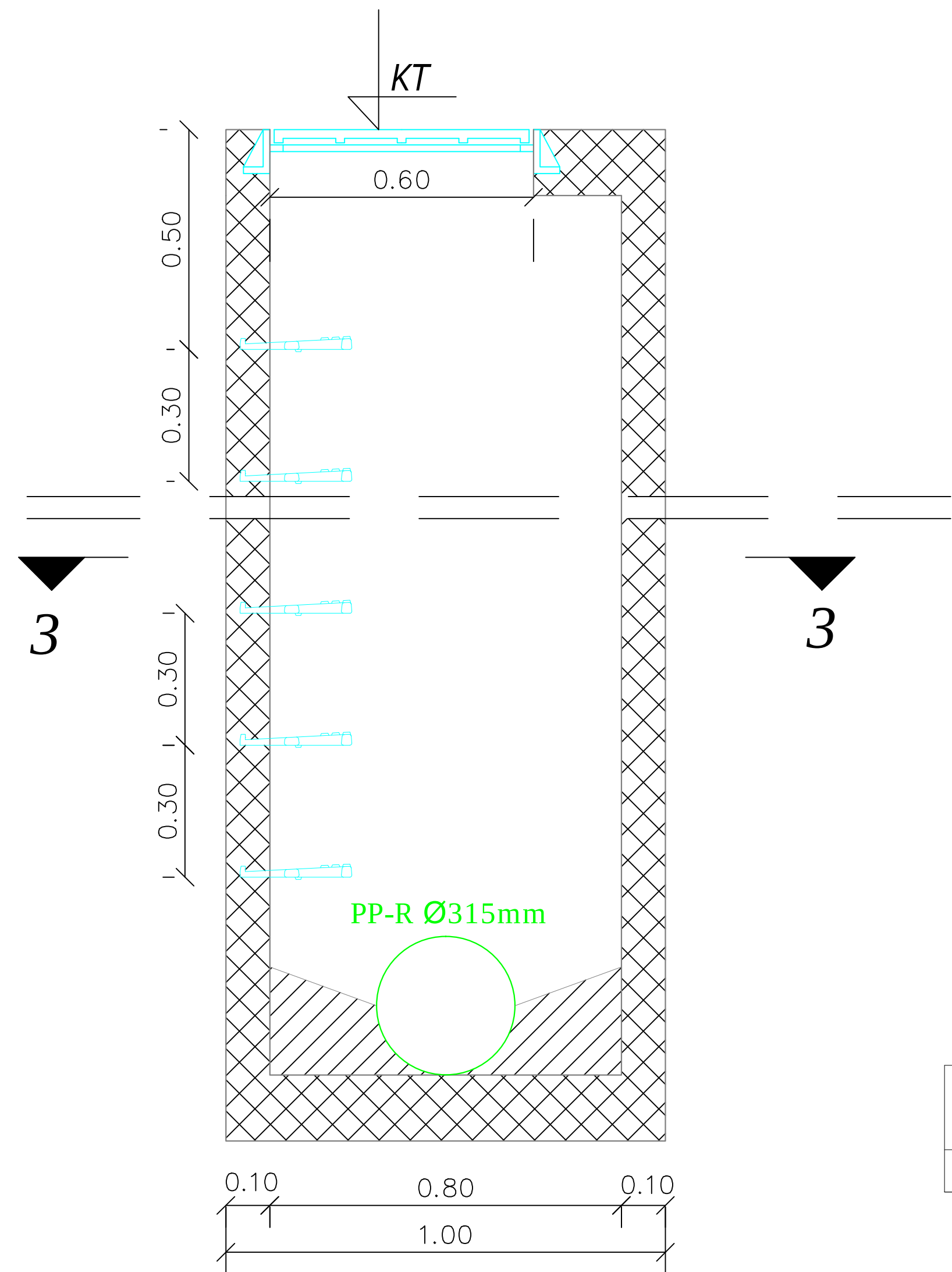
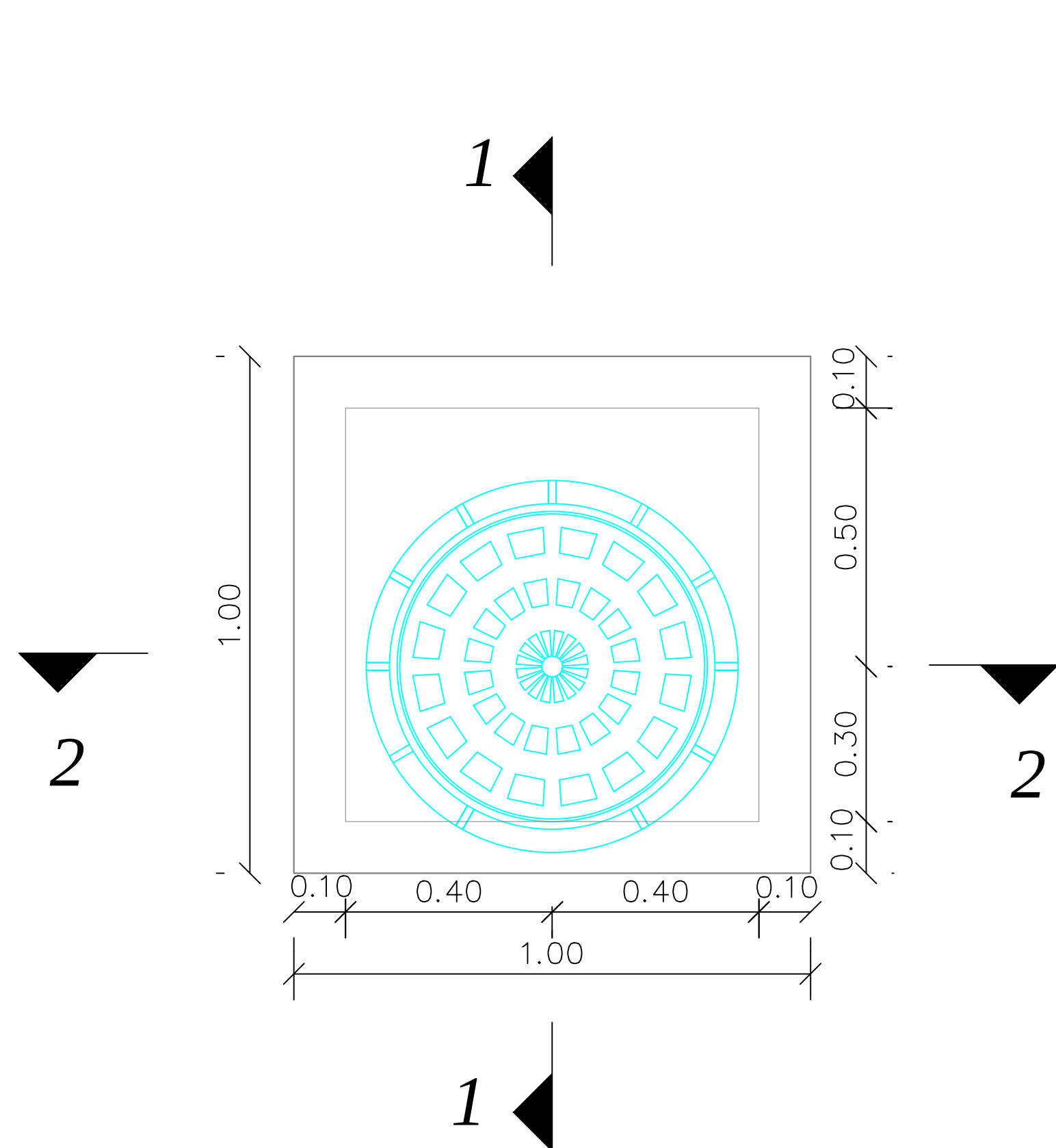


ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar,
E.mail: virmont@t-com.me

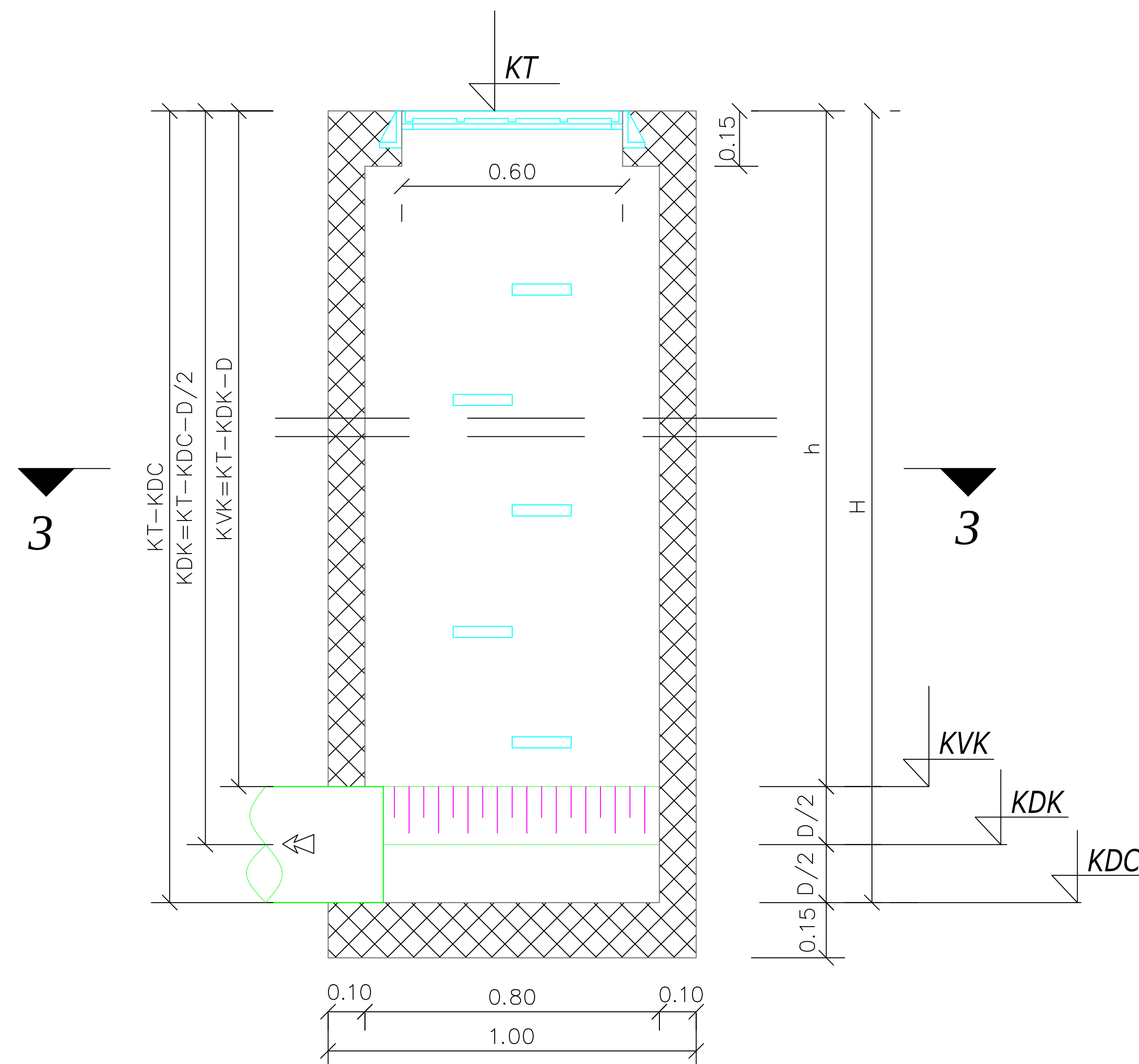
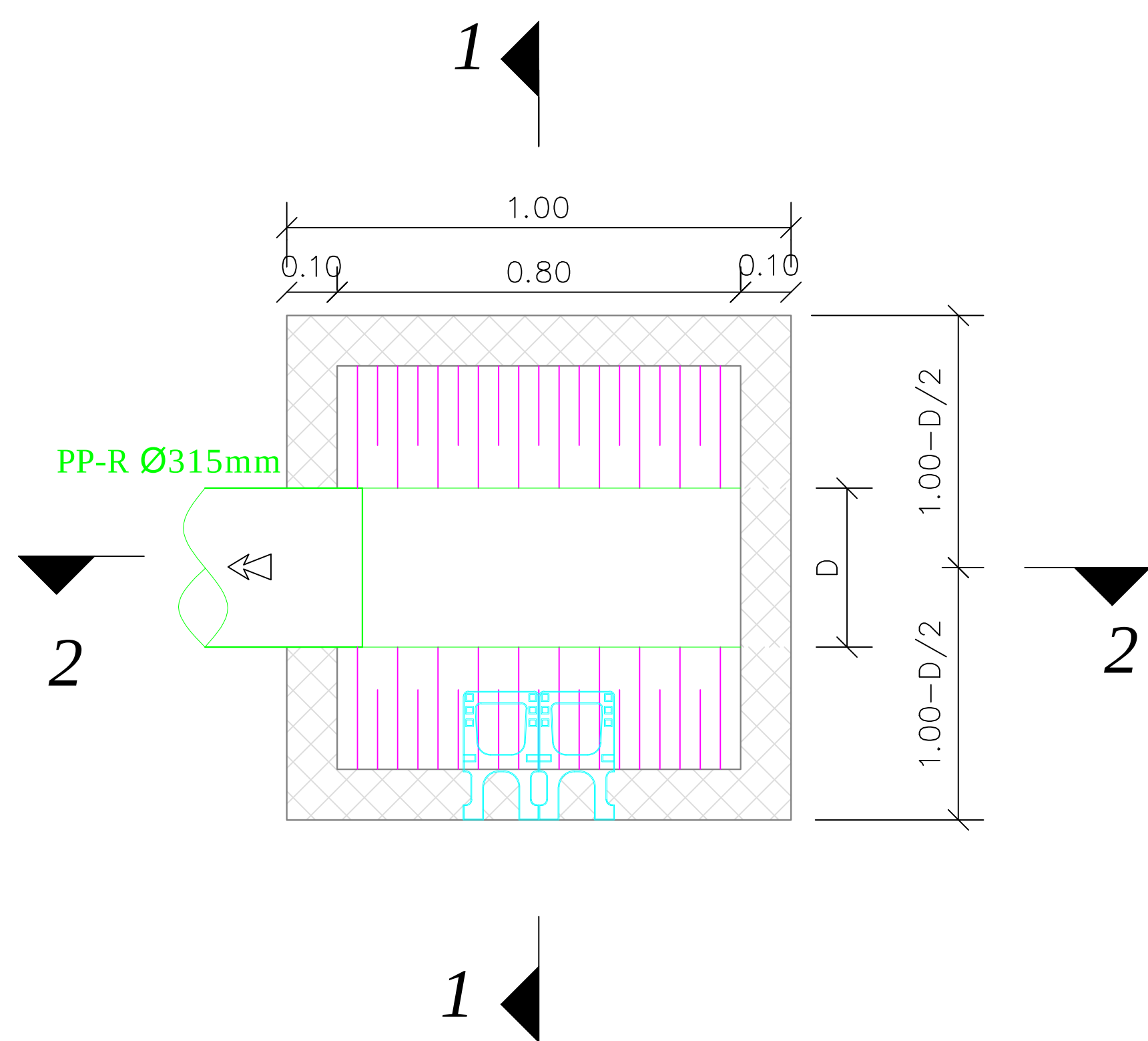
INVESTITOR:

OPŠTINA BAR

Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	objekat:	Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	lokacija:	Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.	vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
		dio tehničke dokumentacije:	HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 25
		prilog: Detalj kaskadnog revizionog okna AK sa kaskadom većom od 50 cm	broj priloga: 20	broj strane:
datum izrade projekta:		datum revizije:		
U Baru, maj 2023.				
MP		MP		



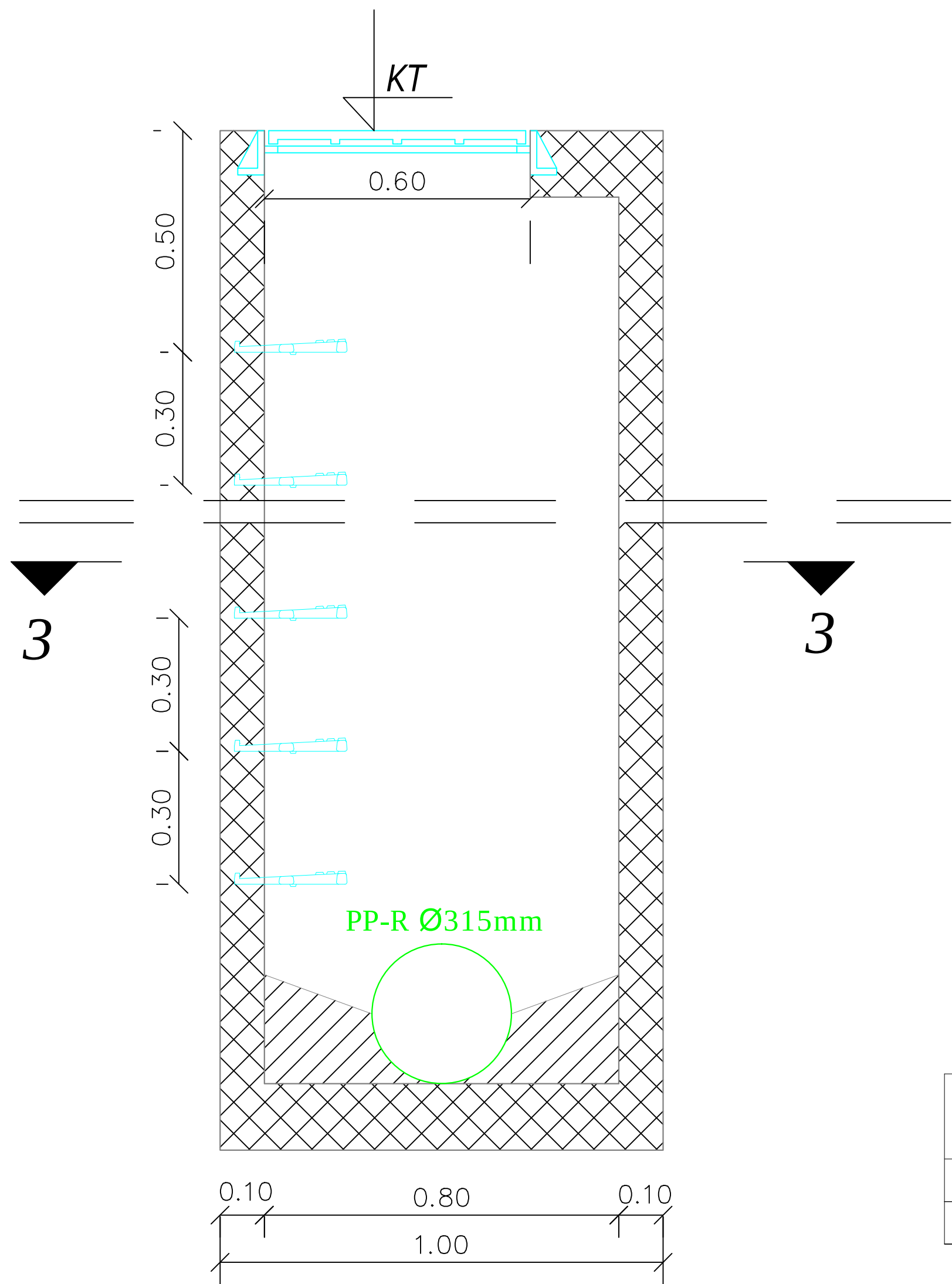
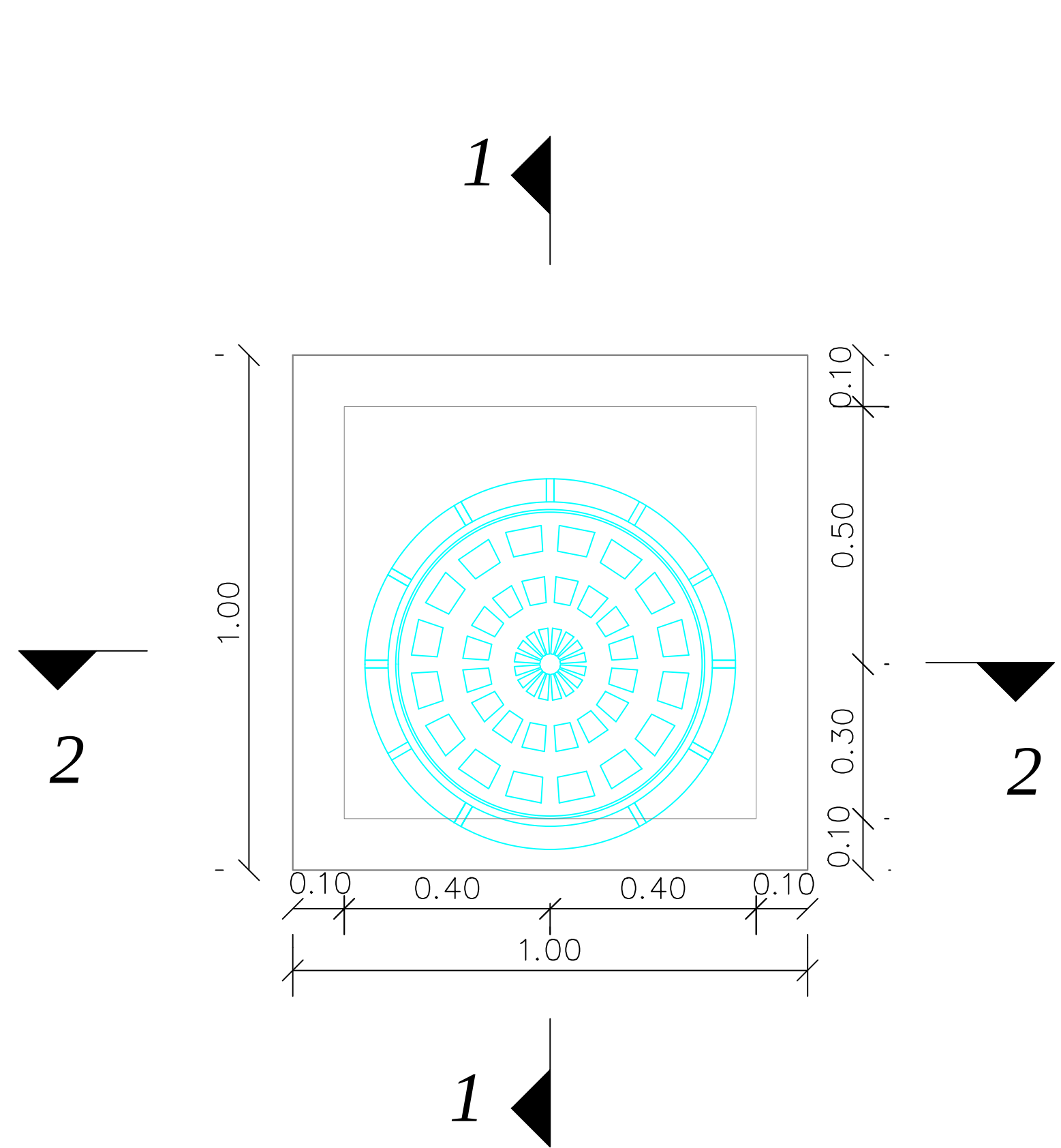
Kolektor	Broj poklopca	Kota poklopca	KDCul	KDCizl
ROA1 - ROApr	ROA1	17.25	-	16.15



