

OBRAZAC 1a

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <p>elektronski potpis Projektanta</p> | <p>elektronski potpis Revidenta</p> |
|---------------------------------------|-------------------------------------|

INVESTITOR: JU UNIVERZITET CRNE GORE

OBJEKAT: OBJEKAT TEHNIČKIH FAKULTETA - DILATACIJA
“A” I DILATACIJA “B”

LOKACIJA: DIO UP BR. 10, U ZAHVATU IZMJENA I DOPUNA
DUP-A “UNIVERZITETSKI CENTAR”, U PODGORICI
KP BR 1372/6, KO PODGORICA I

**DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:** KNJIGA 2 – ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKI
PROJEKAT
SVESKA 2 – HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

PROJEKTANT: JU UNIVERZITET CRNE GORE

ODGOVORNO LICE: Prof. dr Vladimir Božović

VODEĆI PROJEKTANT: Prof. dr Srđa Aleksić, dipl.inž.građ.

ODGOVORNI PROJEKTANT: Prof. dr Srđa Aleksić, dipl.inž.građ.

PROJEKTANTI: Doc. dr Nevena Mašanović, dipl.inž.arh.
Doc. dr Željka Beljkaš, dipl.inž. građ.
Mr Mladen Gogić, dipl.inž. građ.

Podgorica, april 2025. godine

SADRŽAJ

KNJIGA 2 – ARHITEKTONSKO-GRAĐEVINSKI PROJEKAT SVESKA 2 - HIDROTEHNIČKE INSTALACIJE

- 1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**
 - 1.1 TEHNIČKI OPIS**
 - 1.2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA**
 - 1.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA**
- 2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**
 - 2.1 HIDRAULIČKI PRORAČUN**
 - 2.2 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA**
- 3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**

1/ TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1.1/ **TEHNIČKI OPIS**

Napomena:

Predmet projekta je adaptacija zgrade tehničkih fakulteta – dilatacija A i dilatacija B. Ovaj Projekat oslanja se na postojeći revidovani Glavni projekat rekonstrukcije i nadogradnje objekta tehničkih fakulteta – dilatacija A i dilatacija B, koji je rađen u periodu od 2017. do 2022. godine, a revidovan krajem 2022. godine.

Izmjene u odnosu na revidovani projekat odnose se na:

- promjenu prečnika vertikalna unutrašnje hidrantske mreže sa prethodno projektovanih 2" na 2.5", zbog brzine protoka u cjevovodu. Bez obzira što su u grafičkim prilogima ucrtani na 2", i kao takvi preuzimaju se u potpunosti iz revidovanog projekta, ova korekcija prečnika notirana je u tekstualnom i numeričkom dijelu projekta adaptacije;
- upojni bunari 1 i 2 su postojeći, dok je upojni bunar 3 novoprojektovan i u međuvremenu izveden u većim gabaritima od planiranih. S tim u vezi svi radovi koji su se u revidovanom projektu odnosili na upojni bunar 3, iz projekta adaptacije (numerička dokumentacija – predmjer i predračun radova) su eliminisani;
- svi planirani prodori kanalizacionih cijevi kroz armirano-betonska platna pod uglom od 45° su eliminisani;

1.1 TEHNIČKI OPIS

**PROJEKTA ADAPTACIJE INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE
ZA OBJEKAT Tehničkih fakulteta / Dilatacija "A" i Dilatacija "B"
Na dijelu urbanističke parcele br.10, u zahvatu Izmjena i dopuna DUP-a
"Univerzitetski centar", u Podgorici, katastarska parcela broj 1372/6 KO Podgorica I**

Projekat instalacija vodovoda i kanalizacije urađen je na osnovu:

- Projektnog zadatka;
- Arhitektonsko-građevinskog projekta;
- Urbanističko-tehničkih uslova;
- Katastra instalacija i tehničkih uslova priključenja na gradski vodovod i kanalizaciju izdatih od strane DOO „Vodovod i kanalizacija“ Podgorica;
- Projektne dokumentacije rađene za potrebe rekonstrukcije i nadogradnje postojećeg objekta rađen 2017-2022, revidovan krajem 2022.

Projekat adaptacije instalacija vodovoda i kanalizacije obuhvata:

Projekat unutrašnjih instalacija sanitarne i hidrantske mreže i fekalne kanalizacije sve do povezivanja na postojeća revizionna okna van objekta.

Predmetnom sveskom obuhvaćen je tekstualni dio projektne dokumentacije, dok je grafički dio elaboriran u svesci 2/2 i u svemu se oslanja na Glavni i revidovani projekat rekonstrukcije i nadogradnje iz 2022. godine.

Predmetni objekat je izgrađen u periodu od 1974.-1980. godine. Cilj adaptacije objekta je da se riješe problemi nastali tokom eksploatacije i da se spriječi dalje njegovo propadanje, kao i da se prateća oprema i infrastruktura osavremeni i modernizuje kako bi se stvorili bolji uslovi za rad studenata i zaposlenih.

Što se tice konkretno instalacija vodovoda i kanalizacije u objektu, iste su dotrajale, iz kog razloga je predviđena njihova kompletna zamjena.

Prilikom razrade projektne dokumentacije na raspolaganju nam je bila projektna dokumentacija po kojoj je rađen postojeći objekat, kao i tehnička dokumentacija po kojoj su rađene rekonstrukcije i nadogranje.

Postojeću projektну dokumentaciju smo iskoristili kako bi lakše trasirali instalacije koje su zatvorene i koje obilaskom objekta nismo mogli evidentirati.

Novoprojektovane instalacije su predviđene da se vode istim koridorima, kao i postojeće, poštujući pravila struke.

Obilaskom lokacije utvrdili smo da su reviziona okna van objekta u dobrom stanju iz kog razloga nije predviđena njihova adaptacija. Obzirom da je predviđena zamjena podova projektom arhitekture, ovim projektom nisu predviđeni radovi vraćanja podova u prvobitno stanje.

VODOVOD

Objekat je priključen na gradsku vodovodnu mrežu na cjevovod AC Ø 150. Mjerenje potrošnje vode se vrši preko kombinovanog vodomjera u vodomjernom šahtu koji je zajednički za komplet objekat.

Sanitarna i hidrantska mreža su izvedene kao zajednička dok sprinkler instalacije nijesu izvedene.

Na istu mrežu je priključen i susjedni objekat Građevinskog fakulteta čija se potrošnja takode mjeri preko zajedničkog vodomjera. Za internu kontrolu potrošnje vode naknadno je ugrađen interni vodomjer za Građevinski fakultet koji je zadržan i u novoprojektovanom rješenju.

Postojeći vodomjer je predviđen da se zadrži za mjerenje potrošnje vode sanitarne i hidrantske mreže dok je za sprinkler instalacije koje su predviđene u objektu predviđen poseban vodomjer u istoj šahti. Vodomjer za sprinkler instalacije je industrijski DN100, $Q_{max}=120m^3/h$ - $Q_n=60m^3/h$, sa pratećim ventilima prije i posle vodomjera, hvatač nečistoće, ravni komad za smirenje toka i nepovratni ventil. Predviđena adaptacija se odnosi na zamjenu vodovodne armature i fazonskih komada dok se sama betonska šahta zadržava.

Na mjestu priključka prema uslovima obezbijeđen je pritisak od 3 bara. Na osnovu hidruličkog proračuna zaključeno je da pritisak u gradskoj vodovodnoj mreži ne zadovoljava uslove projektne dokumentacije iz kog razloga je predviđen i uređaj za povećanje pritiska u mreži. Predviđeno je kompaktno postrojenje sa dvije vertikalne pumpe i frekventnom regulacijom obzirom da je postrojenje zajedničko za sanitarnu i hidrantsku mrežu. Uređaj je pozicioniran u tehničkoj etaži -4.50 ispod stepeništa kao zajednički za dilataciju „A” i „B”.

Glavni razvod vodovodne mreže je predviđen trasom postojećih instalacija kroz tehničku etažu nivo -1.60. Sa glavnog razvoda se dižu vertikale koje povezuju nadzemne etaže.

Postojeći priključak dilatacije A i dilatacije B je izveden nezavisno kroz predviđene instalacione kanale ispod poda prizemlja duž zajedničkih hodnika. Da bi se iskoristila zajednička pumpa, novim rješenjem je predviđen jedan zajednički priključak koji ide prema pumpi, a od pumpe prema prostorijama kako visokog tako i niskog dijela.

Osim postojeće hidrantske i sanitarne vodovodne mreže predviđena je i komplet zamjena zidnih hidranata, kao i sanitarnih elemenata. Postojeći zidni hidranti su prečnika 1“, a obzirom da prema važećim pravilnicima objekat ovoga tipa je neophodno štititi sa hidrantima minimalnog prečnika 2“ isti su i usvojeni u novoprojektovanom rješenju.

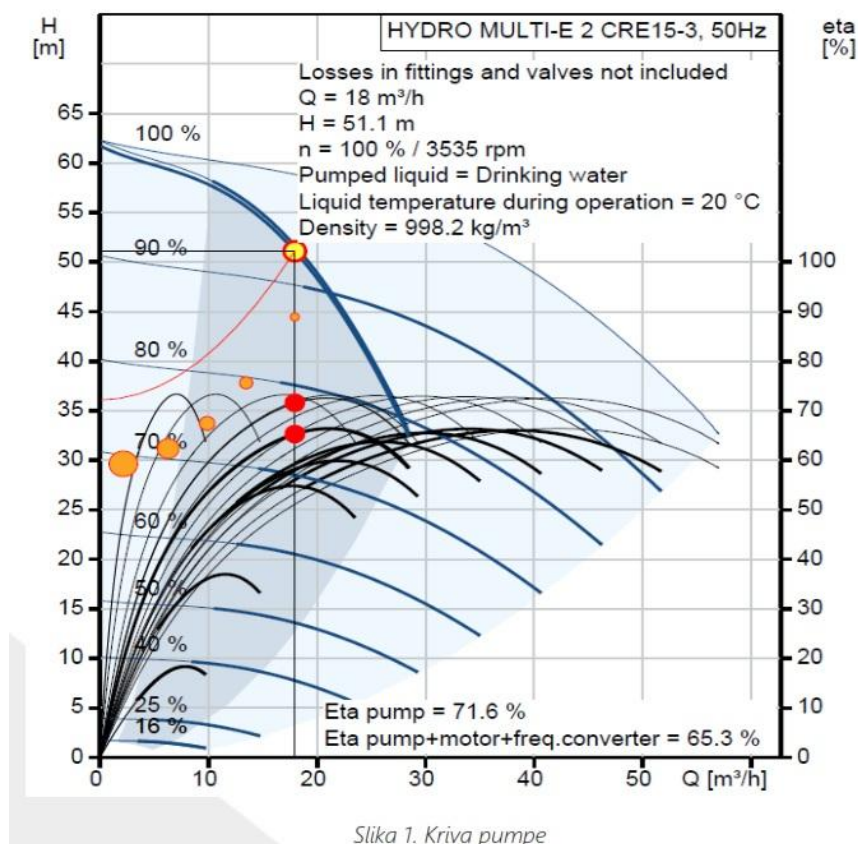
Za snabdijevanje objekta sanitarnom i hidrantskom vodom u objektu usvojen je unutrašnji prečnik Ø65(2.5“) na osnovu hidrauličkog proračuna koji je sastavni dio numeričke dokumentacije dok je za spoljašnju hidrantsku mrežu usvojen prečnik DN110.

Cjevovod za unutrašnju vodovodnu mrežu predviđen je od Geberit Mapress inox cijevi (CrNiMo čelik 1.4401) EN 10088, sa spajanjem pres spojnica. Navedene cijevi ispunjavaju uslove za sanitarnu upotrebu, kao i protivpožarnu zaštitu dok se ujedno i veoma brzo i jednostavno spajaju za razliku od klasičnih pocinčanih cijevi sa spojevima na navoj. Komplet spoljašnja vodovodna mreža predviđena je od PEHD cijevi.

Spoljašnja vodovodna mreža je predviđena komplet da se zamijeni sa novim instalacijama kao i komplet spoljni hidranti i armatura. Umjesto postojećih podzemnih, predviđeni su nadzemni hidranti ukupno 3 prečnika Ø 80 kao i četiri baštenska hidranta prečnika Ø 3/4“. Raspored hidranata i trasa cjevovoda je prikazana na situaciji. Postojeće vodovodne šahte u kojima je pravljena veza spoljašnjih i unutrašnjih instalacija su sada iskorišćene za baštenske hidrante. Dakle u istim šahtama je planirana ugradnja hidranta sa baštenskim crijevom Ø3/4“.

U objektu je predviđena ukupno 90 zidnih hidranata od čega je njih 46 u niskom dijelu-dilatacija „A“ a ukupno 44 hidanta sa po 6 vertikala u visokom dijelu-dilatacija „B“.

Kao što smo već pomenuli na osnovu hidrauličkog proračuna i sračunatih ukupnih gubitaka usvojeno je postrojenje za povišenje pritiska zajedničko za sanitarnu i hidrantsku mrežu. Za obezbjeđenje pritiska u mreži predviđeno je postrojenje sa dvije vertikalne pumpe proizvođača Grundfos tipa: Grundfos HYDRO MULTI-E 2 CRE15-3, minimalnih karakteristika $Q=5l/s$, $H=52m$, $P=2 \times 4kW$. Na slici 1 je prikazana Q – H kriva pumpe.



Snabdijevanje objekta toplom vodom predviđeno je lokalno s električnim akumulacionim bojlerima kapaciteta 50l i 80l, dok je za sudopere predviđen niskomontažni bojler kapaciteta 15l i 10l. Raspored bojlera, kao i komplet mreža tople vode prikazana je u grafickim prilogima. Za laboratorijske lavaboe zadržano je postojeće rješenje sa protocnim bojlerima za svako točeće mjesto zasebno.

Razvod hladne i tople vode od vertikala do točecih mjesta je predviđen zidom na visini od 30cm od kote poda. Razvod vodovodne mreže je dat na osnovama i u izometriskoj šemi vodovoda za svaki sanitarni čvor.

Sve cijevi u objektu hladne i tople vode termički zaštititi.

Vertikale postavljati strogo u vertikali i na svaki metar ipo ih pričvrstiti orginalnim obujmicama za zidove.

U svakom kupatilu postaviti glavni ventil. Na svim prodorima cijevi kroz betonsku konstrukciju, zvučno izolovati.

Nakon montaže vodovodne mreže, a prije zatvaranja kanala i šliceva izvršiti ispitivanje vodovodne mreže na probni pritisak od 12 bara, sa minimum tri funkcionalno neophodne probe, zadnja konačna kada se postave sanitarne armature.

Nakon ispitivanja mrežu vodovoda dobro isprati čistom vodom.

Vodovodne armature, koje se upotrebljavaju u cijevnoj mreži tople vode, moraju odgovarati uslovima koje im postavljaju standardi i drugi tehnički propisi. To je ista armatura, koja se primjenjuje kod hladne vode (propusni ventili, zatvarači i dr.), i posebna armatura koja se primjenjuje za hladnu i toplu vodu kao što su baterije (mješalice). Da bi se spriječio gubitak toplote, cijevi tople vode treba izolovati, kao i kratki razvodi do baterija (mješalice). Da bi se cijevi tople vode razlikovale od cijevi hladne vode, obavezno treba vodove tople vode premazati drugom bojom (crvenom ili sl.).

KANALIZACIJA ZA OTPADNE VODE

Komplet objekat je već povezan gravitaciono na gradsku kanalizacionu mrežu. Glavni, a ujedno i sabirni revizioni šaht je dubine 3,20m što je omogućilo nesmetano povezivanje komplet instalacija na gradsku kanalizaciju.

Obzirom da su revizona okna u dobrom stanju, ista nijesu predviđena da se mijenjaju pa ni sami kolektori kojima su povezani te se postojeći priključak zadržava bez dodatnih intervencija.

Kanalizaciona mreža u objektu je koncipirana tako da je kroz instalacioni kanal tj tehničku etažu provučen sabirni kolektor na koga su povezane vertikale.

Kao što smo već pomenuli kanalizaciona mreža je izvedena od LG cijevi i mijenjana je samo na pojedinim dionicama kako bi se sanirali lokalni problemi.

Vertikale kroz objekat kao i sitni razvod u većem dijelu objekta nijesu izmijenjene i primjetno su u lošem stanju iz kog razloga je predviđena njihova adaptacija.

Predmetnom dokumentacijom je izvršena komplet zamjena instalacija izuzev centralnog toaleta u prizemlju sa restoranom.

Prilikom rješavanja unutrašnje kanalizacione mreže vodilo se računa da se zadrže trase postojeće kanalizacione mreže, a ujedno da se omogući efikasno odvođenje otpadnih voda. Za ventilaciju glavnih vertikal predviđena je primarna ventilacija. Veći dio vertikal izlazi na krov i završavaju se ventilacionom kapom dimenzija $\phi 150\text{mm}$ i $\phi 100\text{mm}$, dok je kod vertikal u niskom dijelu predviđena ventilacija na fasadi objekta upravo isto kao što su i sada riješeni ovi izlazi.

Sva unutrašnja kanalizaciona mreža je predviđena od plastičnih niskošumnih kanalizacionih cijevi za unutrašnje instalacije. Sitni razvod do vertikal je projektovan zidom, podom i dijelom u spuštenom plafonu sa padom od 1.5-2%.

Detaljan opis izvođenja svih radova na kanalizacionoj mreži dat je uz pojedine pozicije predmjera i predračuna u Uslovima izvođenja radova.

Kanalizacionu mrežu nakon montaže cijevi, a prije zatvaranja šliceva obavezno ispitati na vododrživost i prohodnost.

ATMOSFERSKA KANALIZACIJA

Sakupljanje i odvođenje atmosferskih voda sa krova objekta je riješeno slivnicima za ravne krovove i olučnim vertikalama koje su spuštene kroz objekat do prizemlja i dalje izvedene iz objekta do šahti koje zajedno sa kolektorima sa kojima su povezane čine spoljašnju mrežu atmosferske kanalizacije.

Postojeći LG slivnici i vertikale su u veoma lošem stanju. Veći dio slivnika je smanjene propusne moći zbog neredovnog održavanja, a i zbog dotrajalosti materijala iz kog razloga se često dešava zadržavanje vode na ravnim krovovima usljed malo većih padavina.

Osim lošeg stanja slivnika u veoma lošem stanju su i prodori vertikala kroz ravni krov, kao i same vertikale koje su takode dotrajale. Upravo iz ovih razloga nerijetko se dešava da vode koje se akumuliraju na krovu prodiru u unutrašnjost objekta nanoseći nepovratnu štetu objektu kao cjelini.

Da bi se trajno riješio problem sakupljanja i odvođenja kišnice sa krova predmetnog objekta predviđeno je prekrivanje dijela krovne ravni limenim krovom, formiranje horizonatalnih i vertikalnih limenih oluka koji su spuštteni niz fasadu objekta i ukidanje svih unutrašnjih olučnih vertikala.

Postojeće betonske ispuste sa krovova bi trebalo prilagoditi da služe kao sigurnosni preliv.

Obzirom da je spoljašnja mreža atmosferske kanalizacije u dobrom stanju, prije svega reviziona okna, ista su predviđena da se zadrže uz eventualno čišćenje od nataloženog mulja, kao i raznog drugog otpadnog materijala koji je evidentiran prilikom obilaska. Novoprojektovane olučne vertikale su predviđene da se najkraćom trasom povežu na postojeća reviziona okna, a dalje da se sakupljene vode odvedu u upojni bunar.

Da bi se izgradnja kanalizacione mreže svela na minimum, a ujedno da bi se iskoristila u što većem dijelu postojeća mreža, predviđena su tri upojna bunara.

Tako su na upojni bunar 1 i 2 predviđene da se povežu olučne vertikale koje sakupljaju vode sa visokog dijela objekta – Dilatacija „B“, dok su ostale vertikale u najvećem dijelu

predviđene da se povežu na postojeća okna, a dalje postojećom kanalizacijom sakupljene vode se odводе u novoprojektovani upojni bunar 3.

Predmetnom dokumentacijom je obrađena spoljašnja mreža atmosferske kanalizacije dok su oluci i olučne vertikale obrađene u arhitektonskim dijelom projekta.

Kolektori koji kupe vodu iz ukupno tri atrijuma i odводе u reviziono okno su predviđeni da se zadrže osim u slučaju da se prilikom izvođenja otkriju oštećenja na istim. U tom slučaju preporučuje se da se sva tri kolektora zamijene prema istoj trasi po kojoj su izvedeni postojeći. Slivnici sa slivnim rešetkama u atrijumima su predviđeni za zamjenu.

Za povezivanje olučnih vertikala na postojeća reviziona okna predviđene su PVC cijevi prečnika $\varnothing 150$.

Obzirom da su postojeća reviziona okna kvadratnog oblika, ista su predviđena za par novih revizionih okana koji služe da povežu oluke sa dvorišnom kanalizacijom.

Pozicije upojnog bunara su određene tako da se iskoristi postojeća atmosferska kanalizacija, a obzirom da u neposrednoj blizini ne postoji izgrađena gradska atmosferska kanalizacija nije predviđen preliv na istom.

Dimenzionisanje upojnog bunara po obrascu Ponningera (*Slika 2*):

Za upojni bunar br.1 i br.2

Slivna površina: $F 600.00 \text{ m}^2$

Dimenzije bunara: $a 2.00 \text{ m}$, $b 3.00 \text{ m}$

Površina: $f=a*b 6.00 \text{ m}^2$

Faktor sigurnosti: $n 5.00$

Upojni sloj: šljunak

Brzina upijanja: $V_0 3.00 \text{ mm/min}$

Količina upijanja vode: $q_u 0.006 \text{ l/m}^2\text{min}$

Iz dijagrama na slici: $\Delta O 19.00 \text{ l/m}^2$

Akumulacijski prostor: $S 11.4 \text{ m}^3$

Dubina bunara: $h=S/f 1.90 \text{ m}$

Usvojena korisna dubina $h_k=2.0\text{m}$

Za upojni bunar br.3

Slivna površina: $F 4,290.00 \text{ m}^2$

Dimenzije bunara: $a 2.50 \text{ m}$, $b 12.00 \text{ m}$

Površina: $f=a*b$ 30.00 m²

Faktor sigurnosti: n 5.00

Upojni sloj: šljunak

Brzina upijanja: V_0 3.00 mm/min

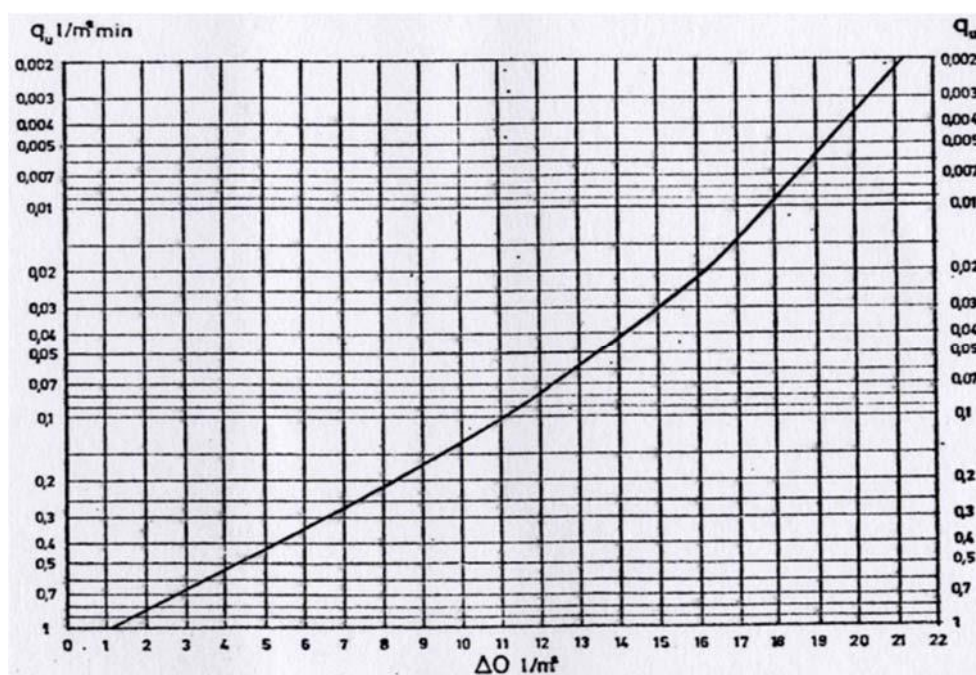
Količina upijanja vode: q_u 0.0042 l/m²min

Iz dijagrama na slici: ΔO 19.80 l/m²

Akumulacijski prostor: S 84.94 m³

Dubina bunara: $h=S/f$ 2.83 m

Usvojena korisna dubina $h_k=2.85$



Slika 2

SANITARNI ELEMENTI

Sanitarni pribori u objektu predviđeni su I klase domaće ili strane proizvodnje. Definitivan izbor svih sanitarnih pribora i galanterije izvršit će investitor zajedno sa projektantom arhitekture.

