



elektroprojekt

projektiranje, konzalting i inženjering d.d.
HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4
OIB: 48197173493

Investitor: HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB 28921383001

Naručitelj: HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB 28921383001

Građevina: **PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA**

Dio građevine: **NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)**

Lokacija građevine: k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade –
Strukovna odrednica:
Projekt: Izvedbeni projekt - Građevinski
IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5. FAZA IZGRADNJE: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Naziv projektne mape: NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)

Oznaka projektne mape:	G4-O91.01.01-G01.0	Mapa: 3	ZOP: IZP-5986/23
Glavni projektant:	Darko Jelašić, dipl.ing.građ. G 160	<i>e-potpis</i>	
Projektanti:			
Janja Kelić, mag.ing.aedif. G 5633		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
<i>e-potpis</i>		<i>e-potpis</i>	
Za stručno vijeće: Željko Pavlin, dipl.ing.građ.			Direktor: Davor Paradžik, dipl.ing.
Mjesto i datum:	Zagreb, 31.8.2023.		Izmjena 00



Investitor : HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB 28921383001

Naručitelj : HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb
OIB 28921383001

Građevina : PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA

Dio građevine : NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)

Lokacija građevine : k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad
Karlovac, Karlovačka županija

Razina razrade : Izvedbeni projekt

Strukovna odrednica : Građevinski

Projekt : IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA
KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM
ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE
IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. i 5.
FAZA IZGRADNJE: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM
OBJEKTIMA

Naziv projektne mape : NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA PROJEKTNE MAPE:

Stručno područje: Projektanti:

građevinarstvo Janja Kelić, mag.ing.aedif. G 5633

Suradnici:

Kontrolirali:

građevinarstvo Nenad Heček, dipl.ing.građ. G 2995

Direktor: Davor Paradžik, dipl.ing.

© Elektroprojekt d.d. – pridržava sva neprenesena prava

ELEKTROPROJEKT d.d. nositelj je neprenesenih autorskih prava sadržaja ove dokumentacije prema članku 5. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima RH (NN167/03). Slijedom toga je zabranjeno svako neovlašteno korištenje ovog autorskog djela, a napose umnožavanje, objavljivanje, davanje dobivenih podataka na uporabu trećim osobama kao i uporaba istih osim za svrhu i sukladno ugovoru između Naručitelja i Elektroprojekta.

Zagreb, 31.8.2023.

KTB 070923 251450

**IZGRADNJA DESNOG NASIPA KORANE, DESNOG NASIPA KUPE I PROKOPA KORANA-KUPA S NASIPIMA I RJEŠENJEM ODVODNJE NA PODRUČJU GORNJEG MEKUŠJA TE IZGRADNJA CESTOVNOG MOSTA PREKO PROKOPA – 4. I 5. FAZA IZGRADNJE: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA**

Zajednička oznaka projekta: IZP-5986/23

Glavni projektant: Darko Jelašić, dipl.ing.građ.

POPIS MAPA:

RBr	Naziv mape	Strukovna odrednica	Oznaka mape	Projektant	Tvrтка
1	Prokop s pratećim objektima: preljevnim pragom - stepenicom i uljevnim objektom u Kupu	Građevinski projekt	7216-IZP-215/23	Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
2	Nasip N1 - nasip uz desnu obalu prokopa i nasip N2 - nasip uz lijevu obalu prokopa	Građevinski projekt	I-2252/23	Diana Šustić, dipl. ing. građ.	Hidroing d.o.o. Osijek
3	Nasip uz desnu obalu Kupe (Nasip N3) – građevinski dio	Građevinski projekt	G4-O91.01.01-G01.0	Janja Kelić, mag. ing. aedif.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
4	Nasip 4 - nasip uz lijevu obalu Korane s nasutom pregradom korita rijeke	Građevinski projekt	VPB-TIZ-23-0004	Ante Jerković, mag. ing. aedif.	Vodoprivredno-projekttni biro d.d. Zagreb
5	Nasip 5 - nasip uz desnu obalu Korane	Građevinski projekt	E-155-18-09	Marko Kaić, dipl. ing. građ.	Geokon-Zagreb d.d.
6	Upusna ustava	Građevinski projekt	VPB-TIZ-23-0004	Robert Alar mag.ing.aedif.	Vodoprivredno-projekttni biro d.d. Zagreb
7	Upusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova	Građevinski projekt	E-155-18-11	Ivan Mihaljević, dipl. ing. građ.	Geokon-Zagreb d.d.
8	Ispusna ustava	Građevinski projekt	E-155-18-17	Robert Alar mag. ing. aedif.	Geokon-Zagreb d.d.
9	Ispusna ustava – geotehnički projekt zaštite građevinske jame, temeljenja i potpornih zidova	Građevinski projekt	E-155-18-10	Ivan Mihaljević, dipl. ing. građ.	Geokon-Zagreb d.d.
10	Crpna stanica Sajevec - konstrukcija	Građevinski projekt	G4-O91.02.01-G01.0	Ivor Joksović, mag. ing. aedif.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
11	Crpna stanica Sajevec - elektrotehnički dio	Elektrotehnički projekt	E4-O91.02.01-E01.0	Marko Grčić, struč.spec.ing.el.	Elektroprojekt d.d. Zagreb
12	Cestovni most preko prokopa – konstrukcija i temeljenje	Građevinski projekt	72120-IZP-285-2020	Mate Pezer, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
13	Cestovni most preko prokopa - odvodnja mosta	Građevinski projekt	72160-IZP-216/23	Ante Ljubičić, dipl.ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
14	Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta	Građevinski projekt	RP2862IZG1	Dražen Raspudić, mag. ing. aedif.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
15	Cestovni most preko prokopa - javna rasvjeta	Elektrotehnički projekt	RP2862IZE1	Deana Brujić Ilijašević, dipl. ing. el.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb



16	Cestovni most preko prokopa - uzemljenje	Elektrotehnički projekt	RP2863IZ	Kristijan Stublić, dipl. ing. el.	Dalekovod-projekt d.o.o. Zagreb
17	Cestovni most preko prokopa – prometnica s pristupnim cestama	Građevinski projekt	IZP-2274-22	Antun Štefanić, dipl. ing. građ.	Projektni biro P45 d.o.o. Zagreb
18	Rekonstrukcija postojećeg kolektora φ1100 Duga Resa - Karlovac	Građevinski projekt	72160-IZP-217/23	Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
19	Rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda φ150	Građevinski projekt	72160-IZP-218/23	Ante Ljubičić, dipl. ing. građ.	Institut IGH d.d. Zagreb
20	Izmještanje SN i NN mreže	Građevinski projekt	72160-IZP-219/23	Ante Ljubičić, dipl.ing.građ.	Institut IGH d.d. Zagreb



SADRŽAJ PROJEKTNE MAPE

Oznaka projektne mape-priloga - Rev.

OPĆI DIO

1	OPĆI PODACI	G4-O91.01.01-G01.0-001
1.01	Naslovno potpisni list	
1.02	Popis projekatana i suradnika projektne mape	
1.03	Popis projektnih mapa	
1.04	Sadržaj projektne mape	

TEKSTUALNI DIO

2	Tehnički opis	G4-O91.01.01-G01.0-002
3	Program kontrole i osiguranja kvalitete	G4-O91.01.01-G01.0-003

GRAFIČKI DIO

4	Situacija	G4-O91.01.01-G01.0-101
5	Karakteristični poprečni presjek nasipa	G4-O91.01.01-G01.0-201
6	Uzdužni presjek nasipa	G4-O91.01.01-G01.0-301
7	Poprečni presjeci nasipa	G4-O91.01.01-G01.0-401
8	Propust kroz nasip - situacija	G4-O91.01.01-G01.0-501
9	Propust kroz nasip - plan oplate	G4-O91.01.01-G01.0-502
10	Propust kroz nasip - plan armature	G4-O91.01.01-G01.0-503
11	Propust ispod pristupne ceste na stac 0+064,54 - situacija	G4-O91.01.01-G01.0-601
12	Propust ispod pristupne ceste na stac 0+064,54 - plan oplate	G4-O91.01.01-G01.0-602
13	Propust ispod pristupne ceste na stac 0+064,54 - plan armature	G4-O91.01.01-G01.0-603
14	Propust ispod pristupne ceste na stac 0+110,00 - situacija	G4-O91.01.01-G01.0-701
15	Propust ispod pristupne ceste na stac 0+110,00 - plan oplate	G4-O91.01.01-G01.0-702
16	Propust ispod pristupne ceste na stac 0+110,00 - plan armature	G4-O91.01.01-G01.0-703
17	Pristupna cesta i rampa	G4-O91.01.01-G01.0-801



Investitor	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Građevina	: PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI
Dio građevine	: NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
Lokacija građevine	: k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad Karlovac, Karlovačka županija
Razina razrade	: Izvedbeni projekt
Strukovna odrednica	: Građevinski
Projekt	: PROKOP KORANA-KUPA I PRATEĆI OBJEKTI
Naziv projektne mape	: NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)

PRILOG 002 : Tehnički opis



SADRŽAJ

2.1.....	UVOD.....	3
2.2.....	OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA.....	3
2.2.1	Nasip.....	3
2.2.2	Propust kroz nasip sa automatskim zatvaračem.....	5
2.2.3	Propusti ispod pristupnih cesta.....	6
2.2.4	Pristupna cesta i rampa.....	7
2.2.5	Krajobrazno uređenje	7



2.1 UVOD

Planirani zahvat prokopa s pratećim građevinama je smješten na području Karlovačke županije odnosno Grada Karlovca, na zemljištu k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II. te čini četvrtu i petu fazu izgradnje zahvata u prostoru Desnog nasipa Korane, desnog nasipa Kupe i prokopa Korana-Kupa s nasipima i rješenjem odvodnje na području Gornjeg Mekušja te izgradnje cestovnog mosta preko prokopa

Namjena zahvata je preusmjeravanje velikih voda rijeke Korane prokopom u rijeku Kupu čime bi se izbjegli prolasci visokih vodnih valova kroz gradsko središte i postigla zaštita istočnog dijela Karlovca površine od oko 190 ha. Regulacijom protoka Korane planiranim ustavama, gradskim središtem bi se propuštali mali i srednji protoci vode do 112 m³/s što je unutar kapaciteta korita na tom dijelu.

Zahvat se sastoji od sljedećih građevina

1. Prokop korita Korana-Kupa,
2. prateći nasipi: nasip N1 uz desnu obalu prokopa, nasip N2 uz lijevu obalu prokopa, nasip N3 uz desnu obalu Kupe, nasip N4 uz lijevu obalu Korane i nasip N5 uz ispusnu ustavu,
3. 2 ustave: upusna i ispusna ustava Korane,
4. građevine za odvodnju zaobalnih voda: crpna stanica "Sajevac" s trafostanicom uz nasip N1 i propust Ø 100 kroz nasip N3 s automatskim zatvaračem i
5. cestovni most preko prokopa na nerazvrstanoj cesti NC 340720 Gornje Mekušje – Kamensko

Ovim projektom obrađene su i rekonstrukcije postojeće infrastrukturne građevine u obuhvatu zahvata:

1. izmjestanje SN i NN elektroenergetske mreže
2. rekonstrukcija postojećeg kolektora odvodnje otpadnih voda Ø1100 Duga Resa – Karlovac
3. rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda Ø150
4. rekonstrukcija postojećeg plinovoda Ø 110

Predmet ove knjige je nasip N3 (nasip uz desnu obalu Kupe) i propust sa automatskim zatvaračem (prilog 101 i 201).

2.2 OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA

Opis tehničkog rješenja odnosi se na nasip N3 odnosno na nasip uz desnu obalu Kupe i propust kroz nasip za odvodnju zaobalnih voda.

Ukupna dužina nasipa uz desnu obalu Kupe iznosi 655,45 m. Propust kroz nasip sa automatskim zatvaračem nalazi se na stac. 0+153,70 m.

2.2.1 Nasip

Postavke projektnog rješenja nasipa temelje se na projektnom zadatku, prethodnim projektnim podlogama i rezultatima istraživačkih radova za razinu glavnoga projekta. Kod toga su uzeti u obzir bitni podaci o temeljnom tlu i raspoloživim materijalima za građenje.



Prema projektnom zadatku krune nasipa moraju biti više za 1,20 m u odnosu na kotu 100-godišnju veliku vodu. Usvojena kota krune nasipa N3 je u nagibu i iznosi 111,98 m n. m. u stac. 0+000,00 te se penje do kraja nasipa odnosno do stac. 0+655,45 m na kotu 112,10 m n.m.

Nasip je dužine 655,45 m.

U svrhu temeljenja nasipa prvo će se po cijeloj površini stope nasipa izvršiti čišćenje terena i odstraniti humus do dubine 0,20 m.

Karakteristike poprečnog profila, temeljnog tla i svojstva materijala predviđenog za ugradnju, neposredno su utjecale na oblikovanje nasipa, a geotehničkim proračunima je potvrđena stabilnost. Nagib uzvodne i nizvodne kosine će biti 1:2,5.

Uvažavajući postavke rješenja razrađen je homogen tip nasipa od vodonepropusnog glinovitog materijala s nalazišta i uzdužnog drena od filtarskog materijala sa drenažnom cijevi promjera 20 cm koja kontrolirano prikuplja procjednu vodu i odvodi je poprečnim izvodima u drenažni kanal na 4 mjesta (prilog 301, 401 i 501). S obzirom na činjenicu da materijal, koji će se ugrađivati sa spomenutog nalazišta ne odgovara u potpunosti propisanim kriterijima prema OTU, pribjeglo se ojačanju nasipa uporabom geomreža, te modifikaciji Općih tehničkih uvjeta. Kruna te uzvodna i nizvodna kosina oblagat će se humusom na kojem će biti zasijana trava. Karakteristični poprečni profil nasipa dan je u prilogu 301.

Sa nizvodne strane nasipa, od stac. 0+055,00 m do kraja, projektirana je servisna cesta širine 5 metara i sa nagibom 5% prema drenažnom kanalu od šljunčanog materijala na minimalnoj koti od 111,00 m n.m. kako ne bi dolazilo do plavljenja ceste prilikom maksimalne dopuštene vode u zaobalju koja iznosi 110,80 m n.m.

Servisnom cestom će biti omogućen pristup građevinskim strojevima za održavanje do svih dijelova planiranog nasipa. Put će biti izgrađen od drobljenog kamena ili šljunka.

Pristup servisnoj cesti bit će omogućen pristupnom cestom na stac. 0+064,54 m kojom će biti priključena na postojeću prometnicu.

Kada se pristupnom cestom popne na servisnu cestu, na koti od 111,85 m n.m. sa desne strane nalazi se okretište duljine 5,0 m kojim ujedno i počinje servisna cesta.

U svrhu prelaska vozilom preko nasipa prema vojnom poligonu uz desnu obalu rijeke Kupe na stac. 0+100,00 m predviđena je izgradnja pristupne rampe od šljunčanog materijala.

Usporedno s trasom servisnog puta, uz nizvodnu nožicu nasipa od stac. 0+040,00 m do spoja nasipa sa N1 planira se izgradnja drenažnog kanala širine dna 1,0 m i prosječne dubine 0,50 m čiji će pokosi 1:1,5 m biti obloženi humusom na kojem će biti zasijana trava. Tim kanalom će se procjedne i zaobalne vode odvoditi do mjesta propuštanja kroz tijelo napisa odnosno propusta sa automatskim zatvaračem na stac. 0+153,70 m.

Na nasip N3 nastavlja se nasip N1 te je zbog spoja sa nasipom N1 zadnjih 10 metara nasipa N3 predviđena prijelazna dionica kojom se sa pokosa 1:2,5 prelazi na pokose 1:3,0.

Osnovni podaci:

- nagib uzvodne kosine nasipa 1:2,5
- nagib zaobalne kosine nasipa 1:2,5
- ukupni volumen nasipa 25.000 m³
- ukupna dužina nasipa u kruni 655,45 m
- širina nasipa u kruni 4,00 m
- najveća visina nasipa 3,40 m



- širina servisnog puta 5,0 m
- maksimalna dubina procjdnog kanala 1,75 m
- širina dna procjdnog kanala 1,00 m
- nagib pokosa procjdnog kanala 1:1,5

Situacija nasipa N3 dana je u prilogu 101.

2.2.2 Propust kroz nasip sa automatskim zatvaračem

Drenažnim kanalom će se oborinska voda dovoditi do cijevnog propusta na stac. 0+153,70 m. Njime će se tijekom niskih vodostaja Kupe voda propuštati kroz nasip. Na završetku propusta ugradit će se automatski zatvarač koji će se zatvarati u slučaju visokih vodostaja rijeke Kupe i time spriječiti prodor vode kroz tijelo nasipa u branjeno područje.

Propust kroz nasip će se sastojati od ulazne građevine s taložnicom, zapornice i rešetke za sprječavanje ulaza plivajućih i vučenih predmeta u cijev propusta. Uloga zapornice je mogućnost zatvaranja propusta i u slučaju nefunkcioniranja automatskog zatvarača. Nadalje, propust će se sastojati od GRP cijevi promjera DN 1000 mm s automatskim zatvaračem i izlazne građevine. Izlazna građevina ima i ulogu slapišta, gdje će se umiriti tok vode. Ulazna i izlazna građevina izvoditi će se od betona i kamena u betonu. Za zaštitu nizvodnog kanala na izlazu iz slapišta predviđena je izgradnja kamene obloge debljine 0,30 m i veličine kamena $ds = 16$ cm u dužini od 7 m.

Kod visokih vodostaja Kupe doći će do automatskog zatvaranja propusta za odvodnju zaobalnih voda i time spriječiti prodor vode iz rijeka kroz tijelo nasipa u zaobalno područje. Ako bude potrebno, procjedne i zaobalne će se vode mobilnim crpkama prebacivati preko nasipa u Kupu koje će vodu crpiti iz ulazne građevine propusta.

Os propusta, s obzirom na os nasipa, predviđena je pod pravim kutom. Propust će činiti ulazna građevina, ubetonirana cijev i izlazna građevina.

Ulazna građevina će biti širine 4,30 m i trapeznog presjeka s pokosima nagiba 1:1,5. Gornji sloj pokosa će biti od kamena u betonu $d=0,10$ m, ispod njega će biti sloj betona $d=0,20$ m te ispod drobljeni kamen $d=0,15$ m. Da ne bi došlo do ispiranja materijala predviđa se i geotekstil ispod sloja drobljenog kamena. Širina dna će biti 2,0 m, debljine $d=0,40$ m te će biti od betona, ispod betona je predviđen sloj drobljenog kamena debljine $d=0,15$ m. Kota dna ulazne građevine je na 107,32 m n.m. Čeoni zidovi će biti betonski debljine $d=0,40$ m, visine 2,45 m i duljine 7,90 m. Ispod zidova je također predviđen sloj drobljenog kamena $d=0,15$ m. Zaštitna ograda, visine 1,10 m i duljine 7,90 m, na čeonom zidu je predviđena radi sigurnosti korisnika. Pokosi i stražnji čeoni zid imati će procjednice, odnosno drenažne cijevi promjera $\phi 75$ mm postavljene na otprilike svakih 0,80 m horizontalne udaljenosti i svakih 0,50 m vertikalne udaljenosti, njima će se osigurati odvodnja zaostalih voda iza pokosa i zida. Drenažni kanal dolazi s obje strane u ulaznu građevinu. Pokosi u betonu, betonsko dno i čeoni zidovi čine jednu konstrukcijsku cjelinu. Na čeonom zidu kroz koji počinje GRP cijev će se postaviti rešetka i zapornica. Uloga rešetke je sprječavanje ulaza plivajućih i vučenih predmeta u cijev propusta. Uloga zapornice je mogućnost zatvaranja propusta i u slučaju nefunkcioniranja automatskog zatvarača.

Cijev će biti od GRP materijala, nazivnog promjera DN 1000 mm s debljinom stijenke 19 mm, duljine 26,80 m i s padom od 0,5 %. Ulaz u cijev će biti na 0,30 m višoj koti od dna ulazne građevine. Početni dio cijevi osigurat će se s betonskim obrubom debljine $d=0,25$ m, odnosno $d=0,40$ m ispod cijevi. Na betonski obrub postaviti će se geotekstil. Ostatak



cijevi će biti položen na betonsku podlogu debljine $d=0,40$ m, visina betona će biti do polovice cijevi. Ispod betonske podloge predviđen je podložni beton debljine 10 cm.

Cijev završava u izlaznoj građevini, odnosno slapištu, s prirubnicom i žabljim poklopcem promjera DN 1000 mm. Cijev i prirubnica su ubetonirani u čeonu zid. Potrebna duljina slapišta je određena proračunom i iznosi 5,0 m. Slapište će biti trapeznog presjeka s pokosima nagiba 1:1,5. Gornji sloj pokosa će biti od kamena u betonu $d=0,10$ m, ispod njega će biti sloj betona $d=0,20$ m te ispod drobljeni kamen $d=0,15$ m. Da ne bi došlo do ispiranja materijala predviđa se i geotekstil ispod sloja drobljenog kamena. Dno slapišta je širine 2,0 m, debljina dna će biti $d=0,40$ m od betonskog materijala, ispod je predviđen sloj drobljenog kamena debljine $d=0,15$ m. Kota dna slapišta je na 107,08 m n.m.

Čeoni zidovi izlazne građevine će biti betonski debljine $d=0,40$ m na sloju drobljenog kamena $d=0,15$ m. Čeoni zid uz nasip biti će visine 2,60 m i duljine 8,50 m. Na izlazu iz slapišta također će biti čeoni zid visine 2,10 m i duljine 8,50 m. Pokosi će imati procjednice promjera ϕ 75 mm koje će se postaviti na 1 m horizontalne udaljenosti. Dno slapišta je na 0,41 m nižoj koti od kote dna cijevi, dok je početak izlaznog kanala na 0,40 m višoj koti od dna slapišta. Pokosi u betonu, betonsko dno i čeoni zidovi čine jednu konstrukcijsku cjelinu.

Izlazni kanal iz slapišta je također trapeznog oblika, širine dna 1,2 m i pokosa nagiba 1:1,5, obložen je slojevito u duljini od 7,36 m na slijedeći način: kameni nabačaj $d=0,30$ m, drobljeni kamen $d=0,15$ m i geotekstil. Izlazni kanal skreće udesno s krivinom radijusa 10,0 m, kut otklona je oko 39° , nakon toga nastavlja pravocrtno cca 9,0 m te se onda ulijevo krivinom radijusa 10,0 m vraća u postojeće korito kanala.

Prikaz propusta kroz nasip vidljiv je na priložima 501, 502 i 503.

2.2.3 Propusti ispod pristupnih cesta

Drenažni kanal za odvođenje procijedih i zaobalnih voda uz servisnu cestu presječen je na dvije lokacije. Na jednoj lokaciji pristupnom cestom, a na drugoj rampom za prijelaz preko nasipa. Pristupna cesta ima ulogu spajanja servisne ceste s postojećom lokalnom prometnicom dok će rampa služiti za prijelaz vozilima preko nasipa. Kako bi se ostvario kontinuitet kanala ispod pristupne ceste i rampe izvest će se propusti od GRP cijevi koju će se betonskom oblogom zaštititi od prometnog opterećenja i ostalih vanjskih utjecaja.

Propust ispod pristupne ceste na stac. 0+064,54

Propust ispod pristupne ceste na stac. 0+064,54 izvest će se od GRP cijevi koja će se obložiti betonom.

Cijev će biti od GRP materijala, nazivnog promjera DN 600 mm s debljinom stijenke 14 mm, duljine 14,60 m i s padom koji prati pad drenažnog kanala od 0,58 %. Ulaz u cijev će biti na istoj koti kao i dno drenažnog kanala, kota osi cijevi u osi propusta je 109,59 m n.m. Cijev će biti obložena betonom pravokutnog poprečnog presjeka debljine 0,25 m od cijevi, odnosno 0,30 m ispod cijevi. Vanjske dimenzije betonske obloge pravokutnog poprečnog presjeka će biti 1,12 m x 1,17 m x 14 m. Ispod betonske obloge predviđen je podložni beton debljine 10 cm dok će se preko betonskog objekta nasipati zemljani materijal min. debljine 0,45 m.

Na početku i na kraju cijevnog propusta izvesti će se krilni zidovi kojima je svrha podupiranje terena. Zidovi će biti betonski debljine $d=0,30$ m položeni na podložni beton $d=0,10$ m. Gornja kota zidova je određena tako da se na projektnu kotu terena iza zida dodalo još $\sim 0,20$ m visine. Donja kota zida je dimenzionirana tako da ispod kinete cijevi bude beton



visine 0,60 m. Širina krilnog zida definirana je točkama gdje završavaju pokosi drenažnog kanala, odnosno točka spajanja točka spajanja pokosa i terena. Krilni zidovi biti će visine 2,20 m i širine 4,80 m. Krilni zidovi i betonska obloga čine jednu konstrukcijsku cjelinu.

Propust ispod rampe na stac. 0+110,00

Propust ispod rampe za prijelaz vozila preko nasipa nalazi se na stac. 0+110,00 i također će se izvesti od GRP cijevi koja će se obložiti betonom.

Cijev će biti od GRP materijala, nazivnog promjera DN 600 mm s debljinom stijenke 14 mm, duljine 19,60 m i s padom koji prati pad drenažnog kanala od 0,58 %. Ulaz u cijev će biti na istoj koti kao i dno drenažnog kanala, kota osi cijevi u osi propusta je 109,32 m n.m. Cijev će biti obložena betonom pravokutnog poprečnog presjeka debljine 0,25 m od cijevi, odnosno 0,30 m ispod cijevi. Vanjske dimenzije betonske obloge pravokutnog poprečnog presjeka će biti 1,12 m x 1,17 m x 19 m. Ispod betonske obloge predviđen je podložni beton debljine 10 cm dok će se preko betonskog objekta nasipati zemljani materijal min. debljine 0,25 m.

Na početku i na kraju cijevnog propusta izvesti će se krilni zidovi kojima je svrha podupiranje terena. Zidovi će biti betonski debljine $d=0,30$ m položeni na podložni beton $d=0,10$ m. Gornja kota zidova je određena tako da se na projektnu kotu terena iza zida dodalo još $\sim 0,20$ m visine. Donja kota zida je dimenzionirana tako da ispod kinete cijevi bude beton visine 0,60 m. Širina krilnog zida definirana je točkama gdje završavaju pokosi drenažnog kanala, odnosno točka spajanja točka spajanja pokosa i terena. Na početku propusta krilni zid biti će visine 2,20 m i širine 5,60 m, a na kraju cijevnog propusta biti će visine 1,90 m i širine 5,00 m. Krilni zidovi i betonska obloga čine jednu konstrukcijsku cjelinu.

Prikazi propusta ispod pristupne ceste i rampe vidljivi su na prilogima od 601 do 703.

2.2.4 Pristupna cesta i rampa

Pristupna cesta od šljunčanog materijala koja povezuje servisnu cestu sa postojećom infrastrukturom i na taj način omogućuje pristup vozilima nalazi se na stac. 0+064,54 m.

Pristupna cesta pod nagibom od 7% i kutem od 84° u odnosu na os nasipa priključuje se na servisnu cestu. Duljina pristupne ceste iznosi 10,49 m.

Kada se pristupnom cestom popne na servisnu cestu, sa desne strane nalazi se okretište duljine 5,0 m koje je ujedno i početak servisnog puta.

U svrhu prelaska vozilom preko nasipa prema vojnom poligonu uz desnu obalu rijeke Kupe na stac. 0+100,00 m predviđena je izgradnja pristupne rampe od šljunčanog materijala.

Rampa širine 5,0 m penje se pod nagibom od 7% i kutem otklona od 50° u odnosu na os nasipa na krunu nasipa te se istim pravcem i nagibom spušta na postojeću prometnicu. Duljina rampe iznosi 58,51 m.

Prikaz situacije i presjeka pristupne ceste i rampe vidljiv je na prilogima 801.

2.2.5 Krajobrazno uređenje

Potrebe za uređenjem okoliša lijevog nasipa Korane s nasutom pregradom korita rijeke na području Grada Karlovca proizlaze iz narušavanja prirodosti toga područja unošenjem novih antropogenih struktura koje mijenjaju identitet prostora.

Potrebe se mogu definirati na slijedeći način:



- očuvanje prirodnosti okoliša,
- očuvanje vizualnih kvaliteta čovjekovog okoliša i
- stvaranje novih boravišnih prostora

Projektni program krajobraznog uređenja šireg područja koji je obuhvaćen zahvatom proizašao je iz Rješenja (MZOIE, Klasa: UP/I-351-03/18-02/49, Ur.broj: 517-03-1-2-19-35 od 6. kolovoza 2019.) kojim su utvrđene mjere zaštite okoliša i mjere ublažavanja negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže i provedbe programa praćenja stanja okoliša i ekološke mreže. Rješenja o prihvatljivosti zahvata nakon provedenog postupka procjene utjecaja na okoliš za namjeravani zahvat – sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja, I. faza - karlovačko područje u sklopu kojeg je i predmetni nasipi za zaštitu od poplavlivanja velikih voda Kupe i Korane, kao i iz prostornih analiza područja.

Nasip uz desnu obalu Kupe svojom kontinuiranom linearnom prostornom dispozicijom i volumenom snažno se nameće u rubnom području Grada Karlovca kao dominantan antropogeni element, a svojom pojavom prekida brojne poljoprivredne površine te predstavlja prostornu i vizualnu barijeru.

Kako bi se izgradnjom nasipa izbjegla potpuna prostorna i funkcionalna izolacija obalnog pojasa, ovim je projektom predviđena kultivacija uskog pojasa uz zaobalni kanal duž trase nasipa.

Na zaobalnoj strani nasipa N3. predviđa se sadnja drvoreda jablana (*Populus nigra 'Italica'*) u sekvencijalnim nizovima uz odvodni kanal kako bi se vizualno raščlanila linija nasipa i unutar postojećih vizura u prostoru smanjila vidljivost tijela nasipa.

Prirodnost područja u smislu vegetacijskog pokrova obnavlja se sadnjom stabala u raspršenoj prostornoj dispoziciji i odabirom drvenastih biljnih vrsta kao što su poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), crna joha (*Alnus glutinosa*) i vrba (*Salix babilonica*) koji zadovoljavaju zahtjeve za očuvanjem postojeće ekološke strukture krajobraza, a istovremeno stvaraju prostore za ugodan boravak u prirodi, na otvorenom.

Prikaz cjelokupnog idejnog rješenja krajobraznog uređenja nasipa N3 prikazan je na situaciji na DOF-u, prilog 101.

Projektant:

Janja Kelić, mag.ing.aedif. G 5633



Investitor	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Naručitelj	: HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB 28921383001
Građevina	: PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA
Dio građevine	: NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
Lokacija građevine	: k.o. Gornje Mekušje, k.o. Kamensko i k.o. Karlovac II Grad Karlovac, Karlovačka županija
Razina razrade	: Izvedbeni projekt
Strukovna odrednica	: Građevinski
Projekt	: PROKOP KORANA-KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA
Naziv projektne mape	: NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)

PRILOG 003 : Program kontrole i osiguranja kvalitete



SADRŽAJ

3.1.....	UVOD.....	3
3.2.....	OPĆI UVJETI.....	4
3.2.1	Prethodno odobrenje početka radova.....	4
3.2.2	Kvaliteta materijala	4
3.2.3	Službeni način komuniciranja na gradilištu	4
3.3.....	REGISTRIRANJE I EVIDENCIJA PODATAKA TE IZVJEŠTAVANJE	5
3.3.1	Općenito.....	5
3.3.2	Evidencija i izvještavanje o izvođenju radova	5
3.3.3	Završni elaborat o radovima	6
3.4.....	MJERE OSIGURANJA KVALITETE IZVEDBE	6
3.4.1	Pripremni radovi	6
3.4.2	Prethodni radovi	8
3.4.3	Zemljani radovi.....	15
3.4.4	Probna dionica	33
3.4.5	Radovi u kamenu	34
3.4.6	Cjevovodi	34
3.4.7	Bravarski radovi	42
3.4.8	Betonski radovi.....	44
3.5.....	PREKIDI RADOVA	59
3.6.....	TEHNIČKO PROMATRANJE	59



3.1 UVOD

Programom kontrole i osiguranja kvalitete propisuju se tehnički uvjeti građenja, kvaliteta svih radova i kontrola kvalitete građenja, te time određuju obveze izvođača radova prema investitoru sukladno Članku 54. Zakona o gradnji (NN 153/2013 i 20/2017 i 39/2019) koji glasi:

Izvođač je dužan graditi u skladu s građevinskom dozvolom, ovim Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke i pri tome:

1. povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
2. radove izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
3. ugrađivati građevne i druge proizvode te postrojenja u skladu s ovim Zakonom i posebnim propisima
4. osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
5. gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
6. uporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
7. sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Ovaj program kontrole i osiguranja kvalitete obuhvaća: opće uvjete, evidentiranje podataka, pripreme radove, prethodne radove, izvođenje glavnih radova.

Program daje naglasak na zahtjeve i kontrolu kvalitete gotovih proizvoda i radova, a ne propisuje tehnologiju koju će izvođač radova primjenjivati.