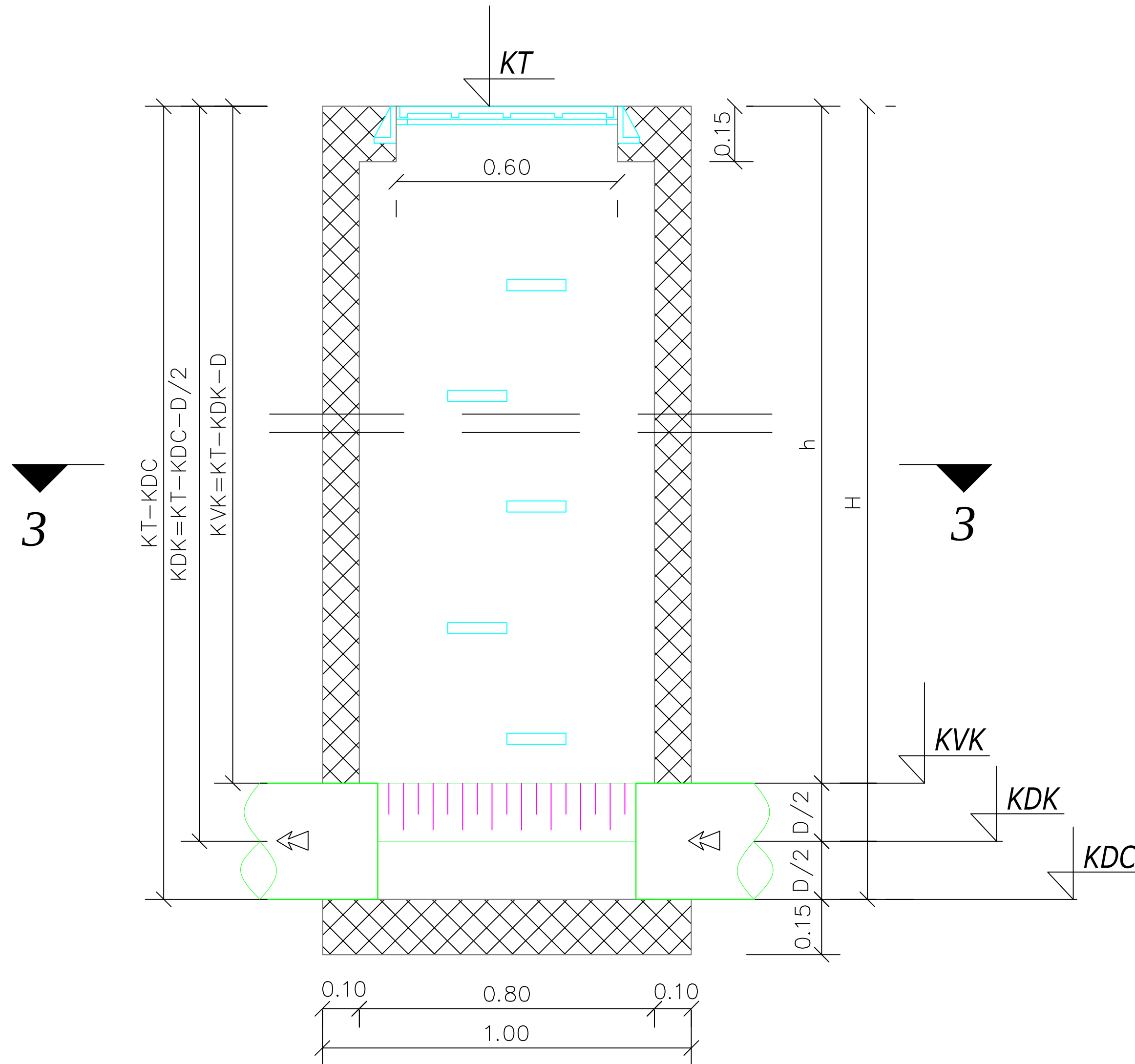
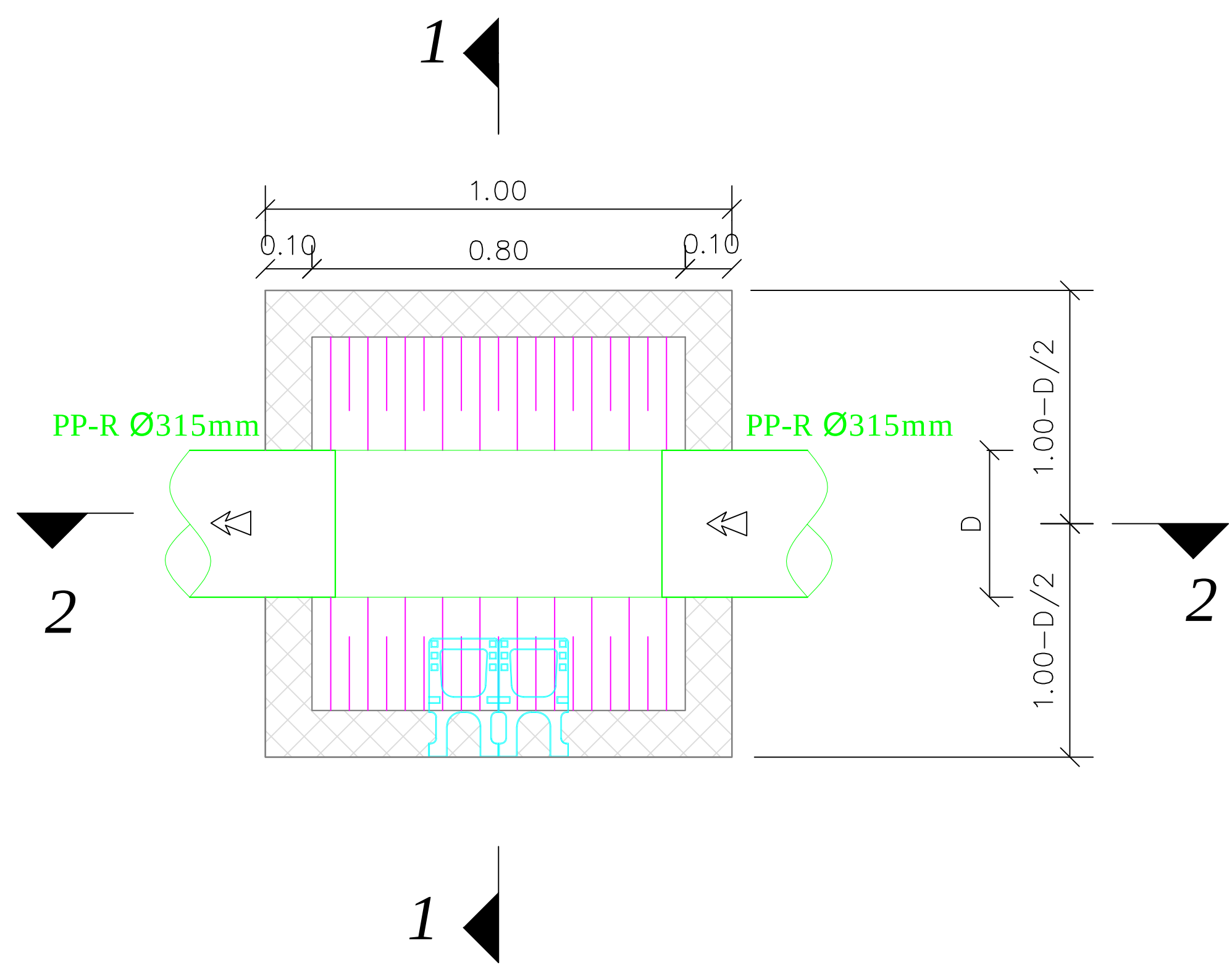
DETALJ POČETNOG REVIZIONOG OKNA NA
PLANIRANOM ATMOSFERSKOM KOLEKTORU

R 1 : 25

PROJEKTANT:			INVESTITOR:		
 ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđjene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 25	
datum izrade projekta:			prilog: Detalj početnog okna AK	broj priloga: 21	broj strane:
U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		



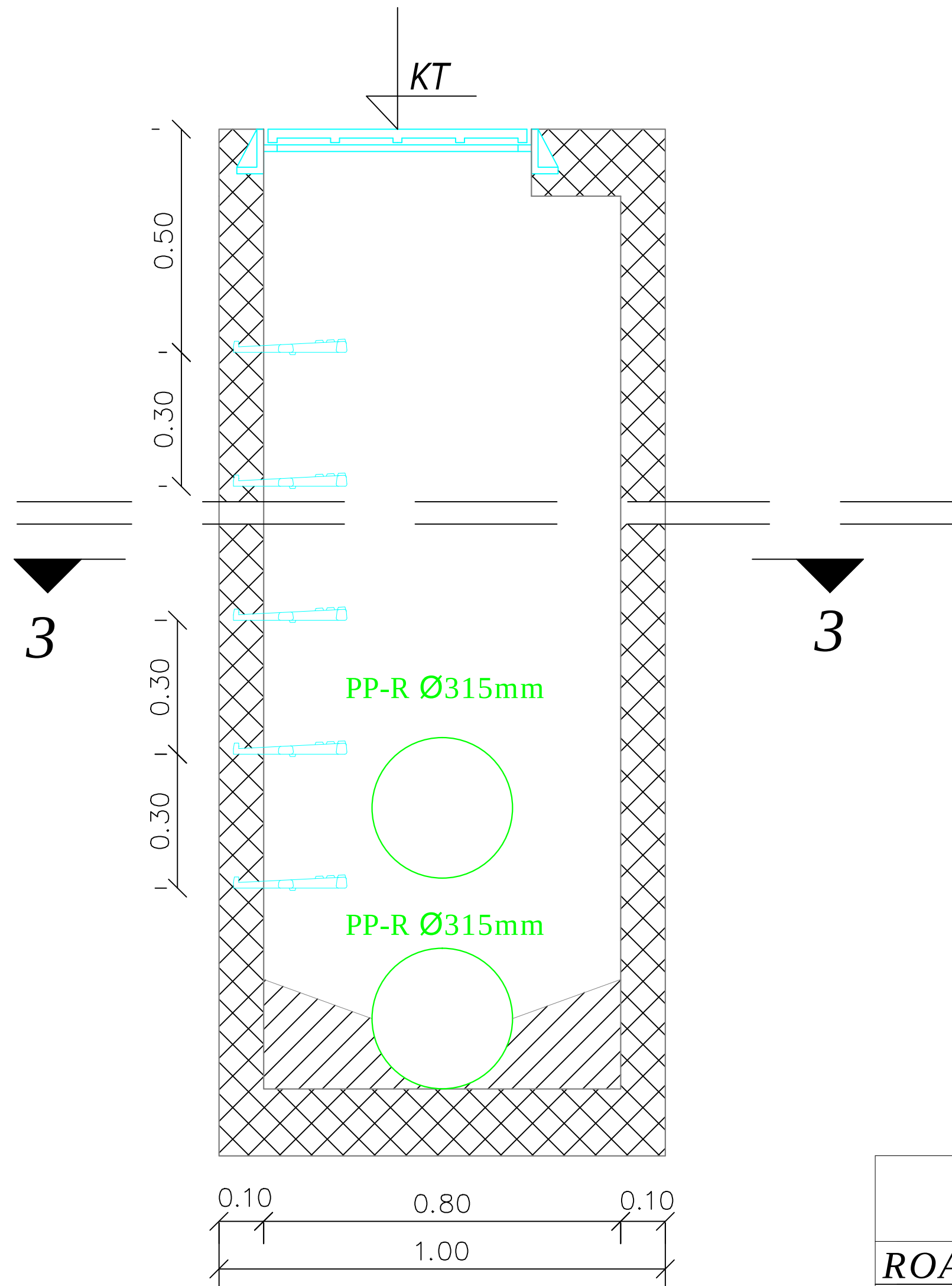
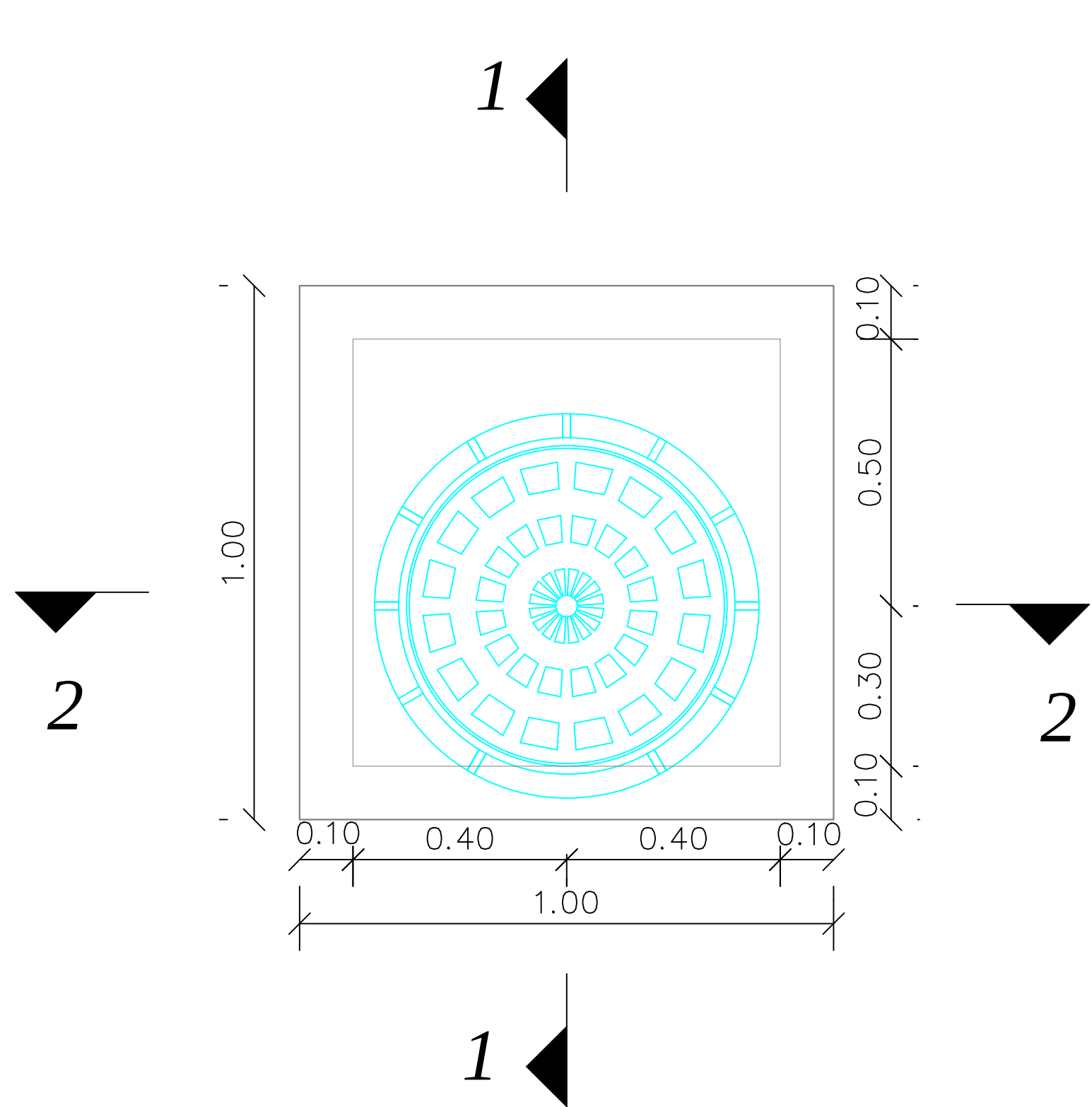
Kolektor	Broj poklopca	Kota poklopca	KDCul	KDCizl
ROA1 - ROApr	ROA5	12.83	11.84	11.84
ROA1 - ROApr	ROA6	11.26	10.36	10.36