SPISAK KORIŠĆENIH ZAKONA I PROPISA

Kod izrade projekta korišćeni su važeći propisi i standardi za ovu vrstu tehničke dokumentacije:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17, 044/18, 011/19 i 082/20)
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta (Sl.list CG, br.44/18, 043/19),
- Pravilnik o uslovima za projektovanje, izgradnju i održavanje vodovodnog sistema, fekalne i atmosferske kanalizacije,
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Službeni list Crne Gore“, br. 45/08, 9/10, 26/12, 52/12 i 59/13) i ostala akta u skladu sa Zakonom o vodama,
- MEST I EN tehnički standardi za objekte i instalacije vodovoda i kanalizacije.

Odgovorni projektant

U Podgorici, april 2025. godine

Prof. dr Srđa Aleksić, dipl.inž.građ

Projektni tim:

Doc. dr Nevena Mašanović, dipl.inž.arh.

Doc. dr Željka Beljkaš, dipl.inž.građ.

Mr Mladen Gogić, dipl.inž.građ.

1.2/

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE UNUTRAŠNJIH INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE

Za obezbeđenje dobre izrade instalacije prema projektu, njenog besprekornog funkcionisanja i dobrog održavanja, izvođač se mora držati tehničkih uslova koji se prilažu kao obavezni sastavni dio projektnog elaborata. Ovim uslovima se reguliše materija koja nije precizirana samim projektom, DIN standardom, GN normama niti drugim propisima.

PRETHODNE MJERE

Izvođač je dužan da se u svemu pridržava odobrenog projekta. On je dužan da prije početka rada uporedi projekat instalacije sa stvarnim stanjem na gradilištu i s nadzornim organom otkloni eventualne nejasnoće. Prije svake eventualne izmjene izvođač je dužan da blagovremeno obavijesti nadzornog organa, te o istom izvrši konsultaciju sa projektantom. Izvođač radova za predmetne instalacije dužan je da u toku izgradnje korektno sarađuje sa ostalim izvođačima na objektu u skladu sa ugovorenim dinamikom.

POSTAVLJANJE VODOVA

Pri izradi kanalizacione mreže potrebno je prvo izvesti priključak na ulični kanal, zatim temeljnu mrežu i na kraju vertikalni vodovi sa granama.

Svi horizontalni vodovi vodovoda postavljaju se u padu ka najnižem ispustnom mjestu. Promjena pravca cijevi će se izvoditi lukovima, a ne koljenima. Kroz zidove cijevi se ne smiju voditi koso nego upravno na površinu zida.

CIJEVI U KONSTRUKCIJAMA

Čvrsto uzidivanje cijevi u zidove i druge konstrukcije nije dozvoljeno. Otvori za prolaz cijevi kroz konstrukcije moraju biti dovoljno veliki, a prostor između cijevi i konstrukcija ispunjen plastičnim materijalom, da bi se spriječilo oštećenje cijevi. Vodovodne cijevi će se pri prolazu kroz konstruktivne zidove zaštititi zaštitnom cijevi, čiji je prečnik za 40mm veći od spoljnog prečnika vodovodne cijevi, a međuprostor će se ispuniti stalno elastičnim kitom.

Kanalizacione cijevi pri prolazu kroz zidove ne smiju se čvrsto ugraditi već prostor između iste i zida ispuniti trajno elastičnim kitom.

Eventualna nepredviđena dubljenja, proboji, šlicanja u zidovima i drugim konstrukcijama može se vršiti samo po prethodnoj dozvoli nadzornog organa.

ZAŠTITA CIJEVI

Vodovodne cijevi ne smiju prolaziti kroz zidove dimnjaka, ventilacijskih kanala, kroz kanalska okna, odnosno nigdje gdje mogu biti izložene zagađivanju, zamrzavanju, zagrijavanju i koroziji.

Na mjestima gdje su izložene zamrzavanju, cijevi se moraju toplotno izolovati. Izolacija se mora izvesti brižljivo, a vodovi se ne smiju zatvarati, zatrpavati prije nego što ih pregleda nadzorni organ. Isto važi i za zvučnu izolaciju.

U toku izvođenja radova na predmetnim instalacijama pri obustavi rada moraju se cijevi na pogodan način privremeno začeptiti, da se ne bi zagadile, ispunile materijalom ili oštetile.

SPOJEVI

Spajanje cijevi, odnosno armatura mora se izvesti stručno i pažljivo po propisanim normama i standardima za ovu poziciju rada. Pri spajanju, unutrašnji prečnik cijevi ne smije biti sužen okrajcima, djelovima armature, kudeljom ili na drugi način, niti deformisan savijanjem cijevi.

Cijevi od plastike spajaju se lijepljenjem ili gumenim prstenovima. Spajanje cijevi kroz prodore zidova i u drugim konstrukcijama moraju se izbjegavati.

PRIČVRŠĆENJE CIJEVI

Vodovi se imaju pričvrstiti na zidove i stropove obujmicama, odnosno vješaljka, na razmacima zavisnim od prečnika i vrste cijevi. Plastične cijevi u toplim prostorima treba da budu po cijeloj dužini na čvrstoj podlozi.

ARMATURE

Ugrađivanje prethodno pregledanih armatura ima se izvesti precizno, vodeći računa o dobrom i lakom rukovanju i o estetskom izgledu.

Ispusnice, mješaljke i druge armature kojima se rukuje imaju se pričvrstiti na zidove pomoću zidnih pločica na uglavcima.

SANITARNI UREĐAJI

Ugrađivanje sanitarnih uređaja mora se izvesti uredno, čisto i precizno, vodeći računa o dobroj funkcionalnosti i estetskom izgledu cjeline. Isti se pričvršćuju pomoću plastičnih ili metalnih uglavaka. Konzolno montirani uređaji treba da izdrže opterećenje od 981 N na najnepovoljnijem mjestu.

Visine postavljanja sanitarnih uređaja, ako u opisu radova nije drugačije navedeno, mjerene od gotovog poda su:

- Umivaonik, prednja ivica ----- 80cm
- Polica - Etažer ----- 125cm
- Ogledalo, do sredine ----- 155cm
- Držac peškira ----- 75cm
- Zidna slavina ----- 110cm
- Držac toalet papira ----- 80cm
- WC šolja zidna, prednji rub ----- 65cm

ISPITIVANJE INSTALACIJA

Vodovodna cijevna mreža ako propisima nije drugačije određeno stavlja se pod probni pritisak najmanje dvaput veći od radnog za vrijeme od 30 minuta.

Postupak za ispitivanje je sljedeći:

Svi otvori na cijevnoj mreži se zatvore čepovima, pa se na istoj montira druk pumpa i manometar. Nakon punjenja mreže kao i propratnog ispuštanja zraka druk pumpom se sabija voda do propisanog probnog pritiska. U slučaju da kazaljka na manometru opada, potrebno je da se vizuelno pregleda cjelokupna mreža te da se pronade kvar. Često vizuelnim putem je teško otkriti mjesto kvara koje se manifestuje znojenjem i orošavanjem

cijevi pa se pristupa raznim metodama među kojima je i opipavanje rukama. Nakon otklanjanja kvarova, pristupa se ponovnom ispitivanju sve dotle dok se ne utvrdi ispravnost. Kada se utvrdi ispravnost pristupa se ispuštanju vode iz mreže.

Prije upotrebe potrebno je izvršiti bakteriološku analizu vode da bi se utvrdila ispravnost iste. U slučaju da se analizom dobije negativan rezultat pristupa se dezinfekciji hlorm-hlorisanje koje vrši ovlašćena organizacija. U konkretnom slučaju dozu hlora propisuje ovlašćeni predstavnik sanitarne službe koji je u cjelini odgovoran za postupak dezinfekcije, eventualne posljedice samog postupka, te i za bezbjednost radnika koji vrše dezinfekciju. Nakon izvršenog postupka hlorisanja pristupa se ispiranju čistom pijaćom vodom sve dotle dok se ne dobije čista pijaća voda sa tolerantnom koncentracijom hlora.

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

Ispitivanje kanalizacione mreže u cjelini ili parcijalno vrši se na sljedeći način:

Ispitivanje kanalizacije se vrši pod pritiskom od najmanje 0.3 bara. Ispitivanje donje odvodne mreže treba izvršiti prije nego se rovovi zatrpavaju. Ispitivanje se svodi na kontrolu projektovanog nagiba kanala i hermetičnost spoja cijevi. Nagib se kontroliše nivelirom ili ravnjačem i libelom. Da bi ispitali hermetičnost spoja cijevi potrebno je sistem napuniti vodom tako što se prethodno začepi kanal na najnižem dijelu. U slučaju da neki spoj propušta vodu, mora se izvršiti ponovno zaptivanje te zatim ispitivanje ponoviti. Tek nakon toga pristupa se zatrpavanju rova.

Ispitivanje instalacija se vrši uz prisustvo nadzornog organa i izvodača o čemu se vodi zapisnik. Ispitivanje se vrši o trošku izvodača.

1.3/

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

OPŠTE ODREDBE

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

- Zakon o izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore, broj 19/2025" od 04.03.2025. godine)
- Zakon o uređenju prostora ("Službeni list Crne Gore, broj 19/2025" od 04.03.2025. godine).

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

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

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

OPŠTI USLOVI

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

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

Ovi tehnički uslovi su dopuna i objašnjenja za ovu vrstu instalacija, i kao takvi, sastavni su dio projekta, pa prema tome obvezni za izvođača. Instalacija se mora izvesti prema grafičkim priložima, tehničkom opisu, te važećim propisima i tehničkim pravilima struke. Projekat mora biti ovjeren u skladu sa Zakonom o izgradnji objekata. Ugovor za izvođenje instalacija sklapa se na osnovu ponude. U cijenama ponude izvođač je dužan ponuditi izvođenje kompletne instalacije, a prema opisu predmjera radova, crtežima, tehničkom opisu i ovim uslovima.

U cijene ponude treba uračunati sav rad i materijal za izvođenje instalacija, kao i potrebna ispitivanja. Izvođač je dužan po završetku montaže dostaviti investitoru projekat stvarno

izvedene instalacije za potrebe održavanja objekta, ukoliko u toku izvođenja dođe do izmjena u odnosu na projektovano rješenje.

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

Preporučuje se investitoru da se za svaku promjenu konsultuje projektanta, jer u slučaju da investitor s izvođačem izvrši izmjenu projekta, projektant se neće smatrati odgovornim za pravilno funkcionisanje izvedene instalacije.

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

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

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

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

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

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

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

TEHNIČKI USLOVI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Instalacije trebaju biti provjerene:

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

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

Po završetku radova, a prije početka korišćenja građevine, potrebno je izvršiti dezinfekciju vodovodne instalacije. Sanitarne predmete i pripadajuću armaturu potrebno je zaštititi od mehaničkih oštećenja odmah nakon montaže.

ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO IZVRŠITI I CERTIFIKATI KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI

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

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

Za ispunjavanje očekivanih zahtjeva instalacije trebaju biti provjerene:

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

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

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

MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

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

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

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

2/ NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.1/

HIDRAULIČKI PRORAČUN

Napomena:

U projektu adaptacije se nadalje prilaže hidraulički proračun koji je preuzet iz postojećeg revidovanog Glavnog projekta rekonstrukcije i nadogradnje objekta tehničkih fakulteta – dilatacija A i dilatacija B.

HIDRAULIČKI PRORAČUN VODOVODNE MREŽE

Dimenzionisanje glavnog vodovodnog razvoda – proračun gubitaka

Za hidraulički proračun je uzeta kao baza potrošnja vode prema jedinicama opterećenja svih pripadajućih sanitarnih pribora pri njihovoj istovremenoj upotrebi po metodi inženjera Briksa.

Dimenzionisanje vodovodne mreže, kao i dobijeni gubici dati su u sljedećoj tabeli:

| | | | | | | | KLK x = | 1.10 | |
|--|---------|-------------------------|---------------------------|--------|-----------------------------|---------------------------|--|--|---|
| Oznaka čvora | | Dužina cevi L u m | Prečnik cevi d [mm] | JO | Količina vode Q [l/s] | Brzina vode v u m/s | Gubitak pritiska Δh [mvs/m] | Gubitak pritiska Δh [mvs] | Gubitak pritiska $x * \Delta h$ u m. |
| početni | završni | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | | 12 | 13 |
| KTM | 2 | 26.50 | 50.00 | 100.00 | 2.50 | 1.274 | 0.050 | 1.32 | 1.45 |
| 2 | 3 | 28.00 | 63.00 | 400.00 | 5.00 | 1.605 | 0.058 | 1.63 | 1.79 |
| 3 | 4 | 17.70 | 63.00 | 400.00 | 5.00 | 1.605 | 0.058 | 1.03 | 1.13 |
| 4 | vodom. | 77.00 | 63.00 | 400.00 | 5.00 | 1.605 | 0.058 | 4.47 | 4.92 |
| Ukupno | | 149.20 | | | | | | 8.45 | 9.29 |
| KLK - koeficijent lokalnih gubitaka | | | | | | | | | |
| Geodetska visina najviseg toceceg mesta | | | | | 26.00 | m | | | |
| Gubitak na priključku i vodomjeru | | | | | 5.00 | m | | | |
| Gubitak u mreži | | | | | 9.29 | m | | | |
| Propisani slobodni pritisak na najvišem tocecem mjestu | | | | | 25.00 | m | | | |
| Ukupno | | | | | 65.29 | m | | | |
| Potreban pritisak na najvišem točecem mestu | | | | | 65.29 | m | | | |
| Raspoloživi pritisak na priključku | | | | | 30.00 | m | | | |
| Nadpritisak | | | | | -35.29 | m | | | |

Na osnovu proračuna možemo zaključiti da pritisak u gradskoj vodovodnoj nije dovoljan da bi se obezbijedilo pravilno funkcionisanje sanitarnih uređaja i hidrantske mreže iz kog razloga je predviđeno postrojenje za povišenje pritiska u mreži. Usvojeno je postrojenje sa dvije vertikalne pumpe proizvođača Grundfos tipa: Grundfos HYDRO MULTI-E 2 CRE15-3, minimalnih karakteristika $Q=5l/s$, $H=52m$, $P=2 \times 4kW$.

Dimenzionisanje sitnog vodovodnog razvoda po vertikalama, kao i dobijeni gubici dati su u sljedećim tabelama:

| RAČUN GUBITKA VISINE (pritiska) U VODOVODNIM CEVIMA- Niski deo "A"-toaleti | | | | | | | | | |
|---|---------|-------------------------|---------------------------|------|-----------------------------|---------------------------|--|--|---|
| | | | | | | | KL_G x = | 1.10 | |
| Oznaka čvora | | Dužina cevi L u m | Prečnik cevi d [mm] | JO | Količina vode Q [l/s] | Brzina vode v u m/s | Gubitak pritiska Δh [mvs/m] | Gubitak pritiska Δh [mvs] | Gubitak pritiska $x \cdot \Delta h$ u m. |
| početni | završni | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | | 12 | 13 |
| 1 | 2 | 7.40 | 25.00 | 3.50 | 0.47 | 0.953 | 0.065 | 0.48 | 0.53 |
| 3 | 2 | 5.55 | 20.00 | 1.50 | 0.31 | 0.975 | 0.088 | 0.49 | 0.54 |
| 4 | 2 | 11.35 | 32.00 | 5.00 | 0.56 | 0.695 | 0.027 | 0.31 | 0.34 |
| Ukupno | | 24.30 | | | | | | 1.28 | 1.41 |

| RAČUN GUBITKA VISINE (pritiska) U VODOVODNIM CEVIMA- Vh2* | | | | | | | | | |
|--|---------|-------------------------|---------------------------|-------|-----------------------------|---------------------------|--|--|---|
| | | | | | | | KL_G x = | 1.10 | |
| Oznaka čvora | | Dužina cevi L u m | Prečnik cevi d [mm] | JO | Količina vode Q [l/s] | Brzina vode v u m/s | Gubitak pritiska Δh [mvs/m] | Gubitak pritiska Δh [mvs] | Gubitak pritiska $x \cdot \Delta h$ u m. |
| početni | završni | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | | 12 | 13 |
| VI | V | 3.00 | 25.00 | 2.75 | 0.41 | 0.845 | 0.052 | 0.16 | 0.17 |
| V | IV | 3.00 | 32.00 | 5.50 | 0.59 | 0.729 | 0.030 | 0.09 | 0.10 |
| IV | III | 3.00 | 32.00 | 8.25 | 0.72 | 0.893 | 0.043 | 0.13 | 0.14 |
| III | II | 3.60 | 32.00 | 11.00 | 0.83 | 1.031 | 0.057 | 0.20 | 0.22 |
| II | I | 3.60 | 40.00 | 14.75 | 0.96 | 0.764 | 0.025 | 0.09 | 0.10 |
| I | PR | 3.60 | 40.00 | 16.75 | 1.02 | 0.815 | 0.028 | 0.10 | 0.11 |
| PR | a | 1.75 | 40.00 | 17.75 | 1.05 | 0.839 | 0.030 | 0.05 | 0.06 |
| a | b | 1.70 | 40.00 | 18.75 | 1.08 | 0.862 | 0.031 | 0.05 | 0.06 |
| b | c | 6.10 | 40.00 | 20.00 | 1.12 | 0.890 | 0.033 | 0.20 | 0.22 |
| Ukupno | | 29.35 | | | | | | 1.08 | 1.19 |

RAČUN GUBITKA VISINE (pritiska) U VODOVODNIM CEVIMA- Vh3

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

RAČUN GUBITKA VISINE (pritiska) U VODOVODNIM CEVIMA- Vh6,Vh7,Vh8

| | | | | | | | | | |
|--------------|---------|-------------------------|---------------------------|------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | KL _G x = | 1.10 | |
| Oznaka čvora | | Dužina cevi L u m | Prečnik cevi d [mm] | JO | Količina vode Q [l/s] | Brzina vode v u m/s | Gubitak pritiska Δh [mvs/m] | Gubitak pritiska Δh [mvs] | Gubitak pritiska x * Δh u m. |
| početni | završni | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | | 12 | 13 |
| | | | | | | | | | |
| VI | V | 3.00 | 25.00 | 1.00 | 0.25 | 0.510 | 0.020 | 0.06 | 0.07 |
| V | IV | 3.00 | 25.00 | 2.00 | 0.35 | 0.721 | 0.039 | 0.12 | 0.13 |
| IV | III | 3.00 | 25.00 | 3.00 | 0.43 | 0.883 | 0.056 | 0.17 | 0.19 |
| III | II | 3.60 | 32.00 | 4.00 | 0.50 | 0.622 | 0.022 | 0.08 | 0.09 |
| II | I | 3.60 | 32.00 | 5.00 | 0.56 | 0.695 | 0.027 | 0.10 | 0.11 |
| I | PR | 4.25 | 32.00 | 6.00 | 0.61 | 0.762 | 0.032 | 0.14 | 0.15 |
| Ukupno | | 20.45 | | | | | | 0.66 | 0.73 |

| RAČUN GUBITKA VISINE (pritiska) U VODOVODNIM CEVIMA- Vh16,Vh17,Vh18 | | | | | | | | | |
|---|---------|-------------------------|---------------------------|------|-----------------------------|------------------------------|--|--|---|
| | | | | | | | | KLG x = 1.10 | |
| Oznaka čvora | | Dužina cevi L u m | Prečnik cevi d [mm] | JO | Količina vode Q [l/s] | Brzina vode v u m/s | Gubitak pritiska Δh [mvs/m] | Gubitak pritiska Δh [mvs] | Gubitak pritiska $x \cdot \Delta h$ u m. |
| početni | završni | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | 5 | | 12 | 13 |
| VI | V | 3.00 | 20.00 | 0.50 | 0.18 | 0.563 | 0.032 | 0.10 | 0.11 |
| V | IV | 3.00 | 20.00 | 1.00 | 0.25 | 0.796 | 0.061 | 0.18 | 0.20 |
| IV18 | IV17 | 4.80 | 25.00 | 2.00 | 0.35 | 0.721 | 0.039 | 0.19 | 0.20 |
| IV | III | 3.00 | 25.00 | 3.50 | 0.47 | 0.953 | 0.065 | 0.20 | 0.21 |
| III | PR-C | 6.80 | 32.00 | 6.00 | 0.61 | 0.762 | 0.032 | 0.22 | 0.24 |
| Ukupno | | 20.60 | | | | | | 0.88 | 0.97 |

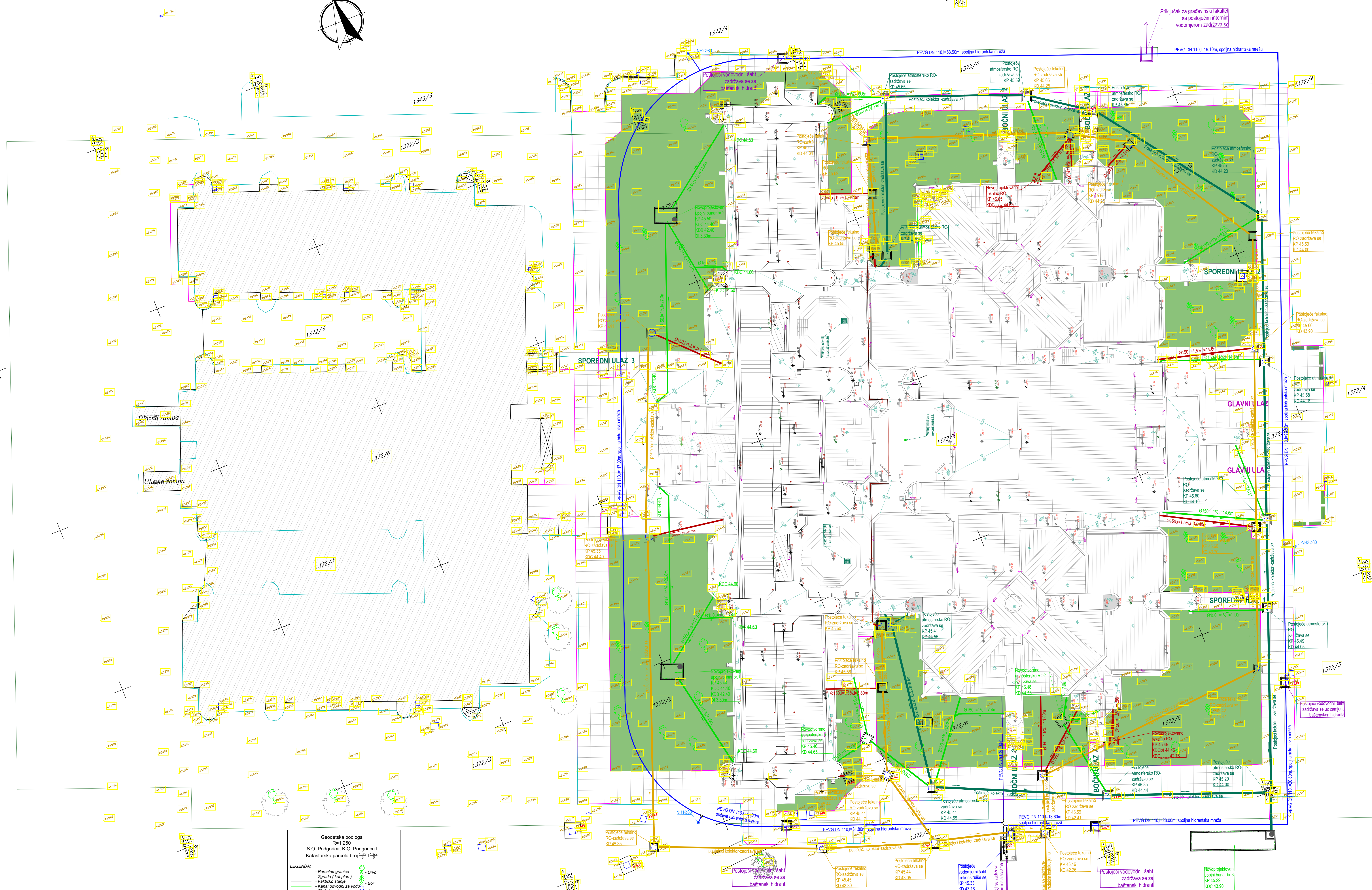
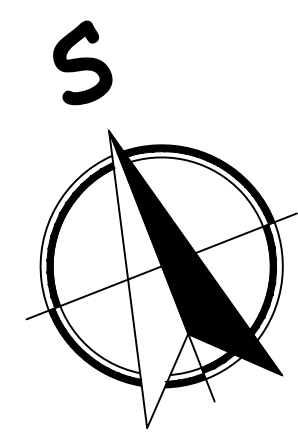
3/ GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

Napomena:

Sva grafička dokumentacija ove sveske projekta adaptacije je u potpunosti preuzeta iz odnosne sveske revidovanog glavnog projekta.