Ovi se uvjeti mogu dopuniti za radove koji se naknadnim rješenjima pojave, a mogu se suglasno dopuniti, ako se u međuvremenu izmjene tehnička rješenja ili službeni propisi i norme. Do ovakvih promjena ovi uvjeti obavezuju izvođača radova.

Ako zbog promjene rješenja nastanu promjene uvjeta izvođenja tada treba omogućiti dopunu ugovora.

Ako se za vrijeme izvođenja radova pokaže da istraživački radovi nisu obuhvatili sve promjene u tlu na osnovu kojih je izrađen glavni projekt, mogu se izraditi izmjene u formi izvedbenog projekta u suglasnosti s projektantom.

Sve naknadne dopune i eventualne izmjene projekta obavezuju izvođača radova na njihovo praćenje.

Za izvođača će biti obveza i druge pisane upute projektanta i nadzornog inženjera, kojima se daje obavezna tumačenja tehničkih uvjeta iz ovog programa.



3.2 OPĆI UVJETI

3.2.1 Prethodno odobrenje početka radova

Po prihvaćanju Projekta organizacije građenja, nadzorni inženjer će upisom u građevinski dnevnik odobriti generalni početak radova. Nadzorni inženjer može u svako doba zatražiti izmjenu organizacije i načina rada ukoliko se pokaže da kvaliteta ili rokovi izvođenja ne zadovoljavaju. Izvođač zbog toga nema nikakva prava na promjenu ugovorene cijene. Izvođač ne može s radilišta odvesti strojeve i opremu bez pisanog odobrenja nadzornog inženjera.

Tijekom izvođenja radova izvođač će za svaku važniju operaciju pravovremeno pisanim putem zatražiti odobrenje od nadzornog inženjera, kako bi se mogla pripremiti kontrola radova ili usuglasiti svi detalji izvođenja. Nadzorni inženjer će početak odobriti pisanim putem.

3.2.2 Kvaliteta materijala

Kvaliteta ugrađenog građevinskog materijala mora odgovarati važećim propisima, normama, uvjetima iz projekta, te uvjetima iz ugovora.

Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska testiranja materijala, kao i testiranje izvedenih radova. Gotovi proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne ateste proizvođača.

Materijali koji se koriste na radilištu moraju biti odobreni od strane projektanta i nadzornog inženjera.

3.2.3 Službeni način komuniciranja na gradilištu

Za službenu komunikaciju na radilištu vodi se građevinski dnevnik na način propisan Pravilnikom o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 131/21 i 68/22).

Gdje god se u tehničkim uvjetima pojave riječi "odobrava nadzorni inženjer" ili sličnog značenja, pod time se podrazumijeva da izvođač pravovremeno zatraži pisanim putem odobrenje, a nadzorni inženjer daje pisano odobrenje, poštujući propisanu proceduru.

Niti jedno odobrenje od strane nadzornog inženjera ne može izvođača osloboditi obveza i odgovornosti koje su predmet ugovora.



3.3 REGISTRIRANJE I EVIDENCIJA PODATAKA TE IZVJEŠTAVANJE

3.3.1 Općenito

3.3.1.1 Opseg radova

Izvođač je dužan tijekom izvođenja radova registrirati sve podatke kojima se u skladu s projektom provjerava kvaliteta i količina svih izvedenih radova, radi ispravnog i točnog obračunavanja izvedenih radova.

3.3.1.2 Tiskanice i pomagala za evidenciju podataka

Prije početka izvođenja radova izvođač će dostaviti na uvid i odobrenje nadzornom inženjeru sve tiskanice i sva eventualna pomagala kojima će registrirati i evidentirati podatke ili izvještavati o podacima.

3.3.1.3 Ovjera dokumenata

Sve izvorne i druge podatke odnosno dokumente o radovima izvođač je dužan uredno i ažurno voditi i dostaviti ih na ovjeru nadzornom inženjeru.

3.3.1.4 Evidencija i izvještavanje o testiranju materijala za građenje

Izvođač treba podnijeti izvještaj o svim laboratorijskim testiranjima materijala koje vrši u laboratoriju koji je ovlašten vršiti navedena testiranja.

Izvještaj će se sastojati iz bročanih, tabličnih i grafičkih rezultata pojedinih testiranja, te iz pisanog dijela izvještaja.

Izvještaji se šalju nadzornom inženjeru i projektantu, a potrebno je da izvođač omogući nadzornom inženjeru i projektantu još i redovan uvid u ova testiranja.

3.3.2 Evidencija i izvještavanje o izvođenju radova

3.3.2.1 Građevinski dnevnik

Izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik o toku radova na izgradnji nasipa.

Građevinski dnevnik treba u svemu voditi prema Pravilniku o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 131/21 i 68/22).

Izvođač treba omogućiti nadzornom inženjeru uvid u građevinski dnevnik kad nadzorni inženjer to zatraži.

Dovršene stranice građevinskog dnevnika izvođač mora redovito dnevno dostavljati nadzornom inženjeru na terenu.



3.3.2.2 Izvještaj o stanju radova tijekom građenja

Izvođač mora mjesečno sastavljati posebni izvještaj za nadzornog inženjera i projektanta. Ovaj izvještaj sadrži uz podatke situaciju, poprečne presjeke i uzdužni presjek u kojima su uneseni svi podaci o izvedenim radovima, zatim numeričke, tablične i ostale grafičke prikaze podataka o građenju te tekstualnu interpretaciju.

3.3.2.3 Rokovi izvještavanja

Izvođač treba nadzornom inženjeru dnevno dati na ovjeru građevinski dnevnik.

Mjesečno treba dostavljati: izvještaj o građenju i izvještaj laboratorija.

3.3.3 Završni elaborat o radovima

Tri mjeseca nakon završetka svih radova izvođač je dužan dostaviti izvedbeni projekt građevine sa svim ucrtanim izmjenama i dopunama sukladno stvarno izvedenim radovima (projekt izvedenog stanja), koji je dužan čuvati investitor u dosjeu nasipa, odnosno njegov pravni slijednik, za sve vrijeme dok građevina postoji.

U tom elaboratu treba prikazati sve podatke koji u potpunosti i vjerodostojno ilustriraju i dokumentiraju obavljeni rad, posebno obzirom na promjene prema projektu.

Završni elaborat se sastoji iz pisanog izvještaja, crteža, grafikona i tablica.

Pisani dio izvještaja treba sadržavati detaljni opis načina, redoslijeda i toka izvođenja radova, tehničke uvjete izvođenja, način na koji su pojedine poteškoće riješene te tumačenje za sve pojave koje su bile zapažene tijekom izvođenja radova. Nacrta trebaju prikazati sve dijelove građevine na način kako su izvedeni.

Grafikoni i tablice trebaju dati prikaz podataka o količini svake pojedine vrste izvedenih radova. Završni izvještaj treba sadržavati podatke o svim izvedenim kontrolnim testiranjima materijala s pripadajućim obrazloženjem.

Obračun rada

Sve troškove koji proizlaze iz poglavlja 5.3. treba ukalkulirati u jedinične cijene izvedbe.

3.4 MJERE OSIGURANJA KVALITETE IZVEDBE

3.4.1 Pripremni radovi

3.4.1.1 Općenito

Prije početka glavnih radova izvođač je dužan sukladno tehničkim uvjetima obaviti potrebne pripreme radove. Pripremni radovi trebaju omogućiti odvijanje glavnih radova u predviđenim rokovima i kvalitetno. Pod pripremnim se radovima podrazumijeva građenje privremenih građevina i izvedba drugih radova radi organizacije i uređenje gradilišta, te omogućavanja primjene odgovarajuće tehnologije građenja. Za ovdje opisane pripreme radove izvođač je dužan ishoditi posebne dozvole sukladno propisima.



Pripremni radovi podrazumijevaju opskrbljivanje, opremanje, transporte, montiranje i održavanje: strojeva, vozila, opreme za testiranja, pomoćne opreme, materijala, instrumenata, privremenih instalacija, kontejnera, radionice, kancelarije, laboratorija, skladišta, pristupnih cesta, odnosno drugih sredstava i pogodnosti koje su povezane s izvođenjem glavnih radova i ispunjenje ugovornih obveza.

3.4.1.2 Izvođenje pripremnih radova

Pristupne ceste do radilišta i mjesta rada

Investitor osigurava izvođaču nesmetan i slobodan pristup na mjesto rada.

Lokalne ceste do profila nasipa koristiti će se za dopremu materijala i opreme. Sve ostale pristupne ceste koje ne postoje, a potrebne su za dolazak na mjesto rada, dužan je izraditi izvođač. Sve pristupne ceste, položaj i konstrukciju, treba prethodno odobriti nadzorni inženjer.

Izvođačeva je obveza održavati ceste u dobrom stanju cijelo vrijeme odvijanja radova, što je uključeno u ugovorenu obvezu, bez zahtjeva za dodatno plaćanje. Po završetku radova ceste se ili predaju investitoru u dobrom stanju ili se uklanjaju.

Lokacija privremenih radilišnih građevina

Sve radilišne građevine mogu se smjestiti na prostoru koji je izvođaču predan na korištenje.

Za lociranje gradilišta izvođač može koristiti teren po vlastitom odabiru, tako da ne uzrokuje nikakve smetnje odvijanju radova i prometa. Izvođač je dužan teren poravnati i ograditi.

Za zemljište koje bi izvođač želio koristiti sam snosi troškove.

Opskrba tehničkom vodom

Izvođač osigurava tehničku vodu u dovoljnoj količini za odvijanje radova.

Prostorije za osoblje investitora

Izvođač treba za osoblje investitora osigurati i održavati namještenu kancelariju, (veličine 12 m²) i sanitarni prostor.

Laboratorij za geomehanička testiranja

Prije početka radova u ovlaštenom laboratoriju će se testirati raspoloživi materijali za građenje nasipa.

Izvođač je dužan u sklopu organizacije gradilišta predvidjeti mjesto za smještaj terenskog geomehaničkog laboratorija što bliže lokaciji građenja nasipa kako bi se tekuća testiranja mogla izvoditi kontinuirano i bez zastoja.

Tijekom izvođenja radova terenski laboratorij za geomehanička testiranja ima dužnost izvoditi redovna i kontrolna testiranja. Složenija testiranja kontrolnih uzoraka mogu se obavljati i u nekom od stalnih laboratorija.

Posebno je značajna uloga odgovorne osobe terenskog laboratorija za geomehanička testiranja kod izbora materijala za građenje, držeći se uputa navedenih u ovom projektu.



Formiranje geomehantičkog terenskog laboratorija pretpostavlja izradu potrebnih laboratorijskih prostorija i to:

- prostoriju 4 x 5 m s tekućom vodom, grijanjem, 6 šuko utičnica i betonskim podom,
- komoru za skladištenje uzoraka 2 x 2 m,
- kancelariju 3 x 4 m.

Detalji uređenja terenskog geomehantičkog laboratorija, potreban namještaj, kao i organizacija i evidencija rada u laboratoriju predmet su projekta organizacije građenja.

Za laboratorijska testiranja materijala izvođač također mora osigurati potrebnu opremu.

3.4.1.3 Prihvaćanje pripremnih radova

Sve pripreme radova odobravat će, kontrolirati i prihvaćati nadzorni inženjer. Glavni radovi mogu započeti nakon pisanog odobrenja nadzornog inženjera o završetku pripremnih radova.

3.4.1.4 Obračun pripremnih radova

Obračun pripremnih radova navedenih u ovom poglavlju će se obaviti na osnovi paušalnog iznosa određenog u troškovniku.

Cijena treba obuhvatiti sve troškove pripremnih radova i izvođač nema pravo na bilo kakvu promjenu.

3.4.2 Prethodni radovi

3.4.2.1 Geodetski radovi

Prije početka radova potrebno je iskolčiti trasu nasipa i poprečne profile.

Pod iskolčenjem nasute građevine podrazumijevaju se sva geodetska mjerenja pomoću kojih se podaci iz projekta prenose na teren, te osiguranja iskolčenih osi, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za čitavo vrijeme građenja, odnosno do predaje naručitelju. Tu također uključuje preuzimanje i održavanje svih predanih osnovnih geodetskih snimaka i nacrti, te iskolčenja na terenu koja je naručitelj predao izvođaču na početku radova.

Opseg izvedenih geodetskih radova mora biti takav da u svemu zadovoljava potrebe građenja, kontrolu radova, obračun izvedenih radova i ostalo. Navedene radove naručitelj predaje izvođaču u obliku elaborata o iskolčenju građevine.

Izvođač mora geodetske radove povjeriti samo djelatnicima s odgovarajućom, zakonski propisanom školskom spremom i radnim iskustvom, te potrebnim teoretskim i praktičnim znanjem, kako bi oni mogli uspješno izvršiti geodetska mjerenja za specifične građevinske radove. Treba naglasiti da je izvođač u potpunosti odgovoran za točnost geodetskih radova koje su izveli njegovi djelatnici ili osoblje koje je za to angažirao.

Prije početka radova nadzorni inženjer predaje izvođaču elaborat o iskolčenju građevine, a izvođač mora nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrenje slijedeće:

1. spisak djelatnika s podacima o njihovoj školskoj spremi i radnom iskustvu,
2. spisak geodetskih instrumenata i opreme s navedenim osnovnim osobinama,



3. metodologiju provođenja geodetskih radova.

Izvođač će koristiti takvu vrstu i broj odgovarajućih geodetskih instrumenata i opreme da osigura potrebnu kvalitetu, te kontinuirano i nesmetano provođenje geodetskih radova. Tip i točnost geodetskih instrumenata mora biti u skladu s karakteristikama građevine, građevinskih radova i tehnikom građenja. Kroz cijelo vrijeme građenja izvođač mora kontrolirati ispravnost geodetskih instrumenata i opreme te, ako je potrebno, provoditi njezina podešavanja u određenim vremenskim intervalima po odobrenju i uz prisustvo nadzornog inženjera.

Prije početka radova obveza je nadzornog inženjera da postavi početnu geodetsku mrežu koja je definirana po tlocrtnom položaju i visini. Takva mreža obuhvaća čitavo područje građenja i mora garantirati točan položaj svakog dijela građevine zasebno. Za iskolčenje pojedinih dijelova građevine izvođač će preuzeti od nadzornog inženjera na odgovarajući način označene referentne točke, uključujući njihove podatke. Navedene referentne točke trebaju biti u neposrednoj blizini gradilišta.

Izvođač je obavezan izvršiti sve geodetske radove kojima se na terenu definira geometrija građevina i po kojima se određuju količine izvedenih radova. Isto tako, izvođač mora kroz čitavo vrijeme građenja o svom trošku čuvati, osiguravati i održavati sve stalne točke i sva iskolčenja koja je preuzeo ili uspostavio. Također je dužnost izvođača da održava čistim sve geodetske oznake, točke, repere itd., te linije dogledanja.

Sva potrebna iskolčenja i linije osi građevina moraju biti označena i osigurana pomoću stalnih točaka i repera. Raspored i učestalost svih stalnih točaka i repera na terenu mora biti u skladu s tehnikom i dinamikom građenja, a odobrava ih nadzorni inženjer. Stalne točke moraju biti trajne, te se izrađuju od odgovarajućih trajnih materijala kao što su bronca ili nehrđajući čelik, usidrenih u beton. Pomoćne geodetske točke trebaju trajati samo za vrijeme građenja, pa se izvode od čeličnih cijevi, čavala, drvenih kolčića, bojanih oznaka i slično. Kontrolne točke koje služe za praćenje deformacija građevine i okolnog tla za vrijeme i nakon građenja moraju biti izvedena na stupovima, uglavnom od armiranog betona. Sve geodetske točke i iskolčenja moraju biti označeni jasnim i trajnim oznakama.

Sve geodetske radove mora izvođač vezati na početnu geodetsku mrežu koju je preuzeo od nadzornog inženjera prije početka radova.

Kada smatra potrebnim nadzorni inženjer ima pravo izvršiti kontrolu svih stalnih točaka i svih iskolčenja, kao i pozicija, dimenzija i oblika građevina i njihovih dijelova. Izvođač mora nadzornom inženjeru omogućiti provođenje takvih kontrola i pri tome mu dati svu neophodnu pomoć. Međutim, kontrole koje provodi nadzorni inženjer ne oslobađaju izvođača od potpune odgovornosti za točnost položaja i izvedbe građevina i njihovih dijelova.

Prije početka zemljanih radova izvođač mora geodetski snimiti postojeći teren, tlocrtno i visinski. Zemljani radovi se moraju kontinuirano kontrolirati, posebno kada se mijenjaju visine, linije, nagibi i slično, a sve u skladu s napredovanjem građenja. Po završetku zemljanih radova moraju se kontrolirati položaj i visine nasipa. Svi potrebni terenski geodetski radovi počevši od snimanja postojećeg terena, pa preko snimanja tijekom radova, sve do završnih snimanja gotovih građevina, mora izvođač obavljati u skladu sa zahtjevima nadzornog inženjera i u njegovu prisustvu.

Izvođač je u obvezi voditi sve potrebne terenske knjige, zapisnike i formulare, te ih redovito dostavljati nadzornom inženjeru na uvid.



3.4.2.2 Iskolčenje i osiguranje iskolčenja

Za cijelo vrijeme građenja izvoditelj mora trajno kontrolirati ispravnost prethodno izvršenog iskolčenja. Kontrolira se ispravnost iskolčenih osi građevine, osiguranje svih točaka, postavljenih poprečnih profila, repera i poligonskih točaka.

Izvoditelj je u potpunosti odgovoran za očuvanje i za zaštitu svih geodetskih iskolčenja, oznaka i osiguranja na području izvođenja radova. Dođe li do oštećenja ili do uništenja pojedinih točaka, njihovih osiguranja, repera, pokosnih letava, obveza je izvoditelja da odmah o tom obavijesti nadzornog inženjera. U najkraćem roku izvoditelj mora o svom trošku obaviti popravak nastalih oštećenja ili obnovu. Nadzorni će inženjer provjeriti svaki takav popravak ili obnovu. U posebnim slučajevima nadzorni inženjer ima pravo ponovno postavljanje uništenih točaka povjeriti i drugom poduzeću, i to na trošak izvoditelja.

Pri građenju nasipa, nasutih brana i sličnih zemljanih konstrukcija, iskolčenja osi treba u načelu obnavljati na svaki 1,0-1,5 m izvedene visine. Izvoditelj mora u spomenutim visinskim intervalima iskolčiti i granice različitih materijala.

Svaku moguću promjenu projekta mora izvoditelj provesti na terenu. U skladu s tim izvoditelj će izvršiti sva potrebna iskolčenja, provesti osiguranja osi građevina i drugih točaka te na postavljenim poprečnim profilima. Sve promjene izvoditelj će ucrtati u nacрте osiguranja osi građevina. Izvoditelj je obvezan dati nadzornom inženjeru na uvid sve podatke o iskolčenima zbog promjena u projektu.

Opis radova

Iskolčenje osi trase ili građevina obuhvaća sva geodetska mjerenja kojima se podatci iz projekta prenose na teren. Ovi radovi uključuju:

- iskolčenje osi trase ili građevina;
- iskolčenje projektiranih poprečnih profila;
- osiguranje iskolčenih točaka za vrijeme gradnje.

Iskolčenja točaka trase ili građevina obavlja se s referentnih geodetskih točaka klasičnim, terestričkim metodama, a tamo gdje to uvjeti dozvoljavaju, iskolčenja se mogu obavljati i satelitskim GNSS metodama te CROPOS-om.

Materijali

Za stabilizaciju osnovnih mreža i operativnih poligona koriste se betonski stupići s označenim središtem, plastične oznake s klinovima od bronce ili nehrđajućeg čelika te mesingana ili čelična sidra. Za obilježavanje detaljnih točaka građevina koriste se drveni kolčići, čelična ili mesingana sidra, čavli te različite boje. Način stabilizacije i održavanja referentnih geodetskih točaka određeni su pravilnicima Državne geodetske uprave.

Opis izvođenja radova

Nadzorni inženjer kroz elaborat iskolčenja predaje izvođaču geodetskih radova podatke o točkama geodetske osnovne mreže i operativnog poligona koje su primjereno stabilizirane u skladu s terenom na kojemu se radovi izvode. Sve navedene geodetske točke ili mreže trebaju biti određene u važećem državnom koordinatnom sustavu, a sve u skladu s važećim geodetskim pravilnicima.

Nadzorni inženjer predaje izvođaču geodetskih radova i podatke o visinskim točkama (reperima) postavljenim duž trase, kao i određeni broj repera koji je uspostavljen kod svakog većeg objekta. Reperi moraju biti stabilizirani na čvrstom tlu, u stijeni ili u nekom drugom



stabilnom objektu te označeni jasno vidljivom vodootpornom bojom i određeni u važećem državnom visinskom sustavu.

Nadzorni inženjer treba biti posebno upoznat s geodetskim radovima koji se izvode pri gradnji navedenih građevina. Izvođač geodetskih radova iskolčava os trase prema numeričkim podacima iz projekta u razmacima koji ovise o topografskim obilježjima (reljefu) terena, ali koji nisu veći od 50 m.

Iskolčenje projektiranih poprečnih profila treba obaviti prema potrebama izvođača građevinskih radova. Na zahtjev izvođača radova mogu se iskolčiti i dodati poprečni profili (međuprofilu).

Obveza je izvođača geodetskih radova obaviti iskolčenja svih građevina prema projektu i podacima iskolčenja. Prije toga izvođač geodetskih radova treba nadzornom inženjeru dati na uvid i odobrenje nacрте i podatke iskolčenja točaka u položajnom i visinskom smislu te plan osiguranja iskolčenih točaka.

Nadzorni inženjer će u roku od tri dana upisom u građevinski dnevnik potvrditi da odobrava navedenu dokumentaciju. Tek nakon tog upisa u građevinski dnevnik izvođač geodetskih radova može započeti iskolčenje građevina.

U slučaju da nadzorni inženjer ima primjedbe na dokumentaciju za iskolčenje, tada će iznijeti zahtjeve koje izvođač geodetskih radova mora ispuniti prije nego što započne s iskolčenjima građevina. Izvođač geodetskih radova dužan je iskolčavati trasu ili točke objekta, poprečne profile, obavljati osiguranje za vrijeme građenja na način primjeren uvjetima rada na gradilištu.

Poslije svakog iskolčenja izvođač geodetskih radova mora izvijestiti nadzornog inženjera o izvedenim radovima radi potrebne kontrole. To je od posebne važnosti za građevine ili njihove dijelove koji se zatrpavaju. Izvođač geodetskih radova je odgovoran za svaki propust koji je, namjerno ili nenamjerno, učinio.

Kod primopredaje trase investitor predaje izvođaču nacрте trase, i to:

- a) situaciju u mjerilu 1:1000 (1:2000 ili drugom) s ucrtanom osi te naznakom elemenata trase. U situaciji su, također, ucrtane referentne geodetske točke potrebne za iskolčenje;
- b) račun glavnih i detaljnih točaka osi trase ili objekta i profila
- c) popis koordinata osnovnih točaka i točaka operativnog poligona s položajnim opisima;
- d) popis repera s položajnim opisima;
- e) skicu položaja svih referentnih točaka;
- f) uzdužni profil trase objekta s niveletom, stacionažama i kotama najmanje na položaj svakoga poprečnog profila trase određenog u projektu.

Nakon preuzimanja iskolčenja osi ili trase građevine, izvođač geodetskih radova dužan je sve preuzete točke osigurati na način da se tijekom građenja ili po njegovom završetku navedene točke mogu obnoviti s istom kvalitetom podataka. Osim detaljnih točaka trase, odnosno drugih građevina izvođač je dužan osigurati i sve referentne točke uzduž trase vodovoda i kanalizacije ili pojedinačnih građevina.

Osiguranje točaka mora biti izvedeno na dovoljnoj udaljenosti od ruba građevine, odnosno područja radova. Osiguranje točaka se provodi kolčićima koji su istih mjera kao i kolčići za označavanje osi građevine. Osiguranje posebnih točaka trase ili građevina obavlja se letvicama poprečnog presjeka 3 x 5 cm postavljenih u obliku trokuta iznad osiguravane točke. O postupku osiguranja točaka izvođač geodetskih radova vodi zapisnik i skicu, odnosno nacrt osiguranja. Jedan primjerak nacрте osiguranja izvođač geodetskih radova predaje nadzornom inženjeru.



Način preuzimanja radova

Investitor putem izvoditelja radova predaje izvođaču geodetskih radova glavni i izvedbeni projekt u analognom i digitalnom obliku te podatke o referentnim geodetskim točkama. Nadzorni inženjer i izvođač geodetskih radova trebaju utvrditi stvarno stanje referentnih geodetskih točaka na terenu. U slučaju uništenja uspostavljenih točaka dogovorit će njihovu obnovu na teret investitora.

O svim promjenama projekta investitor, odnosno nadzorni inženjer dužni su pravovremeno informirati izvođača geodetskih radova. U slučaju da izvođač geodetskih radova nije pravovremeno informiran o promjeni projekta, troškove za dodatna geodetska mjerenja snosi investitor.

Zahtjevi kvalitete

Točnost i pouzdanost referentnih geodetskih točaka mora biti u skladu s geodetskim Pravilnicima i normama za pojedine vrste mjerenja te u skladu sa zahtjevima za točnost izvođenja pojedinih radova, prema ovim ili Posebnim tehničkim uvjetima te zahtjevima projekta. Ukoliko nadzorni inženjer iskaže sumnju u pouzdanost izvođenja nekih radova utvrđenih projektom, može radove obustaviti. Tada je izvođač geodetskih radova, po nalogu nadzornog inženjera, dužan ponoviti mjerenja. Geodetska kontrola, u položajnom i visinskom smislu, provodi se za čitavo vrijeme građenja. Ako nadzorni inženjer nije zadovoljan kvalitetom geodetskih podataka, ima pravo sva mjerenja povjeriti drugoj stručnoj osobi, odnosno tvrtki.

Obračun radova

Rad na iskolčenju linijskih građevina obračunava se po m duljine, a iskolčenja svih drugih građevina prema m².

3.4.2.3 Izmjera stvarnog (izvedenog) stanja gotovih građevina

Opis radova

Po završetku svih radova na linijskim i drugim objektima, a prije tehničkog prijama, izvođač je dužan po izvođaču geodetskih radova, na zahtjev investitora, obnoviti os trase, odnosno točaka objekta te svih referentnih geodetskih točaka. Napravljeni elaborat predaje se, uz zapisnik, investitoru.

I nadzorni inženjer, prije tehničkog pregleda građevine, ima pravo tražiti od izvođača radova dodatna geodetska mjerenja izgrađenog objekta.

Investitor je dužan, najkasnije na dan tehničkog pregleda dati na uvid Povjerenstvu za tehnički pregled, uz ostalu dokumentaciju propisanu Zakonom o prostornom uređenju i gradnji, na uvid i:

- elaborat iskolčenja ovjeren od strane ovlaštenog inženjera geodezije,
- geodetski situacijski nacrt izvedenog stanja (situacija) za izgrađenu građevinu kao dio geodetskog elaborata za evidentiranje građevina koji je ovjeralo tijelo državne uprave nadležno za poslove katastra, izradila fizička ili pravna osoba registrirana za obavljanje te djelatnosti po posebnom propisu.
- Popis koordinata lomnih točaka građevine čestice, odnosno obuhvata zahvata u prostoru te jedne ili više građevine na toj čestici, odnosno tom obuhvatu predan i izrađen u GML formatu.
- Sastavni dijelovi geodetskog elaborata su:
- naslovna stranica;
- geodetski situacijski nacrt stvarnog stanja (situacija) za izgrađenu građevinu sa prikazom granica građevinske (katastarske) čestice prema pravilima za prikazivanje katastarskih čestica na katastarskome planu;



- popis koordinata lomnih točaka građevine čestice, odnosno obuhvata zahvata u prostoru te jedne ili više građevine na toj čestici, odnosno tom obuhvatu predan i izrađen u GML formatu
- tehničko izvješće o elaboratu.

Detaljni sadržaj geodetskog elaborata, ovisno u koju je svrhu izrađen, dan je u Pravilniku o parcelacijskim i drugim elaboratima.

Snimak izvedenog stanja investitor naručuje u svrhu izdavanja uporabne dozvole.

Potvrđivanje elaborata za evidentiranje građevine provodi se u katastarskom operatoru nakon ishoda uporabne dozvole pod uvjetom da je u katastarskom operatoru formirana građevinska (katastarska) čestica za građevinu koja se evidentira.

Zemljišnoj knjizi dostavlja se prijavni list i pravomoćno rješenje doneseno u upravnom postupku po službenoj dužnosti od strane katastarskog ureda.

Nadležni sud će izgrađenu građevinu upisati u zemljišne knjige ako je za tu građevinu izdana uporabna dozvola.

Investitor podnosi zahtjev za upis novoizgrađenog objekta u katastar i zemljišnu knjigu i tako legalizira izgrađeni objekt, tj. dužan je ishoditi uporabnu dozvolu.

Uporabnu dozvolu izdaje ured koji je izdao i prethodne dozvole. Izdavanju uporabne dozvole prethodi tehnički pregled građevine.

Kontrola kvalitete radova

Kvaliteta, točnost i pouzdanost mjerenja mora biti u skladu s pravilnicima i normama za pojedine vrste geodetskih radova ili prema Posebnim tehničkim uvjetima.

Opjerm elaborata od tijela državne uprave nadležnog za poslove katastra potvrđuje se da je elaborat u skladu sa svim geodetskim pravilima i normama.

Obračun radova

Uobičajeno je obračun geodetskih radova iskazivati po m², odnosno hektaru (ha), a kod linijskih građevina obračun može biti po m¹.

3.4.2.4 Čišćenje terena

Sieča i krčenje drveća i raslinja u zoni zahvata

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom. U cijenu su uključeni i svi troškovi odvoza korisnog drveta na udaljenost do 20 km prema nalogu investitora.

Svi radovi na čišćenju terena se izvode u skladu sa projektom, propisima, ovim programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i poglavljem 13-03 OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu.

3.4.2.5 Sječanje i skupljanje šiblja do Ø 10 cm

Sječanje raslinja obavlja se sječanjem istog što bliže tlu i ručnim izvlačenjem na udaljenost do 50 m.

Kontrola se obavlja vizualno nakon izvlačenja raslinja i odvoza sa gradilišta.

Obračun se vrši prema m² iskrčene površine mjerenjem na terenu.



Strojno sječenje raslinja do promjera Ø 10 cm

Strojno sječenje raslinja do Ø 10 cm motornim pilama obavlja se sječenjem istog što bliže tlu, kresanjem sitnih grana i ručnim izvlačenjem van mjesta rada na udaljenost do 50 m. Krupnije raslinje se reže na 1 m dužine i slaže kao drvo za ogrjev ili u druge svrhe, a sitnije grane privremeno deponiraju.

Ručno sječenje raslinja do promjera Ø 10 cm

Ručno sječenje raslinja do Ø 10 cm sjekirama izvodi se udarcima što bliže tlu, najčešće na nepristupačnom terenu gdje nije moguć rad motornim pilama. Porušeno raslinje se izvlači van mjesta rada, krešu se sitne grane, deponiraju u privremene deponije na udaljenosti do 50 m i uklanjaju. Krupne grane i stabla se režu na dužinu 1 m, slažu i odvoze sa gradilišta.

Sječenje stabala motornom pilom Ø 10 – 90 cm i veća

Stabla Ø 10 – 90 cm i veća, se sijeku motornim pilama što bliže tlu. Nakon rušenja stabla sitne grane se krešu ručno te izvlače van mjesta rada na udaljenost do 20 m i uklanjaju. Debla i krupne grane se režu na dužinu od 1 m, izvlače na udaljenost 50 m van mjesta rada i slažu u pravilne hrpe i odvoze sa gradilišta (odvoz korisnog drveta na udaljenost do 20 km prema nalogu investitora).

Tijekom radova motornom pilom radnici su dužni:

poznavati i pridržavati se obveznih sigurnosnih propisa za rad motornom pilom;

- I. rabiti osobnu zaštitnu opremu;
- II. održavati motor, lanac i vodilicu motorne pile na odgovarajući način;
- III. poznavati radnu tehniku sječe i rušenja stabala;
- IV. poznavati osnove prve pomoći u slučaju ozljeđivanja suradnika.

Kada se debla prevoze na veće udaljenosti, tada se režu na dužinu 4-6 m. Tada ih je potrebno kamionskim dizalicama tovariti u kamione i odvesti sa gradilišta.

Stabla Ø 10 – 90 cm i veća treba posjeći što bliže tlu. Kontrola izvođenja se obavlja vizualno nakon sječenja i uklanjanja sa gradilišta.

Obračun se vrši prema komadu posječenih stabala brojanjem na terenu prije same sječe.

Strojno vađenje panjeva

Rad predviđa strojno vađenje panjeva promjera Ø 10-90 cm i većih, otkopavanjem bagerima ili vađenjem dozerom sa riperima te njihovim sakupljanjem van mjesta rada na udaljenosti do 30 m.

Panjevi Ø 10-90 cm i veći mogu se vaditi otkopavanjem bagerima. Otkopava se zemlja oko panja sve dok nije moguće potezanjem bagerske lopate ili posebnog alata iščupati panj iz zemlje.

Panjevi se mogu vaditi i potezanjem riperima ili nožem dozera.