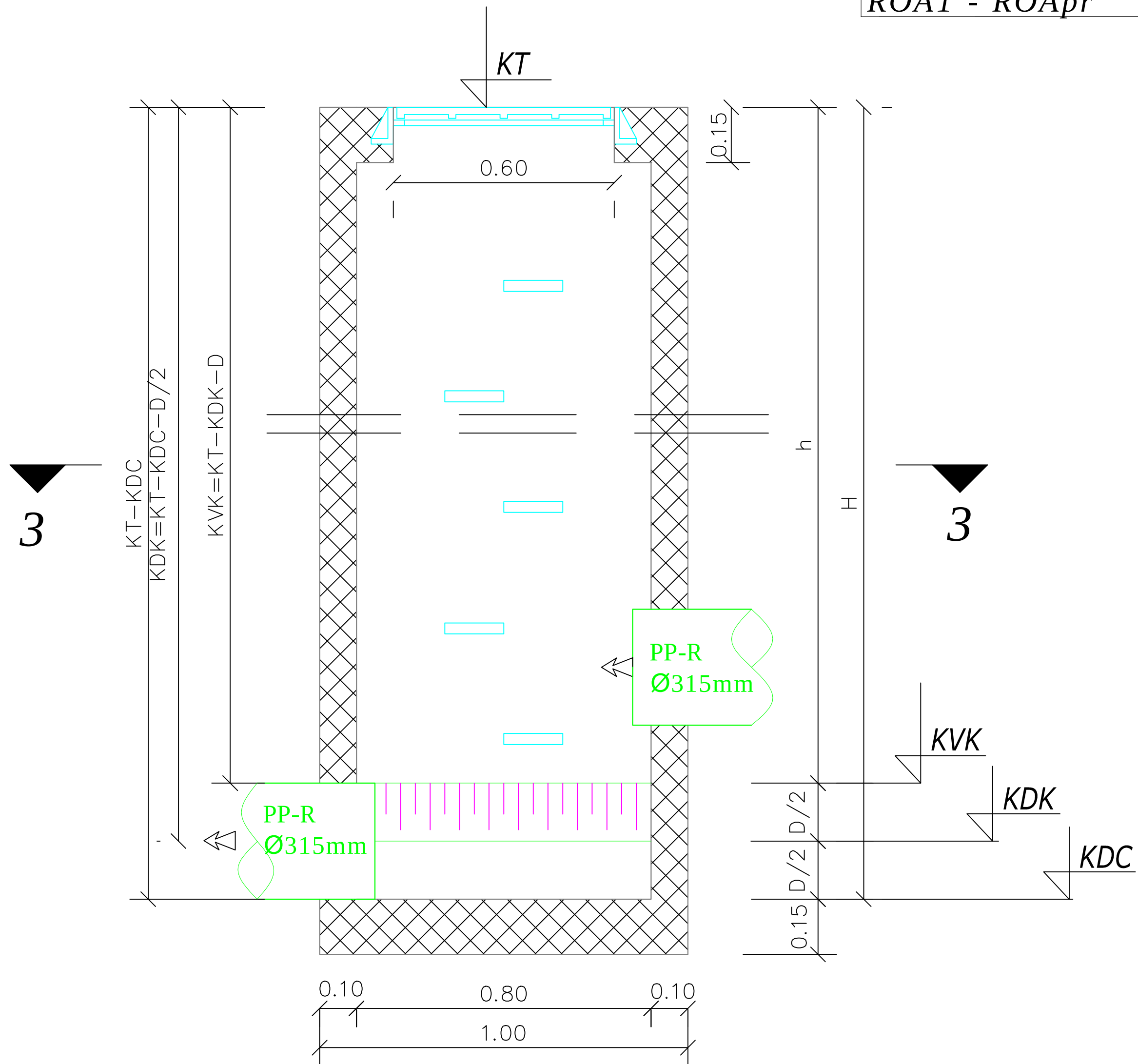
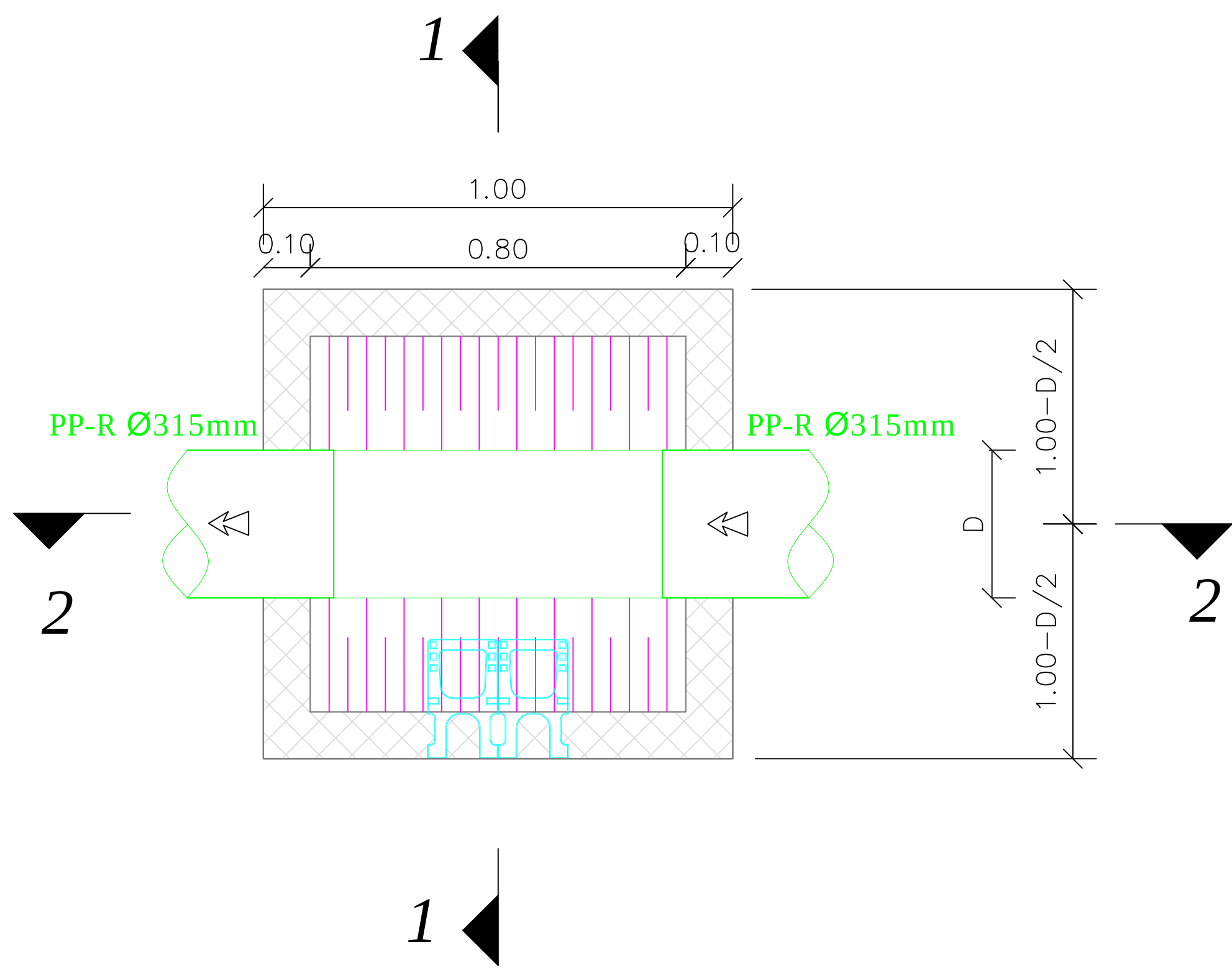
DETALJ TIPSKOG PROTOČNOG REVIZIONOG OKNA NA
PLANIRANOM ATMOSFERSKOM KOLEKTORU

R 1 : 25

PROJEKTANT:  ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			INVESTITOR: OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđjene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 25
			prilog: Detalj revizionog okna AK	broj priloga: 22	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		



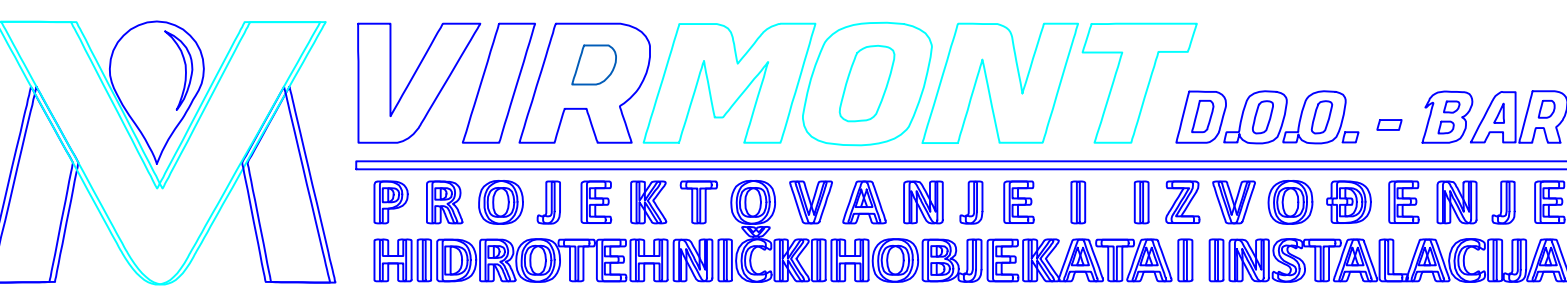
Kolektor	Broj poklopca	Kota poklopca	KDCul	KDCizl
ROA1 - ROApr	ROA2	16.26	15.47	15.29
ROA1 - ROApr	ROA3	15.42	14.68	14.28
ROA1 - ROApr	ROA4	13.93	13.11	12.78
ROA1 - ROApr	ROA9	7.62	6.98	6.77
ROA1 - ROApr	ROA11	5.09	4.40	4.37
ROA1 - ROApr	ROA12	3.99	3.02	2.93



DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA NA
PLANIRANOM ATMOSFERSKOM KOLEKTORU
SA KASKADOM MANJOM OD 50 cm

R 1 : 25

PROJEKTANT:



ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar,
E.mail: virmont@t-com.me

INVESTITOR:

OPŠTINA BAR

Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	objekat:	Hidrotehničke instalacije koje su predviđjene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.	lokacija:	Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.	vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT	
		dio tehničke dokumentacije:	HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 25

prilog:	broj priloga:	broj strane:
Detalj kaskadnog revizionog okna AK sa kaskadom manjom od 50 cm	23	

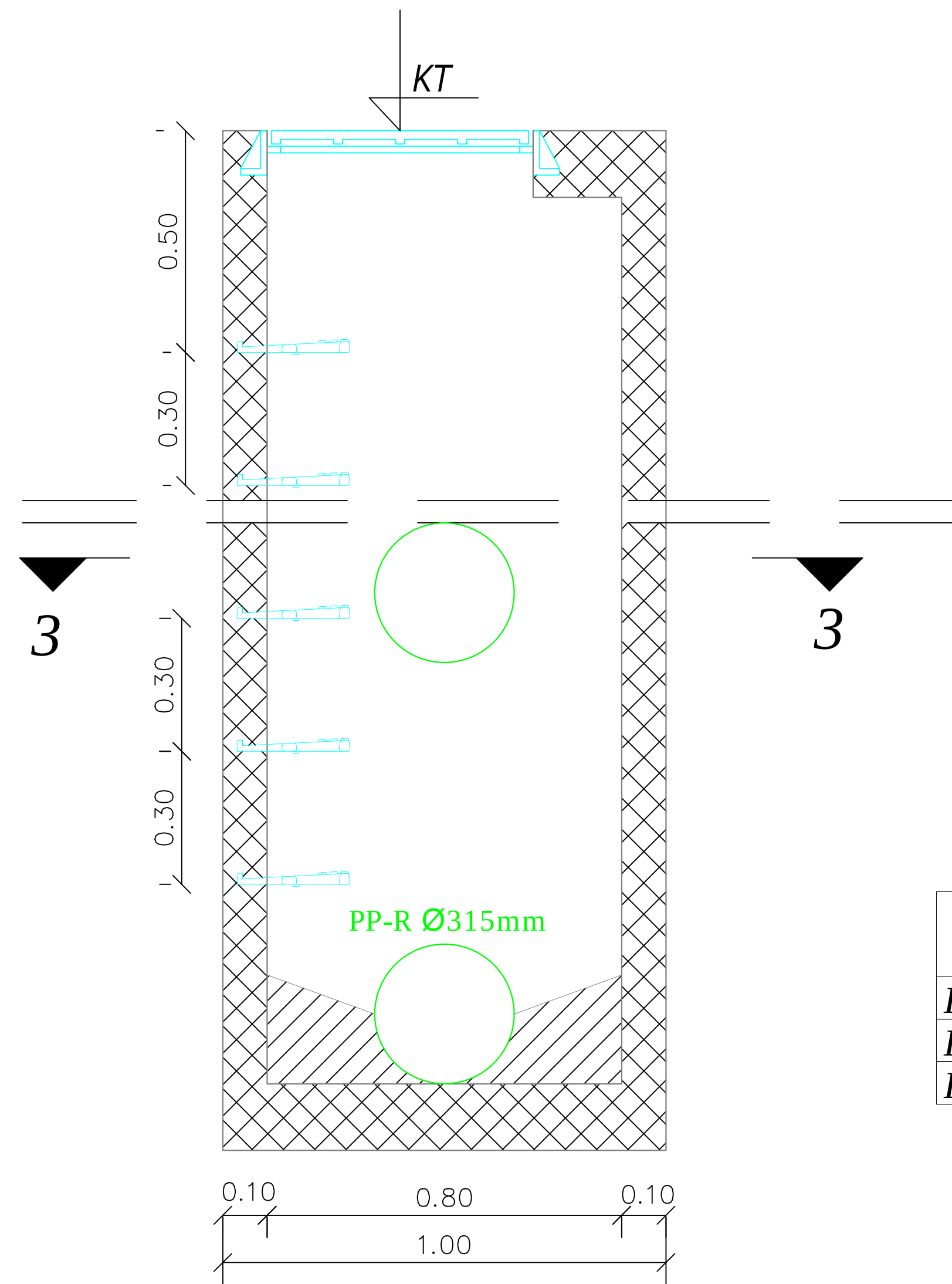
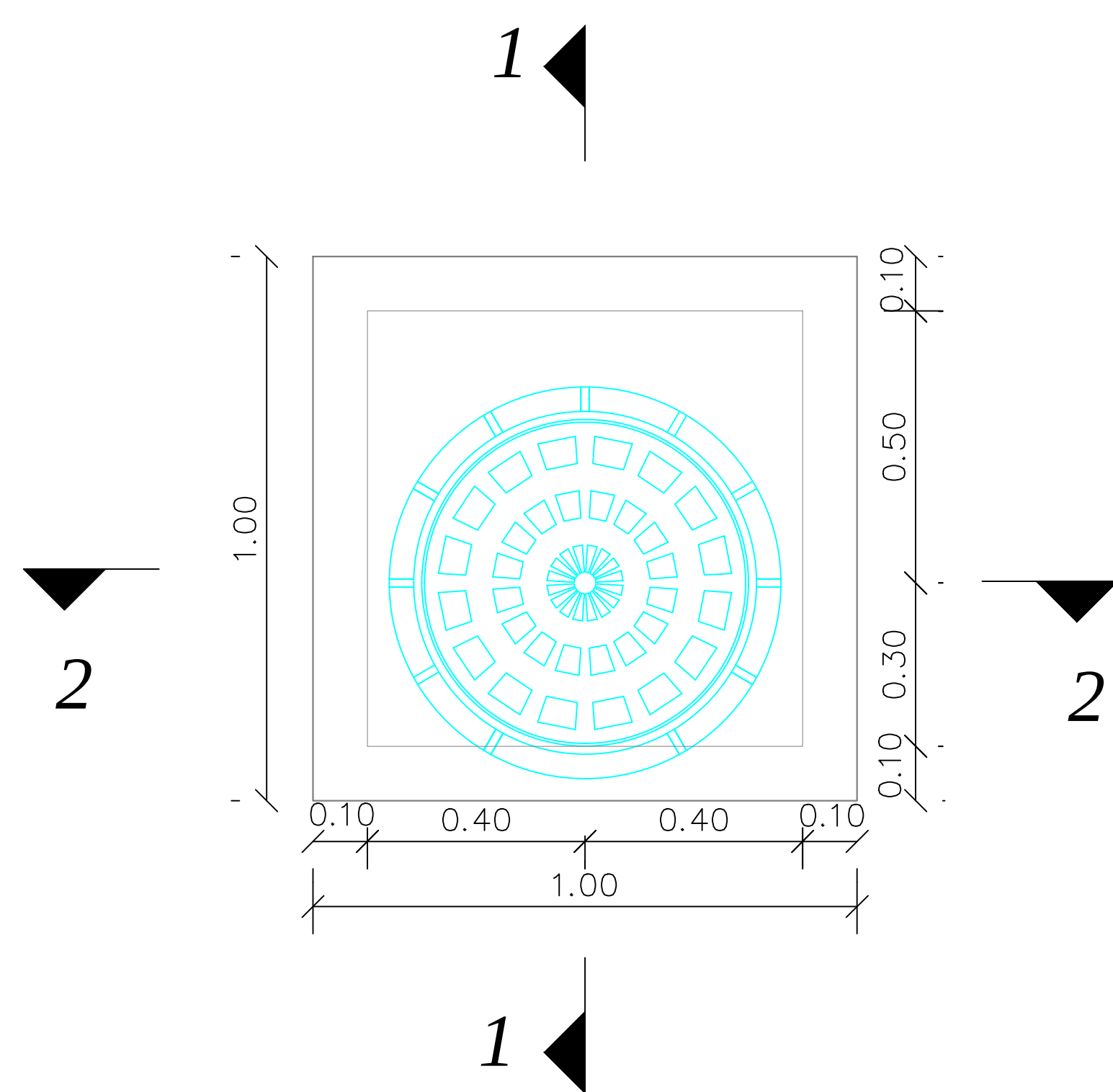
datum izrade projekta:

U Baru, maj 2023.

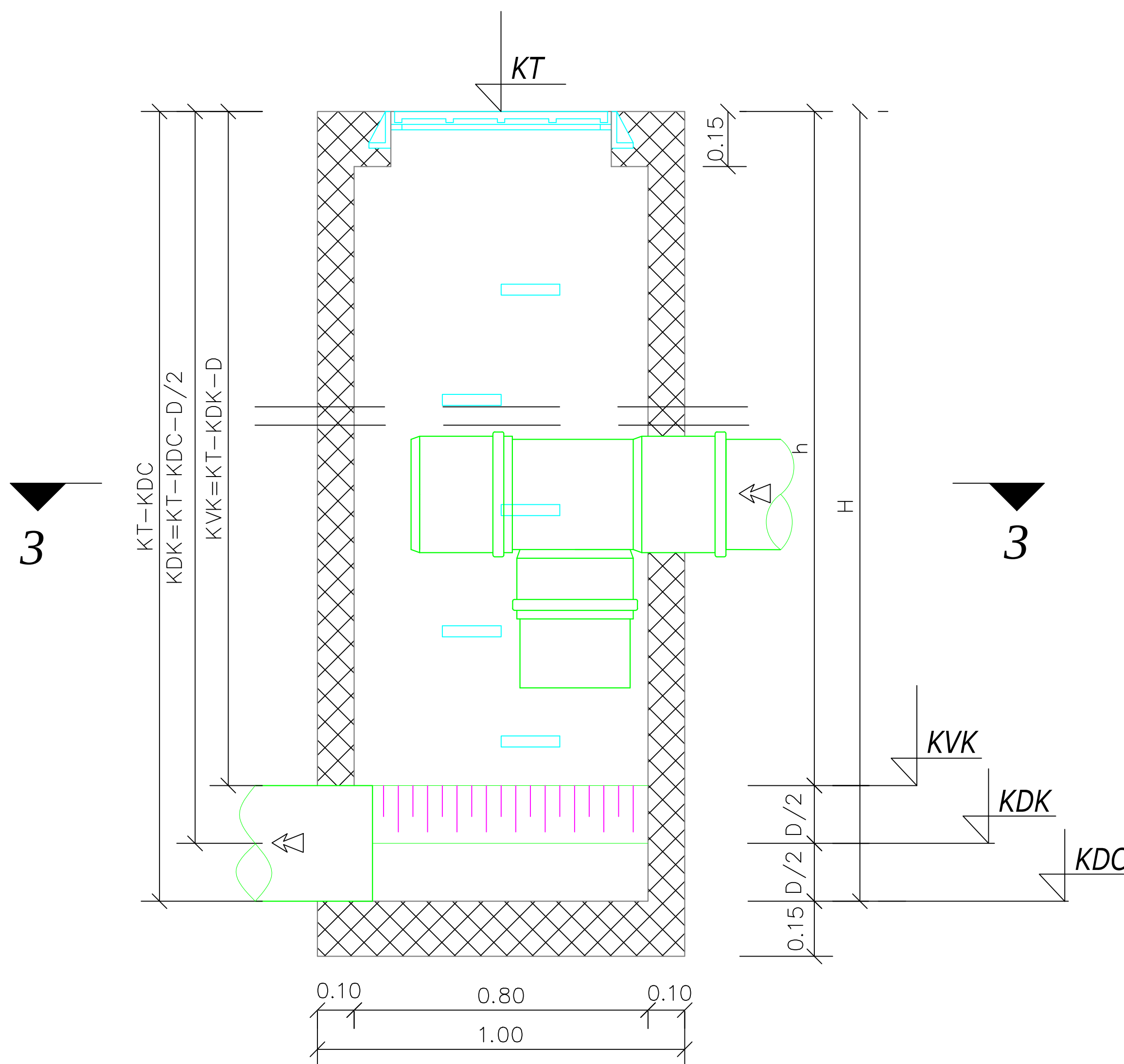
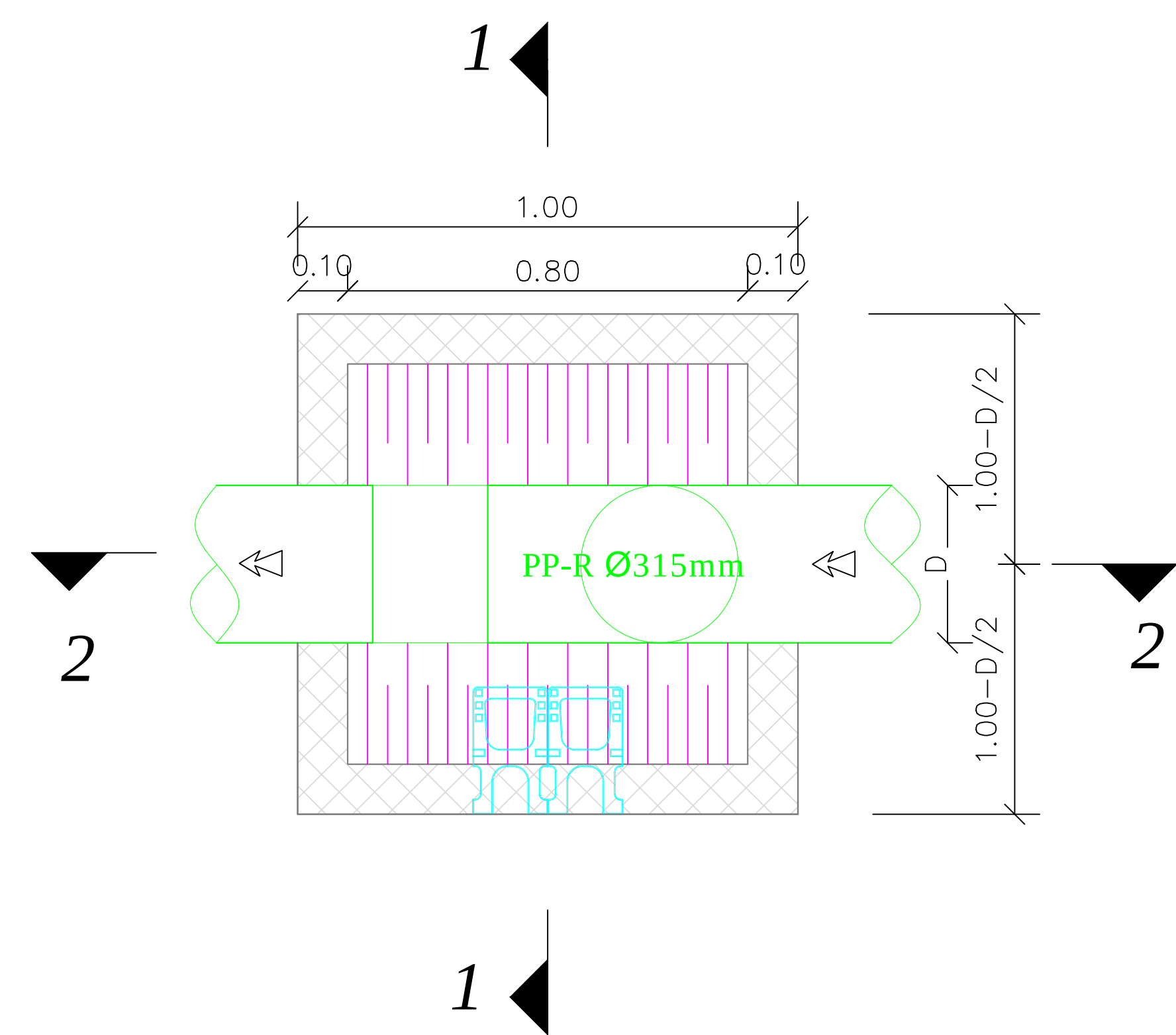
MP