Sadržaj grafičkog dijela:

| | | |
|---------|---|---------|
| VK 01 | Situacija | R 1:100 |
| VK 02 | Osnova podruma / Tehnicke etaže | R 1:100 |
| VK 03 | Osnova prizemlja | R 1:100 |
| VK 04.1 | Osnova I sprata | R 1:100 |
| VK 04.2 | Osnova međusprata | R 1:100 |
| VK 05 | Osnova II sprata | R 1:100 |
| VK 06 | Osnova III sprata | R 1:100 |
| VK 07 | Osnova IV sprata | R 1:100 |
| VK 08 | Osnova V sprata | R 1:100 |
| VK 09 | Osnova VI sprata | R 1:100 |
| VK 10 | Osnova VII sprata | R 1:100 |
| VK 11 | Osnova krova | R 1:100 |
| VK 12.1 | Izometrijska šema- A+B | R 1:100 |
| VK 12.2 | Izometrijska šema vodovodnih instalacija- Dilatacija “A” | R 1:50 |
| VK 12.3 | Izometrijska šema vodovodnih instalacija- Dilatacija “B”_lijevo krilo | R 1:50 |
| VK 12.4 | Izometrijska šema vodovodnih instalacija - Dilatacija “B”_desno krilo | R 1:50 |
| VK 13.1 | Presjek fekalnih vertikalna / štrang šema- Dilatacija “A” | R 1:50 |
| VK 13.2 | Presjek fekalnih vertikalna / štrang šema - Dilatacija “B” | R 1:50 |
| VK 14 | Detalj kontrolnog vodomjernog | R 1:25 |
| VK 15.1 | Detalj upojnog bunara 1(2) | R 1:25 |
| VK 15.2 | Detalj upojnog bunara3 | R 1:25 |
| VK 16 | Detalj nadzemnog hidranta | R 1:10 |
| VK 17.1 | Plan pozicija i plan armiranja upojnog bunara 1(2) | R 1:50 |
| VK 17.2 | Plan pozicija i plan armiranja upojnog bunara 3 | R 1:50 |



Geodetska podloga
R=1:250
S.O. Podgorica, K.O. Podgorica I
Katastarska parcela broj 1372/3

LEGENDA:

- Parcele granice
- Zgrada (sat. plan)
- Plošasto stajalište
- Kanal odvodnje za vodu
- Plošasto stajalište
- Stajalište
- Zvez. nepropusni
- Oznaka katastarske parcelne

Svrha i obradba: dpl. ing. geod. Borislav Balaz
Podgorica, November 2017 godine

| Koordinate točaka opremljenih poligonu | | | |
|--|------------|-------|-------|
| Br. točaka | X (m) | Y (m) | Z (m) |
| P1 | 4700341.32 | 42.92 | |
| P2 | 4700341.32 | 42.86 | |
| P3 | 4700341.32 | 42.84 | |
| P4 | 4700341.32 | 42.82 | |
| P5 | 4700341.32 | 42.80 | |
| P6 | 4700341.32 | 42.78 | |

- LEGENDA:
- Postojeće vodovodna mreža
 - Postojeće instalacije fikalne kanalizacije
 - Postojeće instalacije atmosferske kanalizacije
 - Novoprojektovana vodovodna mreža
 - Novoprojektovane instalacije fikalne kanalizacije
 - Novoprojektovane instalacije atmosferske kanalizacije

UKUPNO BRUTO PLOŠTINA OBJEKTA
UKUPNO NETO PLOŠTINA OBJEKTA

21.891,09 m²
16.423,77 m²

PROJEKTANT:
ING - INVEST d.o.o.
Dobrovolje, Crna Gora

INVESTITOR:
UNIVERZITET CRNE GORE
Na djetu UP br.10, u zahvatu izmjena i dopune DUP-a
"Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br.1372/6 KO Podgorica I

Glavni inženjer:
Radivoje Lija, dipl.ing.arh., br.lic. UPI 10717-5752

Vodovod i kanalizacija:
Tomislav Sanja, dipl.ing.grad., br.lic. UPI 1012175-1042

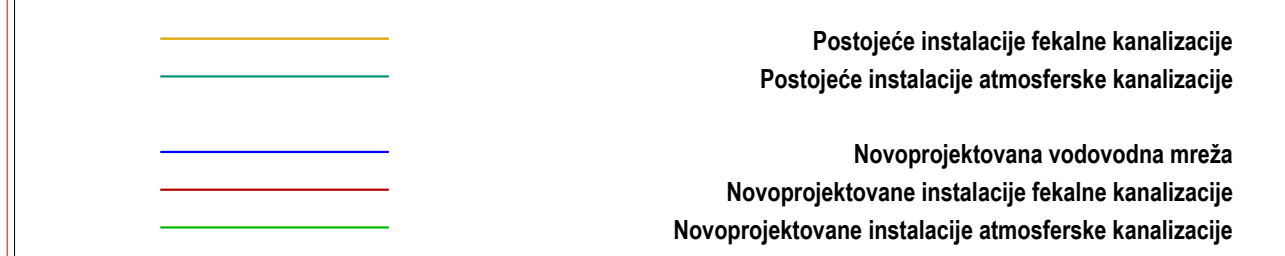
Saradnik:
Datum izdavanja MP:

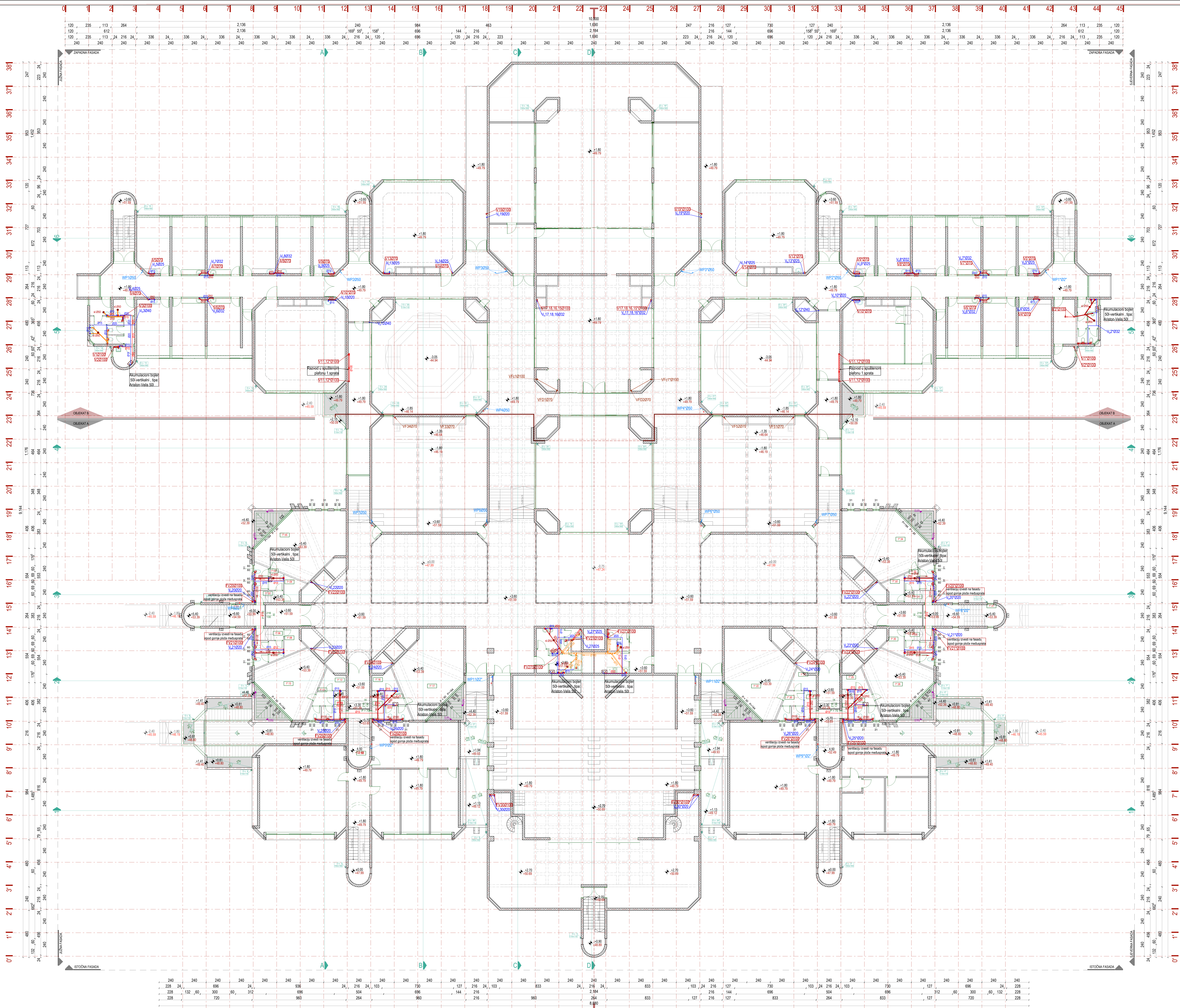
Glavni projektant:
VODOVOD I KANALIZACIJA

Razmjera:
B: prikaz, B: skica

VK: 01:
SITUACIJA

Datum revizije:
Decembar, 2021. godine

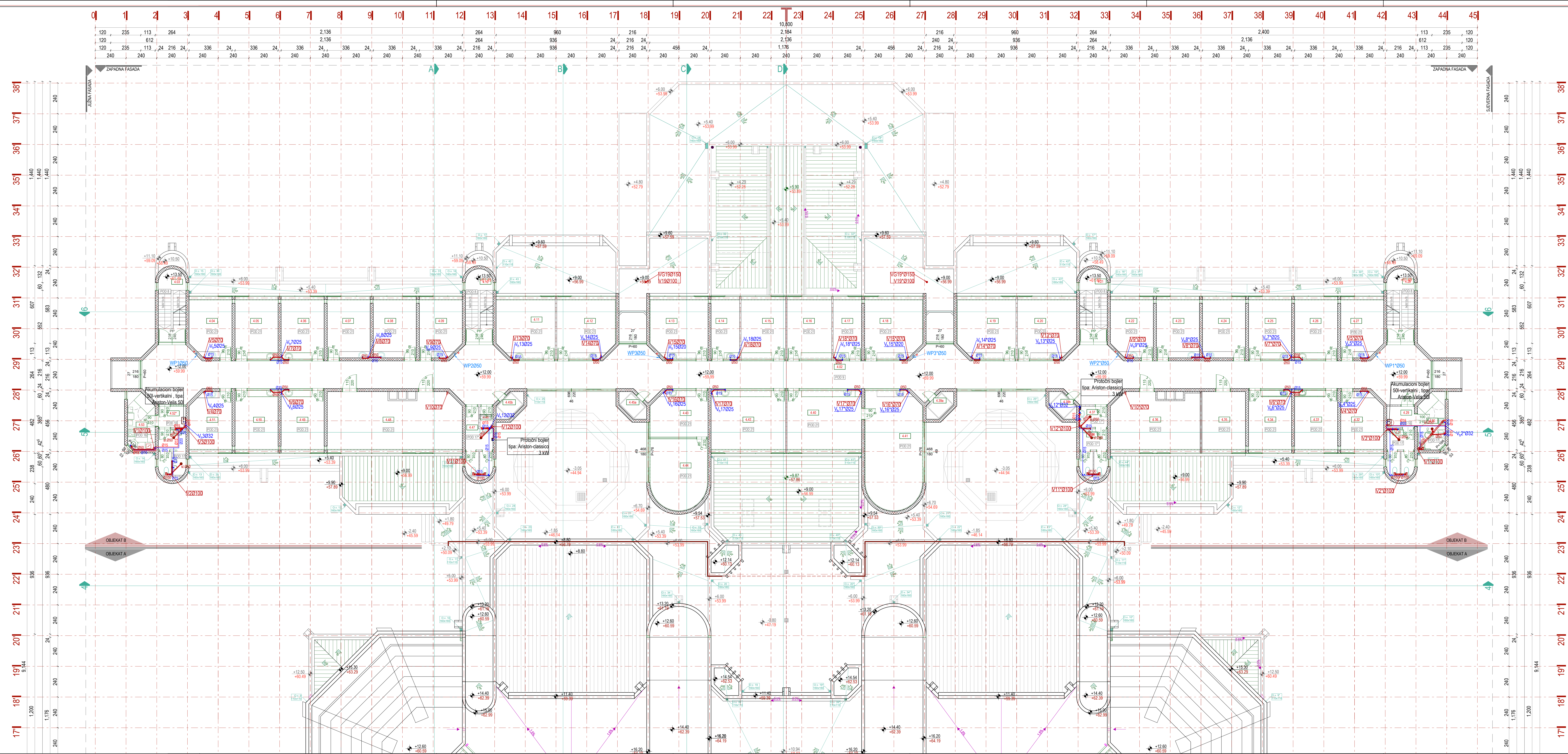




LEGENDA:

— — — — —

| | | | |
|---|--|---|--|
| PROJEKTANT: ING - INVEST d.o.o. Dizajnirao: Giga Giga | | INVESTITOR: UNIVERZITET CRNE GORE Lokacija: Na dijelu LP za 10. u zahvatu izmjena dogovora OLP-a Univerzitetski centar u Podgorici, KP za 15000 kv. Podgorica | |
| Glavni inženjer: Radivoje Rija, dipl. inž. arh. br. lic. UPI 10177-2752 | Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT | Čimbeni projekta: 7717 | |
| Odgovorni inženjer: Tomislav Semp, dipl. inž. građ. br. lic. UPI 1012179-1042 | Dr. tehničke dokumentacije: VODOVODNA KANALIZACIJA | Skala: Bz 1:100 | |
| Šifra projekta: 10177-2752 | Prilog: OŠKOVIA MEDUSPRAVKA | Dr. prikaza: WK 04.2 | |
| Datum izdavanja: 10. decembar 2021. godine | Datum prijave: 10. decembar 2021. godine | | |



LEGENDA:

Novoprojektovana vodovodna mreža
Novoprojektovane instalacije fekalne kanalizacije
Novoprojektovane instalacije atmosferske kanalizacije



INC. INVEST d.o.o.

ING - INVEST U.O.U.

UNIVERZITET CRNE GORE

| | | | |
|----------|---|-----------|--|
| Objekat: | Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta - dijelovna "A" i dijelovna "B" | Lokacija: | Na dijelu UP br. 10, u zahvatu Izmjena i dopuna DUP- "Univerzitetski centar", u Podgorici. KP br. 1372/6 KO Podgorica |
|----------|---|-----------|--|

| | | |
|--|-------------------------------|------------------|
| Glavni inženjer: | Vrsta tehničke dokumentacije: | Oznaka projekta: |
| Radulović Ilija, dipl.inž.arh. br.lic. UPI 107/7 575/2 | GLAVNI PROJEKAT | 77/17 |

| | | |
|--|-----------------------------|-----------|
| Odgovorni inženjer: | Dio tehničke dokumentacije: | Razmjera: |
| Tomislav Sanja, dipl. inž. građ. br. lic. UPI 101/2175-104/2 | VODOVOD I KANALI ZACIJA | R= 1:100 |


| | | | |
|--------------|-----------------|--------------|-------------|
| Sadržajnik : | Prilog: | Br. priloga: | Br. strane: |
| | OSNOVA 4 SPRATA | VK 07 | |

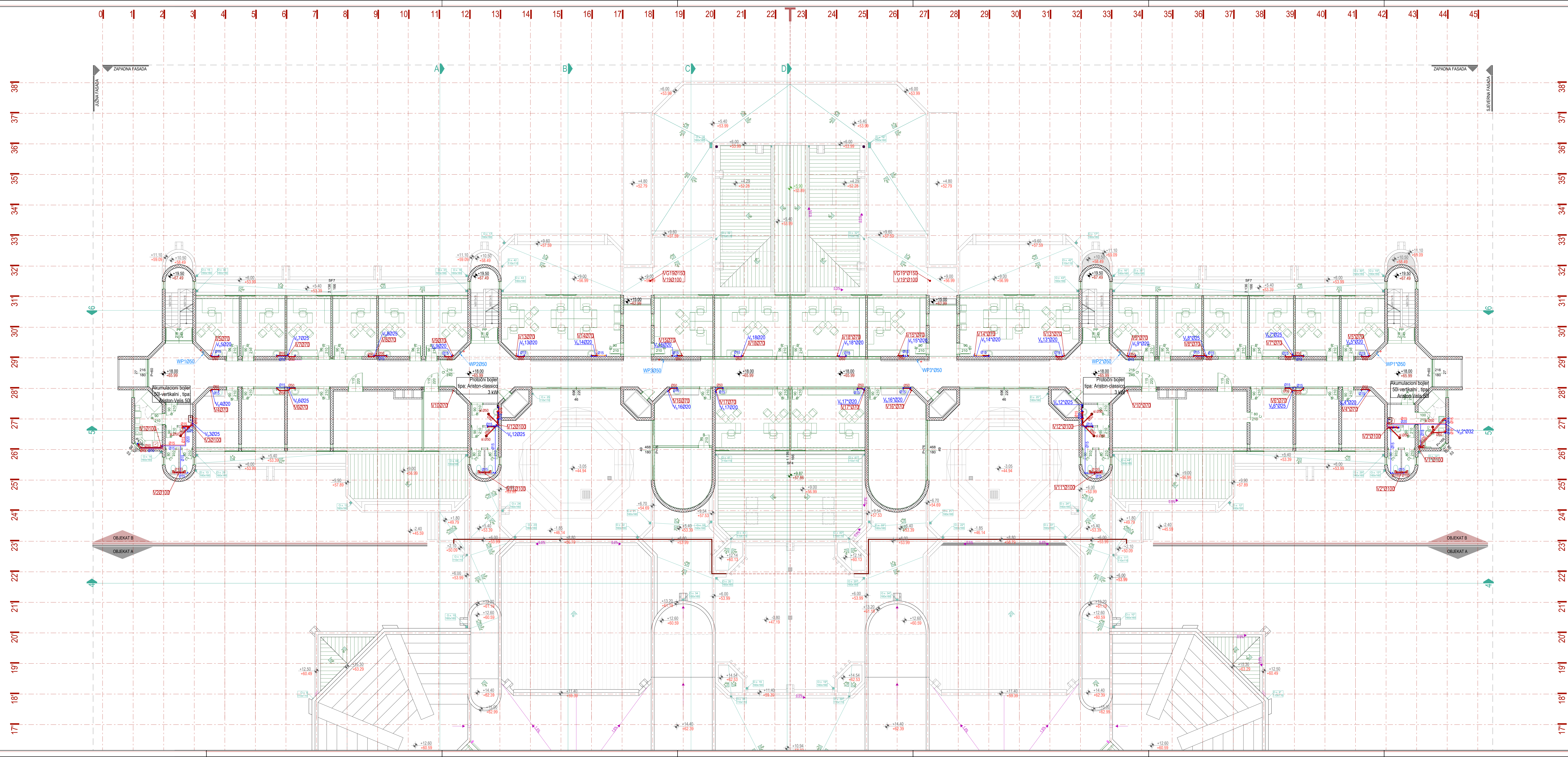
| | | | |
|--------------------|-----------------------|----------------|--|
| Datum izrade i MP: | Decembar 2021. godine | Datum revizije | |
|--------------------|-----------------------|----------------|--|

[illegible][illegible][illegible]




Novoprojektovana vodonodna mreža
Novoprojektovane instalacije fekalne kanalizacije
Novoprojektovane instalacije atmosferske kanalizacije

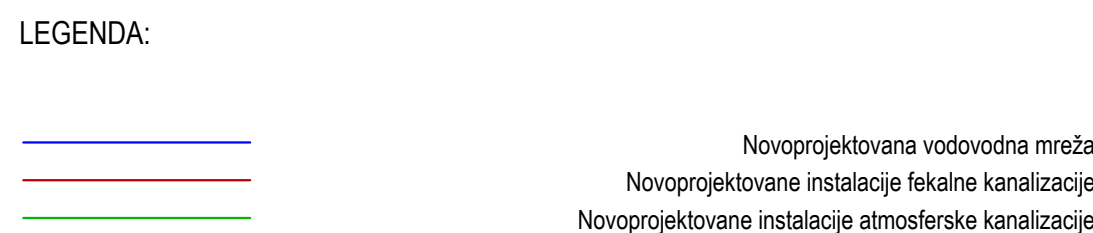
| | | | | |
|---|--|--|-------------------------------|---|
|  | PROJEKTANT : | | INVESTITOR : | |
| | ING - INVEST d.o.o. Daringova, Uga Gora | | UNIVERZITET CRNE GORE | |
| Objekat : | Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta - distriktacija "A" i distriktacija "B" | | Lokacija : | Na dijelu UP br.10, u zahvatu izmjene i dopuna DUp-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br 13726 KO Podgorica |
| Glavni iznaber: | Radulović Ilija, dipl.inž.arh, br.lic. UPI 1077/ 5752 | | Vrsta tehničke dokumentacije: | Osnovka projekta |
| Odgovorni inženjer : | Tomčić Sanja, dipl.inž.građ.br.lic. UPI 10121/25-1042 | | GLAVNI PROJEKAT | 77/17 |
| Saradnik/a : | | | Dio tehničke dokumentacije: | Razmjera: |
| | | | VODOVOD I KANALIZACIJA | R= 1:100 |
| | | | Prilog: | Br. priloga: VK 08. |
| | | | OSNOVA 5. SPRATA | Br. stran: 1 |
| Datum izdaja i MP : | December, 2021. godine | | Datum revizije: | |




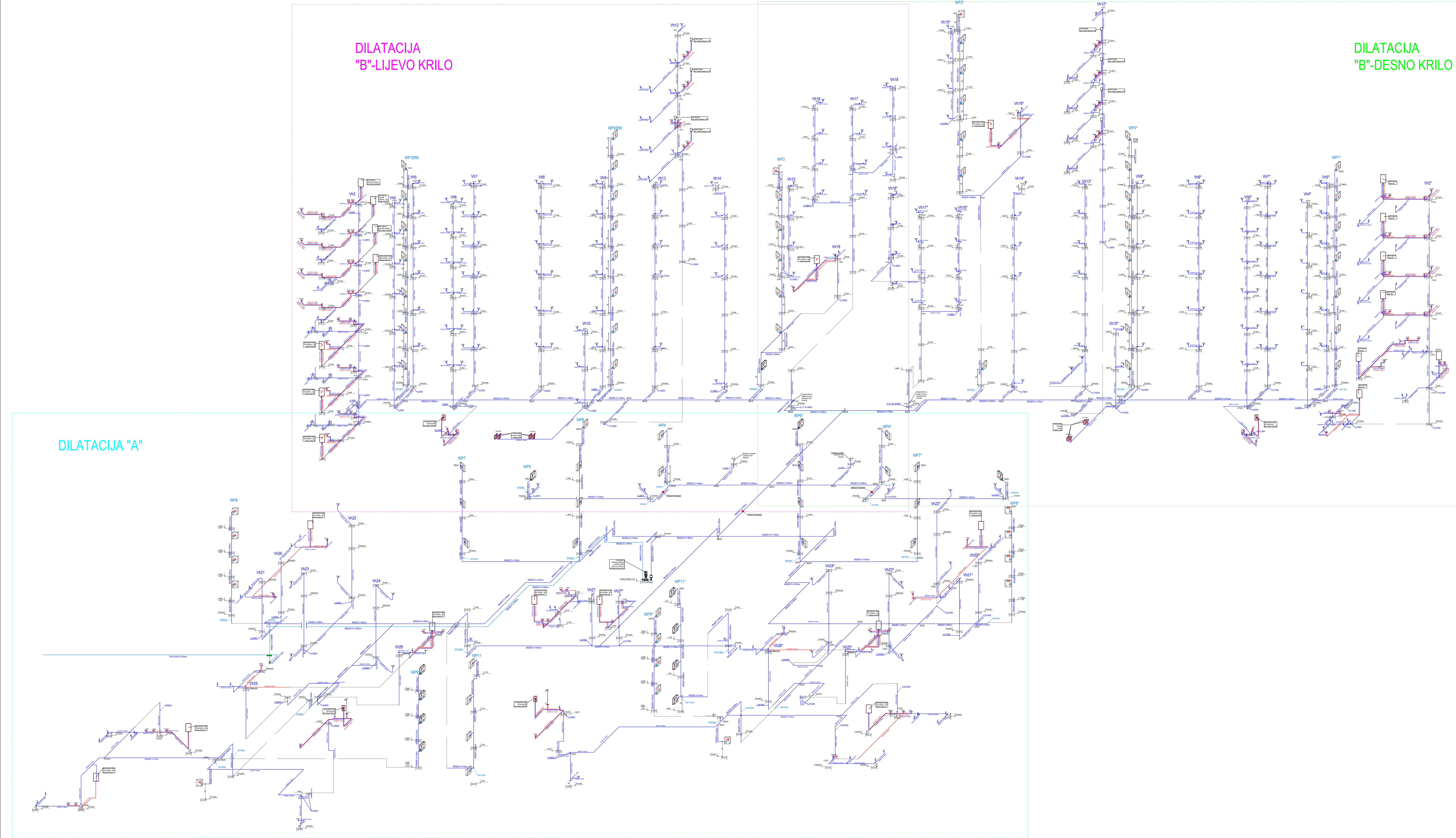
LEGENDA:

- Novoprojektovane vodovodna mreža
- Novoprojektovane instalacije fekalne kanalizacije
- Novoprojektovane instalacije atmosferske kanalizacije

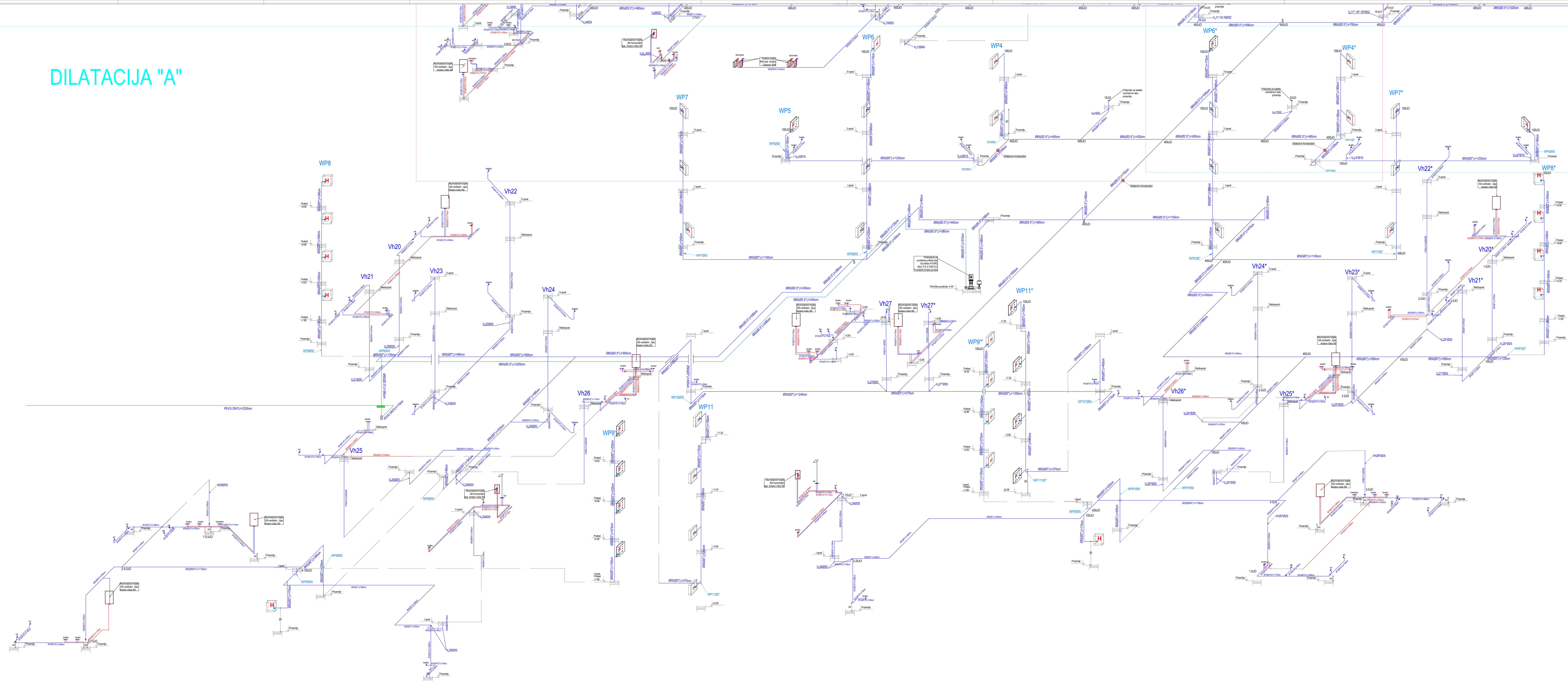
| | | | | |
|---|--|--|---|--|
|  | PROJEKTANT : ING - INVEST d.o.o. Čakovec, Opatovac, Opatovci | | INVESTITOR : UNIVERZITET CRNE GORE | |
| | Objekt : Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta - dijelova "A" i "B" | | Lokacija : Na dijelu UP br. 10, u zahvatu izmjena i dopuna DUP-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br. 1372/6 KO Podgorica i | |
| | Glavni inženjer : Radulović Ilija, dipl.inž.arh, br.lc. UPI 1077/5752 | | Vrsta tehničke dokumentacije : GLAVNI PROJEKAT | |
| | Odgovorni inženjer : Tomčić Sanja, dipl.inž.grad.br.lc. UPI 1012175-1042 | | Crtanje projekta : 77/17 | |
| Sadržaj : Datum izdavanja : Datum revizije : Datum izdavanja : Datum revizije : | Dio tehničke dokumentacije : VODOVOD I KANALIZACIJA | | Razmjer : Re=1:100 | |
| | Prilog : OSNOVA 6. SPRATA | | Br. prikaza : VK. 09 | |
| | Datum izdavanja : Decembar, 2021. godine | | Br. strana : 1 | |



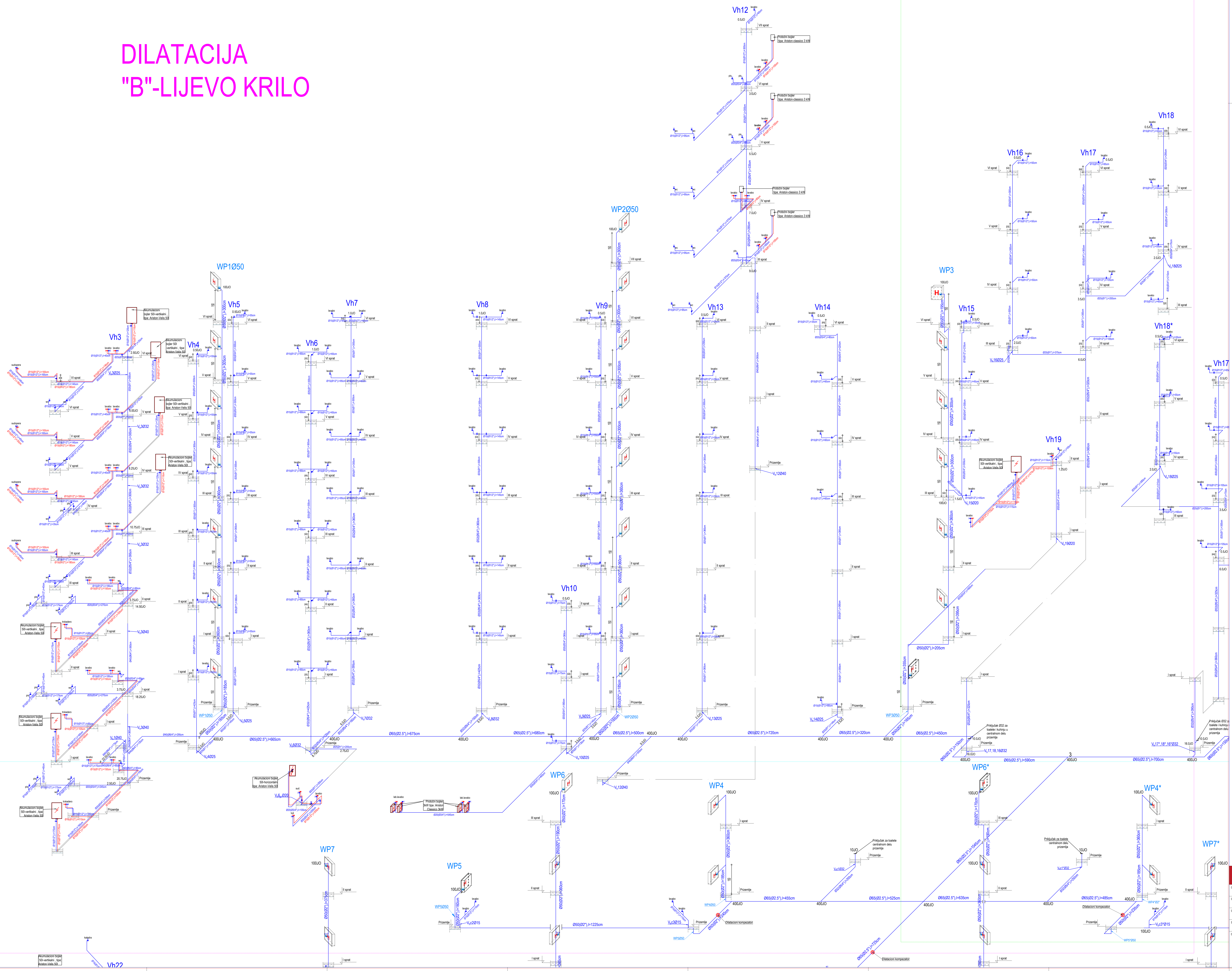
| | | | | |
|---|--|---|---|------------------------------|
|  | PROJEKTANT : ING - INVEST d.o.o. Dario Dragić, Orla Gora | | INVESTITOR : UNIVERZITET CRNE GORE | |
| | Objekat : Rekonstrukcija i nadogradnja objekata Tehničkih fakulteta - dilačica "A" i dilačica "B" Danilovgrad, Orna Gora | | Lokacija : Na dijelu UP br.10, u zahvatu izmjena i dopuna DUP-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br.13726 KO Podgorica | |
| Glavni inženjer: Radulović Ilija, dipl.inž.arh.br.ic. UPI 10777_5752 | | Glavni projekat: Vrstu tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT | | Oznaka projekta: 77/17 |
| Odgovorni inženjer: Tomić Sanja, dipl.inž.grad.br.ic. UPI 1012175-1042 | | Do tehničke dokumentacije: VOĐOVOD I KANALIZACIJA | | Razmjera: R= 1:100 |
| Saradnici: Datum izdavanja : 1MP : | | Prilog: OSNOVA 7. SPRATA | | Br. priloga: VK 10 |
| Datum revizije : | | Datum revizije: | | Br. strane: |
| December, 2021. godine | | | | |



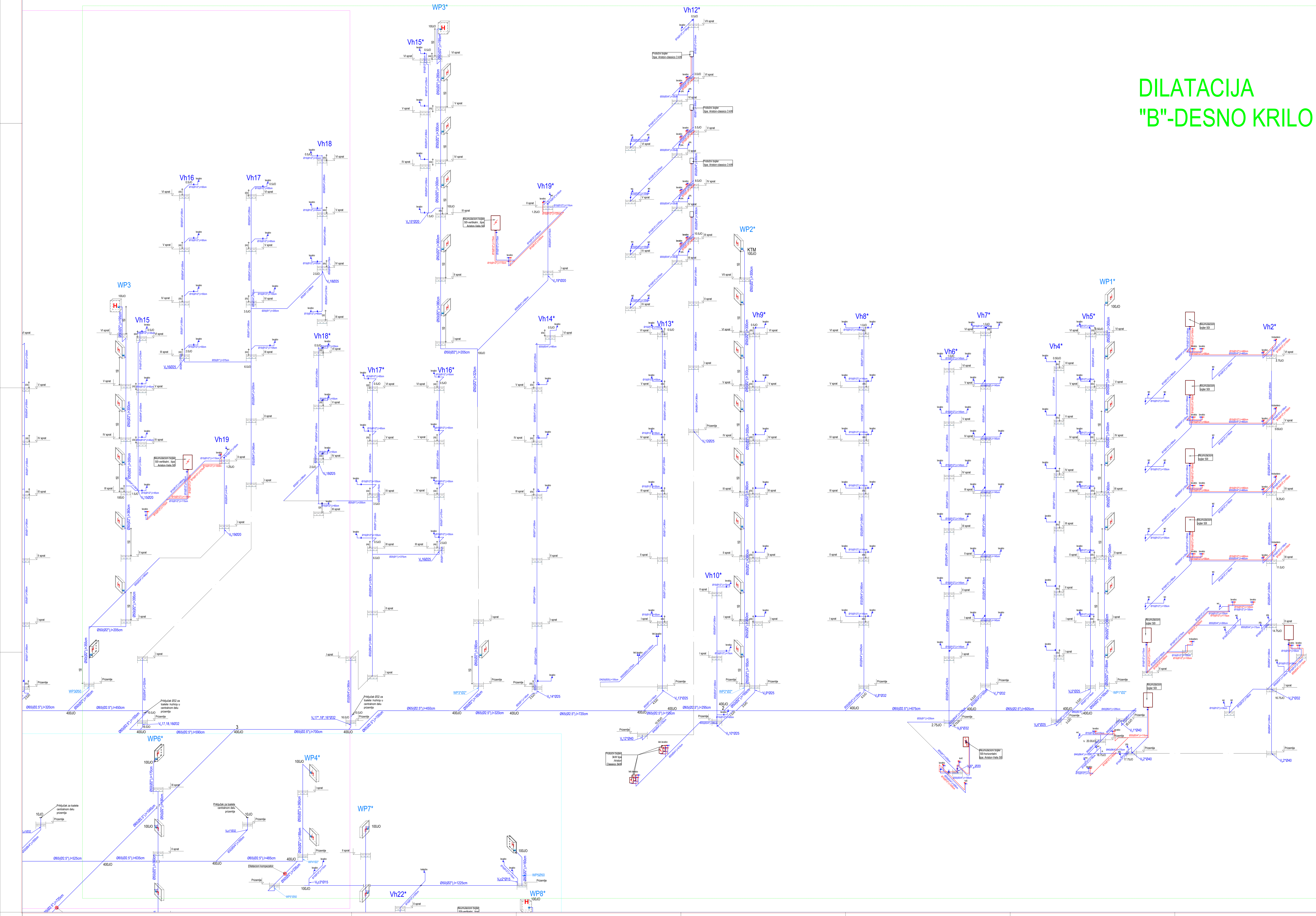
DILATACIJA "A"

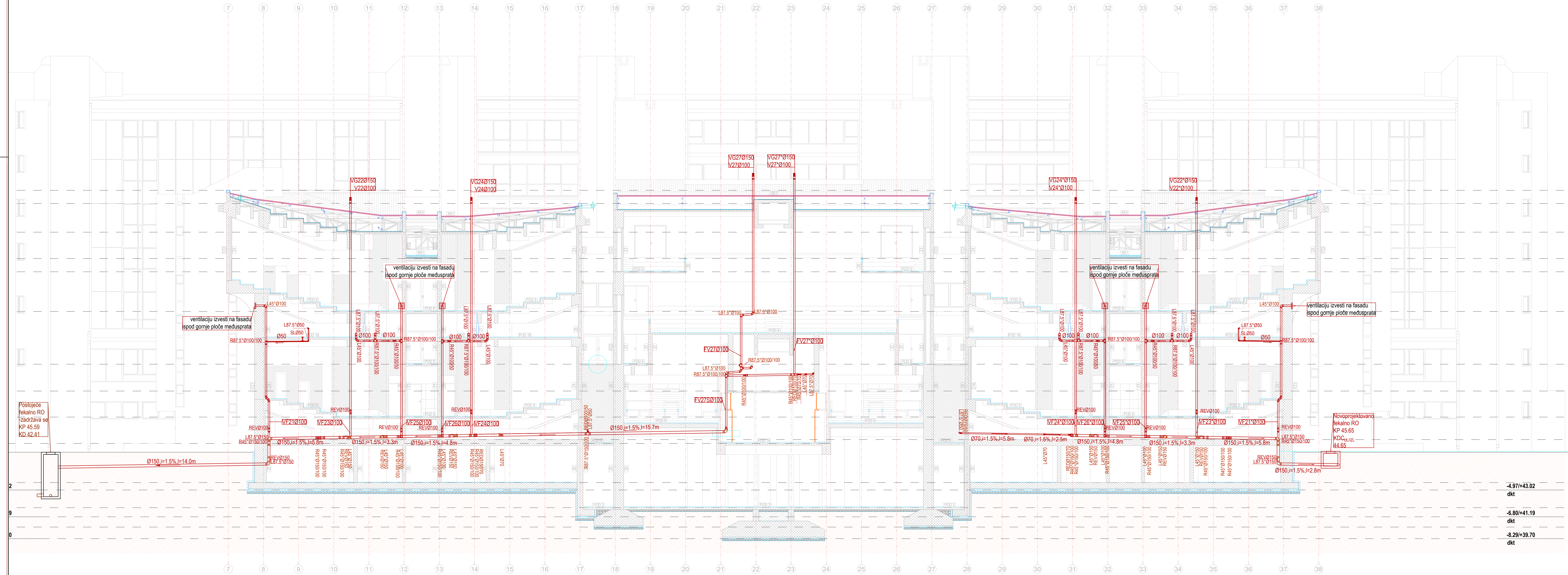


DILATACIJA "B"-LIJEVO KRILO



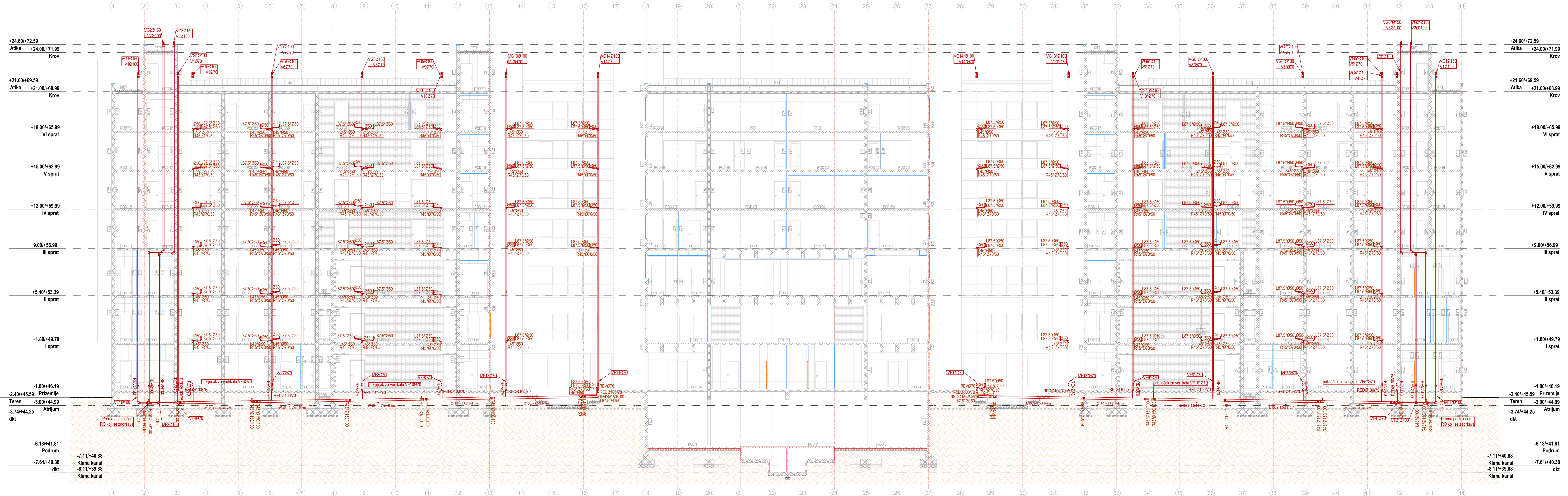
DILATACIJA "B"-DESNO KRILO



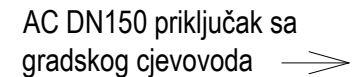


| | |
|---------------|----------------|
| +15.45/+63.44 | Atika |
| +14.55/+62.54 | Atika |
| +12.60/+60.59 | Krov |
| +10.80/+58.79 | Krov |
| +9.90/+57.89 | Galerija |
| +7.20/+55.19 | II sprat |
| +5.40/+53.39 | Medusprat |
| +3.60/+51.59 | I sprat |
| +1.77/+49.76 | |
| ±0.00/+47.99 | Prizemlje |
| -1.54/+46.45 | Tehnička etaža |
| -2.40/+45.59 | Teren |
| -4.97/+43.02 | dkt |
| -6.18/+41.81 | dkt |
| -7.50/+40.49 | dkt |
| -8.29/+39.70 | dkt |


| | | |
|---|--|--|
| | PROJEKTANT : INVESTITOR : | |
| | ING - INVEST d.o.o. UNIVERZITET CRNE GORE | |
| Objekat: Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta - dilatacija "A" i dilatacija "B" | Lokacija: Na dijelu UP br.10, u zahvatu izmjena i dopuna DUP-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br.1372/6 KO Podgorica I | |
| | Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT | Oznaka projekta: 77/17 |
| Glavni inženjer: Radulović Ilija, dipl.inž.arh_br.lic. UPI 1077_575/2 | | Razmjera: R= 1:100 |
| Odgovorni inženjer: Tomčić Sanja, dipl.inž.grad_br.lic. UPI 1012/175-104/2 | | Br. priloga: Br. strane: |
| Saradnik/ca: Datum izrade i MP: Decembar, 2021. godine | | Prilog: Presjek fekalnih vertikalna /stran šema-Dilatacija "A" Datum revizije: VK 13.1 |