Strojno vađenje panjeva Ø 10-90 cm i većih treba izvesti tako da se uz panjeve izvadi i veći dio žilja. Prije početka rada panjeve koji se vade treba vidno označiti. Deponiranje je potrebno obaviti sa što manje zemljanog materijala na panju. Kontrola se obavlja vizualno tijekom rada i nakon završetka vađenja.

Rad obuhvaća i zatrpavanje udubljenja od izvađenih panjeva koja nisu pokrivena stavkom uređenje temeljnog tla.

Obračun se vrši po komadu izvađenog panja brojanjem i označavanjem na terenu prije vađenja.



Deponiranje / kontroliranje zbrinjavanje panjeva i nekorisne drvene mase od posječenih stabala

Rad obuhvaća čišćenje i uklanjanje sveg nepotrebnog materijala zaostalog nakon izvedenih radova uklanjanja grmlja, sječe stabala i vađenja panjeva. Stavka obuhvaća utovar i prijevoz nekorisne drvene mase i panjeva do nalazišta materijala na udaljenosti do 15 km i sve troškove deponiranja u nalazištu materijala. Panjeve strojno zakapati u nalazište materijala s minimalnim nadslojem od 60 cm.

Obračun radova se vrši po m³ deponirane drvene mase.

3.4.3 Zemljani radovi

3.4.3.1 Uklanjanje humusa

Ispod svake građevine (zahvata) otklanja se humusni sloj zemlje. Preporučljiva dubina skidanja humusa ja cca 20 cm, što ovisi o strukturi tla gdje se on skida. Skinuti sloj humusa i ostali dio iskopane zemlje treba deponirati na samom gradilištu. Višak zemlje odvozi se na trajnu deponiju. Lokalno deponiranu zemlju kasnije se koristi za humusiranje i zatravljenje terena.

Opis rada

Rad obuhvaća površinski iskop humusa raznih debljina i njegovo prebacivanje na privremena ili stalna odlagališta. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Zbog svojih svojstava humus pod opterećenjem znatno mijenja obujam, a pri promjenama količine vode osjetno mu se smanjuje nosivost, tako da nije pogodan kao građevni materijal i mora ga se odstraniti.

Humus se iskopava isključivo strojno, a ručno jedino tamo gdje to strojevi ne bi mogli obaviti na zadovoljavajući način. Šiblje se mjestimično može odstraniti zajedno s humusom, ali se od njega mora odvojiti prije upotrebe humusa pri humusiranju kosina nasipa.

Odguravanje humusa u odlagalište mora se obavljati tako da ne dođe do miješanja s ne humusnim materijalom. Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje.

Prilikom iskopa humusa, ne smije se dopustiti duže zadržavanje vode na tlu jer bi ga ona prekomjerno vlažila. Stoga tijekom iskopa treba voditi računa o tome da je omogućena stalna poprečna i uzdužna odvodnja. Vodu treba odvesti izvan nasipa priključkom na neki odvodni jarak, potok ili prirodnu depresiju.

Površine na kojima je nakon iskopa humusa predviđena izrada nasipa potrebno je odmah urediti i zbiti.

Identifikacija humusnog sloja obavlja se na osnovi mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesima razlaganja kao i količine ukupnih organskih tvari. Ako humusni, nije moguće jasno odijeliti vizualnim načinom, debljina humusnog sloja određuje se na osnovi laboratorijskog ispitivanja organskih tvari (HRN U.B1.024). Ako nije drukčije određeno, humusnim slojem smatra se površinski sloj sraslog tla u kojem je količina organskih tvari veća od 10 mas. %.

Obračun rada



Rad se mjeri u kvadratnim metrima (m²) površine stvarno iskopanog humusa, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju iskop humusa, svi utovari istovari, odvoz na deponiju s razastiranjem i planiranjem te plaćanjem naknade za korištenje deponije kao i sve ostalo prema opisu uključeno je u jediničnu cijenu stavke, ako nije specificirano drugačije.

3.4.3.2 Široki iskop

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća široke iskope koji su predviđeni projektom, planom osiguranja kvalitete ili zahtjevom nadzornog inženjera, a to su: iskopi usjeka, zasjeka, nalazišta, iskopi radi korekcija vodotoka i regulacija rijeka, iskopi kod devijacije pruge, cesta i prilaznih putova, kao i široki iskopi pri gradnji objekata (mostova, pothodnika, nadvožnjaka, podvožnjaka, propusta). Rad uključuje i utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva, prijevoz i istovar na deponiju te plaćanje naknade za njeno korištenje, uređenje i sanaciju deponije. Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala, u skladu s ovim uvjetima.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima investitora i nadzornog inženjera te ovim uvjetima.

Izrada

Izbor tehnologije rada kod širokog iskopa ovisi o:

- predviđenim objektima
- vrsti tla,
- mogućnostima primjene određene mehanizacije za iskop i prijevoz,
- visini i dužini zahtijevanog iskopa,
- količini tla koje treba iskopati,
- prijevoznim dužinama,
- rokovima završetka iskopa, odnosno rokovima dovršetka građevine,
- važnosti pojedinog iskopa za dinamiku rada na građevini,
- ekonomičnosti iskopa.

Koristeći se navedenim elementima, kao i drugim okolnostima koje mogu utjecati na izbor tehnologije rada, izvođač će, držeći se odgovarajućih važećih propisa i normi, izabrati optimalnu tehnologiju za iskop.

Iskop se može izvesti na jedan od ovih načina ili njihovom kombinacijom:

- iskop u punom profilu s čela,
- iskop usjeka (zasjeka) sa strane,
- iskop u uzdužnim slojevima,
- iskop s uzdužnim presjekom.

Sve iskope treba obaviti prema predviđenim visinskim kotama i propisanim nagibima po projektu, odnosno po zahtjevima nadzornog inženjera. Pri izradi iskopa treba provesti sve mjere sigurnosti pri radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata, infrastrukturnih vodova i potrebnih komunikacija.

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona. Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad.



Široki iskop treba obavljati prema odabranoj tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum. Ručni iskop se predviđa u području infrastrukturnih vodova.

Iskop u materijalu kategorije "C"

Pod materijalom kategorije "C" podrazumijevaju se svi materijali koje nije potrebno minirati, nego se mogu kopati izravno, upotrebom pogodnih strojeva - buldožerom, bagerom, ili skreperom. U ovu kategoriju spadala bi:

- sitnozrnata vezana (koherentna) tla kao što su gline, prašine, prašinate gline (ilovače), pjeskovite prašine i les,
- krupnozrnata nevezana (nekoherentna) tla kao što su pijesak, šljunak odnosno njihove mješavine, prirodne kamene drobine - siparišni ili slični materijali,
- mješovita tla koja su mješavina krupnozrnatih nevezanih i sitnozrnatih vezanih materijala.

U materijalima ove kategorije iskop se obavlja izravno strojevima. Ako je iskopani materijal osjetljiv na atmosferske utjecaje, pa se prilikom iskopa takvi materijali moraju odmah utovariti, prevesti i ugraditi u nasipe ili odvesti na deponiju. Svi iskopi moraju se izvesti prema profilima, kotama i nagibima iz projekta, vodeći računa o svojstvima i upotrebljivosti iskopanog materijala u određene svrhe.

Materijali iz širokog iskopa mogu biti različitog sastava, pa poprečna i uzdužna odvodnja mora biti u svim fazama rada besprijekorno riješena. Sva voda mora se odvesti izvan trupa nasipa u pogodne recipijente. Otežani rad kao i zamjena vodom prezasićenog miješanog materijala, čiji su uzroci nepravilan rad i loša odvodnja, neće se posebno plaćati. Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na projektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da zbog moguće nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da se ne ugrozi njihova stabilnost prije ozelenjivanja i predaje objekta na upotrebu. Nagib radnih pokosa pri iskopu je u granicama 1:1 za nevezana krupnozrnata tla do 2:1 za sitnozrnata vezana koherentna tla. Kako materijale dobivamo iskopom u plitkim zemljanim usjecima ili zasjecima, količina vlage obično im je visoka, a mogu sadržavati i veliku količinu organskih tvari, potrebno je provesti ispitivanja pogodnosti materijala prije ugradnje. Ako se ispitivanjima utvrdi da materijali nisu za ugradnju, nadzorni će inženjer odrediti mjesto odlaganja tog materijala. Takvi materijali se najčešće upotrebljavaju za zatrpavanje kanala i depresija, izvan područja konstrukcije.

Ako se iskopaju veće količine materijala od projektiranih ili odobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se.

Obračun rada

Rad se mjeri u kubnim metrima (m³) stvarno iskopanog materijala u sraslom stanju. U jediničnu cijenu uračunani su svi radovi na iskopu materijala s utovarom u prijevozna sredstva, odvozom i istovarom viška materijala na deponiju, troškovi privremenog i trajnog deponiranja te radovi na uređenju i čišćenju pokosa od labilnih blokova i rastresitog materijala, planiranje iskopanih i susjednih površina, te izvođač nema pravo zahtijevati bilo kakvu dodatnu naknadu za taj rad.

3.4.3.3 Iskop stepenica

Opis rada

Rad obuhvaća iskope stepenica na nagnutim temeljnim tlima u svim kategorijama materijala, s utovarom, prijevozom i istovarom na deponiju te plaćanje naknade za njeno korištenje, uređenje i sanaciju deponije, prema profilima i mjerama danim u projektu ili po odredbi nadzornog inženjera.



Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Sav se rad na iskopu stepenica obavlja upotrebom odgovarajuće mehanizacije. Iznimno, manji se dio rada može obaviti ručno, no takav rad treba svesti na najmanju mjeru. Na nagnutim terenima, za stabilno nalijeganje nasipa na temeljno tlo odnosno na trup postojećeg kolosijeka, stepenice se rade kod svih nagiba većih od 20°.

Širina stepenica može biti od min. 1 m ili više s međurazmakom. Visina stepenica je do max. 1,5 m. Stepenice moraju u smjeru nizbrdo imati nagib od 5%. Kosina zasjeka stepenica iznosi 2:1 ili blaže.

Temeljno tlo mora na stepenicama imati traženu zbijenost, ovisno o vrsti tla i visinskom položaju.

Obračun rada

Iskop stepenica mjeri se po stvarno iskopanoj količini sraslog tla, u kubnim metrima (m³). Iskop stepenica plaća se po kubnom metru iskopanog tla po jediničnim cijenama u koje je, osim iskopa, uključen odvoz i istovar viška materijala na deponiju te potrebno oblikovanje ploha na padini i u temeljnom tlu.

Za višak iskopa, koji nije iskazan projektom ili odobren od nadzornog inženjera, troškove plaća izvođač.

3.4.3.4 Iskopi za temelje i građevne jame

Opis rada

Rad obuhvaća iskope za temelje širine do 2 m i građevinske jame za objekte šire od 2 m, raznih dubina, u zemljanom materijalu. Iskopi se rade točno po mjerama i profilima te visinskim kotama iz projekta.

Sav rad na iskopu mora biti obavljen u skladu s posebnim geotehničkim projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, planom izvođenja radova, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

U rad na iskopu se ubrajaju i dodatni poslovi na sabiranju i crpljenju oborinskih, podzemnih ili izvorskih voda, vertikalni prijenos iskopanog materijala potrebnog za nasipavanje oko gotovog temelja i odvoz na odlagalište viška iskopanog materijala.

Opis izvođenja radova

Metode iskopa građevne jame definirane su ovisno o sljedećim okolnostima:

- vrsta materijala u kojem se izvodi iskop,
- položaj dna iskopa u odnosu na razinu vode,
- ukupna dubina iskopa od površine terena,
- položaj susjednih građevina.

Pri iskopu treba provesti sve mjere zaštite na radu i sva potrebna osiguranja postojećih objekata i komunikacija.

Posebno treba paziti da prilikom iskopa ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa kako ne bi došlo do klizanja pokosa ili odrona. Izvoditelj je dužan svaki slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera ili za složenije slučajeve prema projektu sanacije.



Iskop se obavlja strojno upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava prema odabranoj tehnologiji, a iznimno manji dio rada se može obavljati ručno tamo gdje se ne može raditi strojevima.

Iskopani materijal treba odbacivati od stjenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost zbog opasnosti od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje oko temelja, za ugradnju u nasipe ili za prijevoz na odlagalište.

Ako je dno građevne jame u nevezanom materijalu treba ga neposredno prije izrade temelja ili objekta urediti nabijanjem. Ako je dno temeljne jame u vezanom (koherentnom) materijalu i ako je došlo do raskvašenja ili oštećenja dna potrebno je neposredno prije izrade temelja ili objekta napraviti zamjenu materijalu ili na drugi odgovarajući način urediti oštećeni dio tla.

Ako je krivnjom izvoditelja došlo do prekopa dna građevne jame izvoditelj je dužan zamijeniti nedostajući materijal prema odredbama nadzornog inženjera odnosno u skladu s projektnim zahtjevima.

Iskope za temelje treba obavljati prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja.

Ako nije drukčije predviđeno geotehničkim elaboratom ili projektom, iskope za temelje treba pregledati specijalist - geomehaničar (po potrebi i geolog) i/ili nadzorni inženjer te utvrditi da li materijali u iskopu odgovaraju predviđenima u geotehničkom elaboratu (projektu) i upisom u građevni dnevnik odobriti daljnju izgradnju.

Građevne jame treba oblikovati prema projektu. Ako je projektom predviđeno podgrađivanje, a tijekom rada nastanu okolnosti koje iziskuju promjenu načina razupiranja, izvođač o tome treba obavijestiti nadzornog inženjera.

Ako se pri iskopu pojavljuju prepreke kao što su kabeli, kanali, drenaže, ostaci objekata, izvođač je dužan o tome obavijestiti nadzornog inženjera koji odlučuje na koji će način izvođač odstraniti ili osigurati takve prepreke, poštujući sve propise i upute vezane za njihovo djelovanje i upravljanje.

Ako se prilikom iskopa obavlja i crpljenje vode, onda se to treba raditi tako da se ne smanji zbijenost tla ili da se ne odnose sitnije čestice. Radi smanjenja brzine i količine dotoka vode, izrađuje se žmurje od dasaka, betonskih ili čeličnih talpi sa žljebovima.

Pri iskopu treba primijeniti sigurnosne mjere radi zaštite pokosa, što je dužnost izvođača.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

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

Obračun radova

Rad se obračunava kubnim metrima (m^3) po stvarno obavljenom iskopu u sraslom stanju prema mjerama iz projekta ili odredbama nadzornog inženjera. Mjeri se od gornjeg ruba do dna iskopa, pri čemu se uzimaju u obzir i kategorije tla.

Dubine se mjere od prosječne kote terena na obodu građevne jame koja se smatra ishodišnom razinom za određivanje dubine iskopa. Mjeri se i iskop za potrebni radni prostor. Ako projektom nije drukčije određeno, kada se građevna jama za temelj podgrađuje, izvoditelju se priznaje iskop za radni prostor širine 50 cm koji se računa kao svijetli razmak između oplata građevne jame i oplata temelja.

U jediničnoj cijeni sadržan je sav rad potreban za izradu iskopa temelja građevnih jama, tj. iskopi, potrebna razupiranja, oplata, sva odvodnja, vertikalni prijenos i privremeno



odlaganje iskopanog materijala, njegov utovar u prijevozna sredstva, prijevoz na određena mjesta i istovar, kao i uređenje i čišćenje terena poslije završetka ovih poslova, a sve prema opisu iz ovog poglavlja, pa izvoditelj nema pravo zahtijevati bilo kakve dodatne naknade. U cijenu je uključen i odvoz i istovar viška materijala na deponiju te troškovi privremenog i trajnog deponiranja. Ako nije drukčije ugovoreno pregledi iskopa s upisom u građevni dnevnik trošak su izvoditelja.

3.4.3.5 Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem

Ovaj rad obuhvaća sve radove na mehaničkom zbijanju, koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od nasipa, zaštitnog sloja, gornjeg ustroja pruge i prometno opterećenje.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, planom osiguranja kvalitete, zahtjevima nadzornog inženjera i ovim uvjetima.

Izrada

Kod vezanih tala temeljno se tlo uređuje tek pošto je uklonjen sav humus prema projektu, odnosno odredbi nadzornog inženjera. Temeljno to se uređuje i poravnava prema projektiranim kotama, uzdužnim i poprečnim nagibima. Tlo s kojeg je skinut humus treba prije svega dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje optimalni utrošak energije zbijanja. To se postiže vlaženjem ili rahljenjem i sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po standardnom Proctorovu postupku (HRN U.B1.038), pristupa se zbijanju.

Kod materijala osjetljivih na vodu, veliku pažnju treba posvetiti očuvanju temeljnog tla od prekomjernog vlaženja. Tehnologiju i dinamiku rada treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti, temeljno tlo zbije odmah nakon skidanja humusa. Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla.

Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema odabranoj tehnologiji, odgovarajućim sredstvima za zbijanje, ovisno o vrsti vezanog tla.

Propisi na osnovi kojih se kontrolira kakvoća materijala u temeljnom tlu:

Kontrola kakvoće

- HRN U.B1.010/79 Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012/79 Određivanje vlažnosti uzoraka tla
- HRN U.B1.014/68 Određivanje specifične težine tla
- HRN U.B1.016/68 Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.018/80 Određivanje granulometrijskog sastava
- HRN U.B1.020/80 Određivanje granica konzistencije tla.
- HRN U.B1.024/68 Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla
- HRN U.B1.038/68 Određivanje optimalnog sadržaja vode



Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti prema slijedećim zahtjevima:

Visina nasipa	Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjet kvalitete
Projektirani nasipa nije viši od 2.00 m	Stupanj zbijenosti određen standardnim Proctorovim postupkom Modul stišljivosti određen metodom kružne ploče promjera 30 cm	HRN EN 13286-2:2010/Ispr.1:2013 i HRN EN 13286-2:2010 HRN U.B1.046	najmanje 97 % najmanje 20 MN/m ²
Projektirani nasip je viši od 2.00 m	Stupanj zbijenosti određen standardnim Proctorovim postupkom Modul stišljivosti određen metodom kružne ploče promjera 30 cm	HRN EN 13286-2:2010/Ispr.1:2013 i HRN EN 13286-2:2010 HRN U.B1.046	najmanje 97 % najmanje 20 MN/m ²

Pod visinom nasipa podrazumijeva se visina od kote planuma temeljnog tla do kote krune nasipa.

Ako se sastav temeljnog tla često mijenja (vrtače, škrape, manji ponori itd.) potrebno je da se prije gradnje nasipa temeljno tlo pripremi, odnosno sanira, kako je to dano u projektu.

Kada se uvjeti zbijenosti ne mogu postići treba, ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti slijedeće mjere:

- poboljšati površinsku odvodnju sustavom drenaža i jaraka,
- zamijeniti slabi materijal i nadomjestiti ga boljim,
- poboljšati materijal dodavanjem vapna, cementa ili nekog drugog hidrauličnog veziva,
- primijeniti ojačanje tla pomoću geotekstila ili polimernih geomreža.

Kako bi se postigli traženi uvjeti, način sanacije temeljnog tla treba odabrati na osnovi potrebnih laboratorijskih ispitivanja i/ili vizualne ocjene stanja i kvalitete materijala u temeljnom tlu. Način sanacije predlaže Izvoditelj, a odobrava ga Nadzorni inženjer.

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (D_{pr}) ili određivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom \varnothing 30 cm (ovisno o vrsti materijala). Radi se najmanje jedno ispitivanje na svakih 500 m² uređenog temeljnog tla.

Posebним tehničkim uvjetima, kao sastavnim dijelom projekta, projektant može odrediti i veću gustoću ispitivanja od navedenih.

Kontrolna ispitivanja

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 m² uređenog temeljnog tla.

Obračun radova

Rad se mjeri i obračunava po kvadratnom metru stvarno uređenog temeljnog tla. Plaća se po ugovorenim jediničnim cijenama u koje je uračunano čišćenje, planiranje, eventualno rijanje tla radi sušenja, vlaženja i zbijanje, tj. potpuno uređenje temeljnog tla.



3.4.3.6 Ugradnja geotekstila

Ugradnjom netkanog razdjelnog geotekstila u tlo osigurava se separacija ugrađenih slojeva. Hidrauličke funkcije geotekstila (filtriranje i dreniranje) povećavaju posmičnu otpornost. Spojevi geotekstila se rješavaju strojnim šivanjem ili preklapanjem u minimalnoj duljini 20 cm.

Zahtjevi na proizvođača materijala i materijal

Geotekstil mora biti proizveden od proizvođača koji je certificiran po EN ISO 9001 (ili jednakovrijednim normama). Svojstva razdjelnog geotekstila dana su u tablici:

SVOJSTVO	NORMA ili jednakovrijedna	zahtjev
Površinska masa (g/m ²)	EN ISO 9864	≥ 200 g/m ²
Vlačna čvrstoća u uzdužnom smjeru	EN ISO 10319	≥ 15,0 kN/m
Vlačna čvrstoća u poprečnom smjeru		≥ 15,0 kN/m
Izduženje uzdužni smjer	EN ISO 10319	50%
Izduženje poprečni smjer		50%
Debljina	EN ISO 10319	1,2 mm
Otpornost na CBR proboj	EN ISO 12236	2500 N
minimalno vrijeme otpornosti na izloženost UV	EN ISO 20432	15 dana

Izvođač je dužan pribaviti odgovarajuće tehničke podatke o netkanom tekstilu od proizvođača, s navedenim područjima primjene i uputama o načinu spajanja.

Prije ugradnje geotekstila treba ukloniti veće neravnine kako bi se geotekstil ugradio na ravnu, odgovarajuće pripremljenu plohu. Spojeve geotekstila treba izvesti šivanjem. Pri spajanju geotekstila šivanjem potrebno je izvesti preklap u širini najmanje 20 cm materijala. Šivanje se obavlja posebnim strojevima, a šav mora biti udaljen od ruba trake minimalno 5-10 cm.

Izvođač se prilikom šivanja geotekstila mora pridržavati sljedećeg:

- napetost konca prilikom šivanja mora biti dovoljno velika da stisne geotekstil koji se spaja, ali ne prevelika da ga ne reže;
- gustoća uboda ne može biti manja od 1 uboda na 1 cm;
- ako jednostruki spoj nije dovoljno čvrst može se primijeniti dvostruki ili trostruki konac u jednom ubodu;
- ovisno o traženoj čvrstoći spoja, šivanje se može obaviti u jednom, dva ili tri reda;
- ovisno o traženoj čvrstoći spoja, mogu se primjenjivati različiti tipovi uboda.

Zahtjevi kakvoće

Netkani geotekstil treba položiti tako da bude dobro i jednoliko napet u uzdužnom i poprečnom smjeru. Zbog toga se rubovi netkanog geotekstila moraju učvrstiti željeznim spojnicama promjera 5-8 mm ili pomoću drvenih klinova na razmacima od dva metra.

Spajanje pojedinih razastrtih traka netkanog geotekstila treba obaviti u uzdužnom i poprečnom smjeru pomoću željeznih spojnica ili drvenih klinova s preklapom traka od 10 - 20 cm, odnosno šivanjem odgovarajućim strojem ili zavarivanjem pomoću plamenika.

Kod spajanja šivanjem ili zavarivanjem, čvrstoća spoja na kidanje treba biti ista kao čvrstoća netkanog geotekstila, što treba dokazati ispitivanjem.



Kada je geotekstil položen na tlo, ne dozvoljava se prijelaz građevinskih strojeva, kamiona i drugih vozila preko njega.

Netkani geotekstil se ne smije polagati na smrznuto tlo, niti za vrijeme dok pada kiša ili prije opasnosti od nje.

Rad treba organizirati tako da se razastre samo toliko površine netkanog geotekstila koja će se istog dana prekriti nasipnim slojem.

Na podlogu geotekstila se nasipava i zbija takav materijal kako je određeno projektom ili uputama Nadzornog inženjera. Debljina prvog sloja nasipa mora biti dovoljna da zaštiti geotekstil od rada strojeva, a ni u kojem slučaju ne može biti manja od 30 cm. Izvođač mora koristiti takve strojeve i sredstva za nabijanje koja ne oštećuju geotekstil. Na oštećenim mjestima Izvođač je obavezan provesti odgovarajući popravak na svoj trošak. Izvođač mora rad na izgradnji i zbijanju nasipa obaviti tako da ne izazove efekt pregnječenja tla u podlozi geotekstila. Sve štete izazvane pregnječenjem tla padaju na teret Izvođača.

Rad na mora biti obavljen u skladu sa projektom, propisima, ovim programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera, poglavljem 3-03.1 i 3-04.1 OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu.

Tekuća ispitivanja

Netkani geotekstil ispituje se prema propisanim zahtjevima, i to minimalno jedan uzorak na 10000 m².

Kakvoća spojeva kontrolira se ispitivanjem aksijalne čvrstoće na kidanje i izduženje kod sloma, prema tablici, na jednom uzorku izrezanom iz jednog mjesta spajanja traka netkanog geotekstila. Obavlja se na svakih 10000 m².

Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati veću učestalost navedenih kontrolnih ispitivanja.

Obračun radova

Rad se obračunava po m² ugrađenog geotekstila.

3.4.3.7 Uređenje slabog temeljnog tla i ojačanje nasipa primjenom polimernih geomreža

Opis radova

Rad obuhvaća sve aktivnosti potrebne za uređenje (ojačanje) slabo nosivog temeljnog tla u cilju izrade nasipa i ojačanja njegova tijela.

Generalno, provodi se neovisno o karakteristikama temeljnog tla, kao mjera ojačanja tijela nasipa, a s obzirom na okolnost nemogućnosti dobave pogodnog materijala prema OTU.

Aktivnosti uključuju i eventualno odstranjivanje slabo nosivog temeljnog tla prije polaganje polimernih geomreža. Planum tog nasutog sloja smatra se temeljnim tlom na kojem se može raditi nasip, a može se smatrati i posteljicom ako zadovoljava tražene kriterije ocjenjivanja kvalitete.

Ovakav način uređenja slabo nosivog ili suviše vlažnog temeljnog tla primjenjuje se kada se projektom zahtjeva te kada se zbog svojstava ili stanja vlažnosti tla, uz odgovarajući način rada, ne mogu postići traženi zahtjevi iz projekta, a služi da bi se omogućila izrada nasipa prema kriterijima za nasipe, odnosno za posteljicu.

Dijelovi trase na kojima se ovim načinom uređuje temeljno tlo određeni su projektom, obuhvaćeni programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK) ili ih naknadno određuje nadzorni inženjer.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera.



Materijali

Prema postupku proizvodnje, razlikuju se sljedeće vrste geomreža:

- **Tkane geomreže** napravljene su od vlakna polimera koja su međusobno spojena tkanjem, pletenjem ili lijepljenjem te čine mekanu elastičnu konstrukciju s potpuno ravnim rebrima malog poprečnog presjeka.
- **Varene geomreže** napravljene su iz traka polimera koje su spojene laserom ili ultrazvučno. Čine savitljivu elastičnu konstrukciju s ravnim trakama (rebrima) malog poprečnog presjeka.
- **Ekstrudirane monolitne geomreže** se proizvode postupkom ekstruzije polimera preko kontra rotirajućeg alata čineći krutu anizotropnu strukturu. Poprečni presjek rebara je promjenjiv, sa zakošenim ili zaobljenim bridovima. Proizvedene su bušenjem i rastezanjem polipropilenske plahte pri visokim temperaturama koja je potom orijentirana u jednom, dva ili više smjerova (ovisno o podvrsti monolitne geomreže i načinu primjene). Strukturu tako dobivene geomreže čine rebra oštih bridova i pravokutnog poprečnog presjeka koja imaju visoki stupanj orijentacije molekula koji se nastavlja kroz cjelinu monolitnog, geometrijski simetričnog, čvora ili poprečnog rebra. Njihova učinkovitost očituje se efektom uklještenja agregata u otvore geomreže gdje kruta rebra i kruti čvorovi preuzimaju opterećenje na način da je pomak čestica zrnatog tla bočno spriječeno.

Prema projektu, geomreže za ojačanje posteljice i za armiranje nasipa biti će slijedećih karakteristika:

r.br.	Svojstvo	metoda ispitivanja (norma ili jednakovrijedna)	Kriterij
1	materijal jezgre		PET (poliester)
2	materijal omotača		PE (polietilen)
3	vlačna čvrstoća uzdužno	EN ISO 10319	37 kN/m
4	vlačna čvrstoća poprečno		6 kN/m
5	izduljenje pri maksimalnom vlačnom opterećenju	EN ISO 10319	≤9%
6	minimalno vrijeme otpornosti na izloženost UV	EN ISO 20432	15 dana

Predmetna geomreža mora biti certificirana u skladu s Ekološkom deklaracijom o proizvodu prema međunarodnim standardima (kao što su ISO 14025, EN 15804 ili jednakovrijednim), koji dokumentira učinke proizvoda na okoliš tijekom cijelog životnog ciklusa mjerenjem određenih učinaka.

Redukcijski koeficijent za vijek od 120 godina $\leq 1,61$ sukladno EN ISO 20432 ili jednakovrijednom, za uvijete u tlu $4 \leq \text{pH} \leq 8$ i materijale gdje je $D_{50} \leq 0.7$ mm i $D_{90} \leq 4$ mm.

Ugrađena geomreža mora biti otporna na kemijske spojeve koji se nalaze u tlu, ne smije biti osjetljiva na hidrolizu, mora biti otporna na vodene otopine soli, kiselina i lužina ($\text{pH} = 2.0$ do 12.5), mora biti bionerazgradiva i mora imati BBA certifikat za ugradnju u nasip.



Opis izvođenja radova

Osiguranje kakvoće za geomreže provodi se prema zahtjevima iz projekta.

Priprema postojećeg tla

Postojeće tlo treba pripremiti u svemu prema uvjetima iz projekta.

Postavljanje polimernih geomreža

Polimerne se geomreže dobavljaju u rolama, a razastiru se na pripremljeno temeljno tlo u uzdužnom smjeru odnosno poprečno kod primjene u stabilizaciji pokosa nasipa.

Polimerne geomreže treba položiti tako da budu dobro i jednoliko napete u uzdužnom i poprečnom smjeru, tj. ne smije doći do većih boranja. Zbog toga se rubovi polimernih geomreža moraju učvrstiti željeznim ili drvenim klinovima na razmacima od po dva metra.

Uzdužne i poprečne nastavke polimernih geomreža treba spojiti i učvrstiti željeznim spojnicama $\varnothing 5-8$ mm u obliku slova „U“ na razmacima od po dva metra. Ako se uzdužni i poprečni nastavci ne spajaju, treba izvesti preklop od 20 do 30 cm.

Polimerne se geomreže ne smiju polagati na smrznuto tlo niti za vrijeme dok pada kiša.

Rad treba organizirati tako da se razastire samo tolika površina polimernih geomreža koja će se istog dana prekriti nasipnim slojem.

Izrada nasipnog sloja iznad razastrte polimerne geomreže

Na razastrte polimerne geomreže nanosi se i razastire nasipni materijal kvalitete prema uvjetima iz projekta. Nasipanje se obavlja „s čela“ odnosno nije dozvoljena vožnja teških vozila izravno po geomreži. Nakon toga geomreža se polaže pažljivo na prethodno zbijeni sloj nasipa u smjeru okomito na os nasipa tako da bude napeta.

Zahtjevi kakvoće

Kontrola kvalitete obuhvaća:

- prethodno ispitivanje polimernih geomreža, materijala za nasipni sloj i sraslog tla nakon odstranjivanja humusa,
- određivanje potrebne debljine nasipnog sloja od znatog materijala preko polimerne geomreže i tehnologije izrade na pokusnoj dionici, tekuća i kontrolna ispitivanja tijekom rada.

Prethodna ispitivanja

Prethodna ispitivanja polimernih geomreža

Prethodna ispitivanja se obavljaju u skladu sa PKOK-om, važećim normama te moraju biti zadovoljeni kriteriji iz projekta.

Prethodno ispitivanje materijala za nasipni sloj

Prethodno ispitivanje materijala za nasipni sloj treba u svemu zadovoljiti zahtjeve iz projekta.

Prethodno ispitivanje sraslog tla

Prethodno ispitivanje sraslog tla treba zadovoljiti zahtjeve iz projekta.

Izrada pokusne dionice

Potrebna debljina nasipnog sloja i tehnologija izrade određuju se na pokusnoj dionici.

Potrebne debljine nasipnog sloja i tehnologiju izrade na pokusnoj dionici treba odrediti u skladu sa zahtjevima iz projekta.

Tekuća ispitivanja



Tekuća ispitivanja osigurava i plaća Izvođač. Tekućim ispitivanjima obuhvaćeno je ispitivanje polimernih geomreža i ispitivanje nasipnog sloja u skladu sa PKOK.

Polimerne geomreže ispituju se prema zahtjevima iz ovog potpoglavlja, i to najmanje jedan uzorak na svakih 10000 m².

Ispitivanja nasipnog sloja obavljaju se u svemu prema uvjetima iz projekta.

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja osigurava i plaća Investitor, a obavlja ovlašteno tijelo u svrhu utvrđivanja kvalitete postavljene geomreže i nasipnog sloja.