datum revizije:

MP



Kolektor	Broj poklopca	Kota poklopca	KDCul	KDCizl
ROA1 - ROApr	ROA7	10.61	9.78	9.08
ROA1 - ROApr	ROA8	8.96	8.32	7.76
ROA1 - ROApr	ROA10	6.60	5.96	5.45

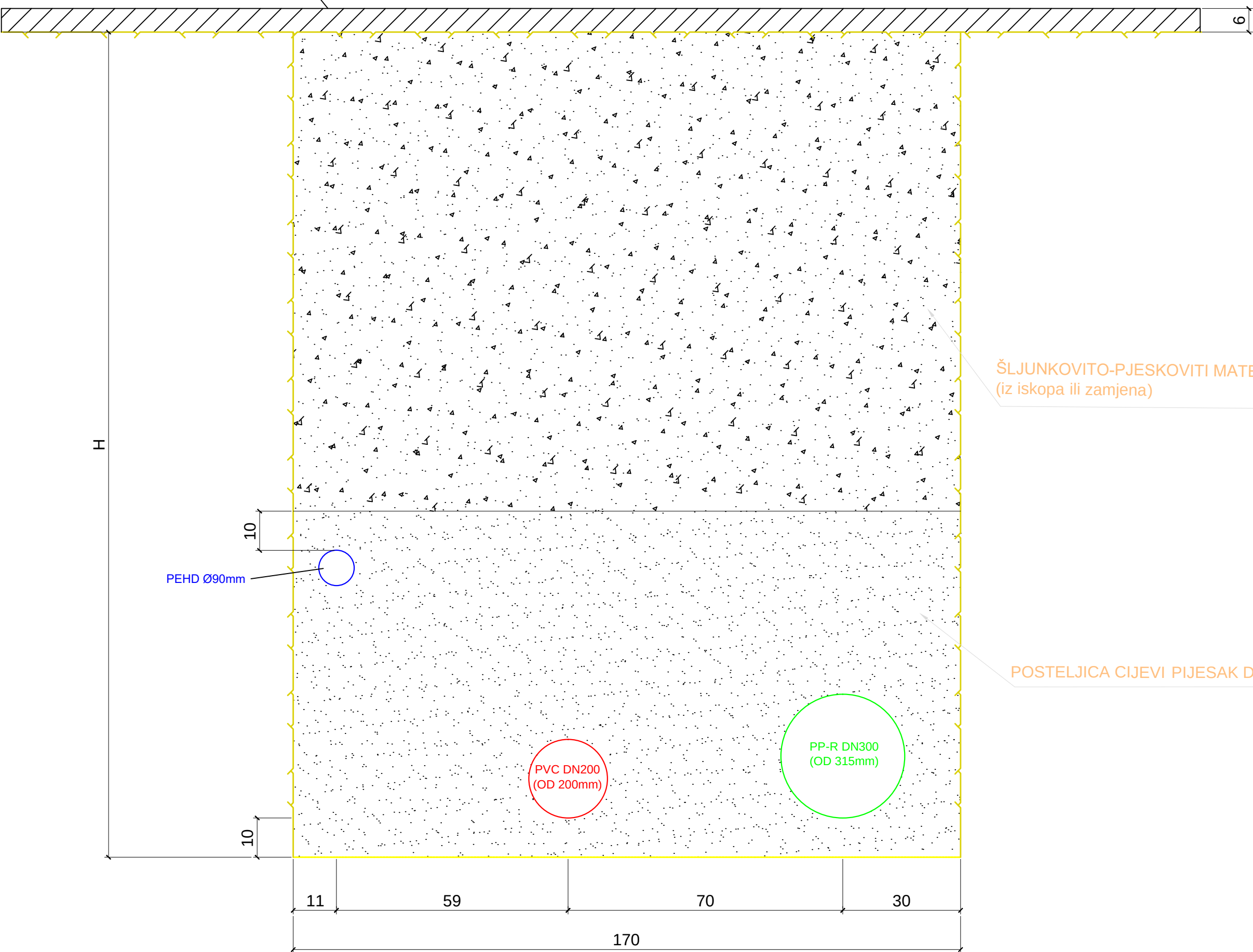


DETALJ KASKADNOG REVIZIONOG OKNA NA
PLANIRANOM ATMOSFERSKOM KOLEKTORU
SA KASKADOM VEĆOM OD 50 cm

R 1 : 25

PROJEKTANT:			INVESTITOR:		
 ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 25
datum izrade projekta:			prilog: Detalj kaskadnog revizionog okna AK sa kaskadom većom od 50 cm	broj priloga: 24	broj strane:
U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		

ARMIRANO -BETONSKI
ZAVRŠNI SLOJ



ŠLJUNKOVITO-PJESKOVITI MATERIJAL
(iz iskopa ili zamjena)

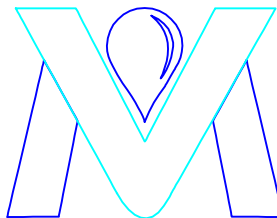
POSTELJICA CIJEVI PIJESAK Dmax = 4mm

PVC DN200
(OD 200mm)

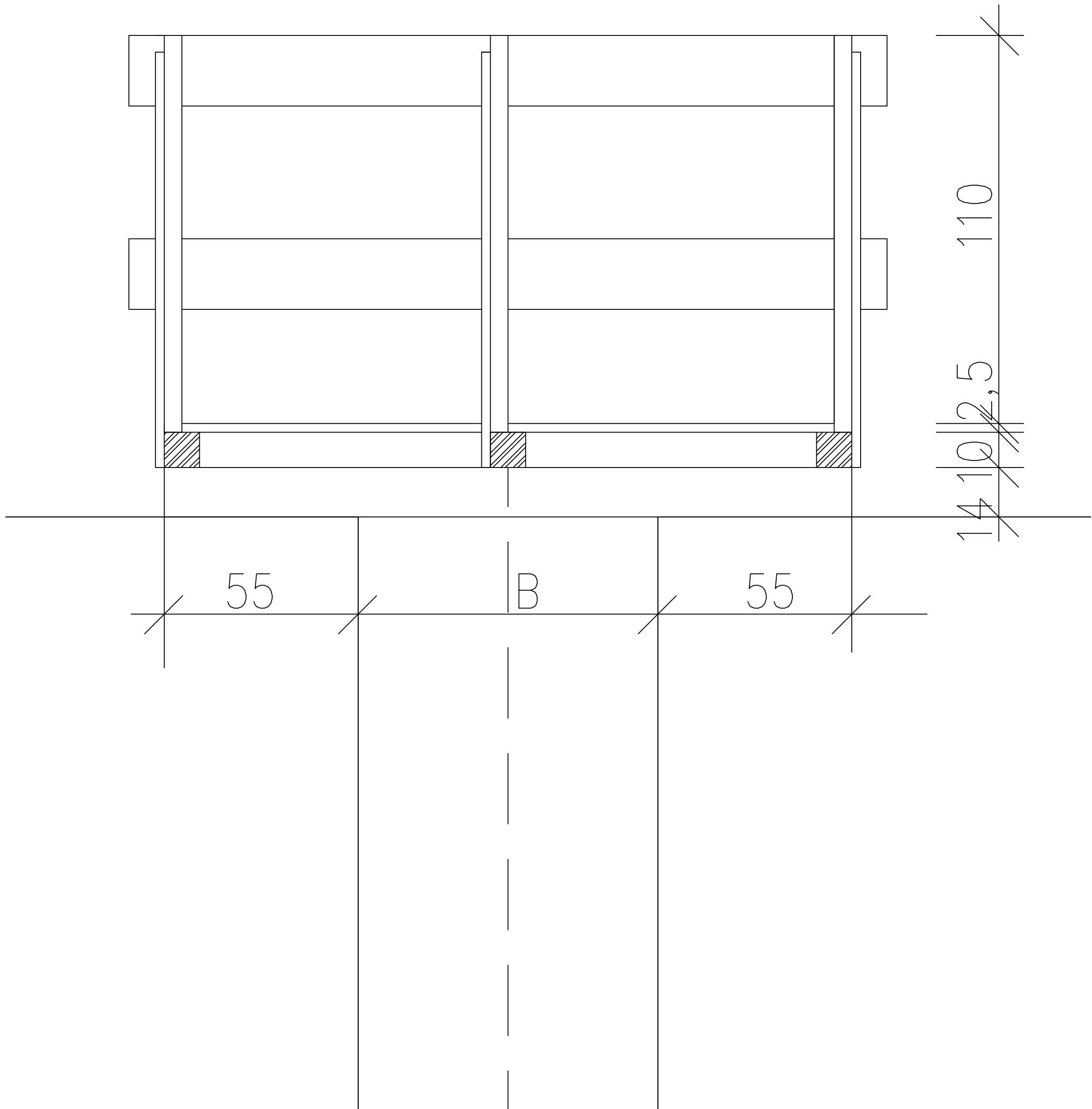
PP-R DN300
(OD 315mm)