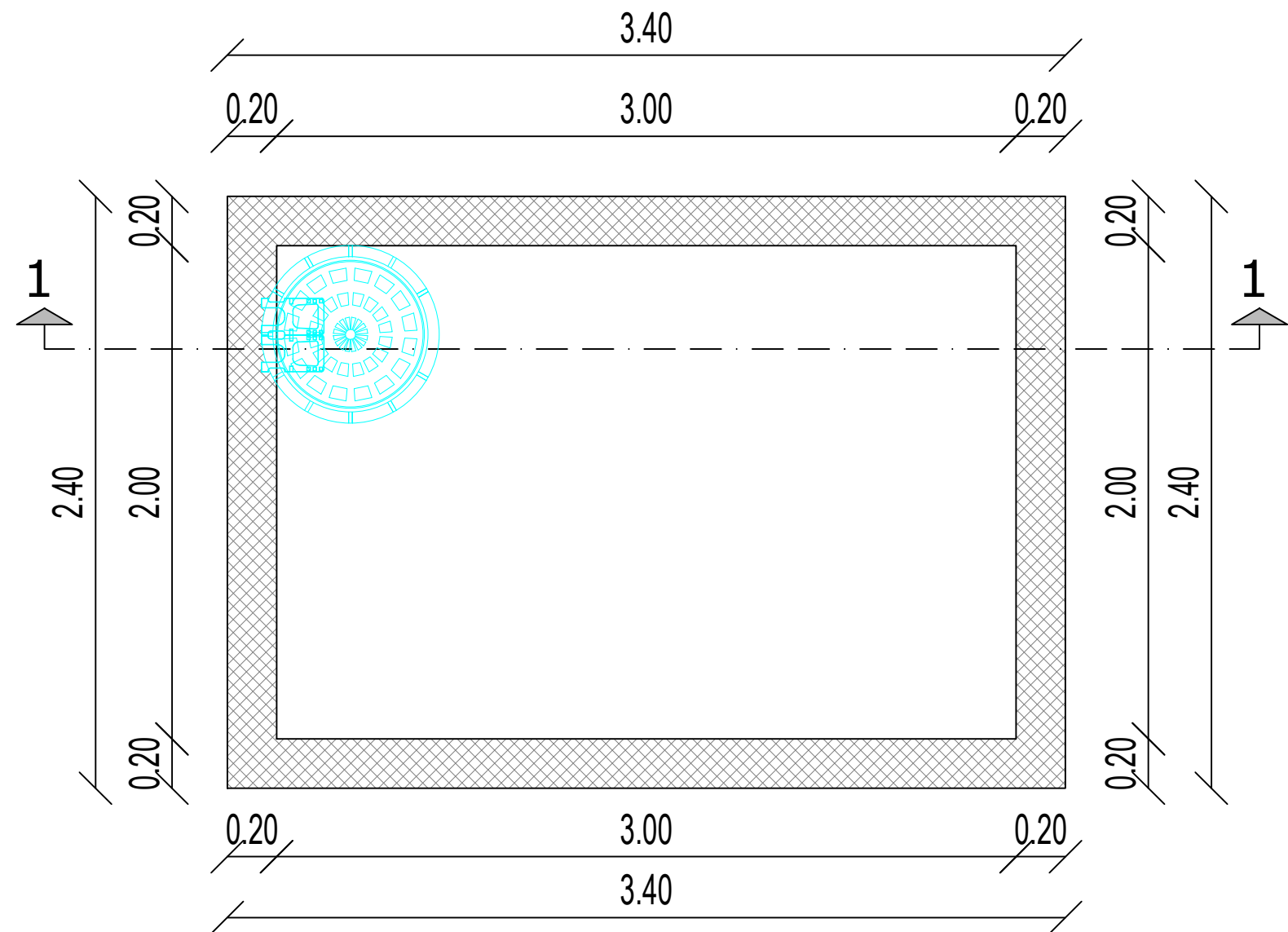
| | | | |
|---|--|--|--|
| PROJEKTANT : ING - INVEST d.o.o. <small>Darivogel, Crna Gora</small> | | INVESTITOR : UNIVERZITET CRNE GORE | |
| Objekat: Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta i dilatacija "A" i dilatacija "B" | | Lokacija: Na dijelu UP br.10, u zahvatu izmjena i dopuna DUP-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br.1372/6 KO Podgorica I | |
| Glavni inženjer: Radulović Ilija, dipl.inž.arh.,br.lic. UPI 1077_575/2 | | Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT Oznaka projekta: 77/17 | |
| Odgovorni inženjer: Tomčić Sanja, dipl.inž.grad.br.lic. UPI 1012/175-104/2 | | Dio tehničke dokumentacije: VODOVOD I KANALIZACIJA Razmjer: R= 1:100 | |
| Saradnik/ca : | | Prilog: Presjek fekalnih vertikalika (štraga sema-Dilatacija "B") Br. priloga: VK. 13.2 Br. strane: | |
| Datum izrade i MP : Decembar, 2021. godine | | Datum revizije: | |



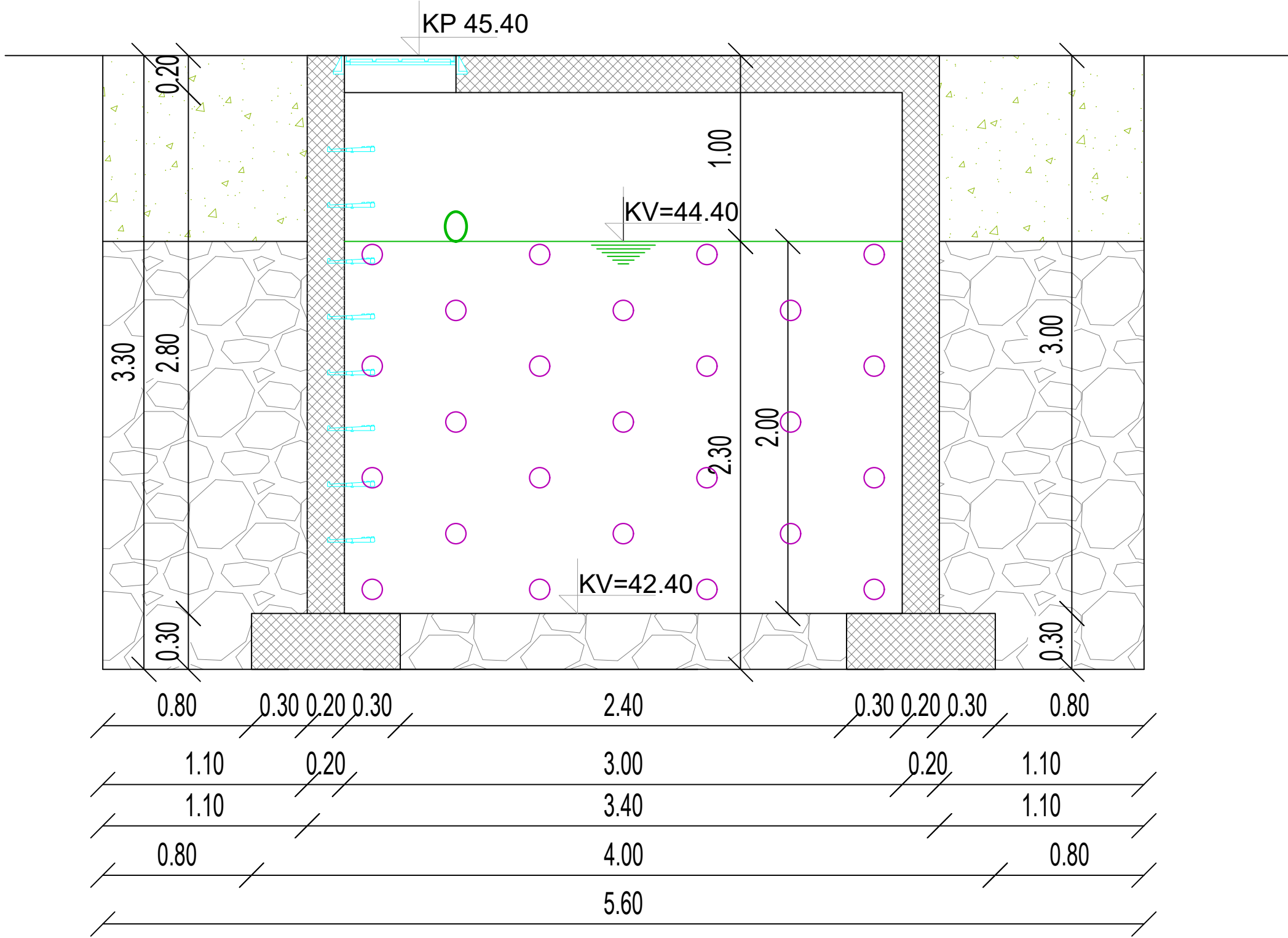
| SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA U KONTROLNOM VODOMJERNOM ŠAHTU | | | | |
|---|---|--------------------------|-----------------|-----|
| R.BR. | NAZIV | PREČNIK DN(mm)ili (") | DUŽINA L(mm) | KOM |
| 1 | "GIBAULT" spojnica | 150 | | 1 |
| 2 | SSP komad | 150 | 200 | 1 |
| 3 | RSP komad | 150 /80 | 500 | 1 |
| 4 | Redukcija | 150 / 100 | 200 | 1 |
| 5 | EV-zatvarač | 100 | 190 | 2 |
| 6 | Hvatač nečistoće | 100 | 350 | 1 |
| 7 | SP komad | 100 | 200 | 2 |
| 8 | Industrijski vodomjer sa modulom za daljinsko očitanje | 100 | 300 | 1 |
| 9 | Nepovratni ventil | 100 | 350 | 1 |
| 10 | Tuljak sa slobodnom priрубnicom | 100 | | 2 |
| 11 | LP4 komad | 80 | 360 | 1 |
| 12 | EV - zatvarač | 80 | 180 | 2 |
| 13 | Hvatač nečistoće | 80 | 310 | 1 |
| 14 | SP komad | 80 | 300 | 2 |
| 15 | Kombinovani vodomjer sa modulom za daljinsko očitavanje | 80/20 | 300 | 1 |
| 16 | Nepovratni ventil | 80 | 260 | 1 |
| 17 | Redukcija | 100 / 80 | 200 | 1 |
| 18 | Penjalice | | | 4 |
| 19 | LG poklopac | 600 | | 1 |
| 20 | drenaža | 50x50 | | |



| | | | | |
|---|---|---|--|-------------------------------|
|  | PROJEKTANT : | | INVESTITOR : | |
| | ING - INVEST d.o.o. Danilovgrad, Crna Gora | | UNIVERZITET CRNE GORE | |
| | Objekat: Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta - dilatacija "A" i dilatacija "B" | | Lokacija: Na dijelu UP br.10, u zahvatu Izmjena i dopuna DUP-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br.1372/6 KO Podgorica I | |
| | Glavni inženjer: Radulović Ilija, dipl.inž.arh_br.lic. UPI 107/7_575/2 | | Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT | Oznaka projekta: 77/17 |
| | Odgovorni inženjer : Tomčić Sanja, dipl.inž.građ_br.lic. UPI 101/2175-104/2 | | Dio tehničke dokumentacije: VODOVOD I KANALIZACIJA | Razmjera: R= 1:25 |
| Saradnik/ca : | | Prilog: Detalj vodomjernog šahta | Br. priloga: VK. 14. | Br. strane: |
| Datum izrade i MP : Decembar, 2021. godine | | Datum revizije: | | |

OSNOVA

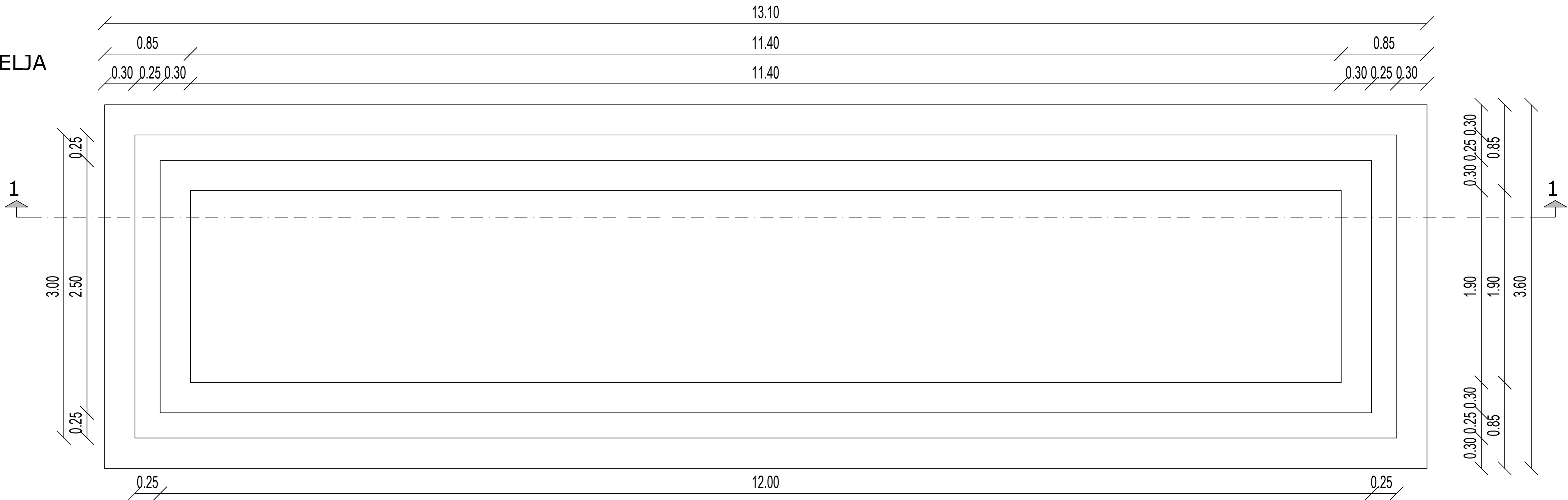


PRESJEK 1-1

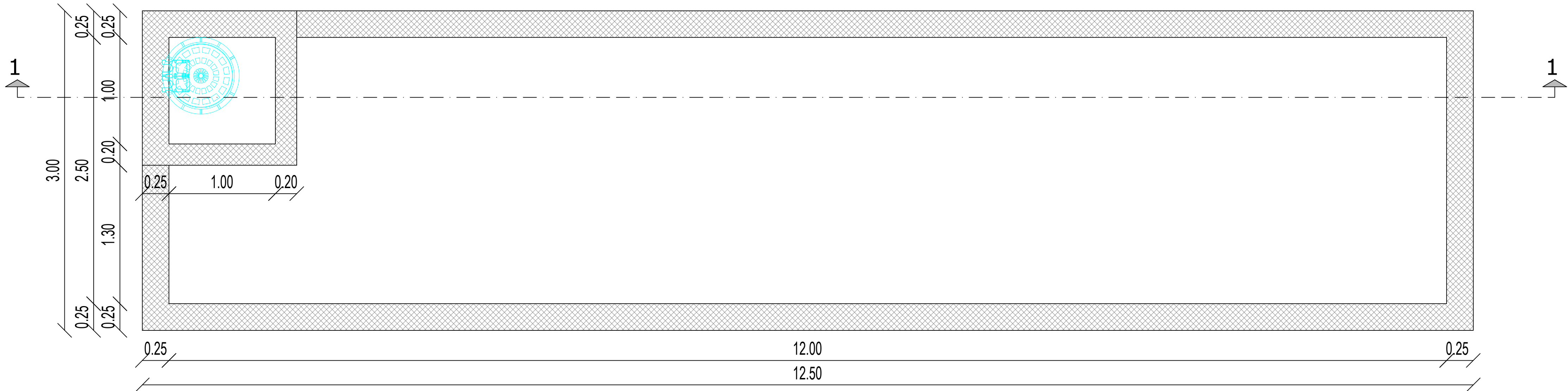


| | | | | |
|---|---|--|--|---------------------------|
|  | PROJEKTANT : ING - INVEST d.o.o. <small>Danilovgrad, Crna Gora</small> | | INVESTITOR : UNIVERZITET CRNE GORE | |
| | Objekat: Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta - dilatacija "A" i dilatacija "B" | | Lokacija: Na dijelu UP br.10, u zahvatu Izmjena i dopuna DUP-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br.1372/6 KO Podgorica I | |
| Glavni inženjer: Radulović Ilija, dipl.inž.arh_br.lic. UPI 107/7_575/2 | | Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT | | Oznaka projekta: 77/17 |
| Odgovorni inženjer : Tomčić Sanja, dipl.inž.građ_br.lic. UPI 101/2175-104/2 | | Dio tehničke dokumentacije: VODOVOD I KANALIZACIJA | | Razmjera: R= 1:25 |
| Saradnik/ca : | | Prilog: Detalj upojnog bunara br 1 (2) | Br. priloga: VK. 15.1. | Br. strane: |
| Datum izrade i MP : Decembar, 2021. godine | | Datum revizij:  | | |