Polimerne se geomreže ispituju prema uvjetima iz projekta i to najmanje jedan uzorak na svakih 30000 m². Ispitivanja nasipnog sloja obavljaju se u svemu prema uvjetima iz projekta.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova i tokom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Rad na postavljanju geomreže obračunava se u kvadratnim metrima (m²). Plaća se po jediničnoj cijeni iz ugovora, a u cijenu ulazi sav materijal, prijevoz i rad na postavljanju geomreža kao i sve ostalo potrebno za polaganje geomreža.

3.4.3.8 Guranje, prebacivanje, utovar, prijevoz i razastiranje materijala

Rad mora biti obavljen u skladu sa projektom, propisima, ovim programom kontrole i osiguranja kakvoće (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i poglavljem 2-07. OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu.

Guranje materijala

Rad obuhvaća guranje iskopanog materijala kategorije "C", od mjesta iskopa (nalazišta) do mjesta odlaganja odnosno na odlagalište ili u tijelo nasipa ako je materijal odmah pogodan za ugradnju. Pogodnost materijala potrebno je dokazati laboratorijskim istražnim radovima.

Količina preguranog materijala mjeri se u m³ iskopanog sraslog materijala prema projektu i stvarno preguranog na određenu udaljenost.

Prijevoz materijala kamionom

Rad obuhvaća prijevoz iskopanog materijala kategorije "C" od mjesta iskopa, koje je u nalazištu, do mjesta istovara, obično u nasip ili odlagalište. Pored navedenog, prijevozom su obuhvaćeni i kameni agregati predviđeni za ugradnju u filter odnosno dren .

Količina prevezenog materijala mjeri se i obračunava u kubičnim metrima (m³) iskopa u sraslom stanju prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera, na određenu udaljenost. Ako se prijevoz izvodi iz nalazišta, prijevoz se mjeri i obračunava po kubičnom metru (m³) izrađenog nasipa.

Utovar materijala

Koherentni materijal iz iskopa (nalazišta) strojno se tovari u kamione (kiperi). Utovar materijala obavlja se utovarivačima, te prevozi kamionima do mjesta istovara. Rad obuhvaća utovar materijala utovarivačem ili bagerom.



Rad se obračunava u m³ stvarno utovarene količine u sraslom (ili rastresitom) stanju koja se određuje iz projektne dokumentacije (troškovnik).

Prebacivanje materijala

Rad obuhvaća prebacivanje iskopanog materijala bagerom sa mjesta iskopa, gdje tehnološki nije moguće na drugi način prebaciti materijal do mjesta ugradnje ili utovara u prijevozno sredstvo.

Rad se obračunava u m³ stvarno prebacane količine u sraslom (ili rastresitom) stanju koja se određuje iz projektne dokumentacije (troškovnik).

Razastiranje materijala

Razastiranje materijala se obavlja dozerima. Materijal se razastire na određenoj površini na području buduće akumulacije. Određene debljine sloja i određena udaljenosti u skladu je sa projektom ili odlukom nadzornog inženjera.

Rad se obračunava u m³ razastrtog materijala u određenom sloju.

Planiranje materijala

Rad obuhvaća strojno planiranje zemlje na željenu točnost, a odnosi na planiranje pokosa nasipa, planiranje dna iskopa, te planiranje materijala oko objekata nakon njihove izgradnje.

Zahtjevi se odnose na ravnost, estetski izgled isplanirane površine i njenog uklapanja u prirodni okoliš, kao i na ostvarene padove terena prema prijemnicima, te na točnost provedenog planiranja neposredno uz objekte, uz dozvoljeno odstupanje ± 3 cm od projektiranog pada prema projektu.

Radovi se obračunavaju po m² isplanirane površine sa nužnim iskopom lokalnih izbočina i strojnim razastiranjem.

Strojno preguravanje

Preguravanje se obavlja dozerima. Rad obuhvaća još i guranje materijala (zatrpavanje) u slojevima maksimalne debljine za koherentne materijale od 30 cm te sa strojnim zbijanjem do postizanja potrebne zbijenosti, (prema zahtjevima iz OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu) koju kontrolira nadzorni inženjer.

Obračunava se po m³ ugrađenog i zbitog materijala do prirodne zbijenosti.

3.4.3.9 Izgradnja nasipa od koherentnih materijala

Pod zemljanim (koherentnim) materijalima smatraju se gline niske do visoke plastičnosti, prahoviti materijali, glinoviti pijesci i slični materijali, osjetljivi na prisutnost vode (dio od materijala obuhvaćen iskopnom kategorijom „C”).

Izgradnja nasipa izvodi se niskoplastičnim, srednjeplastičnim i visokoplastičnim glinenim materijalom (CL, CI, CH) iz nalazišta koji većim dijelom ne odgovara uvjetima za izvedbu nasipa prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu. Odstupanja se odnose na suviše veliku plastičnost materijala prema Atterbergu (visokoplastične gline: $w_L > 65\%$, $I_P > 30\%$) i sadržaj organskih tvari ($>4\%$). S obzirom da povoljniji materijal za izvođenje vodozaštitnih nasipa nije dostupan, odlučeno je da će se izgradnja nasipa vršiti sa dostupnim glinenim materijalom uz ojačanja i posebne uvjete za ugradnju. Ugradnja visokoplastične gline odabrana je iz razloga što na ekonomski isplativim udaljenostima nisu osigurana nalazišta pogodnog glinenog materijala. Za ugradnju visokoplastične gline u nasip predviđeno je poboljšanje ugradnjom geomreža s ciljem ojačanja nasipa i temeljnog tla na kojem se gradi nasip. Nasip se izvodi u slojevima debljine do maksimalno 35 cm. Pri određivanju pogodnosti zemljanih materijala za izradu nasipa treba prethodno ispitati sve materijale iz



nalazišta, ako to nije učinjeno u geotehničkom elaboratu, kao i utvrditi svaku promjenu materijala. Treba ispitati najmanje dva uzorka za svaku vrstu materijala.

Projektne kriteriji pogodnosti glinovitih materijala za izvedbu nasipa

Prethodna ispitivanja svojstava:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma (ili jednakovrijedna)	Uvjeti kvalitete
Sadržaj vode	HRN U.B1.012 ili CEN ISO/TS 17892-1	Ispituje se
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	$d_{60}/d_{10} \geq 9$
Udio sitnih čestica	HRN U.B1.018 ili CEN ISO/TS 17892-4	$> 50\%$
Udio organskih tvari	HRN U.B1.024/68	$< 10\%$ (kriterij promijenjen u odnosu na OTU)
Suha prostorna masa	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	$\geq 1,50 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe (kriterij promijenjen u odnosu na OTU)
Optimalan sadržaj vode, w_{opt}	HRN EN 13286-2 (standardni Proctor)	$\leq 25\%$
Granica tečenja, w_L	HRN U.B1.020 ili CEN ISO/TS 17892-12	$\leq 65\%$ (ne primjenjuje se)
Indeks plastičnosti, I_p	HRN U.B1.020 ili CEN ISO/TS 17892-12	$\leq 30\%$ (ne primjenjuje se)
Bubrenje nakon 4 dana potapanja u vodi	HRN U.B1.042 ili HRN EN 13286-47	$< 4\%$ (ne primjenjuje se)

Tekuća i kontrolna ispitivanja pri ugradnji:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma (ili jednakovrijedna)	Položaj nasipnih slojeva	Uvjeti kvalitete
Stupanj zbijenosti SZ u odnosu na standardni Proctor, %	DIN 18125-2 ili CEN ISO/TS 17892-2	Slojevi nasipa visokih preko 2m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2m ispod planuma posteljice krune nasipa	min 85 % (kriterij promijenjen u odnosu na OTU)
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice- krune nasipa	min 85 % (kriterij promijenjen u odnosu na OTU)
Modul stišljivosti određen metodom kružne ploče promjera 30 cm	HRN U.B1.046	Slojevi nasipa visokih preko 2m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2m ispod planuma posteljice krune nasipa	najmanje 20 MN/m ²
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice- krune nasipa	najmanje 25 MN/m ²

Materijal koji ne odgovara propisanim uvjetima i kvaliteti ne smije se ugrađivati u nasipe. Ako se nakon ugradnje pojedinog sloja utvrdi da je ugrađen neodgovarajući materijal, tada će se takav sloj odstraniti o trošku Izvođača.

Opis izvođenja radova

Nakon završene pripreme podloge, te njezinog preuzimanja od strane Nadzornog inženjera, započet će se s nasipavanjem i to prema mjerama i dimenzijama danim u projektu. U slučaju izmjena Izvođač nema pravo na promjenu ugovorenih jediničnih cijena, osim ako Nadzorni inženjer ne odredi drugačije. Cijene se mogu mijenjati ako se promijene uvjeti ili količina.



Ukoliko sadržaj vode u materijalu prelazi granice koje omogućuju postizanje propisane kvalitete ugradnje, to znači da se previše vlažan materijal mora prije ugrađivanja prosušiti (rijanjem, razastiranjem, usitnjavanjem, prebacivanjem, izlaganjem suncu, vjetru), a previše suhi materijal se mora vlažiti (prskanjem, polijevanjem) do tražene vlažnosti. Prije zbijanja poprskanog presuhog zemljanog materijala treba neko vrijeme pričekati da se vlaga u materijalu jednoliko rasporedi.

Zahijeva se postizanje gustoće suhog zbijenog tla od najmanje 85% maksimalne gustoće prema pokusu Proctor standard mjerodavnom za ugrađeni materijal.

Zbijanje gline izvodit će se u povećanom profilu a kasnije će se skidati višak materijala (trimati). Glineni slojevi na krajevima pri pokosu će se izvoditi uz nagib 1:1 i jednako zbijati čitavom širinom sloja, a trimanjem odozgo na dole dovesti u potrebnu geometriju pokosa. Postupak izvedbe slojeva gline na kraju pokosa i trimanja treba odobriti Nadzorni inženjer uz suglasnost Projektanta.

Trimani materijal (višak) će se moći iskoristiti za ugradnju u novi sloj gline, ako zadovoljava tražene kriterije vlažnosti i krupnoće.

Tehnologija rada odabranim strojevima za zbijanje bit će utvrđena izvedbom probne dionice, pod nadzorom Nadzornog inženjera i Laboratorija, koji će izraditi izvještaj o obavljenim ispitivanjima.

Nakon što Nadzorni inženjer odobri tehnologiju izvedbe pod određenim režimom rada strojeva za zbijanje može se početi izgrađivati nasip od gline.

Ako se, nakon što je neki sloj nasipa zbijen i ispitan, ne nastavlja odmah s nasipavanjem sljedećeg sloja, nego tek nakon dužeg vremena u različitim vremenskim prilikama, prije nastavka nasipavanja treba ponovno provjeriti zbijenost tog sloja. S nasipavanjem novog sloja može se otpočeti tek kada se dokaže tražena kvaliteta (zbijenost) prethodnog sloja.

Rad na nasipavanju i zbijanju treba prekinuti u svako doba kad nije moguće postići tražene rezultate (zbog kiše, visokih podzemnih voda ili drugih atmosferskih nepogoda). Nasipani materijal se ne smije ugraditi na smrznutu podlogu. Isto tako u nasute slojeve nasipa se ne smije ugrađivati snijeg, led ili smrznuti zemljani materijal.

Izvođač snosi svu odgovornost za kvalitetu nasipavanja materijala. Nadalje, Izvođač je odgovoran za pravilno izvođenje svih radova na nasipavanju, za pravilno razastiranje materijala u horizontalne slojeve, propisane debljine slojeva, kontrolu pravilnog rasporeda materijala po kvaliteti, kontrolu broja prijelaza sredstva za zbijanje i sve ostalo što je potrebno za postizanje tražene kvalitete rada. Izvođač će provoditi na radilištu sve odluke i naređenja koja Nadzorni inženjer, ili po njemu ovlaštena osoba, budu davali u cilju postizanja kvalitete i realizacije propisanih tehničkih uvjeta.

Izvođač je dužan čuvati sve ugrađene repere, piezometre i ostalu opremu za opažanje od oštećenja prilikom izvođenja radova. Ako dođe do oštećenja, ista će biti uklonjena o trošku Izvođača. Isto tako Izvođač je odgovoran za sigurnu i neometanu upotrebu navedene opreme

Za čitavo vrijeme građenja provodit će se kontrola kvalitete ugrađenih materijala i njihove postignute zbijenosti. Ako se u nekom sloju ne ugradi materijal odgovarajućih karakteristika takav materijal će se odstraniti o trošku Izvođača. Ako se pak ne postigne tražena zbijenost ugrađenog materijala, Izvođač će nastaviti sa zbijanjem, odnosno poduzeti sve potrebne mjere. To može biti da se previše vlažan materijal prosuši ili da se previše suhi materijal dodatno navlaži. Odluku o tome donosi Nadzorni inženjer. U slučaju da se i dodatnim mjerama ne uspije postići potrebna zbijenost materijala, Izvođač će po nalogu Nadzornog inženjera o svom trošku odstraniti nedovoljno zbijen nasip i ugraditi odgovarajući materijal zbijen prema zahtjevima projekta.

Tekuća ispitivanja



Tekuća ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti ili modula stišljivosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (S_z) najmanje na svakih 1000 m² svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 4000 m³ izvedenog nasipa.

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (S_z) najmanje na svakih 2000 m² svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 8000 m³ izvedenog nasipa.

Obračun radova

Rad na izradi nasipa od zemljanih, miješanih i kamenih materijala obračunava se mjerenjem u kubičnim metrima (m³) ugrađenog i zbijenog nasutog sloja nasipa.

Plaća se po jediničnoj cijeni u koju su uključeni svi radovi potrebni za izradu nasipa dobava materijala, dovoz, razastiranje, vlaženje ili sušenje, zbijanje slojeva nasipa, planiranje njegovih pokosa, te čišćenje okoline.

3.4.3.10 Izgradnja nasipa od nekoherentnih materijala

Ugradnja filtra od pijeska prema OTU Za radove u vodnom gospodarstvu Knjiga 1 Poglavlje 2-09.2

Za dio ispod prometnice ugradnja materijala prema OTU Za radove u na cestama Knjiga 3 Poglavlje 5-01.

Za prometnicu donji sloj kamena sitnež 8 – 16 mm, te završno 0 – 4 mm.

Zahtjevi kvalitete pri ugradnji:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma (ili jednakovrijedna)	Položaj nasipnih slojeva	Uvjeti kvalitete
Stupanj zbijenosti S_z u odnosu na standardni Proctor, %	DIN 18125-2 ili CEN ISO/TS 17892-2	Slojevi nasipa visokih preko 2m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2m ispod planuma posteljice krune nasipa	min 95 %
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice- krune nasipa	min 100 %
Modul stišljivosti određen metodom kružne ploče promjera 30 cm	HRN U.B1.046	Slojevi nasipa visokih preko 2m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2m ispod planuma posteljice krune nasipa	najmanje 40 MN/m ²
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice- krune nasipa	najmanje 40 MN/m ²

Tekuća ispitivanja

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti ili modula stišljivosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (S_z) najmanje na svakih 1000 m² svakog sloja, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 2000 m³ izvedenog nasipa.

Kontrolna ispitivanja

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (S_z) najmanje na svakih 2000 m² svakog sloja nasipa, te ispitivanje



granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 4000 m³ izvedenog nasipa.

Obračun radova

Rad na izradi nasipa od zemljanih, miješanih i kamenih materijala obračunava se mjerenjem u kubičnim metrima (m³) ugrađenog i zbijenog nasutog sloja nasipa.

Plaća se po jediničnoj cijeni u koju su uključeni svi radovi potrebni za izradu nasipa dobava materijala, dovoz, razastiranje, vlaženje ili sušenje, zbijanje slojeva nasipa, planiranje njegovih pokosa, te čišćenje okoline.

3.4.3.11 Drenažni sustav

Drenažni filtarski materijal od pijeska je definiran u Poglavlju 3 Tehnički opis. Procjeđivanje se odvija bez iznošenja sitnih čestica na granici sa slabije propusnim glinenim materijalom nasipa.

Linijska drenaža se izvodi na podlozi od geotekstila $g = 200 \text{ g/m}^2$ od nekoherentnog kamenog materijala granulacije 8 - 60 mm, projektirane vodopropusnosti $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$, s manje 2 % čestica sitnijih od 0,1 mm. Rad obuhvaća nabavu, utovar, dopremu i ugradnju materijala. Ugrađuje se drenažna perforirana cijev PEHD $\varnothing 200 \text{ mm}$, s izvodima na kanal. Na drenažne cijevi ugrađuje se kameni granulnat veličine zrna 8 do 60 mm, separiran od prirodnog šljunka (zaobljene valutice, "batuda") ili separirani drobljeni kameni materijal.

Potrebno je kontrolirati da materijal ne sadrži sitnija niti krupnija zrna od propisanih, te da se zasipavanje izvodi s male visine, kako ne bi dolazilo do oštećivanja cijevi. Sve radove izvoditi prema OTU za radove na cestama Knjiga 2 Poglavlje 3-02.2 Izrada plitkih drenaža

Opis izvođenja radova

Na pripremljenu podlogu ugrađuje se dopremljeni materijal strojno u slojevima i nabija laganim vibracijskim valjkom ili vibracijskom pločom. Ako je potrebno, može se tijekom zbijanja polijevati vodom kako bi se postigla tražena zbijenost uz najmanje energije. Zbijenost ugrađenog pjeskovitog materijala treba biti 70% relativne zbijenosti.

Zahtjevi kakvoće

Kakvoća ugrađenog šljunčanog materijala mora odgovarati zahtjevima iz projekta, a ugrađeni sloj mora imati propisanu debljinu. Tijekom ugradnje vizualno se provjerava materijal, posebno njegov granulometrijski sastav. Materijal ne smije sadržavati organske primjese.

Obračun radova

Rad se obračunava po metru kubičnom ugrađenog materijala. Jediničnom cijenom obuhvaćena je nabava i doprema materijala do mjesta ugradnje i strojna ugradnja uz zbijanje.

3.4.3.12 Zaštita pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća zaštitu kosih i ravnih površina vodotoka i nasipa, odnosno dna i pokosa kanala, pokosa nasipa te drugih površina koje su izložene djelovanju malih količina vode primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije. Ova se zaštita primjenjuje za dno i pokose kanala u kojima pretežiti dio godine nema vode. U protivnom se zaštita zatravljanjem obavlja iznad jednogodišnje velike vode. Površine koje je potrebno zaštititi određuju se projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera, uz suglasnost projektanta.

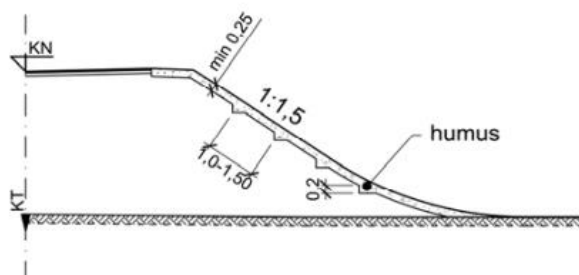
Materijali

Za ovu zaštitu upotrebljava se humusni materijal bez primjesa grana, korijenja, kamenih i drugih materijala koji nisu pogodni za razvoj vegetacije, smjesa travnatog sjemena i gnojivo, sve prema projektu. Vrsta i mješavina trave odabire se u ovisnosti o pedološkim svojstvima tla i klimatskim uvjetima područja zbog sigurnosti rasta vegetacije. Pri njihovu odabiru potrebno je voditi brigu i o što boljem uklapanju građevine u prirodni okoliš. Količina sjemena iznosi oko 5,1-8,0 g/m². Ovisno o pedološkim svojstvima tla i odabranom sjemenu trave, treba odabrati prikladno gnojivo. Količina gnojiva iznosi oko 80 g/m².

Opis izvođenja radova

Prije početka izrade ove zaštite izvođač je dužan osigurati osnovne uvjete stabilnosti površina koje se štite, prema ovim OTU-ima. Pokos nasipa mora biti izveden u skladu s projektom, propisanog uzdužnog i poprečnog nagiba bez lokalnih neravnina u kojima bi se zadržavala voda. Preko isplanirane površine pokosa nasipa koju treba štiti nanosi se humusni materijal. Humusni materijal se pri zaštiti pokosa nanosi počinjući od dna prema vrhu pokosa koji je prethodno u uzdužnom smislu izbrazdan. Debljina humusnog sloja obično je određena projektom. Kada to nije slučaj primjenjuje se sloj minimalne debljine 0,25 m. Humusni se sloj planira i zbija lakim nabijačima. Po fino uređenom humusnom sloju sije se trava.

Nakon izrade humusnog sloja i nakon što je trava zasijana, zaštićene površine treba negovati do konačnog rasta travnate vegetacije, a ako je potrebno i pokositi 1-2 puta. Primjena ove vrste zaštite kod pokosa nasipa prikazana je na slici.



Zaštita pokosa primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije

Zahtjevi kakvoće

Izvođač mora predložiti nadzornom inženjeru rezultate analiza o pravilnom izboru vrste trave i gnojiva, kao i rezultate kontrole kakvoće sjemena. Gotove površine zaštićene humusnim materijalom i travnom vegetacijom preuzimaju se na osnovi količine obrasle površine travom jednolike gustoće, svježije boje i zdravog izgleda. Stvarno izvedenu debljinu humusnog sloja utvrđuje nadzorni inženjer.

Način preuzimanja radova

Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer preuzima svaku fazu radova posebno, o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova. Vizualno se ocjenjuje kvaliteta radova, ravnost površine i usklađenost s projektom, a rezultatima ispitivanja kakvoća upotrijebljenog materijala i građevnih proizvoda.

Obračun radova

Zaštita dna i pokosa kanala, pokosa nasipa i drugih površina primjenom humusnog materijala i travnate vegetacije obračunava se u kvadratnim metrima (m²), prema stvarno izvršenim radovima. U jediničnoj cijeni sadržan je sav materijal potreban za tu vrstu zaštite i za rad opisan u ovom potpoglavlju



3.4.3.13 Izrada servisnog puta u nožici nasipa

Put se izvodi krunom širine 5,0 m. Kota krune je promjenjiva i prikazana je na uzdužnom i poprečnim profilima. Izgradnja puta je predviđena od kamenog materijala u podlozi prema OTU Knjiga 3 Poglavlje 5-01, te kamene sitneži 8 – 16 mm i 0 – 4 mm. Na nosivi sloj se postavlja razdjelni geotekstil.

Ovaj rad obuhvaća nasipanje, razastiranje, prema potrebi vlaženje ili sušenje, te planiranje materijala u nasipu prema dimenzijama i nagibima danim u projektu, kao i zbijanje prema zahtjevima iz poglavlja 2-09 OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu.

Rad mora biti obavljen u skladu sa projektom, propisima, ovim programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i poglavljem 2-09. i 12-05.2 OTU-a za radove u vodnom gospodarstvu.

Opis izvođenja radova

Na pripremljenu podlogu ugrađuje se dopremljeni materijal strojno u slojevima i nabija laganim vibracijskim valjkom ili vibracijskom pločom. Ako je potrebno, može se tijekom zbijanja polijevati vodom kako bi se postigla tražena zbijenost uz najmanje energije.

Zahtjevi kakvoće

Kakvoća ugrađenog kamenog materijala mora odgovarati zahtjevima iz projekta, a ugrađeni sloj mora imati propisanu debljinu. Tijekom ugradnje vizualno se provjerava materijal, posebno njegov granulometrijski sastav. Zbijenost se kontrolira prema HRN U.B1.046 ili jednakovrijedno ($M_s \geq 40$ MPa).

Obračun radova

Rad se obračunava po metru kubičnom ugrađenog materijala. Jediničnom cijenom obuhvaćena je nabava i doprema materijala do mjesta ugradnje i strojna ugradnja uz zbijanje.

3.4.4 Probna dionica

U cilju dopune i konačnog definiranja tehničkih uvjeta ugradnje izvođač mora na početku radova izvršiti nasipavanje i zbijanje materijala na probnoj dionici. Ovo ugrađivanje se izvodi u sklopu nasipavanja nasipa u samom tijelu nasipa, s mehanizacijom koja je predviđena projektom organizacije građenja.

Probna dionica se izvodi na temelju Programa koji izvođač daje nadzornom inženjeru i projektantu na prethodno odobrenje. Programom će se dati detalji izvedbe, vrste testiranja i način obrade dobivenih rezultata.

Od ispitivanja na probnoj dionici posebno je važno da se utvrdi kvaliteta ugrađenoga materijala, kako bi se kontrolna ispitivanja mogla prilagoditi materijalu koji će stvarno biti ugrađen u nasip. Na osnovi rezultata probne dionice usvojit će se konačna odluka o vrstama kontrolnih ispitivanja zbijenosti i zapreminske težine materijala ugrađenih u tijelo nasipa.

Dužina probne dionice ne smije biti manja od 50 m, a širina je jednaka presjeku nasipa.

Rezultati probne dionice moraju biti pregledani i odobreni od strane projektanta i nadzornog inženjera i upotrijebit će se za dopunu ovih tehničkih uvjeta.

Probna dionica za ugradnju materijala izvest će se za ugradnju glinenog materijala.

Obračun rada

Sve troškove u vezi s probnom dionicom potrebno je ukalkulirati u m^3 materijala ugrađenog u tijelo nasipa.



Ako je kvaliteta ugrađenog materijala u probnoj dionici zadovoljavajuća priznaje se kao izvedeni dio nasipa.

3.4.5 Radovi u kamenu

3.4.5.1 Kamen uložen u beton

Opis rada

Za izvedbu je potrebno pripremiti temeljno tlo i posteljicu, kako je određeno projektom.

Izvedba

Na pripremljeno temeljno tlo i posteljicu dovodi se i istovaruje kamen propisane mase (najviše do 70 kg). Beton propisane marke proizvodi se na licu mjesta u miješalici ili se dovozi u mikseru. Zbog uglavnom spore ugradnje kamena odnosno morta/betona preporuča se slijedeće:

- miješati beton na licu mjesta u miješalici 50 100 l zapremine,
- dodavati usporivače vezanja za mort/beton u količini da uspori stvrdnjavanje za 2 3 sata,
- vibriranje primijeniti i
- kod dovoza betona mikserima primijeniti usporivače i dovoziti manje količine (do 3 m³ odjednom).

Udio ručnog rada je velik. Klesanje kamena je samo grubo oblikovanje.

Zahtjevi kvalitete

Zahtjevi kvalitete propisani su projektom.

Propisi i norme

Primijeniti propise i norme, koji se odnose na ovu vrstu materijala.

Izmjera

Izmjera:

Po m³ ugrađenog kamena.

3.4.6 Cjevovodi

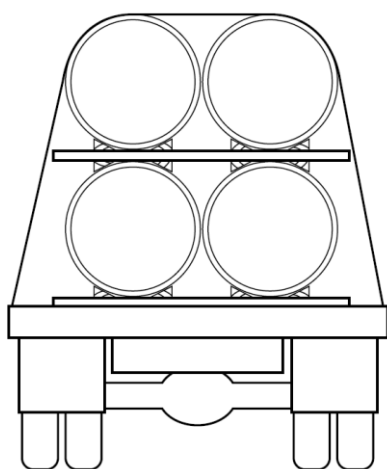
3.4.6.1 Općenito

Sve radove kod polaganja cijevi moraju obavljati kvalificirani radnici. Izvođač mora prije izvođenja radova dostaviti nadzornom inženjeru plan polaganja cijevi s prikazom spajanja pojedinih cijevi i antikorozivne zaštite spojeva, popisom opreme i radne snage s dokazom o kvalifikaciji za pojedine radove. Nakon prijema iskopa rova i provjere nivelete dna rova nadzorni inženjer odobrava, upisom u građevinsku knjigu, polaganje cijevi. Prilikom polaganja treba se pridržavati propisa o zaštiti na radu te u svako doba osigurati promet na putnoj mreži.

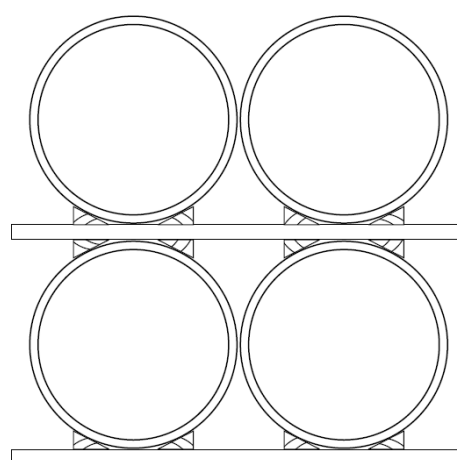
3.4.6.2 Cijevi od armiranog poliestera (GRP)

Prijevoz i skladištenje

Cijevi i fazonske komade treba pažljivo utovariti i istovarivati da ih ne bi mehanički oštetili. Cijela cijev mora biti poduprta na ravnom drvetu i razmaknute maksimalno 4 metra sa maksimalnim prepustom od 2 metra. Cijev mora biti uglavnjena kako bi se održala stabilnost i razmak. Treba izbjegavati abraziju. Maksimalna visina hrpe je približno 2,5 metara. Cijev mora biti privezana na vozilo preko točke oslonca koristeći savitljive trake, remenje ili užad, sl. 3.4.1 Nije dopušteno koristiti čelične kablove ili lance bez adekvatne podstave kako bi se zaštitila cijev od abrazije. Ispupčenja, ravni dijelovi ili bilo kakve druge promjene u zakrivljenosti cijevi nisu dopuštene. Prijevoz cijevi izvan zadanih ograničenja može rezultirati oštećenjem cijevi.



sl. 3.4.1 Prijevoz cijevi



sl. 3.4.2 Skladištenje cijevi

Prednost se daje skladištenju cijevi na ravnom drvetu kako bi se olakšalo postavljanje i uklanjanje užadi za podizanje oko cijevi. Kada se cijevi skladište direktno na tlu površina mora biti relativno ravna, bez kamenja i ostalih ostataka koji bi mogli oštetiti cijevi. Polaganje cijevi na nasip materijala za zatrpavanje efektivan je način skladištenja cijevi na terenu. Sve cijevi trebaju biti uglavljene kako se ne bi otkotrljale za jakih vjetrova. Ako je potrebno naslagivati cijevi najbolje je nalagati ih na ravne drvene potpore (minimalna širina 75 mm) sa klinovima na četvrtini, sl. 3.4.2. Ako je dostupna potrebno je koristiti originalnu ambalažu za transport. Hrpa cijevi mora biti osigurana kako bi bila stabilna u svim uvjetima (snažni vjetrovi, neravna površina na kojoj se skladišti i ostalo). Ukoliko se predviđaju jaki vjetrovi potrebno je razmotriti korištenje užadi za vezanje i osiguravanje cijevi. Maksimalna dozvoljena visina hrpe je približno 3 metra. Skladištenje cijevi izvan zadanih ograničenja može rezultirati oštećenjem cijevi.

Polaganje cijevi u rov i zasipavanje

Iskolčenje trase cjevovoda s geodetskim osiguranjima, čišćenje trasa te iskop i zatrpavanje rova izvodi se u svemu prema projektu i prema ovom programu kvalitete. Dno rova treba izvesti prema EN 805, tako da cijevi leže na njemu cijelom svojom duljinom.

Prilikom rada u rovu potrebno je poštivati pravila zaštite na radu. Dno rova mora biti nivelirano da u cjevovodu ne bi došlo do pojave zračnih čepova. Potom se na dno stavlja posteljica od pijeska u sloju debljine 10 cm, lagano nabije te izradi produbljenje na mjestu spajanja cijevi.



Na mjestima gdje je na cjevovodu predviđeno spajanje, ugrađivanje armatura ili fazonskih komada ili provedba tlačne probe, rov mora biti tako iskopan da se bez smetnje može izvesti montaža i tlačna proba cjevovoda.

Prije polaganja cijevi trasu rova mora pregledati nadzorni inženjer te se, ako je u skladu s projektom, može pristupiti montaži cjevovoda. Ako se konstatiraju odstupanja u dubini, preusko i neravno dno, nedovoljnu nosivost tla i slično, nadzorni inženjer će zahtijevati od izvođača zemljanih radova da ispravi nepravilnosti.

Uvođenje cijevi u kometu može se za promjere do DN 500 vršiti ručno. Pri upotrebi mehanizacije za podizanje potrebno je koristiti trake za podizanje. Krajevi cijevi ne smiju ni u kom slučaju biti oštećeni vješanjem cijevi o kuke.

Materijal posteljice potrebno je zasipati i zbiti, do visine od 30 cm iznad tjemena cijevi s obje strane cjevovoda, pri čemu debljina sloja treba iznositi maksimalno 30 cm. Nabijati se mora istovremeno s obje strane cijevi, kako bi se spriječilo svako njezino pomicanje. U blizini cijevi i u zoni prekrivanja upotrebljavaju se lagani vibracijski uređaji za nabijanje (maksimalna radna težina 0,30 kN) ili lagane vibracijske ploče (maksimalna radna težina 1 kN) s mogućnošću zbijanja do odgovarajuće dubine

Materijal za polaganje mora zadovoljavati sljedećim uvjetima:

- materijal ne smije sadržavati kamenita zrna veća od 50 mm – za cijevi od DN 200-600 mm maksimalno 32 mm
- mora imati besprijekornu sposobnost zbijanja i dovoljnu nosivost te mora biti rastresit
- kod zbijanja na 92 Proctora mora biti osigurana minimalna nosivost tla od najmanje 3 N/mm².