DETALJ ZAJEDNIČKOG KANALSKOG ROVA

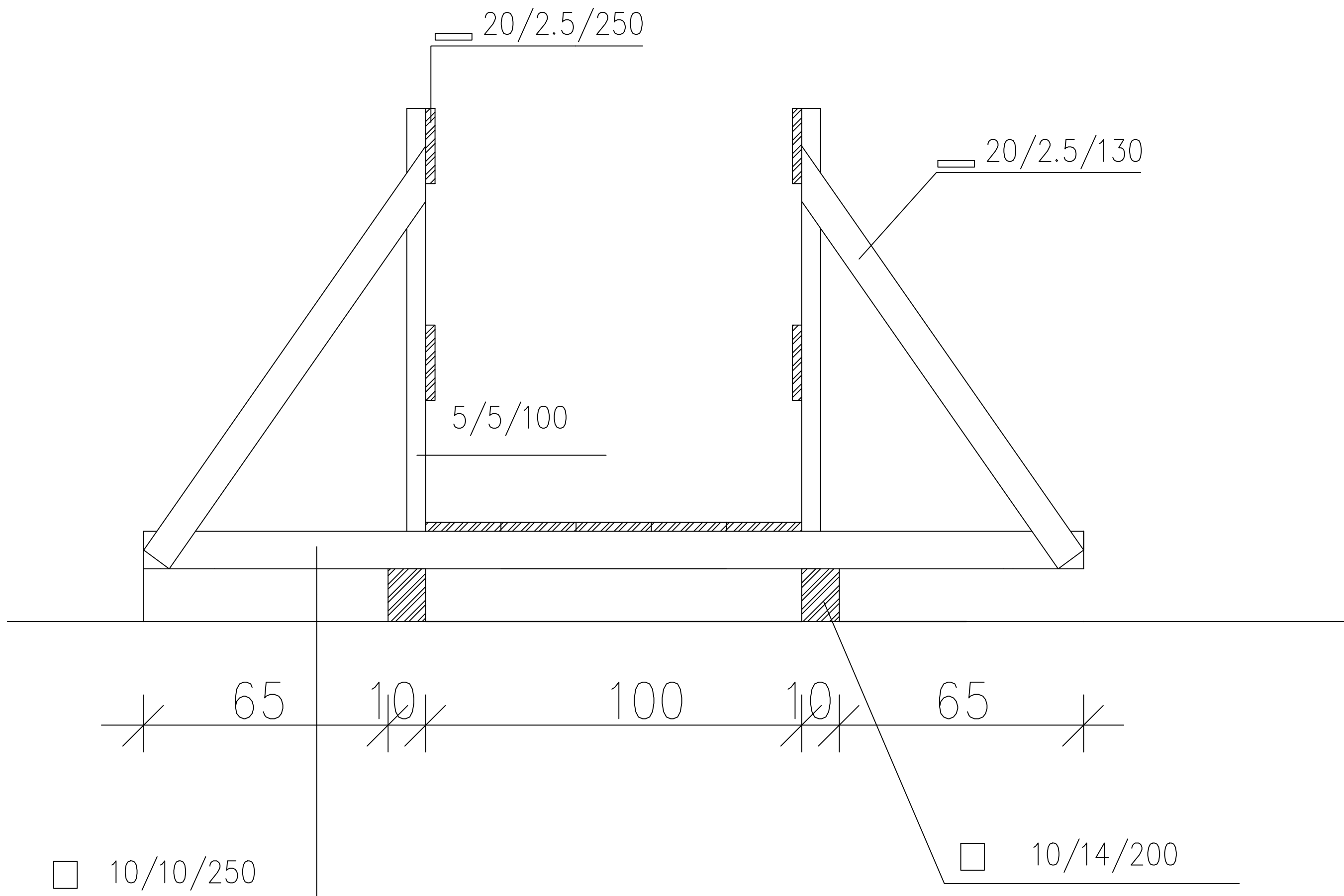
R 1 : 20

PROJEKTANT:			INVESTITOR:		
 VIRMONT D.O.O. - BAR PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 20
			prilog: Detalj zajedničkog kanalskog rova	broj priloga: 25	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		

PODUŽNI PRESJEK



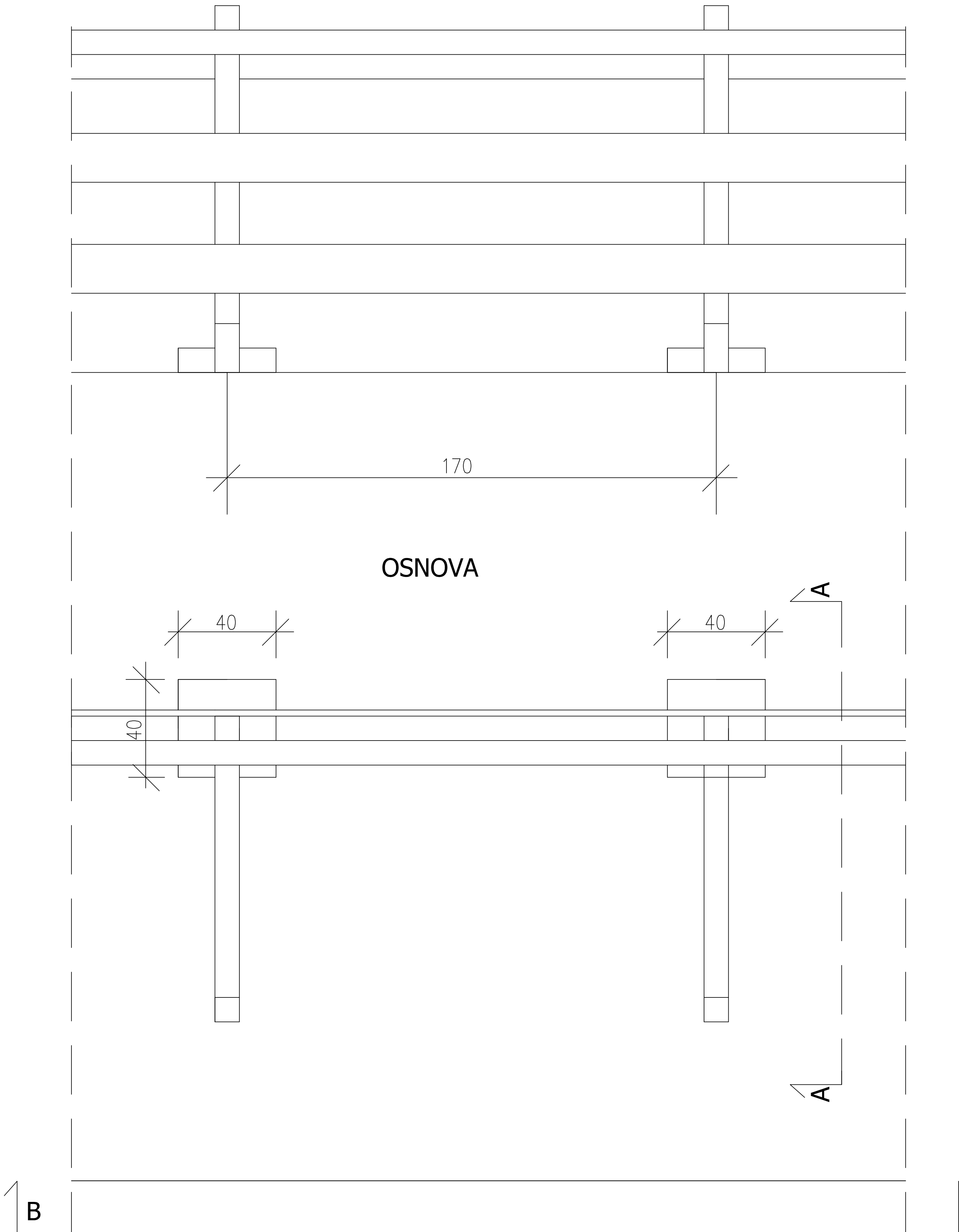
POPREČNI PRESJEK



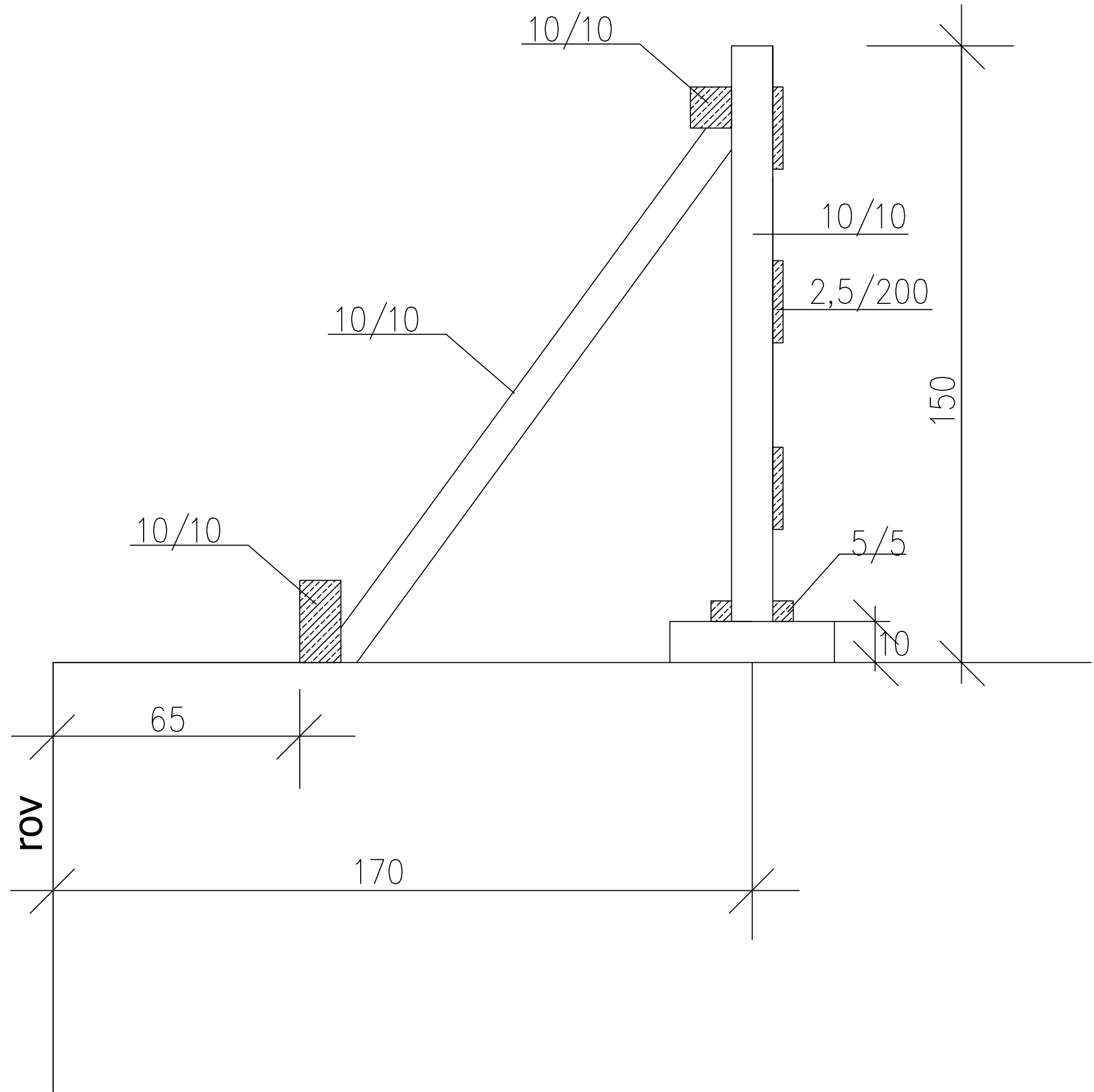
DETALJ PJEŠAČKOG PRELAZA PREKO ROVA
R 1 : 20

PROJEKTANT:			INVESTITOR:		
VIR MONT D.O.O. - BAR PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 20
			prilog: Detalj pješačkog prelaza preko rova	broj priloga: 26	broj strane:
datum izrade projekta:			datum revizije:		
U Baru, maj 2023.					
MP			MP		