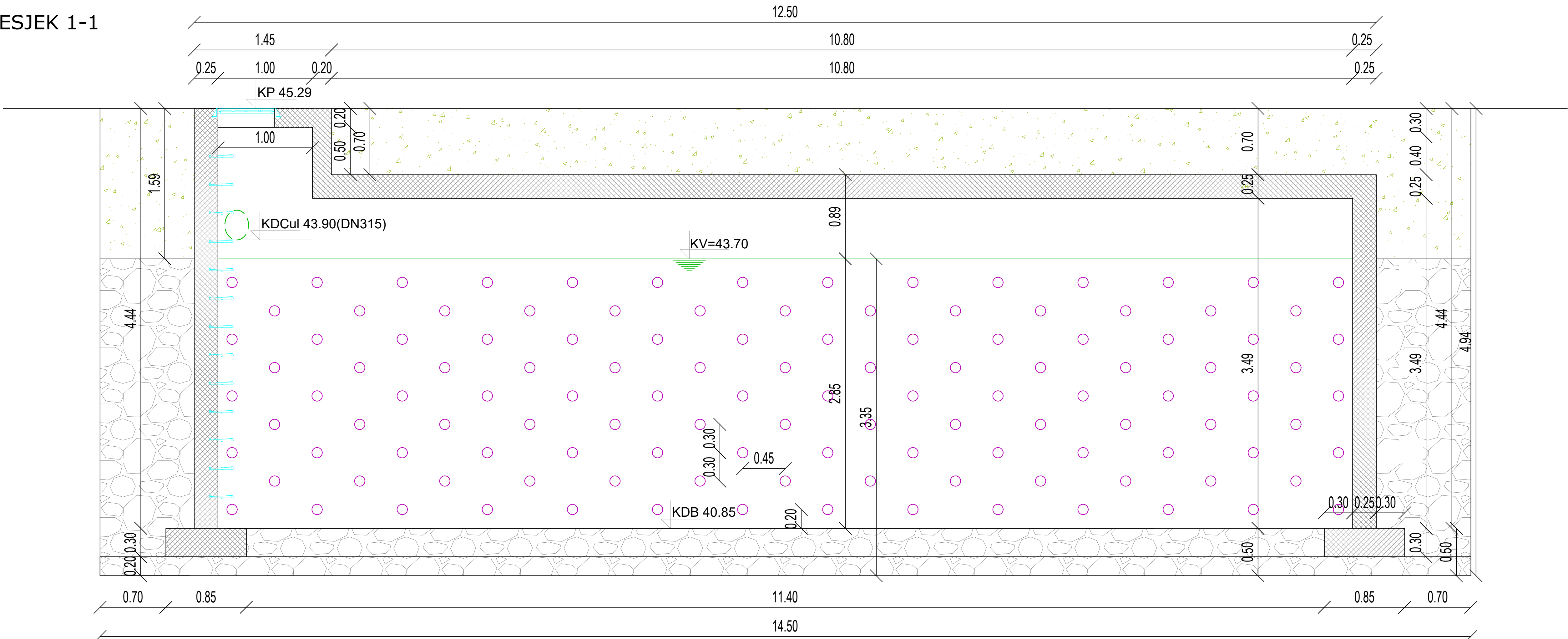
OSNOVA TEMELJA




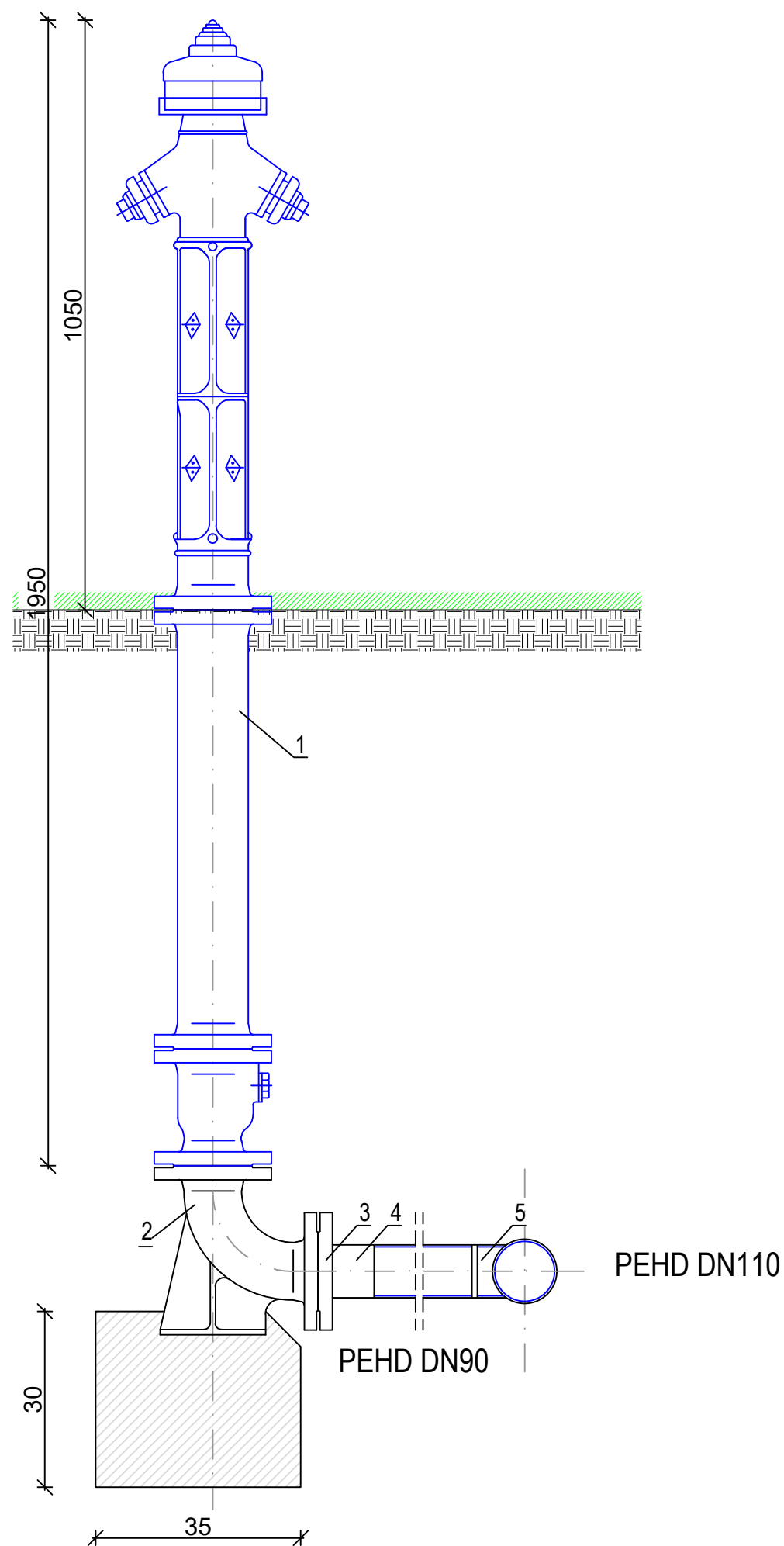
OSNOVA








PRESJEK 1-1




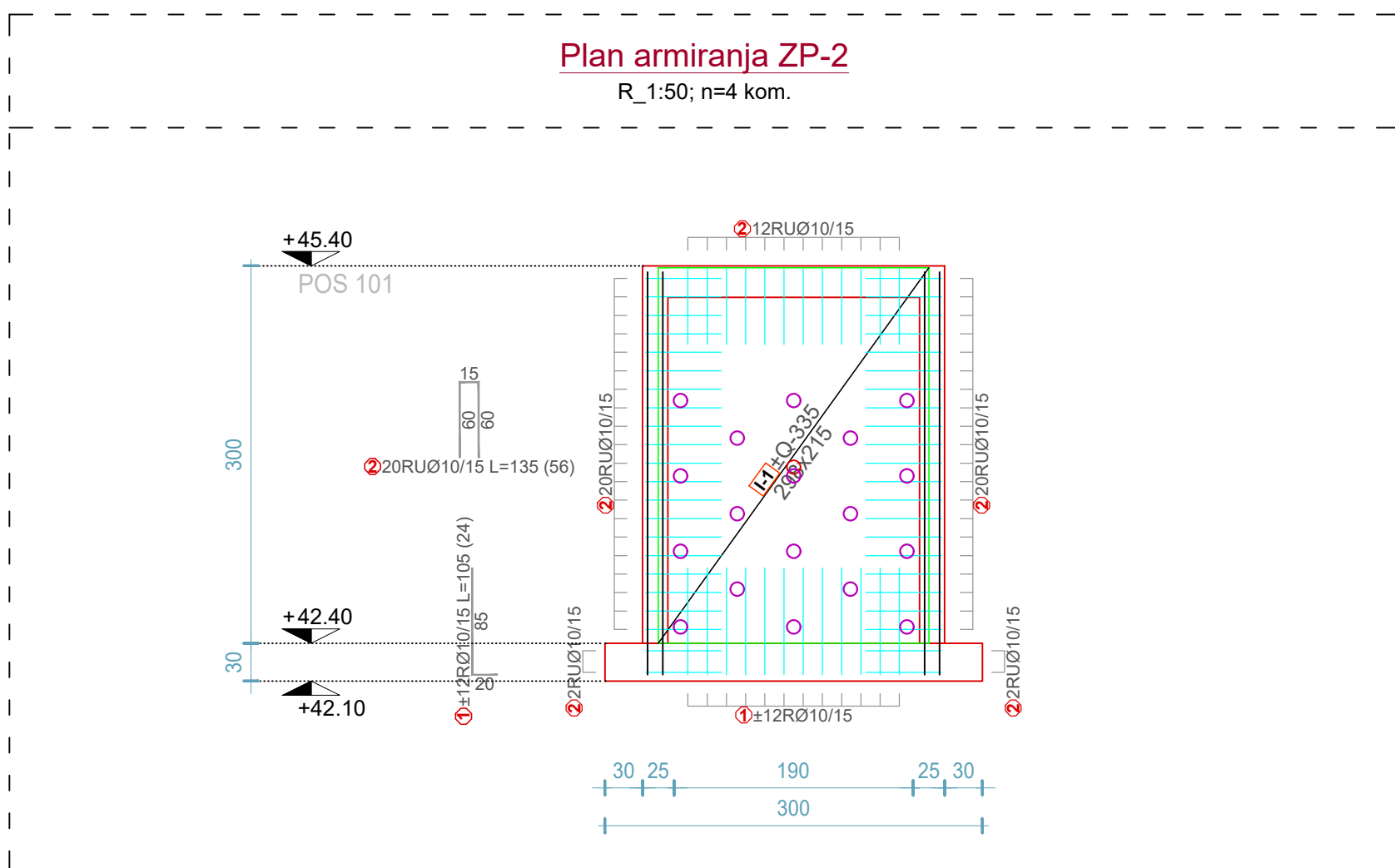
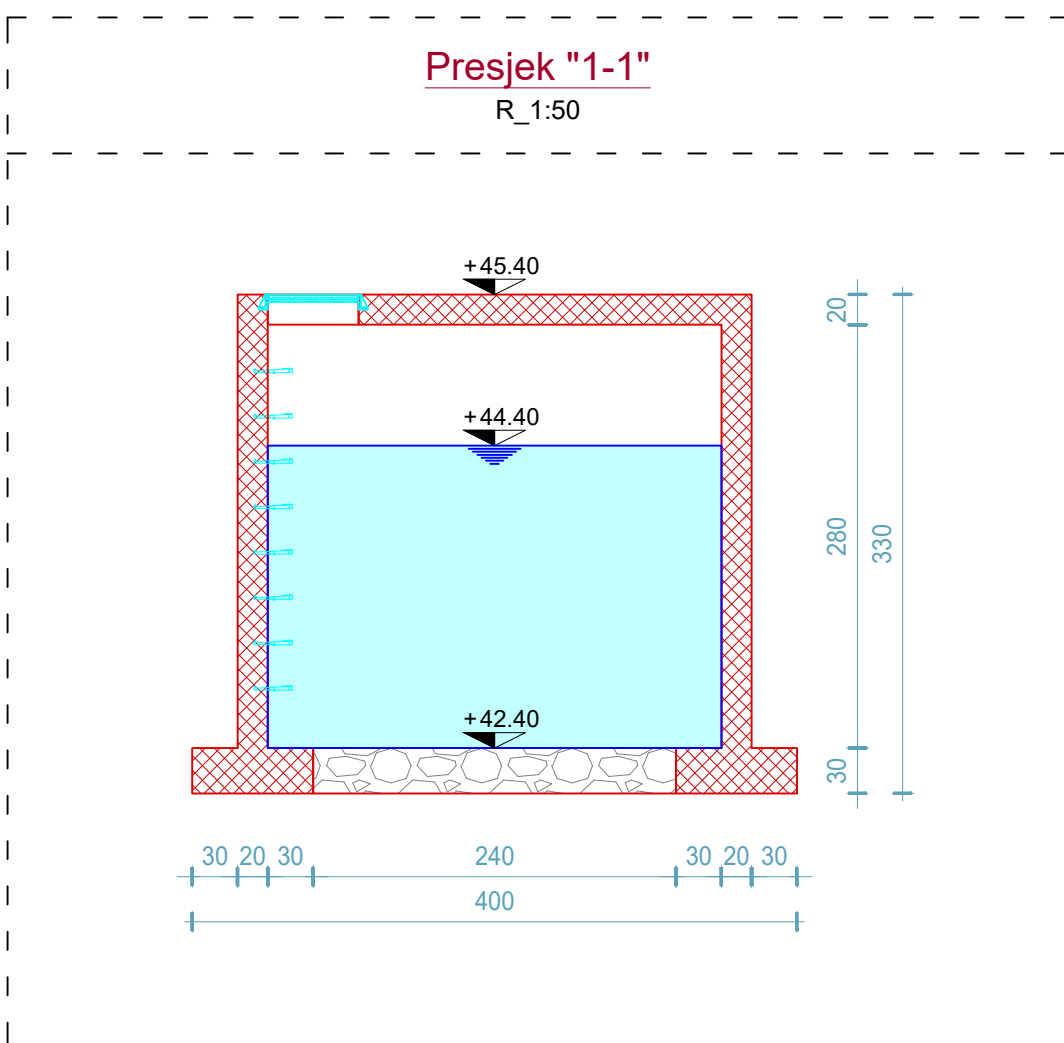
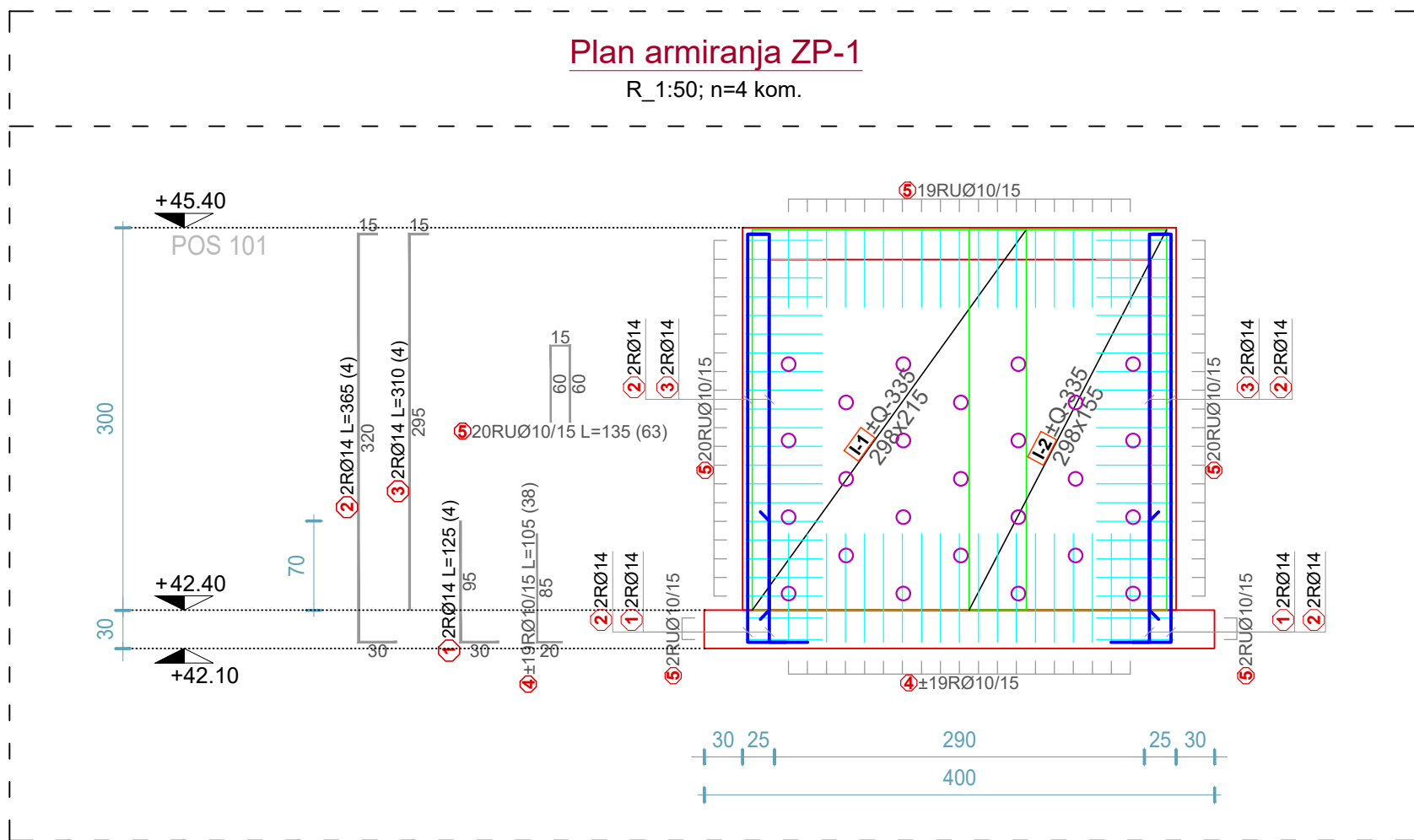
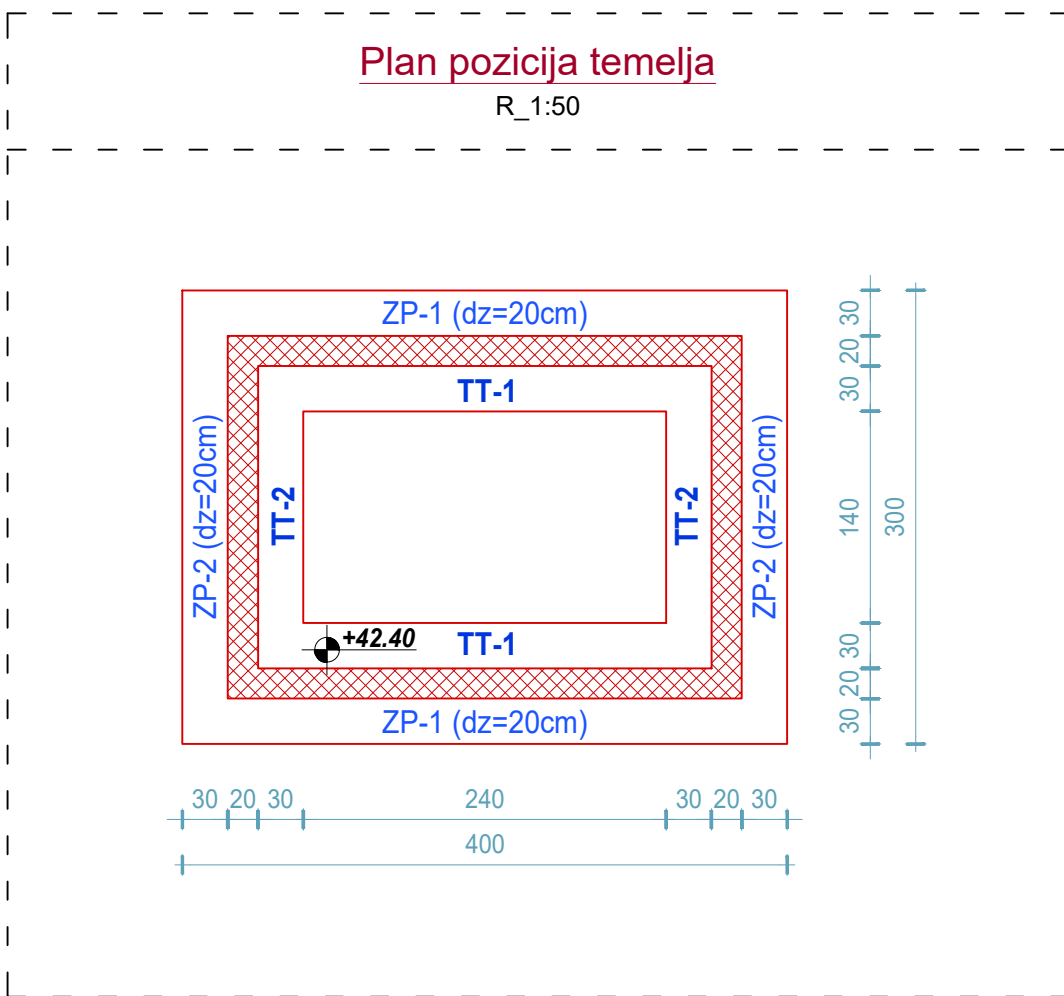
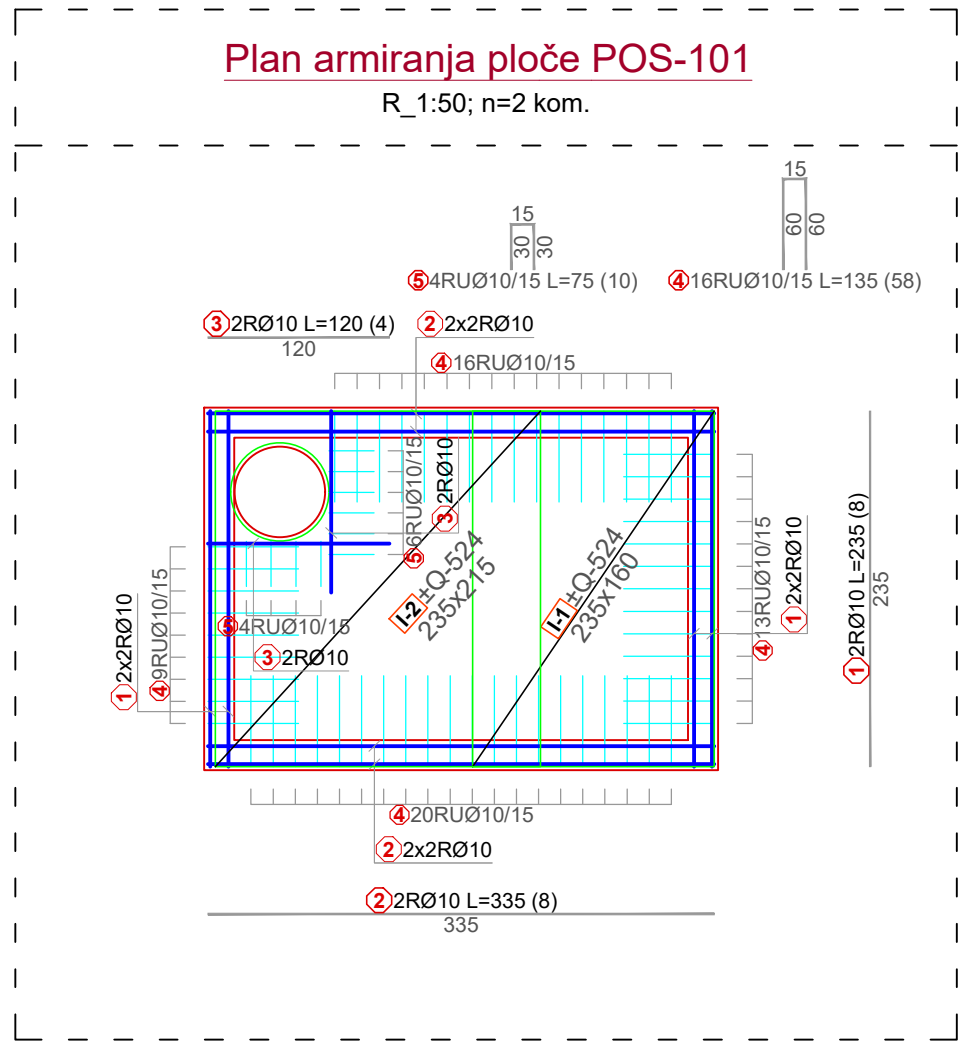
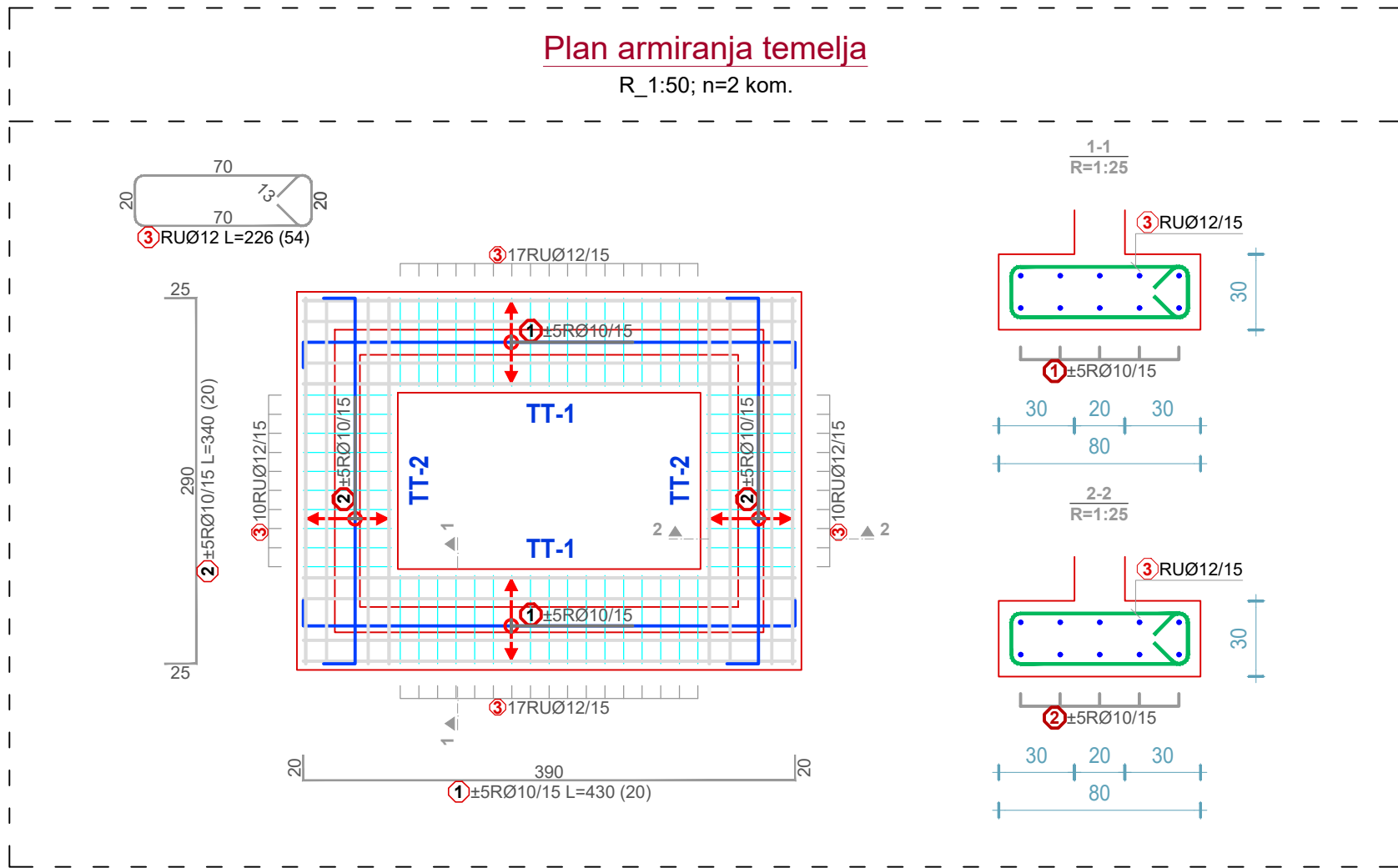
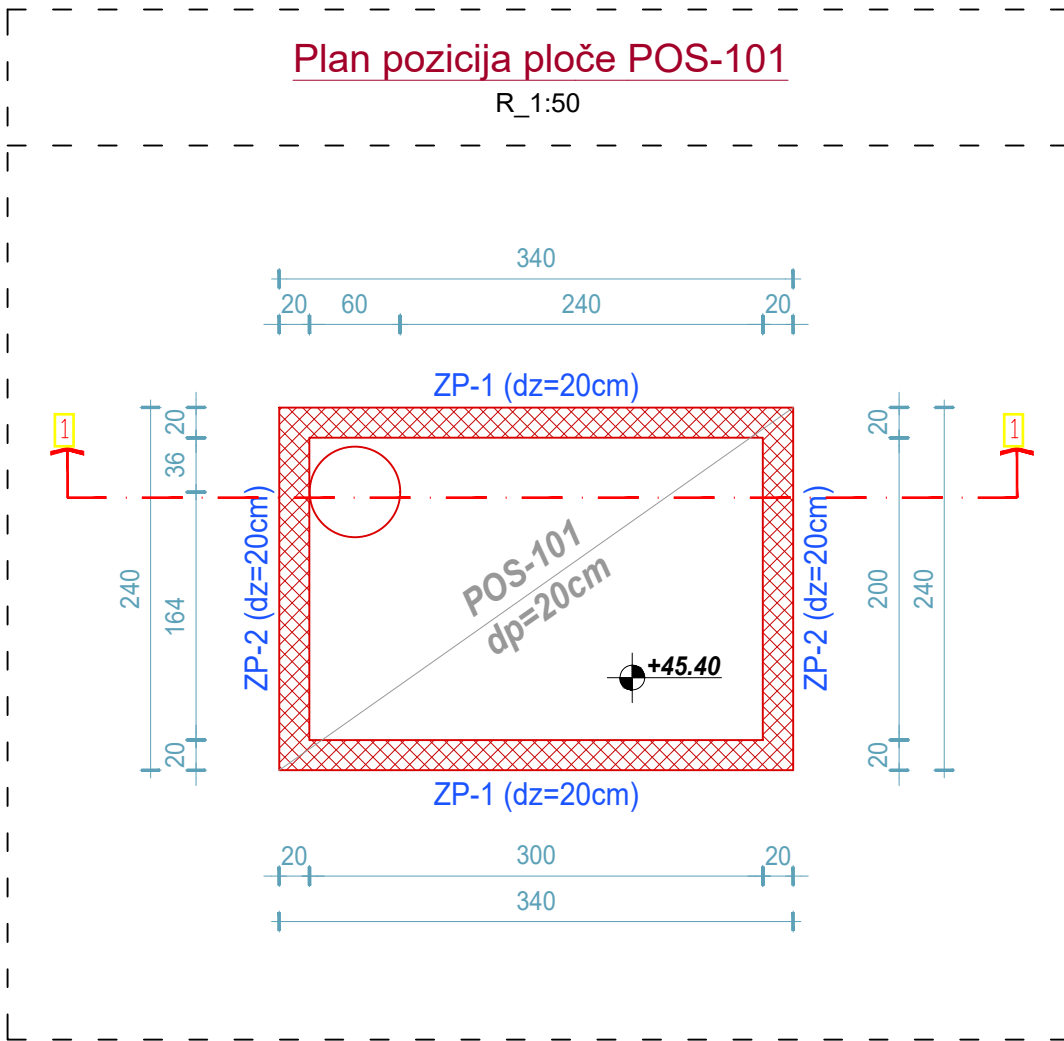
| | | | | |
|---|---|--|--|----------------------------|
|  | PROJEKTANT : ING - INVEST d.o.o. <small>Danilovgrad, Crna Gora</small> | | INVESTITOR : UNIVERZITET CRNE GORE | |
| | Objekat : Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta - dilatacija "A" i dilatacija "B" | | Lokacija : Na dijelu UP br.10, u zahvatu izmjena i dopuna DUP-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br.1372/6 KO Podgorica I | |
| Glavni inženjer : Radulović Ilija, dipl.inž.arh., br.lic. UPI 10777_575/2 | | Vrsta tehničke dokumentacije : GLAVNI PROJEKAT | | Oznaka projekta : 77/17 |
| Odgovorni inženjer : Tomčić Sanja, dipl.inž.grad., br.lic. UPI 101/2175-104/2 | | Dio tehničke dokumentacije : VODOVOD I KANALIZACIJA | | Razmjera : R= 1:25 |
| Saradnik/a : | | Prilog : Detalji upojnog bunara br 3. | | Br. priloga : VK. 15.2. |
| Datum izrade i MP : Decembar, 2021. godine | | Datum revizije : | | |
| | | Br. strane: | | |