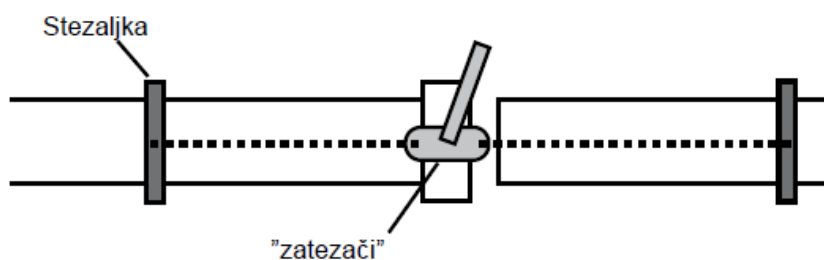
Nakon zatrpavanja cjevovoda pjeskovitim materijalom uz nabijanje nastavlja se zatrpavanje ostalim materijalom iz iskopa.

Punjenje i zatrpavanje rova treba izvršiti u prikladnim visinama slojeva. Obratiti pozornost na to da se izvede uredno zbijanje, a da se ne ugrozi stabilnost cijevi.... Ako sloj koji prekriva tjemena cijevi iznosi od 0,3 do 1,0 m, zbijanje se izvodi pomoću srednjeg vibracijskog uređaja za nabijanje (maksimalna radna težina 5,0 kN). Dopušteno je koristiti teške uređaje za zbijanje kad sloj, koji prekriva tjemena cijevi, iznosi 1 m i više. Također je potrebno postaviti i vrpce za označavanje trase. Za vrijeme gradnje treba izbjegavati veća opterećenja (npr. Vožnju teških građevinskih uređaja ili strojeva po trasi).

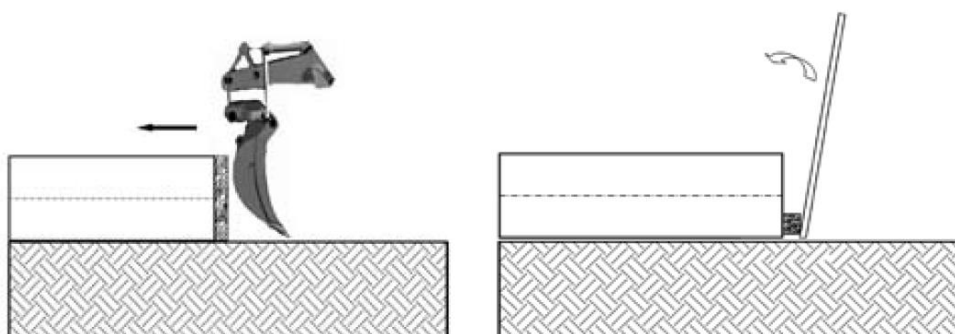
Posebno treba napomenuti da se ne dopušta cjevovod zatrpavati komadima otpadnog betona ili drugog nekvalitetnog materijala iz iskopa kao što su šuta, smeće i slično. Mjesta gdje se nalaze spojevi cijevi ostaju otkrivena. Zatrpavaju se tek poslije uspješno obavljene tlačne probe.

Montaža cjevovoda

Prije montaže potrebno je ispitati i očistiti sve dijelove vodova iznutra i izvana. Žljebovi spojnice (brtveni elementi) moraju biti potpuno čisti. Krajevi cijevi i brtveni elementi premazuju se sredstvom za podmazivanje, koje se isporučuje zajedno sa cijevima. Ovisno o dimenzijama, postoje razne mogućnosti spajanja cijevi.sl. 3.4.3 i sl. 3.4.4. Spajanje i polaganje GRP cijevi potrebno je povjeriti kvalificiranim radnicima.



sl. 3.4.3 Spajanje cijevi koristeći stezaljke



sl. 3.4.4 Spajanje cijevi sa žlicom bagera ili polugom

GRP cijevi treba položiti u skladu s građevinskim nacrtima i propisanim nagibima.

Prilikom etapnog polaganja cjevovoda treba krajnje dijelove cijevi zatvoriti odgovarajućim čepovima koji se čvrsto pripijaju uz stjenke cijevi. Njih treba odstraniti prilikom sljedeće etape polaganja. Prilikom prekida rada potrebno je sve otvore zatvoriti čepovima, poklopcima ili slijepim priрубnicama.

Sistemi spojnica GRP cijevi omogućuju, ovisno o promjeru cijevi sljedeće kutove:

- do DN 500 $\alpha_{\max} = 3^\circ$
- DN 600 do 900 $\alpha_{\max} = 2^\circ$
- DN 1000 do 1400 $\alpha_{\max} = 1^\circ$
- iznad DN 1400 $\alpha_{\max} = 0,5^\circ$

Cijevi se prvo spajaju pravocrtno, a tek nakon toga se mogu zakrenuti za dopušteni kut. Ovisno o unutarnjem tlaku i kutu, moraju se predvidjeti prikladna betonska uporišta.

Cijevi od armiranog poliestera mogu se na gradilištu skratiti pomoću ručnog rezača s pločom za kamen. Nakon obrade rubova i upotrebom sredstva za podmazivanje može se navući spojnica bez ikakve dodatne obrade cijevi.

3.4.6.3 Ugradnja armatura

Općenito

Armature su predgotovljeni elementi koji omogućuju projektiranu funkciju cjevovoda, tako da se regulira protok (zatvarači, zapornice, nepovratni ventili), upušta ili ispušta zrak iz sustava (usisno-odzračni ventili), kao i armature za regulaciju protoka, odnosno tlaka (leptirice, regulacijski ventili) te hidranti i sl.

Opis radova

Armature se na cjevovod spajaju priрубnicama. Radovi na ugradnji armatura – ventila podrazumijevaju ugradnju spojnih i brtvenih dijelova prema uputama proizvođača. Neke armature zahtijevaju i ugradnju specijalnih oblikovnih komada, npr. MDK-a (montažno-



demontažnih komada), Y-kom (pročistač) i sl. i u tom smislu se treba pridržavati uputa proizvođača.

Materijali

Armature i ventili su od nodularnog lijeva. Spojni dijelovi (vijci i matice, podložni prstenovi i sl.) trebaju biti od nehrđajućeg materijala. Brtve se najčešće ugrađuju od gume (NBR ili EPDM).

Zahtjevi kakvoće

Kontrola se provodi sa stajališta:

- Dokumentiranja tražene kvalitete (sukladnost)
- Usklađenosti sa projektnom dokumentacijom
- Kvalitete materijala i izvedbe
- Funkcionalne ispravnosti
- Nepropusnosti (tlačne probe) i atestiranja na sanitarnu ispravnost
- Dokumentiranja izvedenog stanja (geodetska snimka izvedenog stanja, popis pruge, projekt izvedenog stanja)

Način preuzimanja izvedenih radova

Tijekom radova nadzorni inženjer provjerava sukladnost, usklađenost s projektom i funkcionalnost te provjerava kvalitetu ugradnje i provodi detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova, a izvedene radove priznaje putem privremenih situacija.

Ispitivanje na nepropusnost i sanitarnu ispravnost armatura – ventila provodi se u sklopu ispitivanja cjevovoda.

Nakon završetka nadzorni inženjer kontrolira projekt izvedenog stanja, te temeljem građevinske knjige i građevinskog dnevnika, popisa pruge te geodetskih izmjera, kontrolira i priznaje izvedene radove putem okončane situacije.

Obračun radova

Količina radova na ugradnji armatura - ventila na vodoopskrbnim cjevovodima mjeri se i obračunava po komadu stvarno ugrađenih armatura-ventila. Stavka uključuje spojna sredstva i brtveni materijal.

Rad se plaća prema ugovorenoj jediničnoj cijeni za ugradnju ventila i prema ovjerenim količinama po nadzornom inženjeru.

3.4.6.4 Žablji poklopci

Predviđa se ugradnja žabljih poklopaca promjera tipa PTK-F za montažu na prirubnicu sukladno EN 1092-2 PN10. Tip PTK-F poklopca je prilagođen uvjetima gdje su slobodni ispusti s malim diferencijalnim tlakom.

Uloga žabljih poklopaca je da kod pojave visokih voda na propustima spriječe plavljenje sa zaobalne strane nasipa.

Okvir, zatvarač i temeljna ploča moraju biti od PE-HD materijala. Osovina je preporučena od nehrđajućeg austenitnog čelika a brtva od neoprena

Potrebna veličina žabljeg poklopaca je DN 1000 za koju je potreban nominalni tlak PN 0,5 bara.

Potrebno područje primjene: radni tlak do 1,5 m v.s., dok kratkotrajno (72 h) poklopci moraju izdržati 5 m v.s.



Potreban hrvatski certifikat o sukladnosti izdat od ovlaštene tvrtke

Izmjera

Po komadu ugrađenog žabljeg poklopca.

3.4.6.5 Zapornice

Sigurnost

Kod korištenja zapornice treba proučiti opće prihvaćena tehnološka pravila (kao DIN standarde, DVGW smjernice, VDI upute, itd.). Zapornicu može ugraditi samo kvalificirano i specijalno obučeno osoblje.

Dijelovi cjevovoda se moraju osloboditi tlaka a opasnosti eliminirati prije uklanjanja zaštitnih uređaja i/ili početka rada na zapornici. Mora se spriječiti neovlašteno, slučajno i neočekivano aktiviranje kao i opasno pokretanje uzrokovano pohranjenom energijom (zrak pod tlakom, voda pod tlakom).

Sukladno DIN EN 19 svi ventili moraju imati identifikacijsku oznaku na kojoj se navodi nominalni promjer (DN), nominalni tlak (PN), materijal tijela i logo proizvođača.

Zapornica mora sadržavati barem sljedeće informacije:

- naziv proizvođača
- DN nominalni promjer ventila
- PN nominalni tlak ventila

Transport

Za transport do mjesta ugradnje zapornica mora biti zapakirana u čvrsti materijal za pakiranje koji odgovara veličini zapornice. Pakiranje također mora osigurati da zapornica bude zaštićena od vremenskih utjecaja i oštećenja. Kad se zapornica transportira na velike udaljenosti (npr. prekomorski transport) i kad je podložna posebnim klimatskim uvjetima, mora se zaštititi zamatanjem u plastični omotač u koji se dodaje sredstvo protiv vlage.

Zapornica se mora transportirati ravno položena na svoju stražnju stranu u gotovo zatvorenom položaju. Specijalne izvedbe i zapornice velikih dimenzija koje se zbog svoje ukupne dužine ne mogu transportirati u položenom položaju, bit će isporučene u specijalnim transportnim drvenim konstrukcijama.

Pravilno korištenje

Zapornica je odvojni i regulacijski zatvarač za korištenje u sustavima oborinske i otpadne vode.

U standardnoj izvedbi je namijenjena za brtvljenje cjevovoda i građevinskih otvora (ovisno o nominalnom promjeru) do tlaka 10 m vodenog stupca (1,0 bar) kao i za regulaciju protoka. Navedeni tlak se odnosi na oba smjera protjecanja.

Svojestvo i opis rada

Zapornica je odvojni i regulacijski zatvarač. Ona brtvi cjevovode ili otvore u betonskoj konstrukciji, mora izdržati tlaka od 10 m vodenog stupca (1.0 bar), ovisno o nominalnom promjeru. Navedeni tlak vrijedi za oba smjera protjecanja.

Sljedeće potrebne vrijednosti tlaka vrijede:

- DN 150 do DN 300: do 10 m VS (1.0 bar)
- DN 400 do DN 800: do 8 m VS (0.8 bar)
- DN 900 do DN 1200: do 7 m VS (0.7 bar)
- iznad DN 1200: do 6 m VS (0.6 bar)



Zidna brtva velike tolerancije pouzdano kompenzira sve dopustive neravnine betonske stijenske. Kod prikazane standardne izvedbe, vreteno se giba po kliznim ležajima koji su smješteni na gornjem horizontalnom okviru. Zakretanjem vretena i pomoću matice zatvarač se pokreće prema gore ili prema dolje. Zatvarač se sigurno i neometano giba u lateralnoj konstrukciji okvira.

Zahtjevi na mjestu ugradnje

Mjesto za montažu mora biti pripremljeno za ugradnju zapornice. Na mjestu ugradnje treba biti osigurano da je stijenka ravna i bez šupljina na cijeloj površini koja će nositi zapornicu. Kvaliteta betona mora biti barem stupnja čvrstoće C 25 sukladno DIN 1045/DIN 1084.

Mora se pridržavati tolerancija dimenzija sukladno DIN 18202:

- 3 mm maksimalno odstupanje po 1 m betonske plohe i/ili
- 5 mm maksimalno odstupanje po 2 m betonske plohe

Rubovi stijenske ne smiju biti polomljeni kako bi se osiguralo da brtveni prsten u potpunosti nalegne na beton.

Ukoliko cijev ulazi u betonsku konstrukciju, bitno je osigurati da završetak cijevi bude u ravnini s betonskom stijenkom.

Montaža

Na početku montaže zapornica je potpuno otvorena. Treba postaviti zatvarač zapornice ispred otvora u zidu tako da je otvor u potpunosti centriran sa svijetlim otvorom zapornice. U ovom položaju montaže konstrukcija zapornice osigurava da se podesi minimalna udaljenost od zida kad se buše rupe za kemijske tiple.

Zapornicu sada treba poravnati libelom i učvrstiti potpornjima. Profilna brtva koja brtvi zapornicu na zid mora biti potpuno oslonjena na ravnu plohu zida.

Zapornica se sada može koristiti kao muštra za bušenje. Odgovarajućom bušilicom buše se rupe kroz otvore učvrstnih jezičaka zapornice. Nakon bušenja rupe se moraju očistiti. Ostatak prašine u rupama utječe na snagu vezanja ampule za kemijsku reakciju.

Svaka pogrešno izbušena rupa se mora propisno zatvoriti prije učvršćenja zapornice. Na ovaj način se sprječava da otvoreni dio armature u betonskoj konstrukciji ne unese koroziju u betonsku konstrukciju.

Anker vijci (kemijski vijci) se moraju ugraditi sukladno uputama isporučitelja kemijskih anker vijaka. Molimo koristiti materijal za vezivanje koji je uključen u isporuku i pridržavati se priloženih uputa za ispravno korištenje kemijskih vijaka (Slika 6.7.1).

Nakon vremena reakcije treba popustiti zapornicu da bi se odvijačem uklonio višak sintetičkog morta koji se eventualno pojavio iz rupa. Svaki višak ljepljivosti koji ostane izvan rupa ne dopušta ispravno nalijeganje zidne brtve zapornice na zid i na taj način utječe na brtvljenje.

Nakon toga se zapornica snažno učvrsti na površinu zida a vijci se zatežu unakrsno na konstrukciju zida sve dok se učvršćivači ne oslone jednoliko na površinu zida. Na ovaj način se osigurava da se zidna brtva zapornice na optimalan način prednapregne na površini zida.

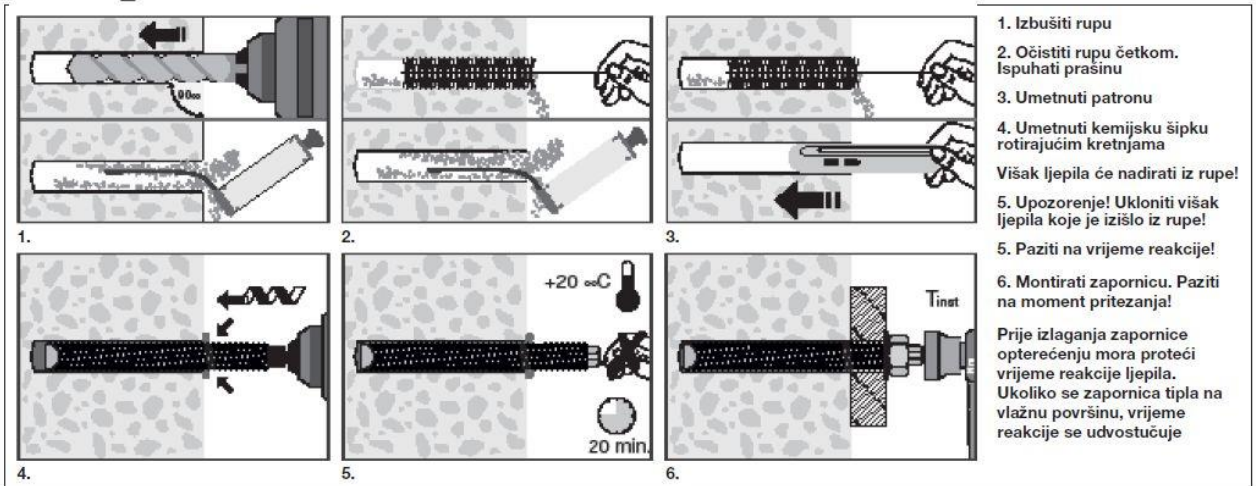
Prije izlaganja zapornice punom opterećenju mora proteći potrebno vrijeme kemijske reakcije za anker vijke.

Sada se zapornica može koristiti nakon što se očisti prašina i ostaci od bušenja naročito sa unutarnjeg dijela između okvira i zatvarača kao i s nosećih klinova.

Slika 6.7.1: Ispravan rad s kemijskim anker vijcima:



Pažnja! Za nominalni promjer 500x500, dva provrta za gornji križni element se moraju izbušiti 190 mm duboko!



Tablica 6.7.1: Veličina provrta i anker vijaka:

Nominalni promjer	Promjer provrta	Broj provrta	Dubina provrta	Veličina anker vijaka	Maks. pritezni moment
400x400	Ø 14 mm	4	135 mm	M12x220	40 Nm
500x500	Ø 14 mm	8	135 mm	M12x220	40 Nm
600x600	Ø 14 mm	8	135 mm	M12x220	40 Nm
700x700	Ø 14 mm	10	135 mm	M12x220	40 Nm
800x800	Ø 14mm	10	135 mm	M12x220	40 Nm
900x900	Ø 14 mm	12	135 mm	M12x220	40 Nm
1000x1000	Ø 14 mm	12	135 mm	M12x220	40 Nm
1200x1200	Ø 14 mm	14	135 mm	M12x220	40 Nm

Vizualni pregled i priprema

Prije puštanja u rad zapornice i opreme treba izvršiti vizualni pregled svih funkcionalnih elemenata. Treba provjeriti da li su svi vijčani spojevi ispravno zategnuti.

Za potrebe montaže, transporta i skladištenja zapornica je u tvornici podmazana. Ovisno o stvarnom stanju ona se možda treba podmazati i kod puštanja u rad.

Ispitivanje funkcije i ispitivanje na tlak

Prije ugradnje funkcionalni dijelovi zapornice se moraju potpuno otvoriti i zatvoriti barem jedanput te pritom treba provjeriti njihov rad.

Treba osigurati da nema stranih tijela u blizini svijetlog otvora građevine koji bi mogli blokirati gibanje zatvarača.

Tlak koji se primjeni na zatvorenu zapornicu ne smije biti veći od nominalnog tlaka.

Kad se prvi put radi sa zapornicom treba osigurati da se zatvarač i ugrađene pogonske komponente gibaju jednoliko, bez vibracija i bez buke. Ove komponente se nikad ne smiju zaglaviti i gibanje im se ne smije blokirati niti na drugi način ograničiti.



Standardno se zapornica zatvara zakretanjem radnog kvadratnog završetka u smjeru kazaljke na satu (pomoću ključa, ručnog kola ili elektro pogona).

Dimenzije vretena dopuštaju rad sa zapornicom jednoj osobi korištenjem ručnog kola. Produžeci za rad nisu dopušteni jer mogu uzrokovati oštećenje zapornice uslijed prevelikog opterećenja.

Graničnici na zapornici ograničavaju hod. Pokušavanje zakretanja ovih dijelova preko graničnika korištenjem prevelike sile može oštetiti zapornicu. Provjerite ispravnu funkciju graničnika tako što ćete je nekoliko puta otvoriti i zatvoriti.

Izmjera

Po komadu ugrađene zapornice.

3.4.7 Bravarski radovi

3.4.7.1 Općenito

U ovom poglavlju propisuju se minimalni zahtjevi kakvoće za materijale, proizvode i radove koji se koriste kod izvođenja bravarskih radova na građevinama. Materijali, proizvodi i oprema moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma, obavezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi izvan snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

3.4.7.2 Materijali

Čelični valjani i zavareni presjeci moraju biti izrađeni od homogenog materijala koji je dobro obradiv na hladno i toplo, bez deformacija, a kod savijanja se ne smiju pojavljivati pukotine ni odljepljenja. Nadalje, savijena, kovana ili zavarena mjesta ne smiju biti izgorena, ispucana, niti se ljuštiti, moraju biti izvedena tako da se profil ne oslabi.

Materijali i elementi koji se ugrađuju, moraju biti novi i u skladu s hrvatskim propisima i normama. Materijali za koje ne postoje hrvatske norme moraju posjedovati certifikate o sukladnosti da odgovaraju predviđenoj namjeni.

Materijali moraju odgovarati sljedećim standardima i uvjetima:

Čelični valjani i vučeni profili	HRN EN 10060:2005
	HRN EN 10059:2005
	HRN EN 10058:2007
	HRN EN 10056-1:2005
	HRN EN 10056-2:2005
	HRN EN 10034:2003
	HRN EN 10279:2007
	HRN EN 10130:2008
Čelični limovi	HRN EN 10029:200
Spojni materijal	HRN EN ISO 898-1:2005
	HRN EN ISO 898-2:1992
	HRN EN ISO 14399-5:2008
	HRN EN ISO 14399-6:2008
Organski premazi	HRN EN ISO 12944-6:1999



3.4.7.3 Proizvodnja i montaža

Sastav i izrada pojedinih konstrukcijskih dijelova, kao i cijele konstrukcije, mora se izvoditi prema statičkom proračunu, detaljnim radioničkim nacrtima i planovima zavarivanja. Materijal konstrukcije mora odgovarati projektom propisanim karakteristikama, a upotreba materijala druge vrste i kvalitete dopuštena je samo uz suglasnost projektanta i nadzornog inženjera. Radionički spojevi izvest će se zavarivanjem, a montažni uglavnom vijcima.

Prilikom izrada konstrukcije obavlja se stalna ili povremena kontrola, u ovisnosti o pojedinim fazama rada. Također se obavlja i probno sastavljanje konstrukcijskih dijelova i same konstrukcije uz kontrolu dimenzija, materijala i spojnih sredstava.

3.4.7.4 Održavanje

Održavanje čelične konstrukcije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i aktualnim Tehničkim propisom za čelične konstrukcije, te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje čelične konstrukcije podrazumijeva:

- redovite preglede čelične konstrukcije u razmacima i na način određen projektom i Tehničkim propisima.
- izvanredne preglede čelične konstrukcije nakon kakvog izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije

3.4.7.5 Antikorozivna zaštita

Sve čelične dijelove na hidrotehničkim građevinama treba zaštititi od korozije. Za antikorozivnu zaštitu čeličnih dijelova treba u skladu sa stupnjem korozijskog opterećenja, odnosno određenog razreda korozijske klime u kojoj se građevina nalazi i važećim propisima. Izraditi zasebno projektno rješenje i njime uvjetovati:

- način pripreme čelične površine za izvedbu zaštite
- izbor, svojstva i uvjete kakvoće zaštite
- izbor pogodnog izvođača radova
- postupak izvedbe
- način održavanja izvedene zaštite

Postupak pripreme metalnih površina za nanošenje zaštitnih slojeva treba biti uvjetovan projektom i izveden u skladu s hrvatskim normama i važećim propisima. Stupanj kvalitete čišćenja propisuje projektant, nadzorni inženjer ili organizacija registrirana za radove zaštite od korozije, ovisno o uvjetima eksploatacije i odabranim sustavima zaštite.

3.4.7.6 Kontrola kvalitete

Kontrolu kvalitete materijala i izvedbe radova antikorozivne zaštite treba provoditi kao kontrolu proizvodnje koju provodi izvođač radova i kontrolu i potvrđivanje sukladnosti izvedenih radova s uvjetima projekta i važećih propisa koju provodi ovlaštena institucija. Učestalost ispitivanja izgleda, debljine i prionjivosti pojedinih slojeva treba po pojedinim elementima biti slijedeća:



Elementi zaštitnih ograda

- osnovni premaz jednom na svakih 5,0m
- pokrivni premaz 3 puta na svakih 3,0m
- metalni premaz 3 puta na svakih 5,0m

Ostali čelični elementi (poklopci, preklopnice, vrata, prozori)

- 5 puta po 1,0m²

3.4.7.7 Ograda od čeličnih cijevi

Izvedba ograde od čeličnih cijevi obuhvaća nabavu materijala, izradu elemenata ograde, dopremu ograde, čišćenje otvora, postavu ograde na mjesto predviđeno projektom i zaštitu antikorozivnim premazom. Ograda se izrađuje od čeličnih profila prema projektu.

Opis izvođenja radova

Čelična se ograda od čeličnih cijevnih profila izrađuje prema radioničkim nacrtima. Nakon nabave materijala, cijevi se izrezuju na dimenzije iz projekta. Spajanje cijevi se izvodi zavarivanjem. Ukoliko se ograda sidrenim vijcima pričvršćuje na podkonstrukciju, potrebno je na dno stupa zavariti temeljnu pločicu s rupama za vijke. Nakon brušenja varova elementi ograde se premazuju dvostrukim zaštitnim premazom. Elementi ograde se dopremaju do gradilišta u dijelovima pogodnim za transport i postavlja na unaprijed pripremljenu podlogu, odnosno prethodno izbušene rupe.

Zahtjevi kvalitete

Kvaliteta materijala čeličnih cijevnih profila od kojih se izrađuje ograda mora odgovarati HRN EN 10210-1:2008 za toplo dogotovljene, odnosno prema normi HRN EN 10219-1:2008 za hladno dogotovljene cijevi. Ograda mora odgovarati dimenzijama iz projekta u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN6/84, NN42/05, NN113/06). Ugradba ograde obavlja se uz kontrolu nadzornog inženjera. Postavljena ograda mora biti čvrsto ugrađena, zavareni spojevi su neprekinuti i obrađeni. Prije zalijevanja stupova ograde betonom, nadzorni inženjer provodi pregled i prijem ograde.

Obračun radova

Rad se mjeri i obračunava po kilogramu (kg) utrošenog materijala ugrađene ograde. U cijenu je uključena nabava potrebnih čeličnih cijevi, antikorozivna zaštita, izrada ograde, doprema i ugradnja te sav dodatni materijal, pribor i rad potreban za ispravnu ugradbu, po jediničnim cijenama iz ugovora.

3.4.8 Betonski radovi

3.4.8.1 Kontrola kvalitete oplate

Oplata temelja treba:

- biti otporna na svako djelovanje kojem je izložena tijekom izvedbe,
- biti dovoljno čvrsta da osigura zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i da spriječe oštećivanje konstrukcije.
- zadovoljavati mjerodavne norme (EN 1065).



- od materijala koji osigurava zadovoljenje tolerancija zadane tolerancije mjera temelja
- osigurati betonu traženi oblik dok beton ne očvrsne
- biti čista i glatka s unutarnje strane
- čvrsto povezana da ne dođe do popuštanja tijekom betoniranja

Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta.

Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona.

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta.

Oplata se ne smije uklanjati dok beton ne dobije dovoljnu čvrstoću (najmanje 7-dnevnu):

Uklanjanje oplata treba izvoditi na način da se konstrukcija ne preoptereći i ne ošteti.

3.4.8.2 Kontrola kvalitete betonskih radova

Izvođenje betonske konstrukcije mora biti u skladu s normom HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA, a kontrola pri izvođenju odgovara razredu **nadzora 2**. Beton se ugrađuje u betonsku konstrukciju prema ovom projektu, normi HRN EN 13670-1 i normama na koje ta norma upućuje kao i prema odredbama ovoga Priloga.

Primjena norme HRN EN 13670-1 i tehnički uvjeti iz ovog projekta propisuju slijedeće obveze za izvođača:

- provjeriti je li isporučeni beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije
- provjeriti je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.
- kontrolirati svaku otpremnicu
- vizualno kontrolirati konzistenciju betona kod svake dopreme
- u slučaju opravdane sumnje provesti kontrolni postupak ispitivanja konzistencije istim postupkom kojim se ispituje u proizvodnji
- uzeti uzorke prije ugradnje betona radi kontrolnog postupka utvrđivanja tlačne čvrstoće
- za svaki uzorak se bilježe podaci o elementu konstrukcije u koji se ugrađuju i podaci o betonu iz otpremnice
- svaki od navedenih temelja mora biti izveden unutar 24 sata bez prekida
- osigurati kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija za „Ispitivanje identičnosti tlačne čvrstoće“.
- Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na tom dijelu konstrukcije provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HRN EN 13791.



Ako se utvrdi da geometrija temelja odstupa od pretpostavki potrebno je napraviti dodatnu kontrolu statičkog proračuna.

Beton mora biti proizveden prema normi HRN EN 206 i tehničkim uvjetima iz ovog projekta.

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima.

Konstruktivne spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode.

Konstruktivne elemente treba podložnim betonom odvojiti od temeljnog tla prema ovom projektu (podložni betoni).

Predviđa li se temperatura okoline ispod 0°C u vrijeme ugradnje betona ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od oštećenja smrzavanjem.

Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

Beton treba ugraditi i zbiti tako da se sva armatura i uloženi elementi dobro obuhvate betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija te beton dobije traženu čvrstoću i trajnost. Posebnu pažnju treba posvetiti ugradnji i zbijanju betona na mjestima promjene presjeka, suženja presjeka, uz otvore, na mjestima zgusnute armature i prekida betoniranja.

Vibriranje, osim ako nije drugačije uvjetovano projektom, treba u pravilu izvoditi uronjenim vibratorima. Beton treba sipati u oplatu što bliže konačnom položaju u konstrukcijskom elementu: Vibriranjem se beton ne smije namjerno navlačiti kroz oplatu i armaturu.

Normalna debljina sloja ne bi smjela biti veća od visine uronjenog vibratora. Vibriranje treba izvoditi sustavnim vertikalnim uranjanjem vibratora tako da se površina donjeg sloja revibrira. Kod debljih slojeva je revibriranje površinskog sloja preporučljivo i radi izbjegavanja plastičnog slijeganja betona ispod gornjih sipki armature.

Vibriranje površinskim vibratorima treba izvoditi sustavno dok se iz betona oslobađa zarobljeni zrak. Prekomjerno površinsko vibriranje koje slabi kvalitetu površinskog sloja betona treba izbjeći. Kad se primjenjuje samo površinsko vibriranje, debljina sloja nakon vibriranja obično ne treba prelaziti 100 mm, osim ako nije prethodno eksperimentalno dokazano drugačije. Korisno je dodatno vibriranje površina uz podupore.

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplata i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog.

Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru.

Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštititi od insolacije, jakog vjetera, smrzavanja, vode, kiše i snijega.

Naknadno dodavanje vode, cementa, aditiva ili sličnih materijala nije dopušteno.

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

- da se skupljanje svede na najmanju mjeru,
- da se postigne potrebna površinska čvrstoća,
- da se osigura dovoljna trajnost površinskog sloja od smrzavanja, od štetnih vibracija, udara ili drugih oštećivanja.

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

- držanje betona u oplati,



- pokrivanje površine betona paronepropusnim folijama, posebno učvršćenim i osiguranim na spojevima i na krajevima,
- pokrivanjem vlažnim materijalima i njihovom zaštitom od sušenja,
- držanjem površine betona vidljivo vlažnom prikladnim vlaženjem,
- primjenom zaštitnog premaza utvrđene uporabivosti (potvrđene certifikatom ili tehničkim dopuštenjem).

Postupci negovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom. Prirodno negovanje je dovoljno ako su uvjeti u cijelom razdoblju potrebnog negovanja takvi daje brzina evaporacije vlage iz betona dovoljno niska, npr. u vlažnom, kišnom ili maglovitom vremenu. Negovanje površine betona treba bez odgode započeti odmah po završetku zbijanja i površinske obrade. Ako slobodnu površinu betona treba zaštititi od pucanja zbog plastičnog skupljanja, privremeno negovanje treba primijeniti i prije površinske obrade.

Trajanje primijenjenog negovanja treba biti funkcija razvoja svojstava betona u površinskom sloju ovisno o omjeru:

- čvrstoće i zrelosti betona,
- oslobođene topline i ukupne topline oslobođene u adijabatskim uvjetima.

Beton za uporabu u uvjetima izloženosti konstrukcije XC1, i XC2 treba negovati dok površinski sloj betona ne dosegne najmanje 50 % uvjetovane tlačne čvrstoće.

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnica, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju.

Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine.

Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (iznad 10 N/mm²).

Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C.

Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom negovanja uključuju:

- značajno smanjenje čvrstoće,
- značajno povećanje poroznosti,
- odloženo formiranje etringita,
- povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

Nakon skidanja oplate nadzorni inženjer treba prema uvjetovanom razredu nadzora provesti kontrolu površine betona i potvrditi sukladnost sa zahtjevima.

Površinu betona treba tijekom izvedbe zaštititi od oštećivanja i remećenja površinske teksture.

Potrebe ispitivanja betona na građevini (svojstvo, učestalost i kriterije sukladnosti) treba prema uvjetima izvedbe i eksploatacije građevine utvrditi prema ovom prilogu.