PRESJEK B - B

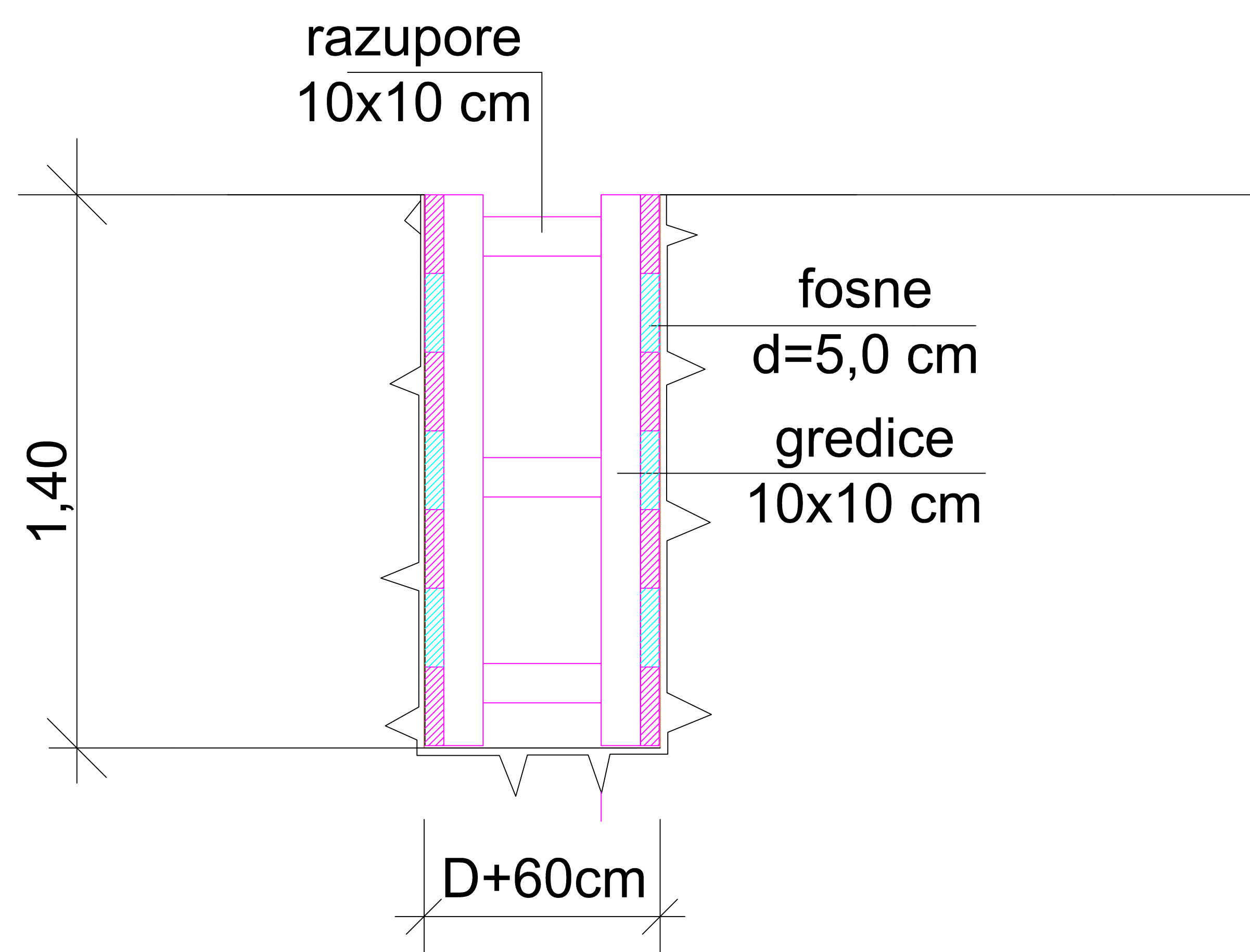


PRESJEK A - A



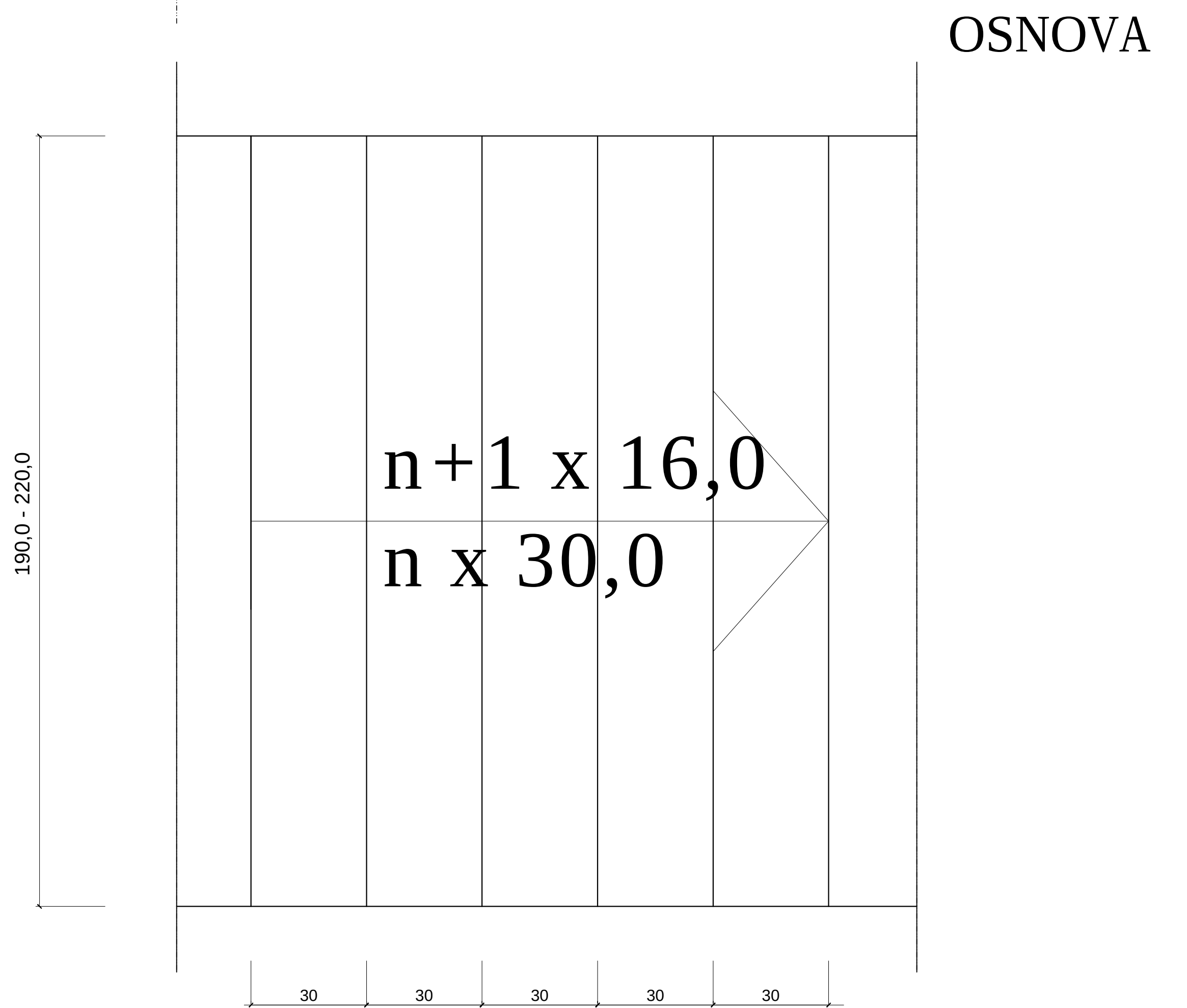
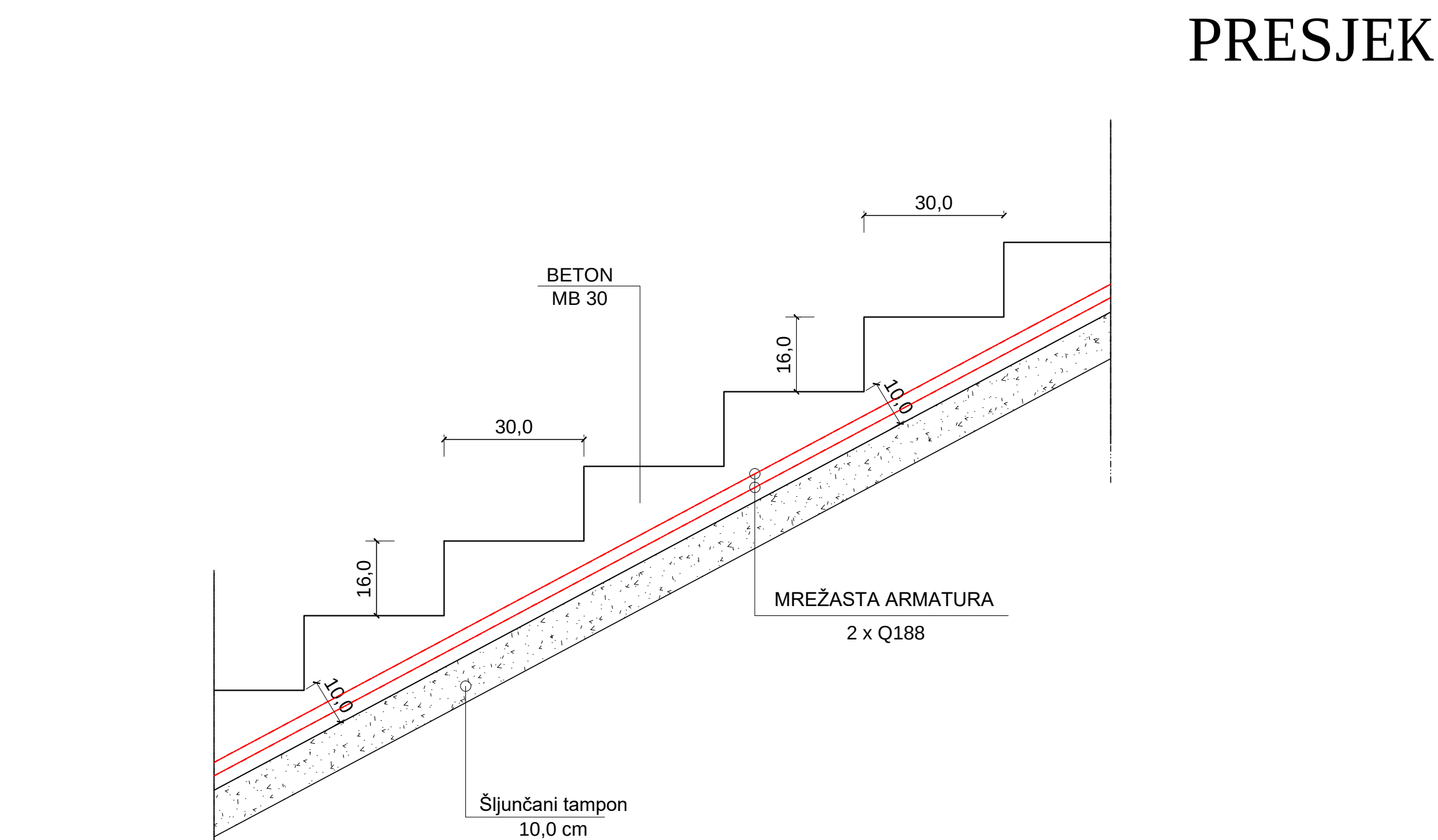
DETALJ ZAŠTITNE OGRADE DUŽ ROVA
R 1 : 20

PROJEKTANT:			INVESTITOR:		
VIRMONT D.O.O. - BAR PROJEKTOVANJE I IZVOĐENJE HIDROTEHNIČKIH OBJEKATA I INSTALACIJA ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 20
			prilog: Detalj zaštitne ograde duž rova	broj priloga: 27	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		



DETALJ RAZUPIRANJA KANALSKOG ROVA
R 1 : 20

PROJEKTANT:		INVESTITOR:		
 ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me		OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)	
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore	
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE	razmjera: R 1 : 20
			prilog: Detalj razupiranja kanalskog rova	broj priloga: 28 broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.		datum revizije:		
MP		MP		



DETALJ ARMIRANJA STEPENIŠNOG KRAKA
R 1 : 20

PROJEKTANT:  ul. "Popa Pavla Radunovića" G10 - Bar, E.mail: virmont@t-com.me			INVESTITOR: OPŠTINA BAR		
Glavni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		objekat: Hidrotehničke instalacije koje su predviđjene DUP-om "Sutomore Centar-izmjene i dopune u zoni "A",podzona "A1"(vodovod,atmosferska i fekalna kanalizacija)		
Odgovorni inženjer:	Vojo Rajković,dipl.inž.građ.		lokacija: Katastarska parcela broj 2059 KO Sutomore		
Saradnik:	Bojan Rajković,dipl.inž.građ.		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
			dio tehničke dokumentacije: HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE		razmjera: R 1 : 20
			prilog: Detalj armiranja stepenipnog kraka	broj priloga: 29	broj strane:
datum izrade projekta: U Baru, maj 2023.			datum revizije:		
MP			MP		