Specifikacija materijala

| | Simbol | Naziv | Profil | Br. komada |
|---|---|------------------|----------|------------|
| 1 |  | Nadzemni hidrant | DN80 | 1 |
| 2 |  | N komad | DN80 | 1 |
| 3 |  | Prirubnica | DN80 | 1 |
| 4 |  | Tuljak | DN90 | 1 |
| 5 |  | T komad | DN110/90 | 1 |

| | | | | |
|---|--|--|---|----------------------------------|
|  | PROJEKTANT : ING - INVEST d.o.o. <small>Danilovgrad, Crna Gora</small> | | INVESTITOR : UNIVERZITET CRNE GORE | |
| | Objekat: Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta - dilatacija "A" i dilatacija "B" | | Lokacija: Na dijelu UP br.10, u zahvatu Izmjena i dopuna DUP-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br.1372/6 KO Podgorica I | |
| Glavni inženjer: Radulović Ilija, dipl.inž.arh_br.lic. UPI 107/7_575/2 | | Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT | | Oznaka projekta: 77/17 |
| Odgovorni inženjer : Tomčić Sanja, dipl.inž.građ_br.lic. UPI 101/2175-104/2 | | Dio tehničke dokumentacije: VODOVOD I KANALIZACIJA | | Razmjera: R= 1:10 |
| Saradnik/ca : | | Prilog: Detalj nadzemnog hidranta | | Br. priloga: VK. 16. |
| Datum izrade i MP : Decembar, 2021. godine | | Datum revizije: | | |



| SPECIFIKACIJA ARMATURNIH MREŽA | | | | | | |
|---------------------------------|------------|--------|----------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Pozicija | Ozn. mreže | B (cm) | L (cm) | n (kom.) | Jed. težina (kg/m2) | Ukupna težina (kg) |
| POS-101 / UP-1 i UP-2 (2 kom.) | | | | | | |
| I-1 | Q-524 | 160 | 235 | 4 | 8.500 | 128 |
| I-2 | Q-524 | 215 | 235 | 4 | 8.500 | 172 |
| UKUPNO NETO: | | | | | | 300 |
| ZP-1 / UP-1 i UP-2 (4 kom.) | | | | | | |
| I-1 | Q-335 | 215 | 298 | 8 | 5.500 | 282 |
| I-2 | Q-335 | 155 | 298 | 8 | 5.500 | 204 |
| UKUPNO NETO: | | | | | | 486 |
| ZP-2 / UP-1 i UP-2 (4 kom.) | | | | | | |
| I-1 | Q-335 | 215 | 298 | 8 | 5.500 | 282 |
| UKUPNO NETO: | | | | | | 282 |
| REKAPITULACIJA ARMATURNIH MREŽA | | | | | | |
| Ozn. | B (cm) | L (cm) | n (kom.) | Jed. težina (kg/m2) | Ukupna težina (kg) | |
| Q-524 | 215 | 600 | 4 | 8.500 | 439 | |
| Q-335 | 215 | 600 | 12 | 5.500 | 851 | |
| UKUPNO | | | | | 1290 | |

| SPECIFIKACIJA ARMATURE | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------|--------------------|----------|----------|
| R.br. poz. | Oblik i mjere šipke (cm) | | Vrsta arm. | Ø (mm) | lg (m) | n (kom.) | lg×n (m) |
| Temelji / UP-1 i UP-2 (2 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | | B500B | 10 | 4.30 | 40 | 172.00 |
| 2 | | | B500B | 10 | 3.40 | 40 | 136.00 |
| 3 | | | B500B | 12 | 2.26 | 108 | 244.08 |
| POS-101 / UP-1 i UP-2 (2 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | | B500B | 10 | 2.35 | 16 | 37.60 |
| 2 | | | B500B | 10 | 3.35 | 16 | 53.60 |
| 3 | | | B500B | 10 | 1.20 | 8 | 9.60 |
| 4 | | | B500B | 10 | 1.35 | 116 | 156.60 |
| 5 | | | B500B | 10 | 0.75 | 20 | 15.00 |
| ZP-1 / UP-1 i UP-2 (4 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | | B500B | 14 | 1.25 | 16 | 20.00 |
| 2 | | | B500B | 14 | 3.65 | 16 | 58.40 |
| 3 | | | B500B | 14 | 3.10 | 16 | 49.60 |
| 4 | | | B500B | 10 | 1.05 | 152 | 159.60 |
| 5 | | | B500B | 10 | 1.35 | 252 | 340.20 |
| ZP-2 / UP-1 i UP-2 (4 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | | B500B | 10 | 1.05 | 96 | 100.80 |
| 2 | | | B500B | 10 | 1.35 | 224 | 302.40 |
| REKAPITULACIJA ARMATURE | | | | | | | |
| Ø [mm] | lg n (m) | | Jedinična težina (kg/m³) | | Ukupna težina (kg) | | |
| B500B | | | | | | | |
| 10 | 1483.40 | | 0.63 | | 939 | | |
| 12 | 244.08 | | 0.91 | | 222 | | |
| 14 | 128.00 | | 1.24 | | 159 | | |
| UKUPNO | | | | | | | 1320 |

NAPOMENE:

- 01) Na crtežima su prikazane spoljašnje dimenzije uzengija;
- 02) Dimenzije segmenata armaturnih mreža na crtežima nijesu obavezujućeg karaktera za Izvođača radova. On iste može prilagoditi svojim potrebama (npr. korišćenje većih komada ostataka od prethodnih pozicija i sl.) pod uslovom da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i uz dopuštanje nadzornog organa, a sve u svrhu racionalizacije potrošnje materijala.
- 03) Ankere za vertikalne noseće elemente konstrukcije ugraditi zajedno sa armaturom temelja.
- 04) Prije poručivanja armature Izvođač radova je dužan da sve pozicije iz projekta provjeri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.
- 05) Za bilo kakva nepoklapanja (npr. dužine šipki, količine i sl.) Izvođač je u obavezi da konsultuje Projektanta.
- 06) Za ugrađenu armaturu Izvođač je dužan da dostavi odgovarajuću adestnu dokumentaciju.
- 07) Sve dužinske kote su date u centimetrima, a visinske kote u metrima;
- 08) Obaveza Izvođača radova je da sve kote prije početka radova prekontroliše na licu mjesta;
- 09) Eventualna neslaganja mjera obavezno usaglasiti sa Projektantom prije početka radova;
- 10) Položaj svih instalaterskih otvora preuzeti iz odgovarajućih projekata instalacija;
- 11) Bilo kakve izmjene projekta nijesu dozvoljene bez prethodne saglasnosti Projektanta.

MATERIJALI:

- I) BETON ZA NOSEĆU KONSTRUKCIJU:
- Temeljna konstrukcija: MB 30;
 - Stubovi i zidovi: MB 30;
 - Grede i ploče: MB 30;
- II) ARMATURA (JUS U.B1.046)
- Armaturne šipke: B500B
 - Armaturne mreže: MAR 500/560
 - *** (min $f_y=500$ MPa; min $f_{yk}/f_y=1.15$; min $A_{gt}=7\%$);

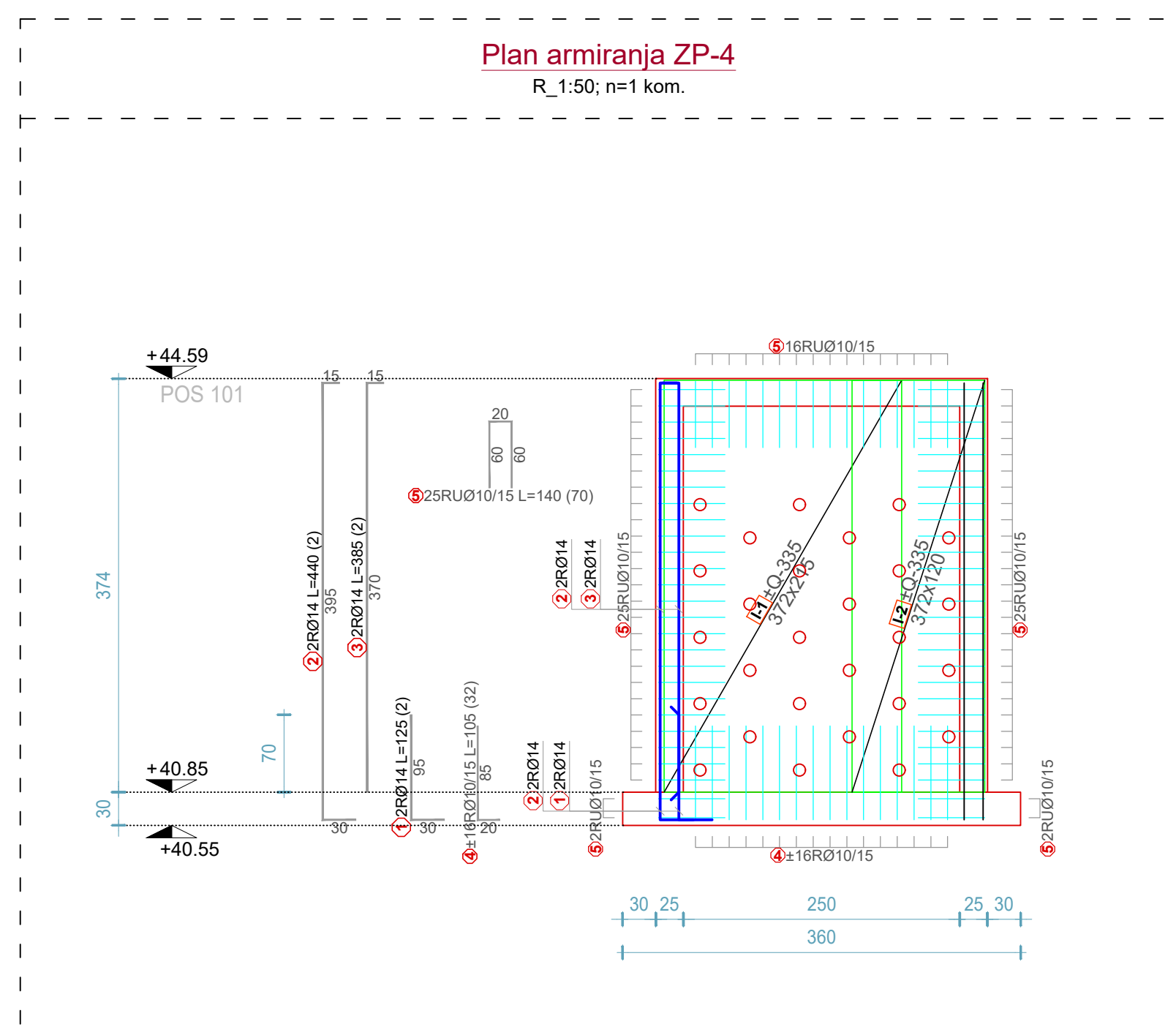
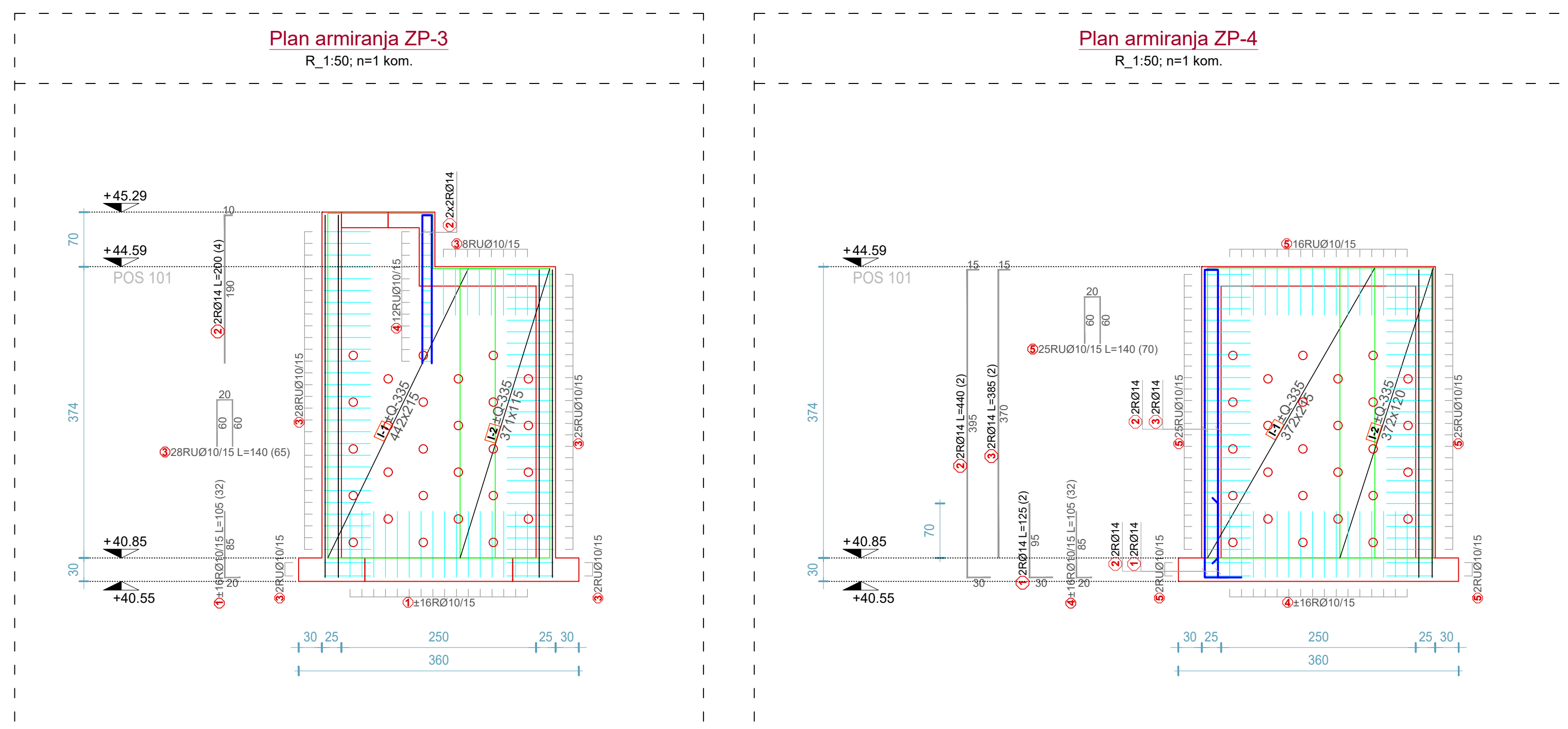
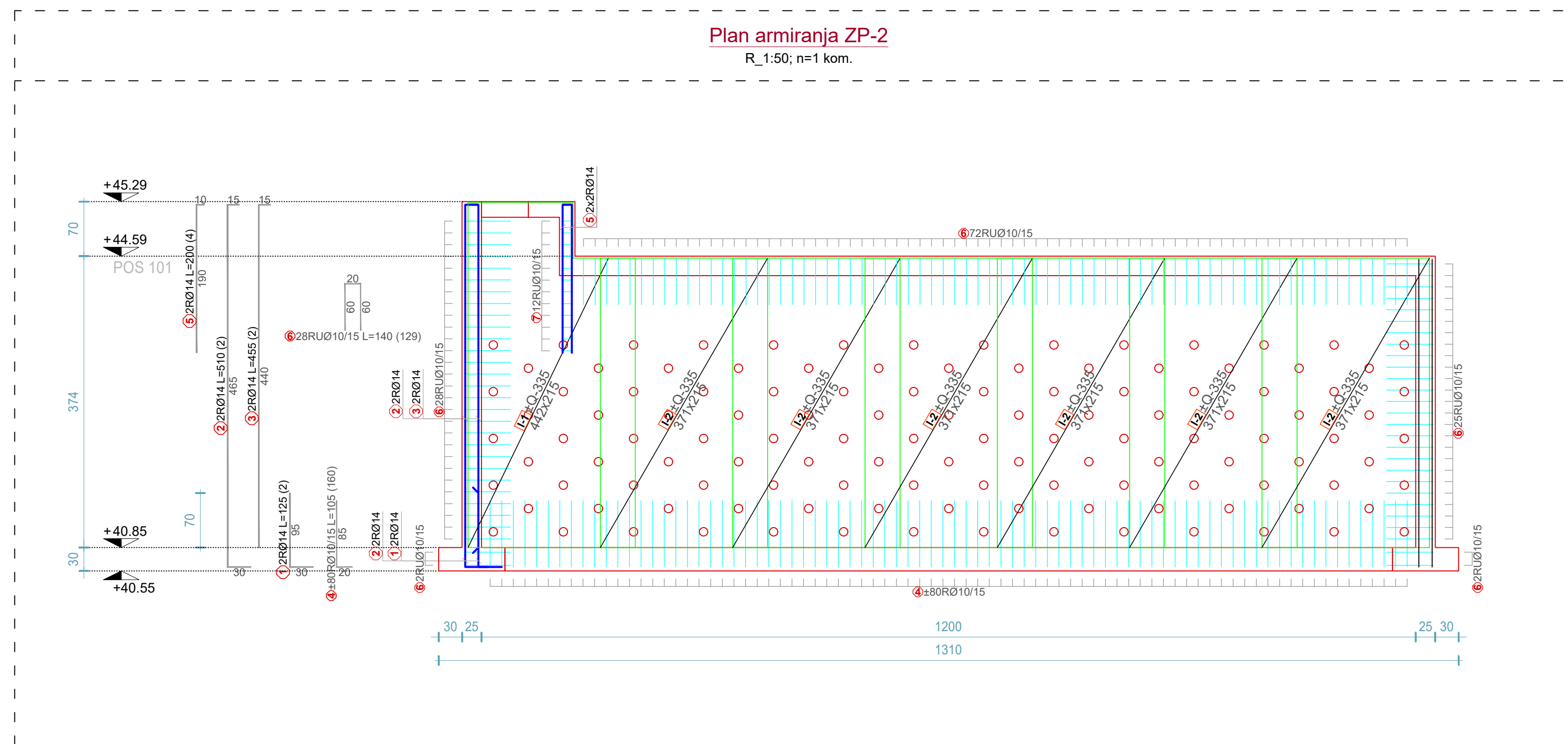
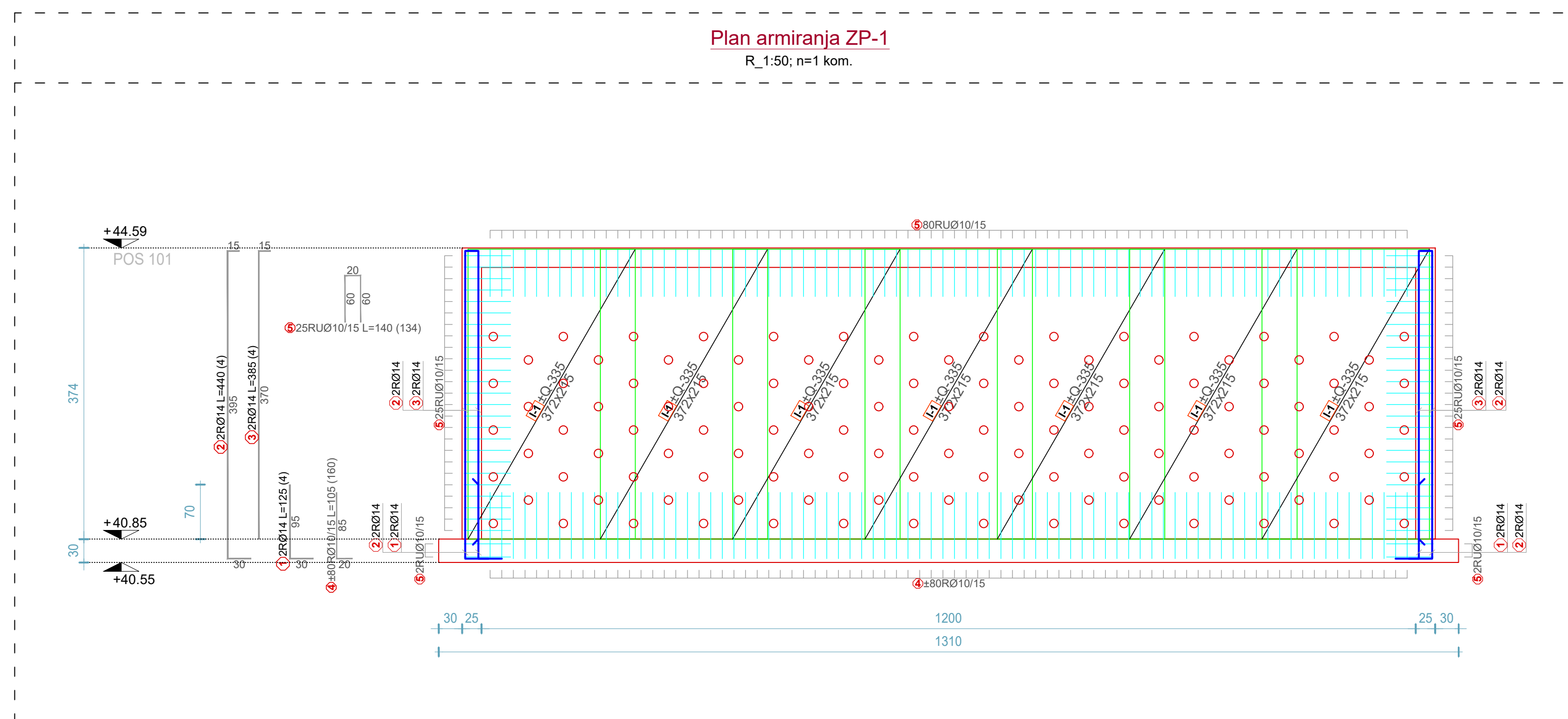
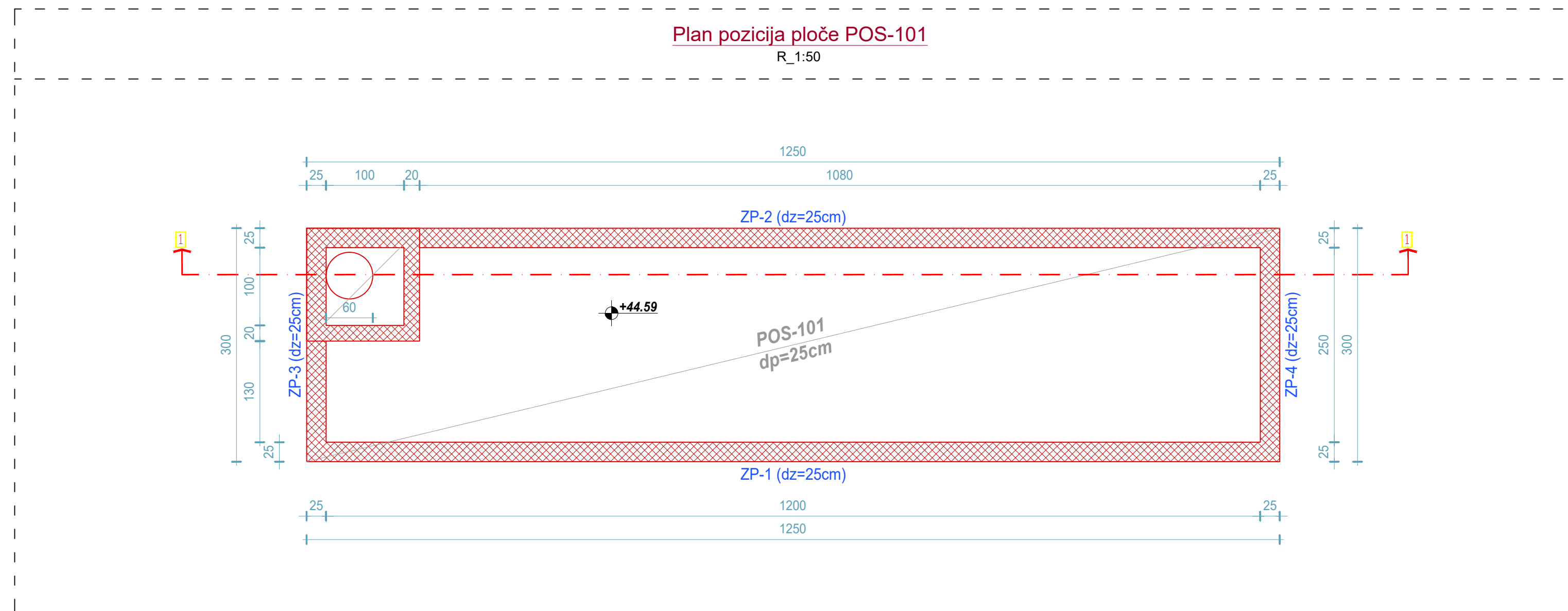
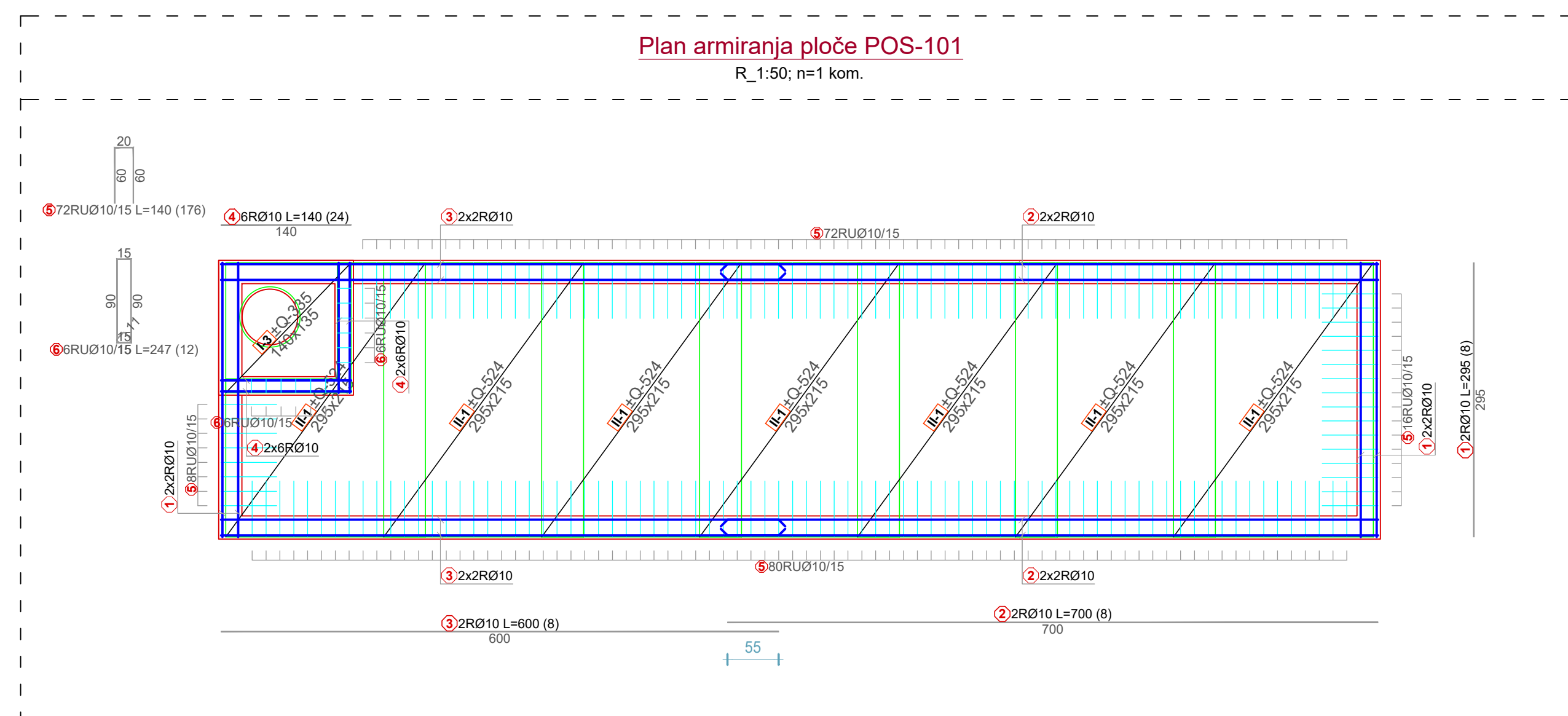
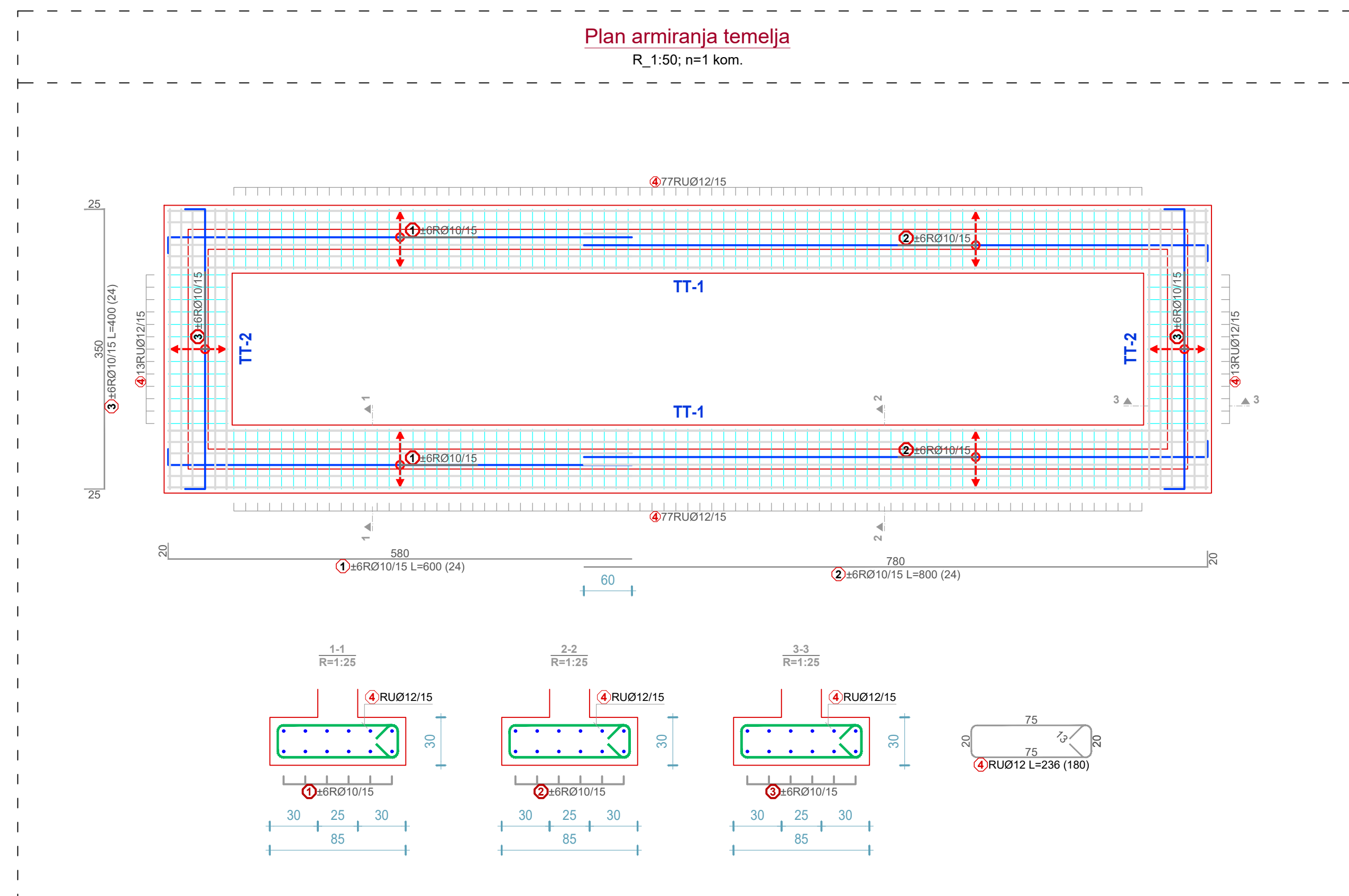
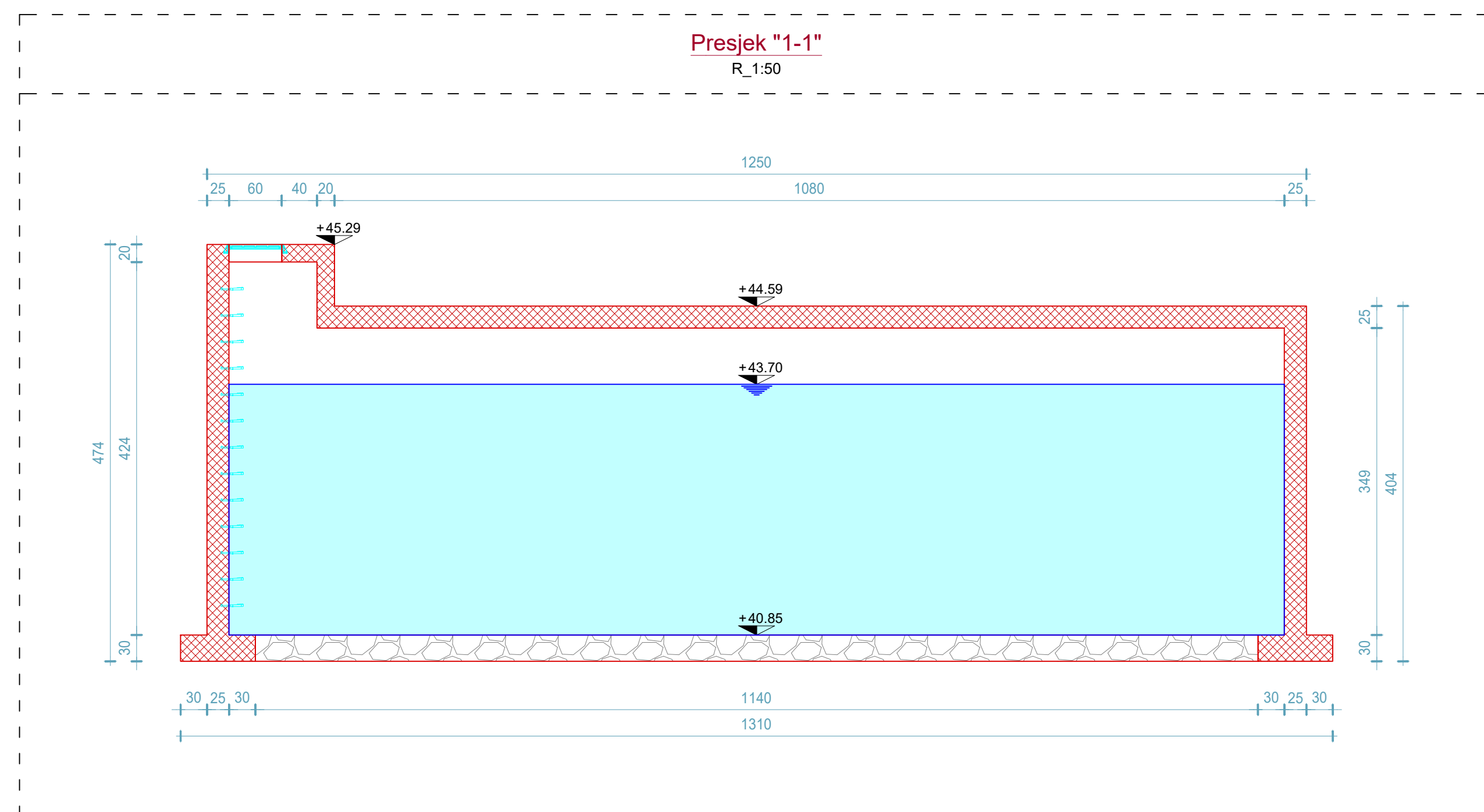
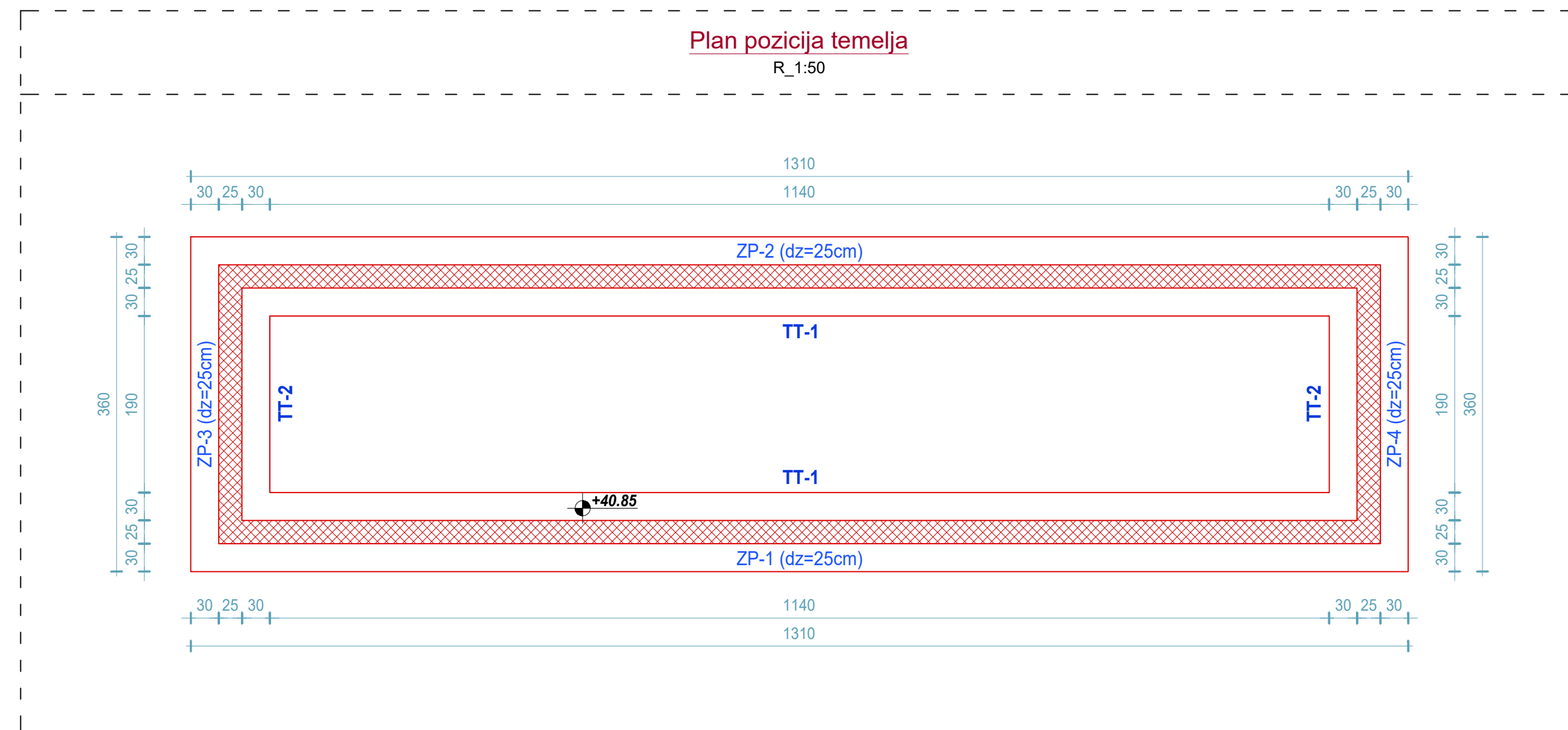
ZAŠITNI SLOJEVI BETONA:

| | Agresivnost sredine | Za marke betona veće od MB 25 | | |
|--|---------------------|-------------------------------|----------------|---------|
| | | Grede i stubovi | Ploče i zidovi | Temelji |
| | | Slaba 2.0 cm | 1.5 cm | 3.0 cm |
| | | Srednja 2.5 cm | 2.5 cm | 4.0 cm |
| | Jaka | 3.5 cm | 3.0 cm | 5.0 cm |

DUŽINE SIDRENJA I PREKLOPA ARMATURE:

- Za šipke dužina preklopa i sidrenja iznosi $l_s=40\phi+50\phi$ (cm)
- Za Q armaturne mreže dužina preklopa i sidrenja iznosi $d_l=45$ cm (tri okca)
- Za R armaturne mreže dužina preklopa i sidrenja iznosi $d_l=75$ cm (tri okca)

| | | | |
|---|---|--|-----------------|
| PROJEKTANT : | | INVESTITOR : UNIVERZITET CRNE GORE | |
| Objekat: Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehničkih fakulteta - dilatacija "A" i dilatacija "B" | | Lokacija: Na dijelu UP br.10, u zahvatu izmjena i dopuna DUP-a "Univerzitetski centar", u Podgorici, KP br.1372/6 KO Podgorica I | |
| Glavni inženjer: Radulović Ilija, dipl.inž.arh.br.lic. UPI 107/7_575/2 | Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT | Oznaka projekta: 77/17 | |
| Odgovorni inženjer : Tomčić Sanja, dipl.inž.grad.br.lic. UPI 101/2175-104/2 | Dio tehničke dokumentacije: VODOVOD I KANALIZACIJA | Razmjera: R= 1:50 | |
| Saradnik/ca : | Prilog: Plan pozicija i plan armiranja upojnog bunara br 1 (2) | Br. priloga: VK. 17.1. | Br. strane: |
| Datum izrade i MP : Decembar, 2021. godine | | Datum revizije: | |



| SPECIFIKACIJA ARMATURE | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------|----------|---------|--|
| R.br. poz. | Oblik i mjere šipke (cm) | Vrsta arm. | Ø (mm) | lg (m) | n (kom.) | lgm (m) | |
| Temelji / UP-3 (1 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | B500B | 10 | 6.00 | 24 | 144.00 | |
| 2 | | B500B | 10 | 8.00 | 24 | 192.00 | |
| 3 | | B500B | 10 | 4.00 | 24 | 96.00 | |
| 4 | | B500B | 12 | 2.36 | 180 | 424.80 | |
| POS-101 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | B500B | 10 | 2.95 | 8 | 23.60 | |
| 2 | | B500B | 10 | 7.00 | 8 | 56.00 | |
| 3 | | B500B | 10 | 6.00 | 8 | 48.00 | |
| 4 | | B500B | 10 | 1.40 | 24 | 33.60 | |
| 5 | | B500B | 10 | 1.40 | 176 | 246.40 | |
| 6 | | B500B | 10 | 2.47 | 12 | 29.64 | |
| ZP-1 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | B500B | 14 | 1.25 | 4 | 5.00 | |
| 2 | | B500B | 14 | 4.40 | 4 | 17.60 | |
| 3 | | B500B | 14 | 3.85 | 4 | 15.40 | |
| 4 | | B500B | 10 | 1.05 | 160 | 168.00 | |
| 5 | | B500B | 10 | 1.40 | 134 | 187.60 | |
| ZP-2 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | B500B | 14 | 1.25 | 2 | 2.50 | |
| 2 | | B500B | 14 | 5.10 | 2 | 10.20 | |
| 3 | | B500B | 14 | 4.55 | 2 | 9.10 | |
| 4 | | B500B | 10 | 1.05 | 160 | 168.00 | |
| 5 | | B500B | 14 | 2.00 | 4 | 8.00 | |
| 6 | | B500B | 10 | 1.40 | 129 | 180.60 | |
| 7 | | B500B | 10 | 1.07 | 12 | 12.84 | |
| ZP-3 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | B500B | 10 | 1.05 | 32 | 33.60 | |
| 2 | | B500B | 14 | 2.00 | 4 | 8.00 | |
| 3 | | B500B | 10 | 1.40 | 65 | 91.00 | |
| 4 | | B500B | 10 | 1.07 | 12 | 12.84 | |
| ZP-4 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | | |
| 1 | | B500B | 14 | 1.25 | 2 | 2.50 | |
| 2 | | B500B | 14 | 4.40 | 2 | 8.80 | |
| 3 | | B500B | 14 | 3.85 | 2 | 7.70 | |
| 4 | | B500B | 10 | 1.05 | 32 | 33.60 | |
| 5 | | B500B | 10 | 1.40 | 70 | 98.00 | |
| REKAPITULACIJA ARMATURE | | | | | | | |
| Ø [mm] | lgm (m) | Jedinična težina (kg/m²) | Ukupna težina (kg) | | | | |
| B500B | | | | | | | |
| 10 | 1855.32 | 0.63 | 1174.38 | | | | |
| 12 | 424.80 | 0.91 | 388.32 | | | | |
| 14 | 94.80 | 1.24 | 110.72 | | | | |
| UKUPNO | | | 1673.42 | | | | |


| SPECIFIKACIJA ARMATURNIH MREŽA | | | | | | |
|---------------------------------|------------|--------|----------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Polozija | Ozn. mreže | B (cm) | L (cm) | n (kom.) | Jed. težina (kg/m ²) | Ukupna težina (kg) |
| POS-10 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | |
| I-3 | Q-335 | 135 | 140 | 2 | 5.500 | 21 |
| II-1 | Q-524 | 215 | 295 | 14 | 8.500 | 755 |
| UKUPNO NETO: | | | | | | 776 |
| ZP-1 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | |
| I-1 | Q-335 | 215 | 372 | 14 | 5.500 | 617 |
| UKUPNO NETO: | | | | | | 617 |
| ZP-2 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | |
| I-1 | Q-335 | 215 | 442 | 2 | 5.500 | 105 |
| I-2 | Q-335 | 215 | 371 | 12 | 5.500 | 527 |
| UKUPNO NETO: | | | | | | 632 |
| ZP-3 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | |
| I-1 | Q-335 | 215 | 442 | 2 | 5.500 | 105 |
| I-2 | Q-335 | 115 | 371 | 2 | 5.500 | 47 |
| UKUPNO NETO: | | | | | | 152 |
| ZP-4 / UP-3 (1 kom.) | | | | | | |
| I-1 | Q-335 | 215 | 372 | 2 | 5.500 | 88 |
| I-2 | Q-335 | 120 | 372 | 2 | 5.500 | 49 |
| UKUPNO NETO: | | | | | | 137 |
| REKAPITULACIJA ARMATURNIH MREŽA | | | | | | |
| Ozn. | B (cm) | L (cm) | n (kom.) | Jed. težina (kg/m ²) | Ukupna težina (kg) | |
| Q-335 | 215 | 600 | 37 | 5.500 | 2625 | |
| Q-524 | 215 | 600 | 7 | 8.500 | 768 | |
| UKUPNO | | | | | | 3393 |

NAPOMENE:

- 01 Na crtežu su prikazane spoljašnje dimenzije uzorjenja;
- 02 Dimenzije segmenta armiranja dimenzija na crtežu njemu obezbeđuju karaktera za izvođača radova.
- 03 Izvođač radova mora biti upoznat sa svim komadima ostalih prethodnih pozicija i njihovom količinom po uslovima da budu zadovoljeni osnovni principi armiranja i u dopunjenosti nadzornog organa, a sve u skladu sa racionalizacijom potrošnje materijala;
- 04 Izvođač radova nesme odstupati od konstrukcije ugardi zajedno sa armaznom temelja.
- 05 Prije poručivanja armazna izvođač radova je dužan da sve pozivlje iz projekta proveri i uporedi sa stanjem na licu mjesta.
- 06 U slučaju nepoštovanja (npr. druge apsuze, kolonine i sl.) izvođač je u obavezni da konsultuje Projektanta.
- 07 Za uređenu armaznu izvođač je dužan da dostavi odgovarajući aršifirani dokumentaciju.
- 08 Sve dodatne kote su date u centimetrima, a visinske kote u metrima;
- 09 Izvođač radova je dužan da se pridržava svih napomena koje su sadržane u ovom projektu na licu mjesta;
- 09 Eventualna neresenja njema objave usaglasiti sa Projektantom prije početka radova;
- 10 Izvođač radova mora biti upoznat sa svim instalacionim crtežima koji su sastavni dio ovog projekta;
- 11 Bilo kakve izmjene projekta njeme dozvoljene bez prethodne saglasnosti Projektanta.

| ZAŠTITNI SLOJEVI BETONA: | | | |
|--------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------|
| | Agresivnost sredine | Za marke betona veće od M35 | |
| | | Grede i stubovi | Ploče i zidovi |
| | | Slaba | 2.0 cm |
| | | Srednja | 2.5 cm |
| | | Jaka | 3.5 cm |

DUŽINE SIDRENJA I PREKLOPA ARMATURE:

| | | | | |
|--|---------------------|---|--------------|--|
|  | PROJEKTANT: | | INVESTITOR : | |
| | ING - INVEST d.o.o. | | | |
| | Banjovci, Crna Gora | | | |
| | | UNIVERZITET CRNE GORE | | |
| Opis: Rekonstrukcija i nadogradnja objekta Tehnička škola – dlažica "A" dlažica "B" | | Lokacija: Na dnu ULP br 10, u zahvatu izmjena i dopuna DUP "Univerzitetske crkve" u Podgorici, KP br. 17/28 KD Podgorica | | |
| Glavni inženjer: | | Vrsta tehničke dokumentacije: | | |
| Radučević Rija, dipl.inž.arh.,br.lič. UP10777_5752 | | GLAVNI PROJEKAT | | |
| Odgovorni inženjer: | | Do tehničke dokumentacije: | | |
| Tumbić Sandra, dipl.inž.građ.br.lič. UP1012175-1042 | | VODOKOD I KAMALIZACIJA | | |
| Sadržajnik: | | Poz pozicije i plan armiranja opisnog bunara br. 10 | | |
| Datum izdavanja MP: | | Datum primanja: | | |
| December, 2021. godine | | | | |