Spojni dijelovi bilo kojeg tipa trebaju biti neoštećeni, točno postavljeni i ispravno izvedeni tako da osiguraju učinkovito ponašanje konstrukcije.

Izvedene dimenzije konstrukcija trebaju biti unutar najvećih dopuštenih odstupanja radi izbjegavanja štetnih utjecaja na:



- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti.

Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama, HRN EN 1992 i traženoj razini sigurnosti.

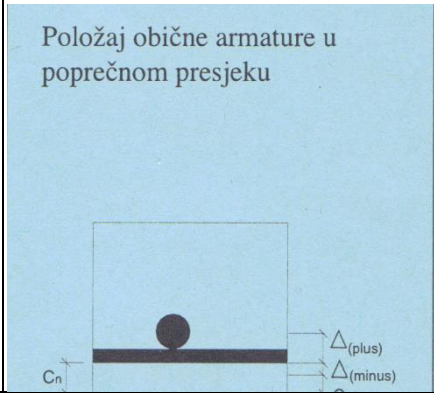
Zahtjevi ovog poglavlja odnose se na ukupnu konstrukciju. Kod pojedinih dijelova svaka međukontrola tih dijelova mora poštivati uvjete konačne kontrole izvedene konstrukcije.

Ako je određeno geometrijsko odstupanje pokriveno različitim zahtjevima (preduvjetovano), primjenjuje se stroži uvjet.

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici.



Tolerancije

N°	Tip odstupanja	Opis	Dopušteno odstupanje
a	Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
b	Položaj obične armature u poprečnom presjeku 	Za sve h vrijednosti je: Δ(minus) a pozitivno za h < 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	- 10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
c _{min} = traženi najmanji zaštitni sloj betona			
c _n = nominalni zaštitni sloj = c + IΔ(minus)			
c = stvarni zaštitni sloj			
Δ = dopušteno odstupanje od c _n			
h = visina poprečnog presjeka			
Uvjet: c + Δ(plus) > c _n - I Δ(minus) I			
Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.			
c	Preklopni spoj	l preklopna duljina	-0,06 l
d	okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04 a ili 10 mm
e	ravnost		
	Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplaćene površine : globalno lokalno	L = 2,0 m L = 0,2 m L 2,0 m L = 0,2 m	9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
f	Zakošenost poprečnog presjeka		ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm
g	ravnost bridova	za dužine > = 1 m > 1 m	8mm 8 mm / m ali ne više od 20 mm
h	otvori i ulošci	Δ 1 ; Δ 2 ; Δ 3 ;	+ - 25 mm

3.4.8.3 Kontrola kvalitete površinske obrada betona

Plohe predgotovljenih temelja moraju biti glatke s padom od 0.5%. Betonska ploha se zaglađuje nanošenjem mase za površinsku obradu betona.

Gornje plohe betonskih temelja treba zagladiti masom za vanjsku površinsku obradu betona slijedećih svojstava:



- brzo vrijeme vezivanja (24 sata)
- otpornost na trošenje abrazijom
- optimalna prionjivost na beton
- mehanička otpornost
- vodonepropustan
- otporan na cikluse smrzavanja i odmrzavanja

Prije nanašanja mase za površinsku obradu betona potrebno je pažljivo ukloniti temeljitim četkanjem svaki dio koji nije čvrst uklanjajući svaki ostatak cementnog mlijeka, i nečistoća općenito i pridržavati se uputa proizvođača materijala za izravnane betona.

Nadzorni inženjer može zahtijevati izvedbu pokusnih uzoraka površinske zaštite na prethodno pripremljenim betonskim kockama.

3.4.8.4 Kontrola kvalitete proizvoda

Kontrola kvalitete betona

Beton se proizvodi prema normi HRN EN 206-1.

Elementi konstrukcije nalaze se u suhoj sredini te pripadaju izloženosti XC1, XF1.

Temelji su na podložnom betonu, a nalaze se u umjerenoj vlazi te pripadaju izloženosti XC2, XF2.

Svi elementi nosive konstrukcije zgrade predviđeni su iz slijedećih materijala:

- Beton razreda tlačne čvrstoće C30/37 ($f_{ckvaljak}=30 \text{ N/mm}^2$, $f_{ckkocka}= 37 \text{ N/mm}^2$)
- Uzdužna armatura izrađena od čelika za armiranje B500B, ($R_e = 500 \text{ N/mm}^2$)
- Poprečna armatura (spone) izrađena od čelika za armiranje B500B ($R_e = 500 \text{ N/mm}^2$)
- Armature mreže su izrađena od čelika za armiranje B500A ($R_e = 500 \text{ N/mm}^2$)
- Razred čvrstoće cementa za beton 32.5
- Podložni beton je razreda tlačne čvrstoće C12/15 ($f_{ck}=12 \text{ N/mm}^2$, $\tau_{td}=0,15 \text{ N/mm}^2$).
- Podložni beton je razreda tlačne čvrstoće C12/15 ($f_{ck}=12 \text{ N/mm}^2$, $\tau_{td}=015 \text{ N/mm}^2$)



Svojstva betona:

SVOJSTVA BETONA		podbeton	armirani beton
razred izloženosti			XC1,XC2, XF1, XF2
razred tlačne čvrstoće betona		C12/15	C30/37
cement za beton		C EM I/CEM II	CEM I/CEM II
minimalna količina cementa	kg/m ³	260 kg	340 kg
vodonepropusnost			VDP2
maksimalno zrno agregata	mm	16	32

Naručitelj betona treba s proizvođačem usuglasiti datum isporuke, vrijeme, količinu betona, uvjete transporta na gradilište, ograničenja za vozila isporuke (veličine, visine ili bruto težine) kao i posebne postupke ugradnje.

Proizvođač betona treba naručitelju betona dati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona prije isporuke betona.

Za tvornički proizveden beton proizvođač treba dati podatke o sastavu mješavina betona s pojedinostima o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težini mješavine i druge mjerodavne podatke. Proizvođač betona treba naručitelju dati i podatke o razvoju čvrstoće pri radnoj temperaturi betoniranja (radi utvrđivanja vremena zaštite betona) na način kako je to prikazano u slijedećoj tablici.

Razvoj čvrstoće betona pri 20°C

Razvoj čvrstoće	Omjeri čvrstoće i betona starosti 2 i 28 dana σ_2 / σ_{28}
Brz	>0,5
Srednji	>0,3 i < 0,5
Polagan	> 0,15 i < 0,3
Vrlo polagan	<0,15

U ovim početnim ispitivanjima uzorke za utvrđivanje čvrstoće treba izraditi, njegovati i ispitivati prema HRN EN 12350-1, HRN EN 12390-1, HRN EN 12390-2 i HRN EN 12390-3.

Pri isporuci betona proizvođač mora dostaviti korisniku otpremnicu za svaku isporučenu količinu betona, na kojoj su otisnute, utisnute ili upisane najmanje sljedeće informacije:

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,



- količina betona u m³,
- deklaracija sukladnosti s referentnim uvjetima kvalitete i HRN EN 206,
- ime ili znak certifikacijskog tijela ako je relevantno,
- vrijeme kad beton stiže na gradilište,
- vrijeme početka istovara,
- vrijeme završetka istovara.

Općenito je svako dodavanje vode ili kemijskih dodataka pri isporuci zabranjeno. U posebnim slučajevima voda ili kemijski dodaci mogu biti dodani kad je to pod odgovornošću proizvođača i primjenjuje se za dobivanje uvjetovane vrijednosti konzistencije, osiguravajući da uvjetovane granične vrijednosti nisu prekoračene i da je dodatak kemijskog dodatka uključen u projekt betona. Količina svakog dodatka vode ili kemijskog dodatka dodana u vozilo (mikser) mora biti upisana u otpremni dokument u svim slučajevima.

Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

Kontrola sukladnosti sastoji se od aktivnosti i odluka koje treba poduzeti u skladu s pravilima sukladnosti prilagođenim unaprijed radi provjere sukladnosti betona s propisanim uvjetima. Kontrola sukladnosti je integralni dio kontrole proizvodnje.

Svojstva betona kojima se kontrolira sukladnost jesu ona koja se mjere odgovarajućim ispitivanjima prema normiranim postupcima. Stvarne vrijednosti svojstava betona u konstrukcijama mogu se razlikovati od tih utvrđenih ispitivanjima, npr. ovisno o dimenzijama konstrukcije, ugradnji, zbijanju, njegovanju i klimatskim uvjetima.

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju.

Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

Kada su ispitivanja kontrole proizvodnje ista kao i ispitivanja uvjetovana za kontrolu sukladnosti, treba ih uzeti u obzir pri vrednovanju sukladnosti. Proizvođač može koristiti i druge rezultate ispitivanja isporučenog betona u prihvaćanju sukladnosti.

Sukladnost ili nesukladnost prosuđuje se prema kriterijima sukladnosti. Nesukladnost može voditi daljnjim akcijama na mjestu proizvodnje i na gradilištu.

Kontrola proizvodnje betona

Proizvođač je odgovoran za besprijekorno upravljanje proizvodnjom betona. Sav beton mora biti predmet kontrole proizvodnje. Kontrola proizvodnje obuhvaća sve mjere nužne za održavanje svojstava betona u sukladnosti s uvjetovanim svojstvima.

To uključuje:

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrsllog betona i opreme
- kontrolu sukladnosti.

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000.



Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 HRN EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

Svi mjerodavni podaci o kontroli proizvodnje trebaju biti zapisani (sadržani u izvještajima), Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godina, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti betona

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima. U tu svrhu proizvođač mora provoditi početno ispitivanje kad je traženo, kontrolu proizvodnje i kontrolu sukladnosti.

Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

Kontrola kvalitete ugradnje armature

Čelik za armiranje betona treba rezati i savijati prema projektnim specifikacijama. Pri tome:

- savijanje treba izvoditi jednolikom brzinom,
- savijanje čelika pri temperaturi ispod -5°C , ako je dopušteno projektnim specifikacijama, treba izvoditi uz poduzimanje odgovarajućih posebnih mjera osiguranja,
- savijanje armature grijanjem smije se izvoditi samo uz posebno odobrenje u projektnim specifikacijama.

Promjer trna za savijanje šipki treba biti prilagođen stvarnom tipu armature.

Rukovanje, skladištenje i zaštita armature treba biti u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija koje se odnose na čelik za armiranje, projekta betonske konstrukcije te odredbama ovoga Priloga.

Prije ugradnje armature provode se odgovarajuće nadzorne radnje određene normom HRN EN 13670-1.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670-1 prije početka ugradnje provjeriti:

- je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,
- je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora provjeriti:

- postoji li isprava o sukladnosti za čelik za armiranje, odnosno za armaturu i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije,
- je li armatura izrađena, postavljena i povezana u skladu s projektom betonske konstrukcije te u skladu s Prilozima »B« te dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Nastavci u obliku preklopa, zavara ili mehaničkog spoja se izvode prema odredbama priznatih tehničkih pravila iz Priloga I Tehničkog propisa za betonske konstrukcije Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji za koju je sukladnost potvrđena na način određen spomenutim propisom smije se ugraditi u betonsku konstrukciju ako ispunjava zahtjeve projekta te betonske konstrukcije.



Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670-1, normama na koje ta upućuje.

3.4.8.5 Kontrola kvalitete materijala

Kontrola cementa

Kontrola cementa prije proizvodnje betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

Kontrola agregata

Agregat za beton označava se na otpremnici i na pakovanju prema normi HRN EN 12620. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton i laganog agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744.

Uzimanje i priprema uzoraka za ispitivanje svojstava, ovisno o vrsti agregata za beton, provodi se prema normama niza HRN EN 932, HRN EN 933, HRN EN 1097, HRN EN 1367 i HRN EN 1744.

Kontrola agregata provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona) i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206-1.

Proizvođač i distributer agregata te proizvođač betona dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava agregata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja prema normi HRN EN 13055-1.

Kontrola vode

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje prikladnosti vode, određuje se odnosno provodi prema Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije N.N. 17/17 te u skladu s odredbama posebnog propisa.

Kontrola čelika za armiranje

Čelik za armiranje betona treba zadovoljavati uvjete HRN EN 10080 i uvjete projekta konstrukcije. Svaki proizvod treba biti jasno označen i prepoznatljiv.

Sidreni i spojni elementi trebaju zadovoljavati uvjete HRN EN 1992-1-1, priznatih propisa navedenih u TPGK i uvjete projekta.

Površina armature mora biti očišćena od slobodne hrđe i tvari koje mogu štetno djelovati na čelik, beton ili vezu između njih.

Kod galvanizirane armature koristiti cement za beton koji nema štetnog djelovanja na vezu s galvaniziranom armaturom.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije određuje se odnosno provodi u skladu s tim projektom. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti čelika određuje se odnosno provodi prema normama navedenim u nastavku



HRN EN 10080-1	Čelik za armiranje betona — Zavarljivi armaturni čelik - 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10080-1:1),
HRN EN 10080-2	Čelik za armiranje betona -Zavarljivi armaturni čelik - 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A (prEN 10080-2:1)
HRN EN 10080-3	Čelik za armiranje betona — Zavarljivi armaturni čelik — 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke Čelika razreda B (prEN 10080-3:1),
HRN EN 10080-4	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi armaturni čelik - 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C (prEN 10080-4:1),
HRN EN 10080-5	Čelik za armiranje betona - Zavarljivi armaturni čelik — 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih armaturnih mreža (prEN 10080-5:),
HRN EN 10080-6	Čelik za armiranje betona — Zavarljivi armaturni čelik — 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih rešetki za gredice (prEN 10080-6:).

Dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema tom projektu te odredbama Tehničkog propisa za betonske konstrukcije i uključuje zahtjeve za kontrolom izrade i ispitivanja armature, te nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade armature, na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu s Tehničkim propisom za betonske konstrukcije.

HRN EN 10080 nHRN CR 10260 HRN EN 10027-1 HRN EN 10027-2 HRN EN 10020	Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije i prema odredbama Dodatka norme nHRN EN 10080-1. Armatura se označuje oznakom iz tehničke specifikacije (iskaz armature). Ista oznaka se unosi na otpremnicu. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.
HRN EN 10080 nHRN EN 10138 HRN EN ISO 156301 HRN EN 10002-1.	Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava Čelika za armiranje provodi se prema normama navedenih nizova (lijevo).

3.4.8.6 Nadzor

Nadzor nad građenjem investitor je dužan povjeriti osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti. Investitor je dužan osigurati povremeni stručni nadzor nad građenjem konstruktivnih dijelova građevine i izvođenjem instalacija. Investitor je dužan nadležnom tijelu graditeljstva prijaviti početak radova najkasnije na dan početka radova. U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine i susjednih građevnih površina.

Stručni nadzor nad građenjem u ime investitora može obavljati samo pravna osoba registrirana za obavljanje poslova nadzora. Dužnosti nadzornog inženjera su:

1. voditi računa da se gradi u skladu s građevnom dozvolom i važećom građevinskom regulativom



- voditi računa da je kvaliteta ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta, te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima;
2. napraviti završno izvješće o izvedbi građevine.

Pregledi i nadzor trebaju osigurati da se radovi završavaju u skladu s ovim projektom. Nadzor u ovom kontekstu odnosi se na verifikaciju (potvrđivanje) sukladnosti svojstava proizvoda, materijala i izvedbe radova.

Odabran je razred nadzora 2 u skladu s normom HRN EN 13670-1., pa sve radnje nadzora odgovaraju zahtjevima koji su tamo navedeni. Projektant ne zahtjeva ništa dodatno ili posebno.

Nadzor svojstava materijala i proizvoda provodi se na način prikazan u slijedećoj tablici.

PREDMET	VRSTA NADZORA
Materijali optate	Vizualni nadzor
Armaturni čelik	Prema HRN EN 10080 i zahtjevima projekta ³
Svježi beton proizveden u tvornici ili na gradilištu.	Prema HRN EN 206 i prema tehničkim uvjetima iz ovog projekta. Pri preuzimanju betona treba postojati otpremnica.
Ostali materijali ²	Prema projektnim specifikacijama i normama
Predgotovljeni elementi	Prema projektnim specifikacijama ³⁾
Nadzorni izvještaj	Treba

1) Na gradilištu izrađeni sastavni dijelovi smatraju se kao sastavni dijelovi proizvedeni sa "svježim betonom, tvorničkim ili gradilišnim", osim ako nisu proizvedeni prema normi.

2) Npr. element ugrađenog čelika, opeka i si.

3) Proizvode s potvrdom sukladnosti treće osobe treba vizualno pregledati i provjeriti otpremnicu.

U slučaju sumnje treba poduzeti daljnje provjere sukladnosti sa specifikacijama. Ostale



Nadzor nad izvedbom radova provodi se kako je to prikazano u slijedećoj tablici.

PREDMET	VRSTA NADZORA
Kalupi, oplata i skele	Glavne kalupe i oplatu pregledati prije betoniranja
Obična armatura	Glavnu armaturu pregledati prije betoniranja
Ugrađeni elementi	Prema projektnim specifikacijama i tehničkim uvjetima iz ovog projekta
Zidani elementi	Prema projektnim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Čelična konstrukcija	Prema projektnim i izvedbenim specifikacijama i ovim tehničkim uvjetima
Predgotovljeni elementi	Prema izvedbenim specifikacijama
Gradilišni prijevoz i ugradnja betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Završna obrada i njegovanje betona	Prema ovim tehničkim uvjetima
Geometrija	Prema uvjetima iz ovog projekta
Nadzorna dokumentacija	Kako se traži ovim uvjetima

Prije početka betoniranja nadzor obuhvaća:

- geometriju oplata,
- stabilnost oplata,
- nepropusnost oplata,
- uklanjanje nečistoća (kao što su prašina, ostaci žice) s dijela koji će se betonirati,
- obradu lica konstrukcijskih spojnica,
- uklanjanje vode s dna oplata, osim ako se ne betonira pod vodom,
- pripremu površine oplata,
- otvore u oplati.

Nadzor armature prije betoniranja obuhvaća predviđa da nadzor potvrdi da je:

- armatura iskazana u nacrtima ugrađena i prema nacrtima postavljena u projektiranu poziciju,
- zaštitni sloj u skladu s ovim uvjetima i projektnim specifikacijama,
- armatura nezagađena uljem, mastima, bojom ili drugim štetnim materijalima,
- armatura ispravno učvršćena i osigurana od pomicanja tijekom betoniranja,
- razmak između sipki armature dovoljan za ugradnju i zbijanje betona,
- ugrađena armatura popraćena odgovarajućom potvrdom sukladnosti sa svojstvima uvjetovanim u HRN EN 10080.
- Ako za armaturu dopremljenu u savijalište ili na građevinu nema odgovarajuće potvrde sukladnosti s uvjetovanim svojstvima, ta svojstva treba korisnik potvrditi ispitivanjem odgovarajućeg broja uzoraka dopremljenih profila.



Nadzor i ispitivanje postupka betoniranja treba planirati, izvoditi i dokumentirati prema slijedećoj tablici:

PREDMET	VRSTA NADZORA
Planiranje nadzora	Plan nadzora, procedure i instrukcije prema specifikacijama Aktivnosti kod nesukladnosti
Nadzor	Osnovni i povremeni detaljni nadzor
Dokumentacija	Svi dokumenti planiranja, Izvještaji o svim nadzorima Izvještaji o svim nesukladnostima i popravnim mjerama

Plan nadzora treba identificirati sve nadzore, motrenja i ispitivanja za potrebne dokaze kvalitete.

Nadzor treba biti kontinuirani nadzor sukladnosti i uobičajene dobre prakse.

Nadzor poslije betoniranja obuhvaća:

- Na konstrukcijskim spojnica treba provjeriti i potvrditi da je preklapna (kontinuitetna) armatura u projektiranom položaju.
- Treba provjeriti položaj dilatacijske trake

3.4.8.7 Mjere u slučaju nesukladnosti

Kad nadzor otkrije nesukladnost, treba poduzeti odgovarajuće aktivnosti koje će osigurati uvjetovanu stabilnost i sigurnost konstrukcije i zadovoljiti planiranu uporabu.

Kad je nesukladnost potvrđena, treba istražiti sljedeće:

- utjecaj nesukladnosti na izvedbu i uporabu,
- mjere potrebne da bi se nesukladni element ili dio konstrukcije učinili prihvatljivima,
- potrebu zabrane i zamjene nepopravljivog nesukladnog elementa ili dijela konstrukcije.

Veličina nesukladnosti uvjetovanih svojstava betona utvrđuje se naknadnim ispitivanjima istih svojstava na uzorcima betona iz konstrukcijskog elementa prema važećim normama. Ispitivanja se odlukom nadzornog inženjera povjeravaju odgovarajućoj ovlaštenoj instituciji.

Nesukladnost tlačne čvrstoće (postignute i uvjetovane klase) betona rješava se naknadnim ispitivanjem uzoraka betona izvađenih iz dijela konstrukcije u koji je ugrađen nesukladni beton. Ispitivanja treba provesti prema HRN EN 7034 i HRN U.M1.048 i utvrditi klasu tlačne čvrstoće kojoj ugrađeni beton odgovara u vrijeme ispitivanja! približnu klasu kojoj je odgovarao pri 28-dnevnoj starosti. Prva služi za kontrolu stabilnosti i sigurnosti predmetnog konstrukcijskog dijela a druga za reguliranje ugovornih odnosa između proizvođača i kupca betona.

Ako su neispravnosti i nesukladnosti zanemarive za izvedbu i uporabu element treba preuzeti. Ako se nesukladnost može popraviti, element treba preuzeti nakon popravka.

Ocjenu sukladnosti elementa nakon popravka trebaju dati nadzorni inženjer i ovlaštena institucija koja je utvrdila veličinu nesukladnosti i uvjetovala popravak.



Rektifikacija nesukladnosti mora biti u skladu s projektnim specifikacijama i ovim Tehničkim uvjetima.

Dokumentaciju postupka i materijala koji će se upotrijebiti treba prije popravka odobriti nadzorni inženjer.

3.5 PREKIDI RADOVA

Radovi će biti obustavljeni u svako vrijeme kada kvaliteta radova ne može zadovoljiti ove tehničke uvjete, u slučaju lošeg vremena i drugih nepredvidivih okolnosti.

Obračun rada

Zastoji radova uslijed vremenskih nepogoda (više sile) predmet su ugovora između izvođača i investitora, a za obračun se priznaju po odobrenju nadzornog inženjera.

3.6 TEHNIČKO PROMATRANJE

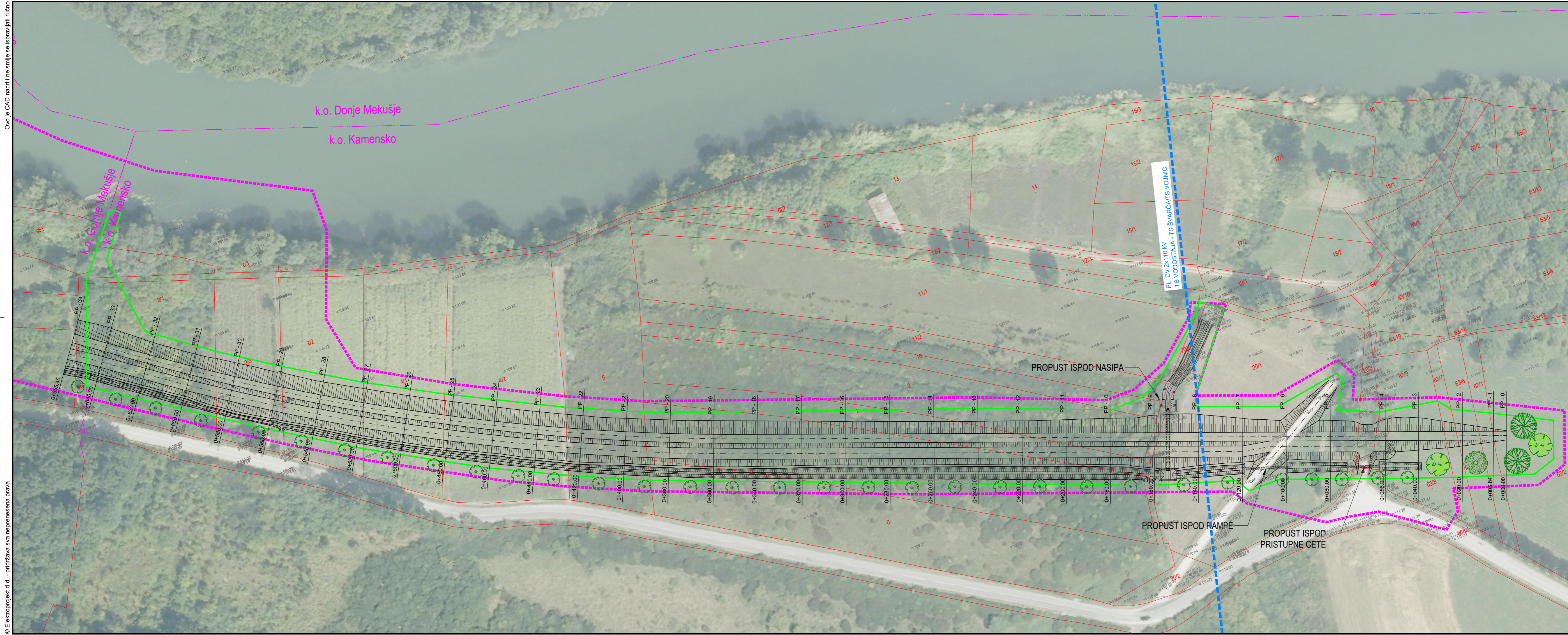
Obzirom da se radi o visini nasipa manjoj od pet metara predviđeni su samo vizualni pregledi. Nekoliko geodetskih repera za praćenje pomaka ugrađuje se na automatski zatvarač.

Projektant:

Janja Kelić, mag.ing.aedif. G 5633

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - priruzava sva neprenesena prava



NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO SITUACIJA

LEGENDA:

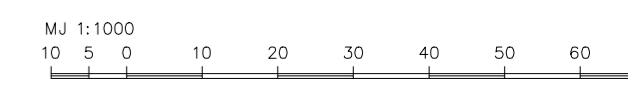
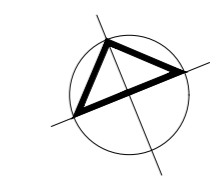
- - - - - obuhvat zahvata
- - - - - granica katastarskih općina
- - - - - prijedlog parcelacije
- - - - - granica katastarskih čestica

drvodred

- Populus nigra 'italica'

soliteri i grupe drveća

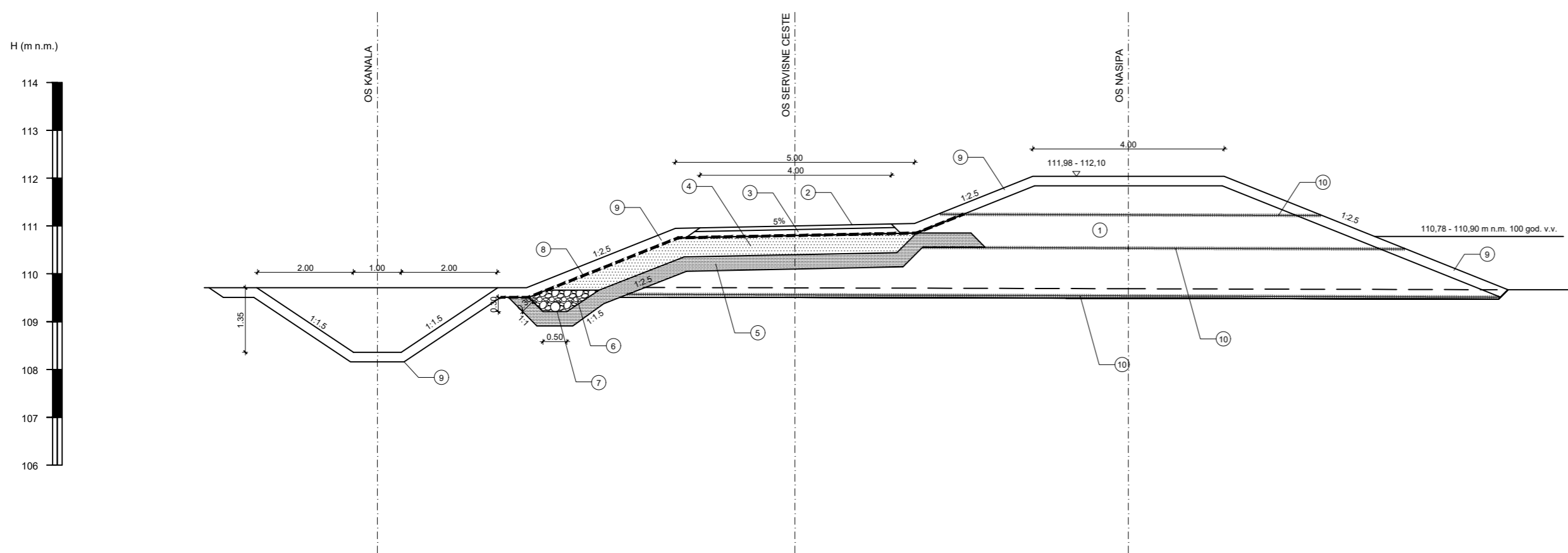
- Alnus glutinosa
- Fraxinus angustifolia
- Salix babylonica



elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</small>		Investitor		HRVATSKE VODE
		Građevina		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001
Projektant		Dio		PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI
Suradnik		Dio građevine		NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
Kontrolirao		Razina razrade - Strukovna odrednica		Izvedbeni projekt - građevinski
Glavni projektant		Projekt		PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI
Datum		Mjesto		Mapa
08.2023.	Zagreb	Izmjena	Format	Sadržaj
		0	A31 0,27 m ²	NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO SITUACIJA
		Mjerilo		Oznaka projektne mape
		1:1000		G4-O91.01.01-G01.0
				Prilog
				101
				List
				001
				Slijedi
				-

NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO

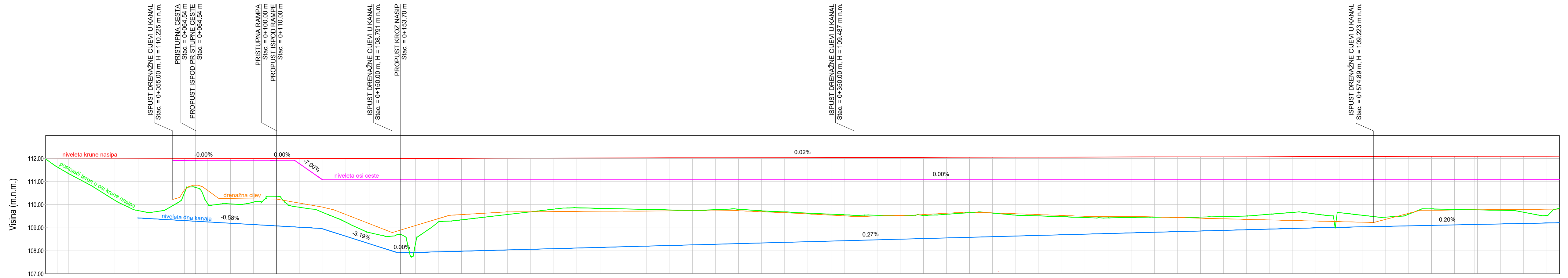
KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK NASIPA



LEGENDA:

- ① TIJELO NASIPA CI/CH
- ② KAMENA SITNEŽ 0 - 4 mm, d = 7.5 cm
- ③ KAMENA SITNEŽ 8 - 16 mm, d = 12.5 cm
- ④ NOSIVI SLOJ OTU KNJIGA III, d = 40 cm
- ⑤ UNIFORMNI PIJESAK, 30 cm
- ⑥ DRENAŽNI MATERIJAL 8 - 60 mm
- ⑦ DRENAŽNA PERFORIRANA CIJEV d = 200 mm
- ⑧ RAZDJELNI GEOTEKSTIL g = 200 gr/m²
- ⑨ HUMUS I HIDROSJETVA min d = 20 cm
- ⑩ POLIMERNA GEOMREŽA Fvl = 37 kN/m'

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor		HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001		
					Projektant		Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Građevina
Suradnik		Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Dio građevine		NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)			
Kontrolirao		Nenad Heček, dipl. ing. građ.		Razina razrade - Strukovna odrednica		Izvedbeni projekt - građevinski			
Glavni projektant		Darko Jelašić, dipl. ing. građ.		Projekt		PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI			
Datum		Mjesto		Izmjena		Format		Mjerilo	
08.2023.		Zagreb		0		A3 0,18 m ²		1:100	
						Oznaka projektne mape		Prilog	
						G4-O91.01.01-G01.0		201	
								List 001	
								Slijedi -	



Oznaka profila	Stacionaža	Kota nivelete [m.n.m.]	Kota terena [m.n.m.]	Kota osi ceste [m.n.m.]	Kota dna kanala [m.n.m.]
PROFIL 1	0+005.00	111.98	111.69	111.85	109.43
PROFIL 2	0+020.00	111.99	111.39	111.85	109.37
PROFIL 3	0+040.00	111.99	110.86	111.85	109.37
PROFIL 4	0+055.00	111.99	110.80	111.85	109.37
PROFIL 5	0+080.00	112.00	110.12	111.85	109.08
PROFIL 6	0+100.00	112.00	110.79	111.85	109.08
PROFIL 7	0+120.00	112.01	109.66	111.85	109.08
PROFIL 8	0+140.00	112.01	109.75	111.85	109.08
PROFIL 9	0+160.00	112.01	110.18	111.85	109.08
PROFIL 10	0+180.00	112.02	110.65	111.85	109.08
PROFIL 11	0+200.00	112.02	110.76	111.85	109.08
PROFIL 12	0+220.00	112.03	110.77	111.85	109.08
PROFIL 13	0+240.00	112.03	110.69	111.85	109.08
PROFIL 14	0+260.00	112.03	110.54	111.85	109.08
PROFIL 15	0+280.00	112.04	110.24	111.85	109.08
PROFIL 16	0+300.00	112.04	109.97	111.85	109.08
PROFIL 17	0+320.00	112.04	110.04	111.85	109.08
PROFIL 18	0+340.00	112.04	110.01	111.85	109.08
PROFIL 19	0+360.00	112.05	110.13	111.85	109.08
PROFIL 20	0+380.00	112.05	110.21	111.85	109.08
PROFIL 21	0+400.00	112.05	110.36	111.85	109.08
PROFIL 22	0+420.00	112.06	110.10	111.85	109.08
PROFIL 23	0+440.00	112.06	110.01	111.85	109.08
PROFIL 24	0+460.00	112.06	109.93	111.85	109.08
PROFIL 25	0+480.00	112.07	109.89	111.85	109.08
PROFIL 26	0+500.00	112.07	109.82	111.85	109.08
PROFIL 27	0+520.00	112.08	109.73	111.85	109.08
PROFIL 28	0+540.00	112.08	109.66	111.85	109.08
PROFIL 29	0+560.00	112.08	109.55	111.85	109.08
PROFIL 30	0+580.00	112.09	109.47	111.85	109.08
PROFIL 31	0+600.00	112.10	109.33	111.85	109.08
PROFIL 32	0+620.00	112.10	109.27	111.85	109.08
PROFIL 33	0+640.00	112.10	109.13	111.85	109.08
PROFIL 34	0+655.46	112.10	109.08	111.85	109.08

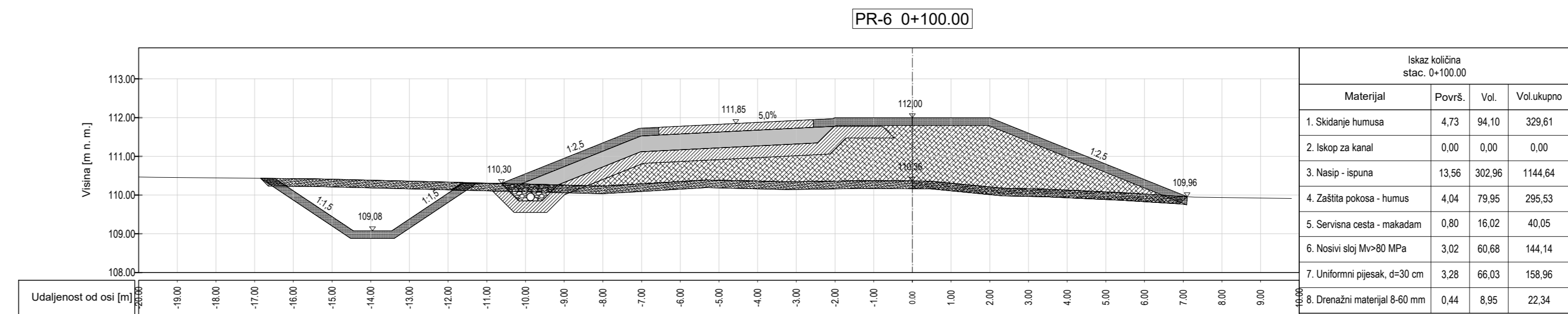
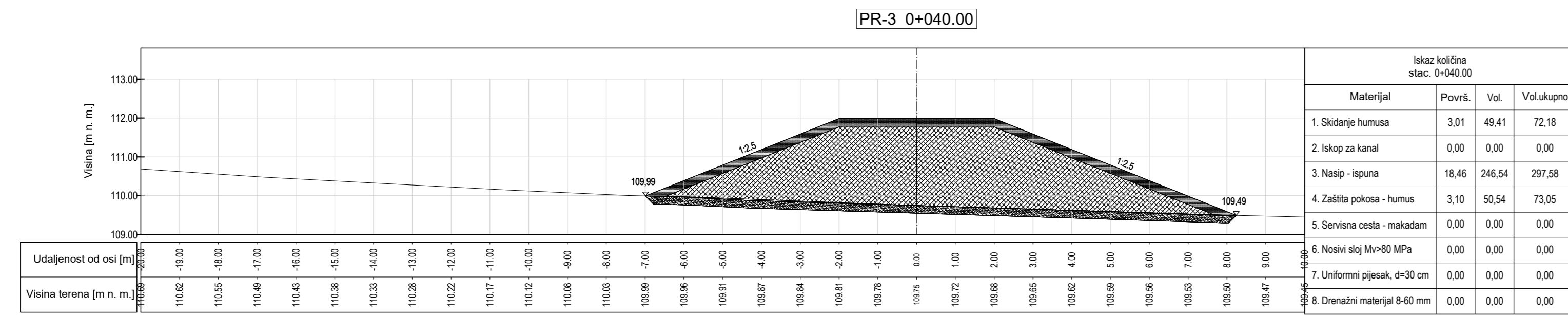
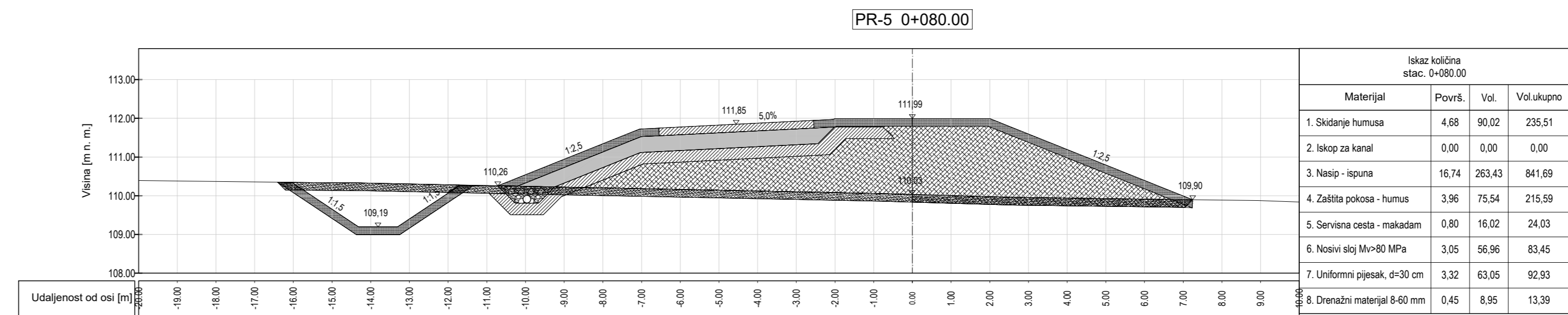
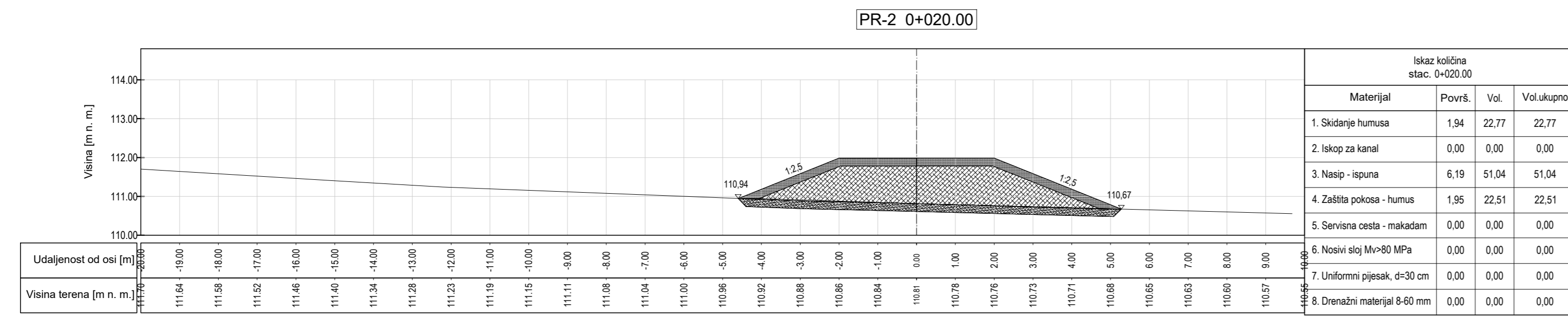
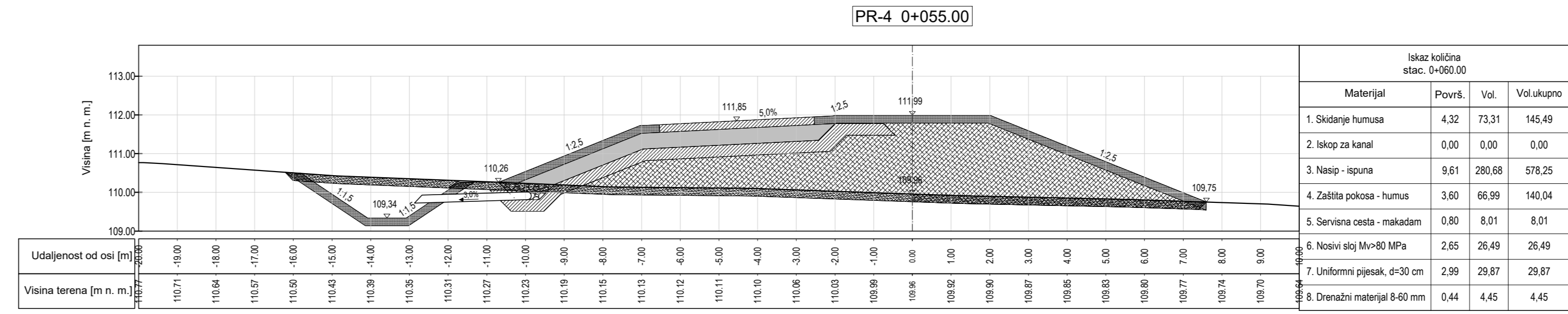
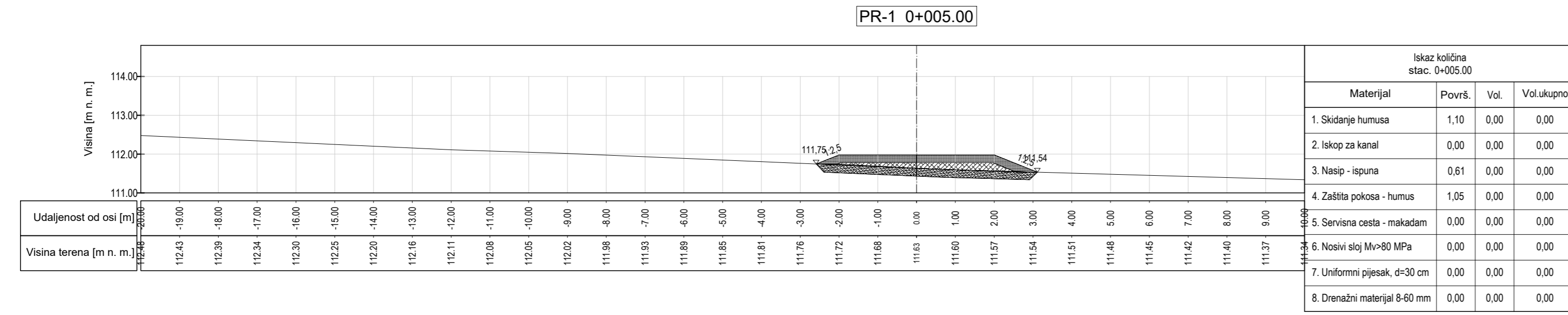
L=345.77m

L=273.00 m
R=1000.00 m

L=36.67m

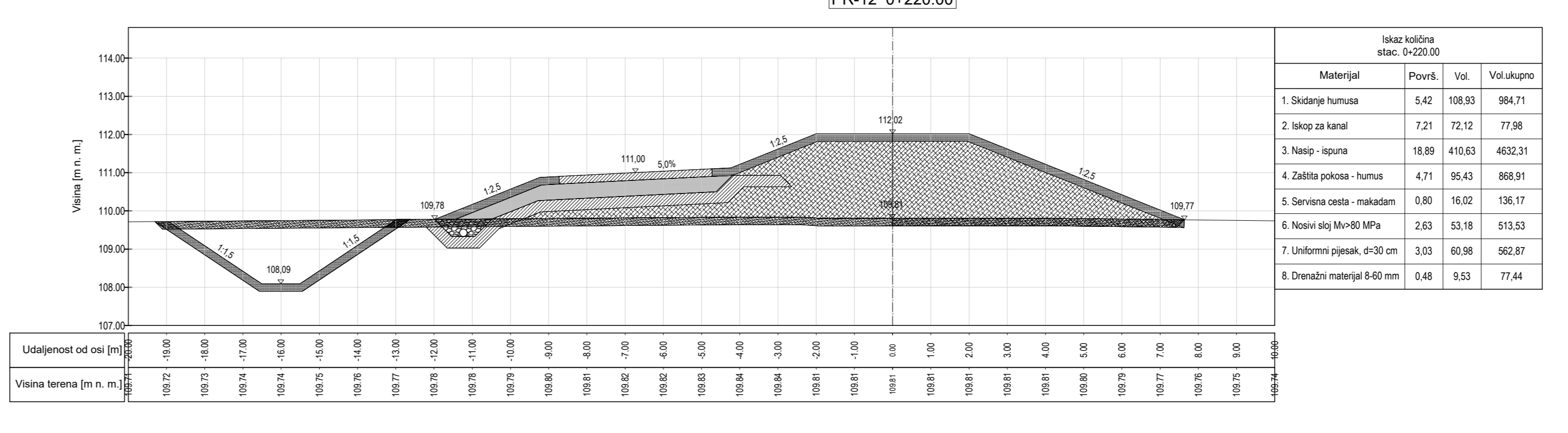
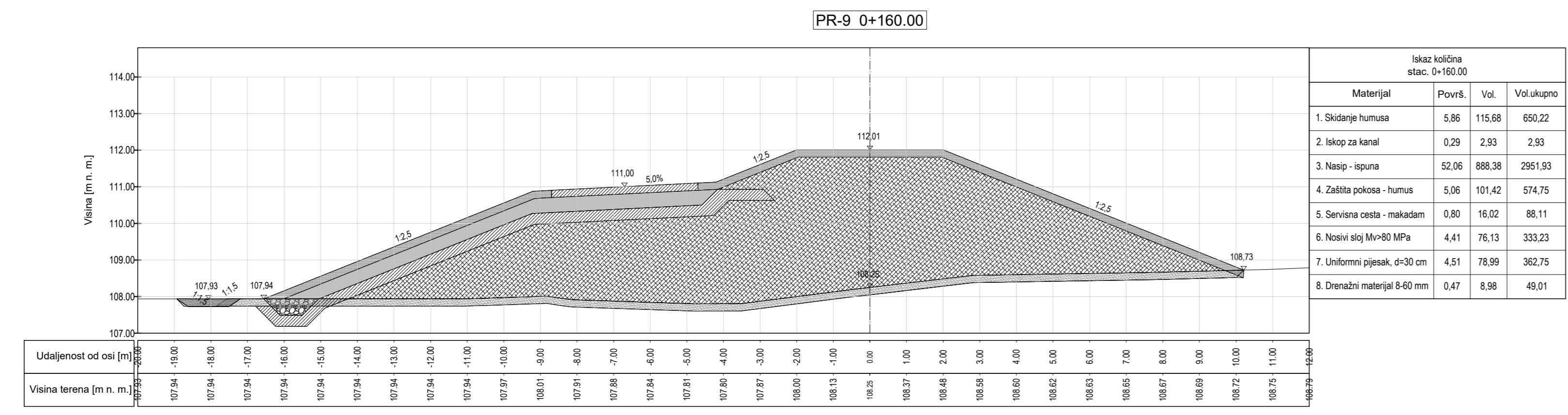
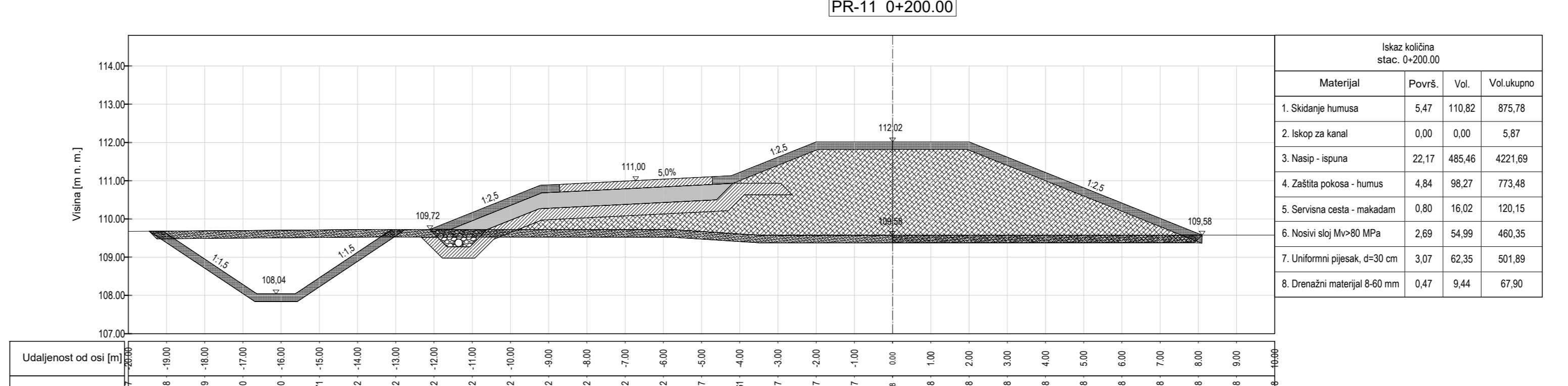
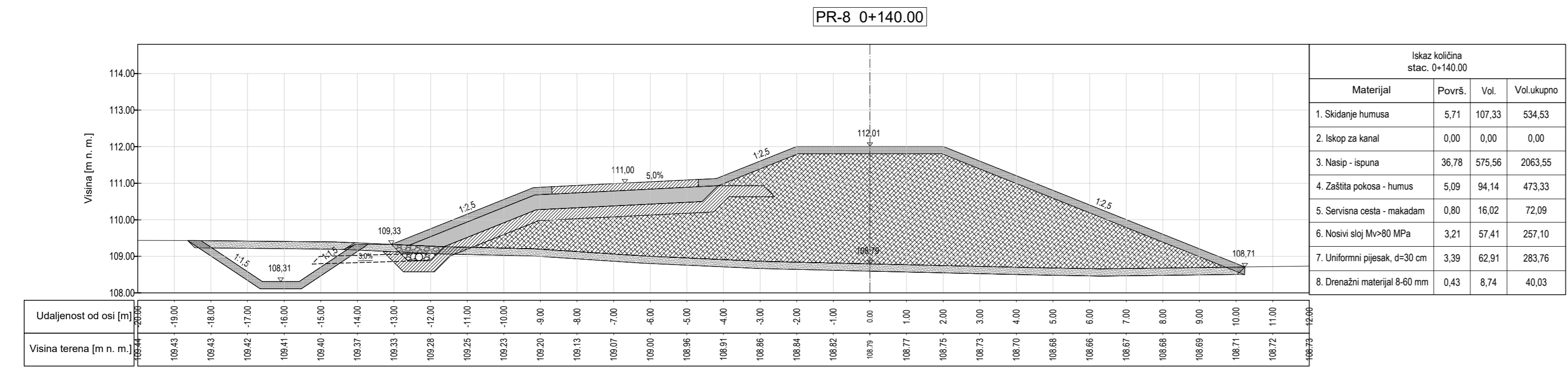
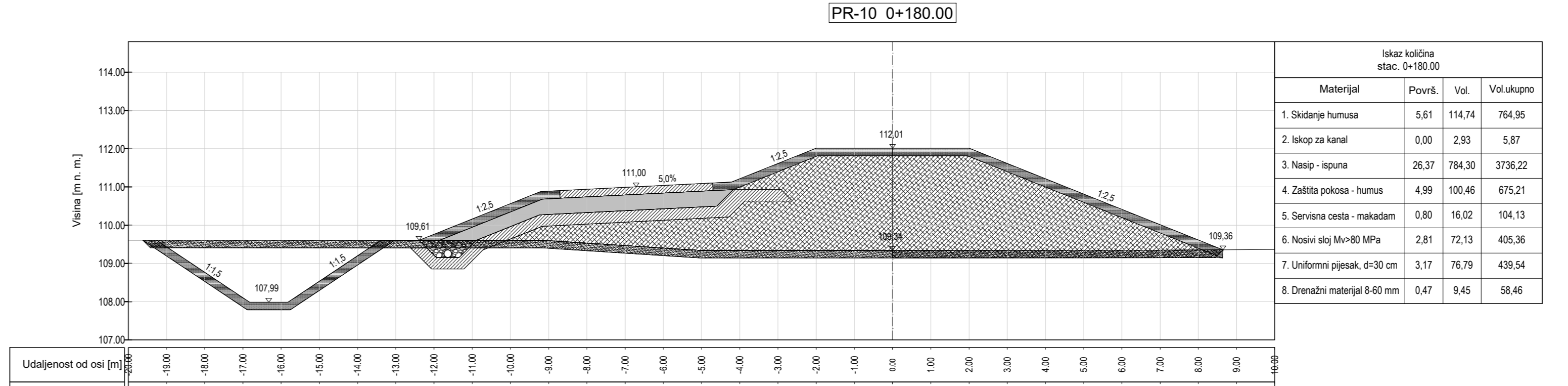
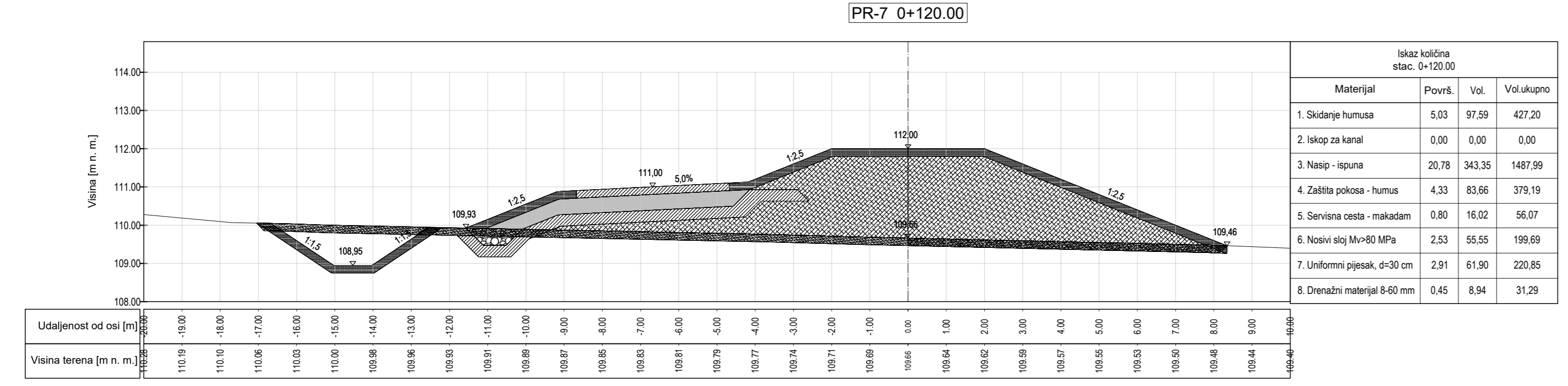
NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
- GRAĐEVINSKI DIO
UZDUŽNI PROFIL NASIPA

		Investitor		HRVATSKE VODE	
		Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb		OIB: 28921383001	
Projektant		Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Građevina	
Suradnik		Janja Kelić, mag. ing. aedif.		PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI	
Kontrolirao		Nenad Heček, dipl. ing. građ.		Dio građevine	
Glavni projektant		Darko Jelašić, dipl. ing. građ.		NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)	
Datum		Mjesto		Razina razrade - Strukovna odrednica	
12.2022.		Zagreb		Izvedbeni projekt - građevinski	
Izmjena		Format		Projekt	
0		A31		PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI	
Mjerilo		Mjerilo		Mapa	
1:1000		1:1000		NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO	
Sadržaj		Sadržaj		UZDUŽNI PROFIL NASIPA	
Oznaka projektne mape		Prilog		List	
G4-O91.01.01-G01.0		301		001	
		Slijedi		-	



NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
- GRAĐEVINSKI DIO
POPREČNI PRESJECI NASIPA

		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant Janja Kelic, mag. ing. aedif.		Dio građevine PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)	
Suradnik Janja Kelic, mag. ing. aedif.		Razina razrade - Strukovna odrednica Izvedbeni projekt - građevinski	
Kontrolirao Nenad Hebek, dipl. ing. grad.		Projekt PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI	
Glavni projektant Darko Jelasić, dipl. ing. grad.		Mapa NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO Sadržaj POPREČNI PRESJECI NASIPA stac. od 0+005.00 do 0+100.00	
Datum 08.2023.		Mjesto Zagreb	
Izmjena 0		Format A20 0,5 m ²	
Mjerilo 1:100		Oznaka projektne mape G4-O91.01.01-G01.0	
Prilog 401		List: 001 Slijedi: 002	

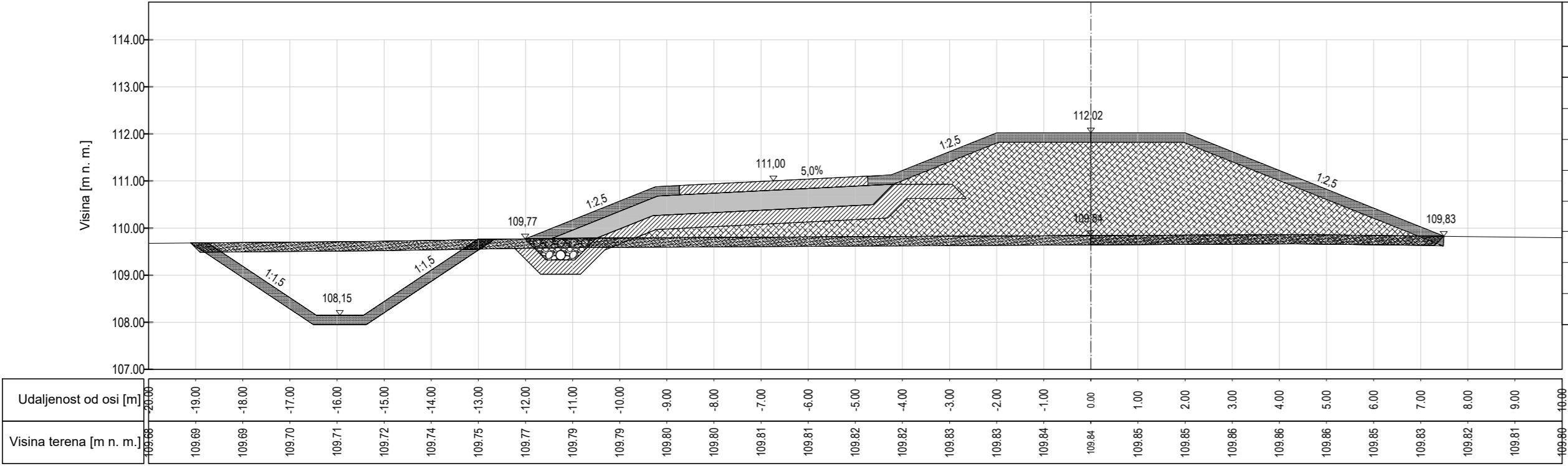


**NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
- GRAĐEVINSKI DIO
POPREČNI PRESJECI NASIPA**

		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant Janja Kelic, mag. ing. aedif.		Dio građevine Razina razrade - Strukovna odrednica	
Suradnik Janja Kelic, mag. ing. aedif.		Projekt Naziv objekta PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)	
Kontrolirao Nenad Heček, dipl. ing. grad.		Mapa Naziv NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO	
Glavni projektant Darko Jelasić, dipl. ing. grad.		Sadržaj POPREČNI PRESJECI NASIPA	
Datum	Mjesto	Izmjena	Format
08.2023.	Zagreb	0	A20 0,5 m ²
		Mjerilo	1:100
Oznaka projektne mape G4-O91.01.01-G01.0			Prilog 401
			List 002
			Slijedi: 003

© Elektroprojekt d.d. - pričašava sua neposredna pravna
Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

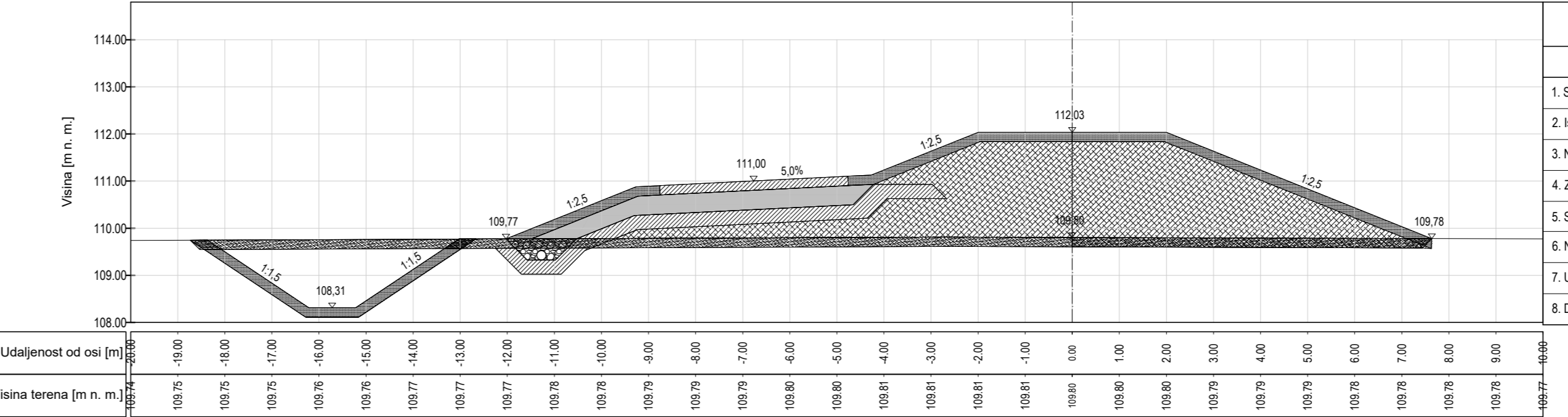
PR-13 0+240.00



Iskaz količina stac. 0+240.00			
Materijal	Površ.	Vol.	Vol. ukupno
1. Skidanje humusa	5.36	107.79	1092.50
2. Iskop za kanal	6.66	138.72	216.71
3. Nasip - ispunna	18.55	374.39	5006.70
4. Zaštita pokosa - humus	4.62	93.29	962.20
5. Servisna cesta - makadam	0.80	16.02	152.19
6. Nosivi sloj Mv=80 MPa	2.62	52.45	565.98
7. Uniformni pijesak, d=30 cm	3.03	60.61	623.48
8. Drenažni materijal 8-60 mm	0.49	9.67	87.11

Udaljenost od osi [m]	Visina terena [m n. m.]
-10.00	108.69
-9.00	108.69
-8.00	108.70
-7.00	108.71
-6.00	108.72
-5.00	108.74
-4.00	108.75
-3.00	108.77
-2.00	108.79
-1.00	108.79
0.00	108.80
1.00	108.81
2.00	108.82
3.00	108.83
4.00	108.84
5.00	108.85
6.00	108.86
7.00	108.87
8.00	108.88
9.00	108.89
10.00	108.90

PR-16 0+300.00

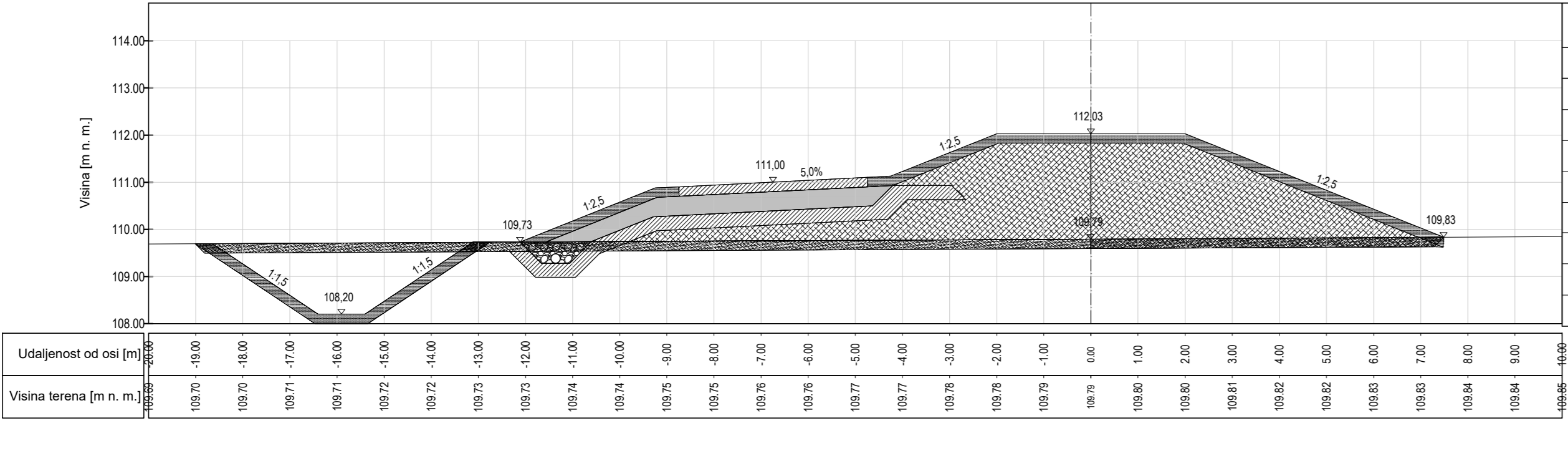


Iskaz količina stac. 0+300.00			
Materijal	Površ.	Vol.	Vol. ukupno
1. Skidanje humusa	5.31	106.34	1412.32
2. Iskop za kanal	5.91	116.61	583.41
3. Nasip - ispunna	19.32	395.38	6176.71
4. Zaštita pokosa - humus	4.57	91.52	1237.77
5. Servisna cesta - makadam	0.80	16.02	200.25
6. Nosivi sloj Mv=80 MPa	2.64	53.48	726.25
7. Uniformni pijesak, d=30 cm	3.03	61.26	807.29
8. Drenažni materijal 8-60 mm	0.48	9.54	115.84

Udaljenost od osi [m]	Visina terena [m n. m.]
-10.00	108.75
-9.00	108.75
-8.00	108.76
-7.00	108.76
-6.00	108.77
-5.00	108.77
-4.00	108.77
-3.00	108.77
-2.00	108.77
-1.00	108.78
0.00	108.78
1.00	108.79
2.00	108.79
3.00	108.80
4.00	108.80
5.00	108.81
6.00	108.81
7.00	108.81
8.00	108.82
9.00	108.82
10.00	108.83

NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
- GRAĐEVINSKI DIO
POPREČNI PRESJECI NASIPA

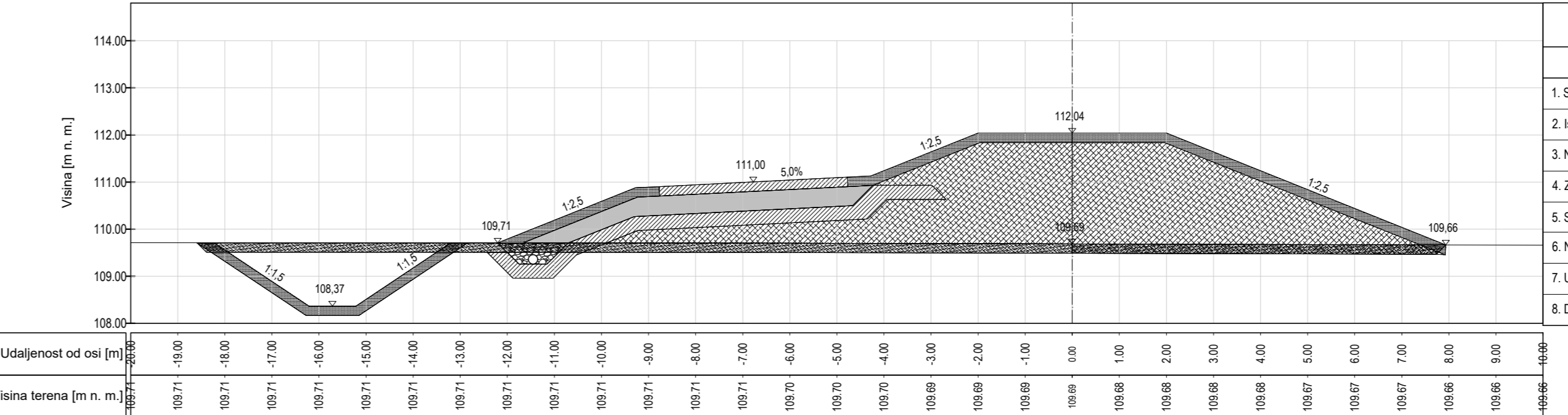
PR-14 0+260.00



Iskaz količina stac. 0+260.00			
Materijal	Površ.	Vol.	Vol. ukupno
1. Skidanje humusa	5.33	106.89	1199.39
2. Iskop za kanal	6.30	129.60	346.31
3. Nasip - ispunna	19.35	378.97	5385.67
4. Zaštita pokosa - humus	4.60	92.22	1054.43
5. Servisna cesta - makadam	0.80	16.02	168.21
6. Nosivi sloj Mv=80 MPa	2.67	52.93	618.91
7. Uniformni pijesak, d=30 cm	3.06	60.96	684.44
8. Drenažni materijal 8-60 mm	0.48	9.64	96.75

Udaljenost od osi [m]	Visina terena [m n. m.]
-10.00	108.70
-9.00	108.70
-8.00	108.71
-7.00	108.71
-6.00	108.72
-5.00	108.72
-4.00	108.73
-3.00	108.73
-2.00	108.74
-1.00	108.74
0.00	108.75
1.00	108.75
2.00	108.80
3.00	108.81
4.00	108.82
5.00	108.82
6.00	108.83
7.00	108.83
8.00	108.84
9.00	108.84
10.00	108.85

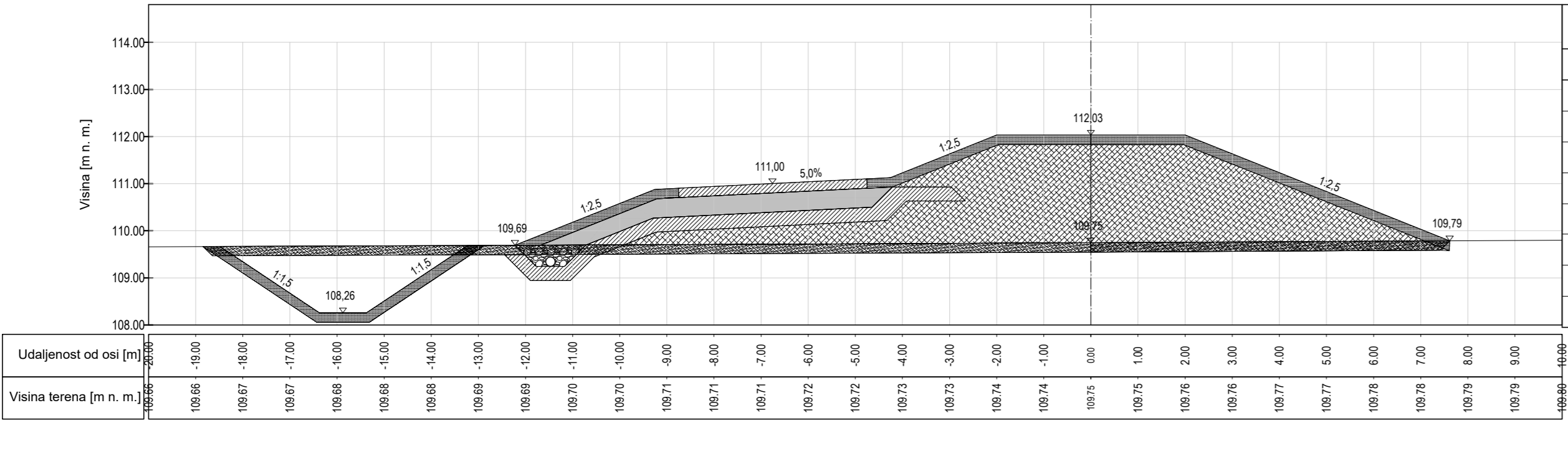
PR-17 0+320.00



Iskaz količina stac. 0+320.00			
Materijal	Površ.	Vol.	Vol. ukupno
1. Skidanje humusa	5.26	105.72	1518.04
2. Iskop za kanal	0.00	59.11	642.52
3. Nasip - ispunna	21.26	405.82	6582.53
4. Zaštita pokosa - humus	4.59	91.59	1329.37
5. Servisna cesta - makadam	0.80	16.02	216.27
6. Nosivi sloj Mv=80 MPa	2.71	53.44	779.69
7. Uniformni pijesak, d=30 cm	3.08	61.13	868.42
8. Drenažni materijal 8-60 mm	0.47	9.49	125.34

Udaljenost od osi [m]	Visina terena [m n. m.]
-10.00	108.71
-9.00	108.71
-8.00	108.71
-7.00	108.71
-6.00	108.72
-5.00	108.72
-4.00	108.73
-3.00	108.73
-2.00	108.74
-1.00	108.74
0.00	108.75
1.00	108.75
2.00	108.80
3.00	108.81
4.00	108.82
5.00	108.82
6.00	108.83
7.00	108.83
8.00	108.84
9.00	108.84
10.00	108.85

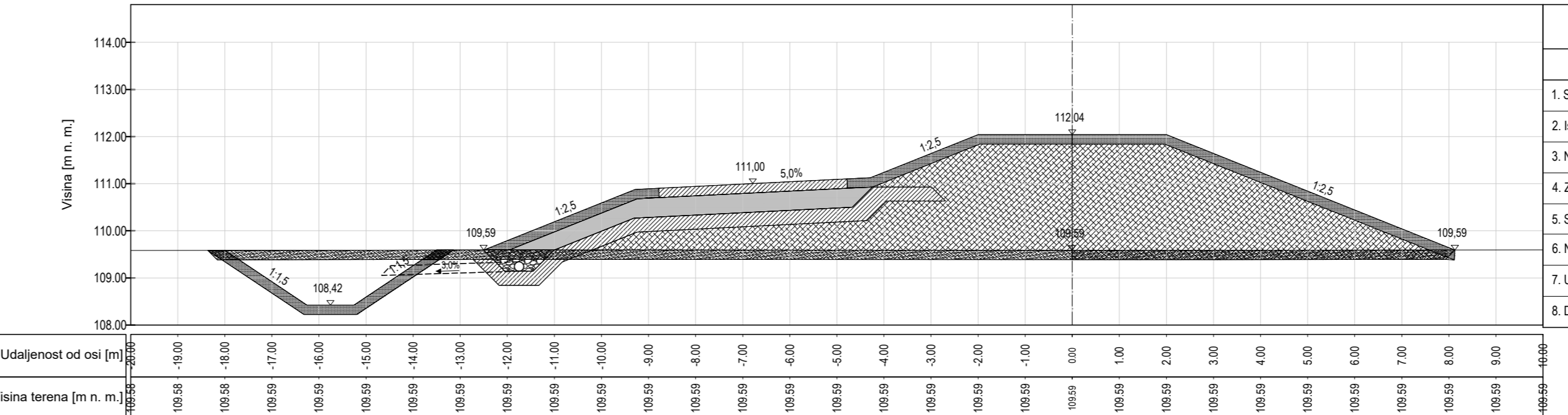
PR-15 0+280.00



Iskaz količina stac. 0+280.00			
Materijal	Površ.	Vol.	Vol. ukupno
1. Skidanje humusa	5.33	106.59	1305.98
2. Iskop za kanal	5.75	120.49	466.80
3. Nasip - ispunna	20.22	395.66	5781.33
4. Zaštita pokosa - humus	4.58	91.83	1146.26
5. Servisna cesta - makadam	0.80	16.02	184.23
6. Nosivi sloj Mv=80 MPa	2.71	53.85	672.77
7. Uniformni pijesak, d=30 cm	3.10	61.59	746.03
8. Drenažni materijal 8-60 mm	0.48	9.55	106.30

Udaljenost od osi [m]	Visina terena [m n. m.]
-10.00	108.66
-9.00	108.67
-8.00	108.67
-7.00	108.68
-6.00	108.68
-5.00	108.68
-4.00	108.69
-3.00	108.69
-2.00	108.70
-1.00	108.70
0.00	108.71
1.00	108.71
2.00	108.71
3.00	108.72
4.00	108.72
5.00	108.73
6.00	108.73
7.00	108.74
8.00	108.74
9.00	108.75
10.00	108.76

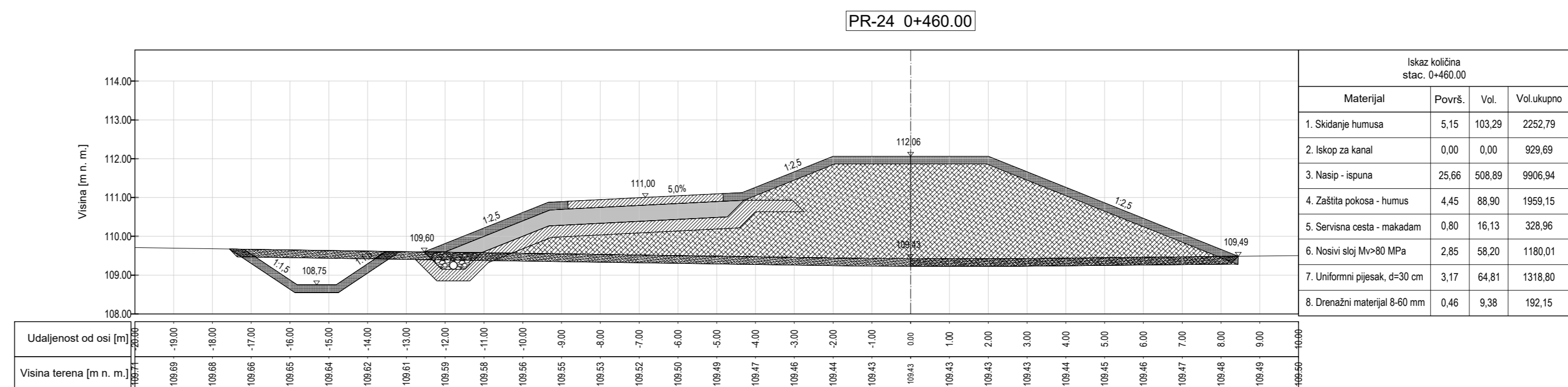
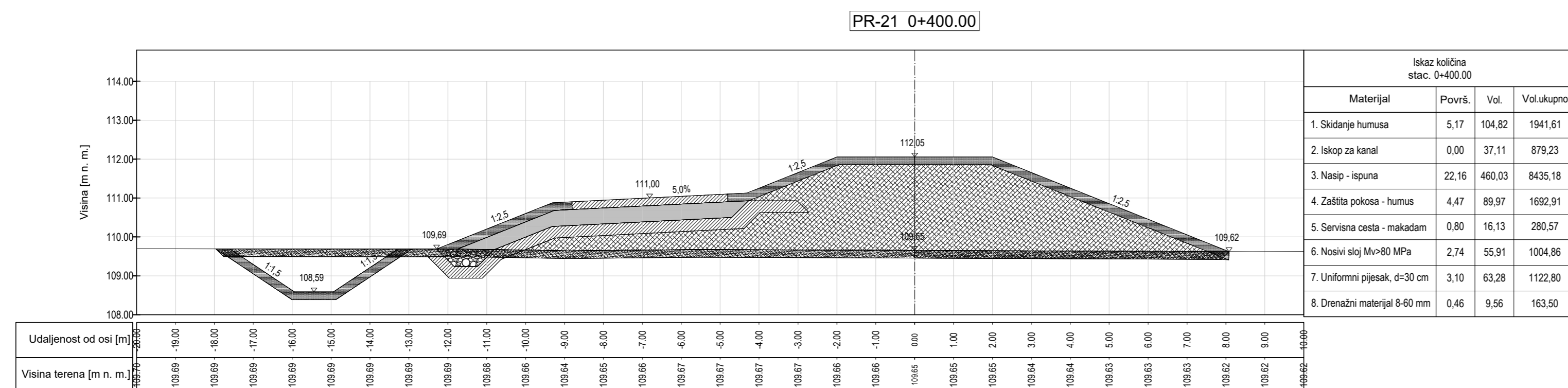
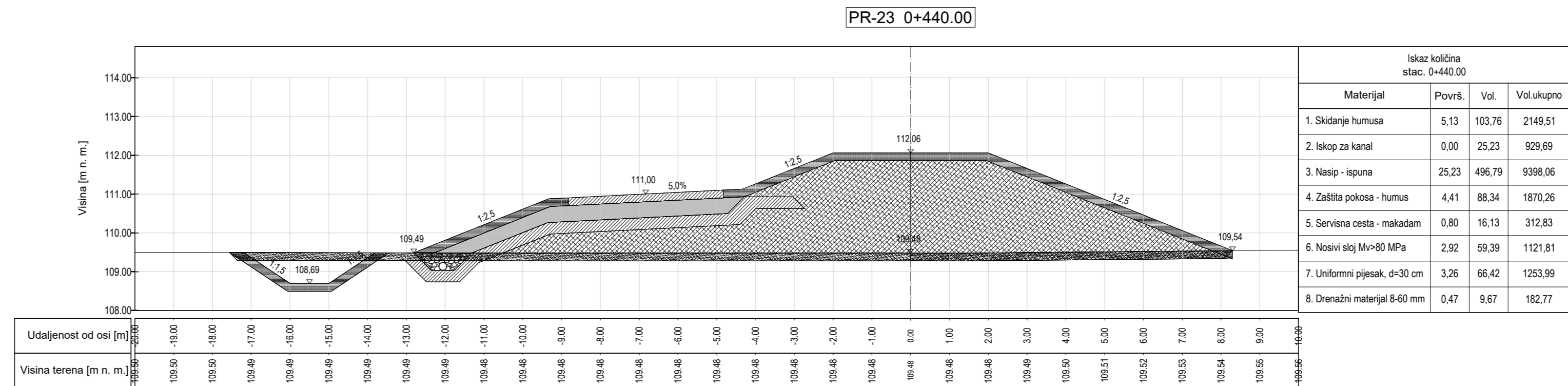
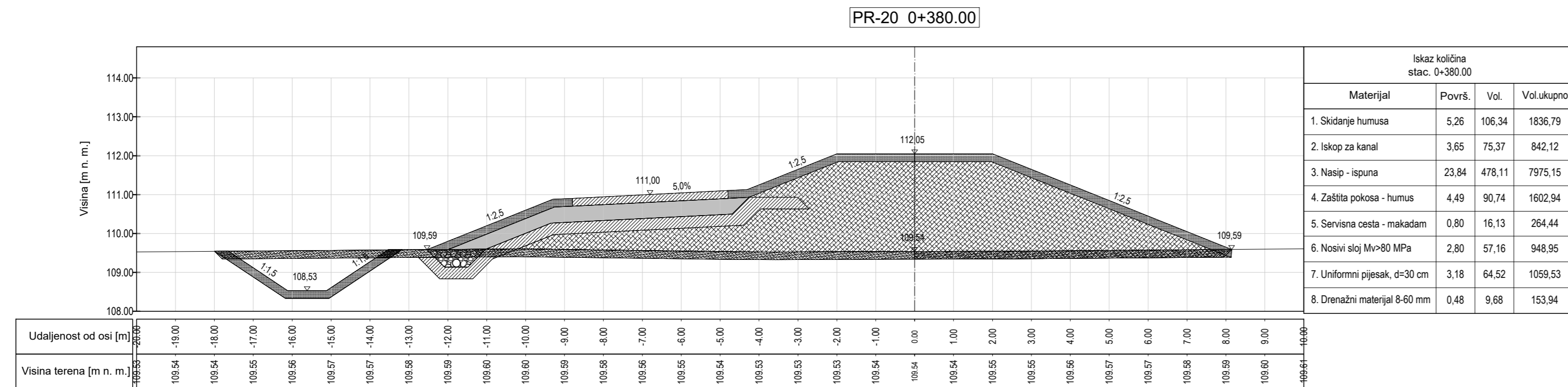
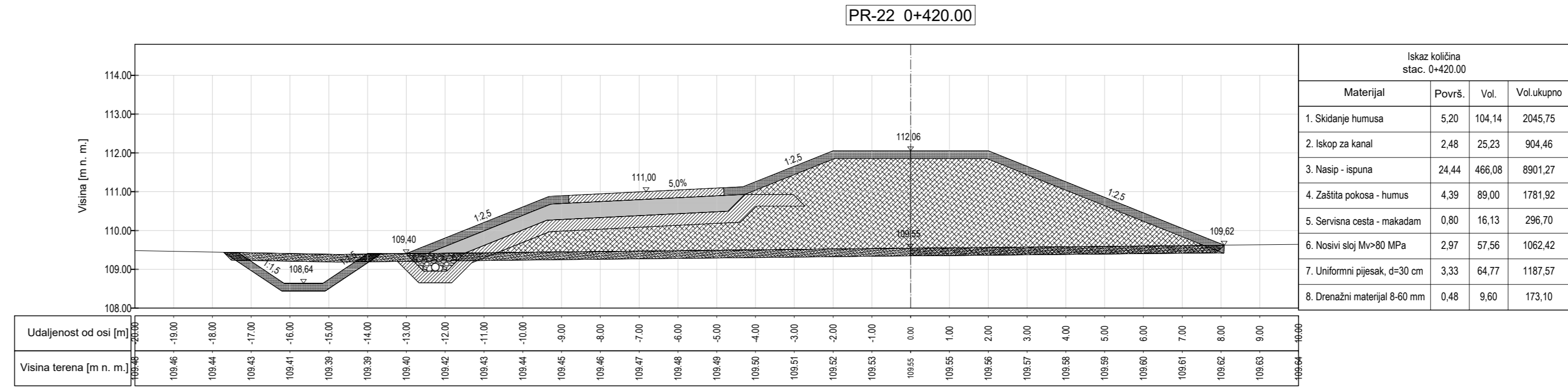
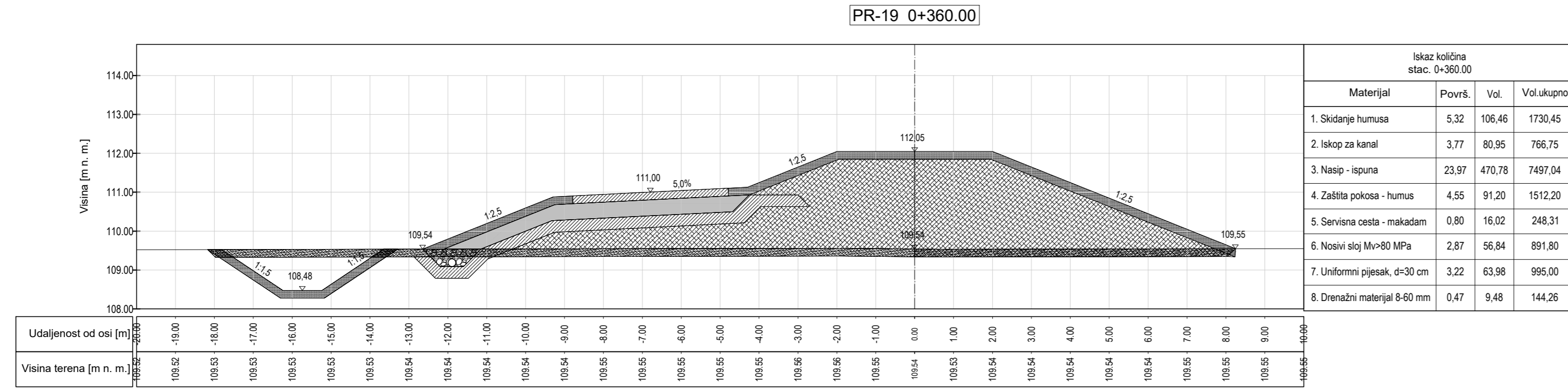
PR-18 0+340.00



Iskaz količina stac. 0+340.00			
Materijal	Površ.	Vol.	Vol. ukupno
1. Skidanje humusa	5.33	105.94	1623.98
2. Iskop za kanal	4.33	43.28	685.80
3. Nasip - ispunna	23.11	443.72	7026.26
4. Zaštita pokosa - humus	4.57	91.64	1421.01
5. Servisna cesta - makadam	0.80	16.02	232.29
6. Nosivi sloj Mv=80 MPa	2.82	55.27	834.95
7. Uniformni pijesak, d=30 cm	3.18	62.60	931.02
8. Drenažni materijal 8-60 mm	0.47	9.45	134.79

Udaljenost od osi [m]	Visina terena [m n. m.]
-10.00	108.58
-9.00	108.58
-8.00	108.58
-7.00	108.59
-6.00	108.59
-5.00	108.59
-4.00	108.59
-3.00	108.59
-2.00	108.59
-1.00	108.59
0.00	108.59
1.00	108.59
2.00	108.59
3.00	108.59
4.00	108.59
5.00	108.59
6.00	108.59
7.00	108.59
8.00	108.59
9.00	108.59
10.00	108.60

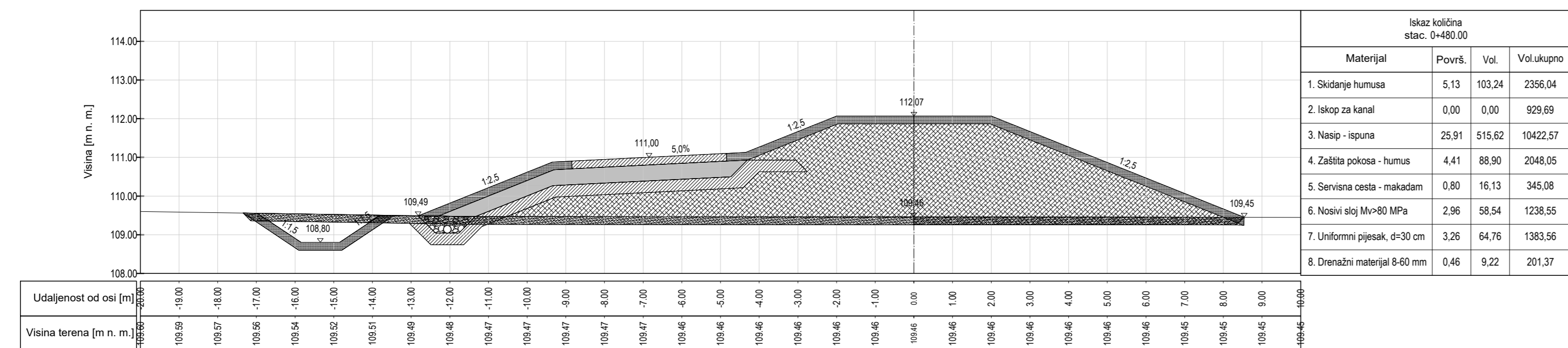
		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant Janja Kelic, mag. ing. aedif.		Dio građevine PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)	
Suradnik Janja Kelic, mag. ing. aedif.		Razina razrade - Strukovna odrednica Izvedbeni projekt - građevinski	
Kontrolirao nenad heček, dipl. ing. grad.		Projekt PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI	
Glavni projektant Darko Jelasić, dipl. ing. grad.		Mapa NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO Sadržaj POPREČNI PRESJECI NASIPA	
Datum 08.2023.		Mjesto Zagreb Izmjena 0 Format A20 0,5 m² Mjerilo 1:100	
Oznaka projektne mape G4-O91.01.01-G01.0		Prilog 401 List: 003 Slijedi: 004	



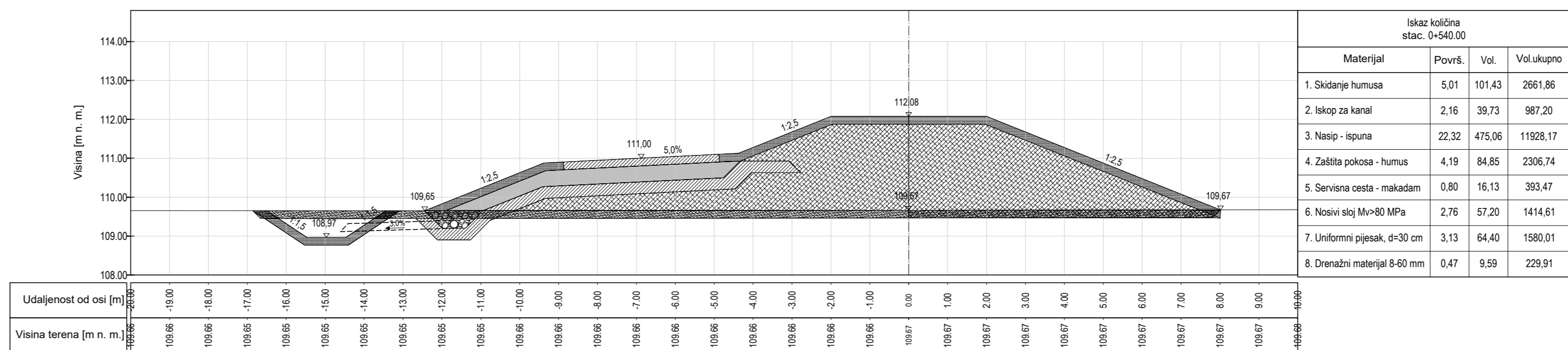
NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO
POPREČNI PRESJECI NASIPA

		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant	Janja Kelec, mag. ing. aedif.	Dio građevine	PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
Suradnik	Janja Kelec, mag. ing. aedif.	Razina razrade - Strukovna odrednica	Izvedbeni projekt - građevinski
Kontrolirao	Nenad Heček, dipl. ing. grad.	Projekt	PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI
Glavni projektant	Darko Jelaičić, dipl. ing. grad.	Mapa	NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO
Datum	08.2023.	Mjesto	Zagreb
Izmjena	0	Format	A20 0,5 m ²
Mjerilo	1:100	Sadržaj	POPREČNI PRESJECI NASIPA
Oznaka projektne mape		stac. od 0+360,00 do 0+460,00	
G4-O91.01.01-G01.0		Prilog	401
		List:	004
		Slijedi:	005

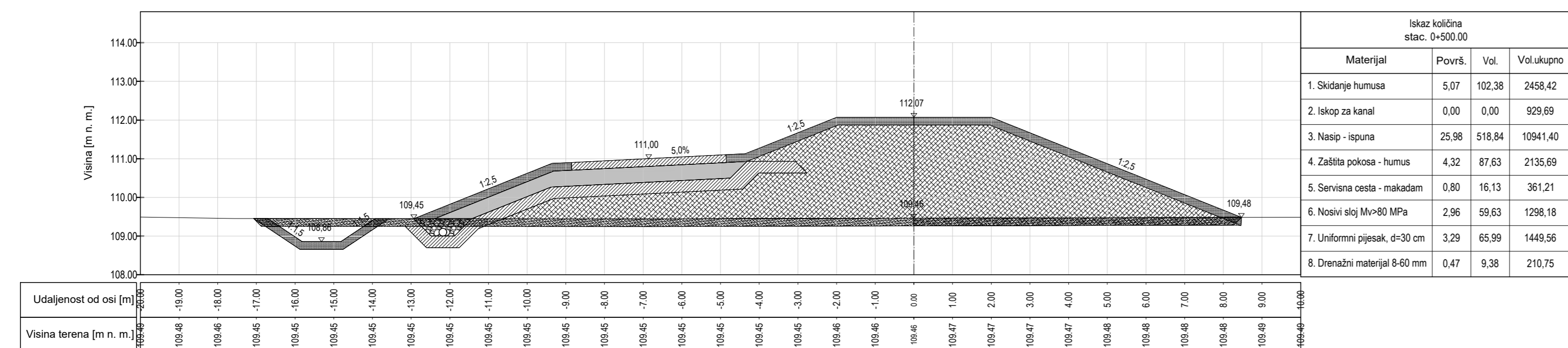
PR-25 0+480.00



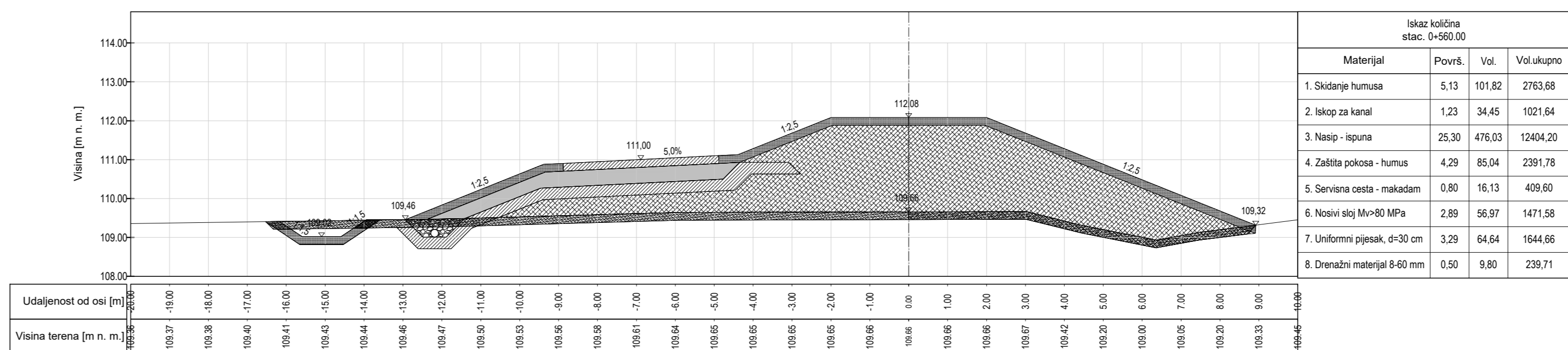
PR-28 0+540.00



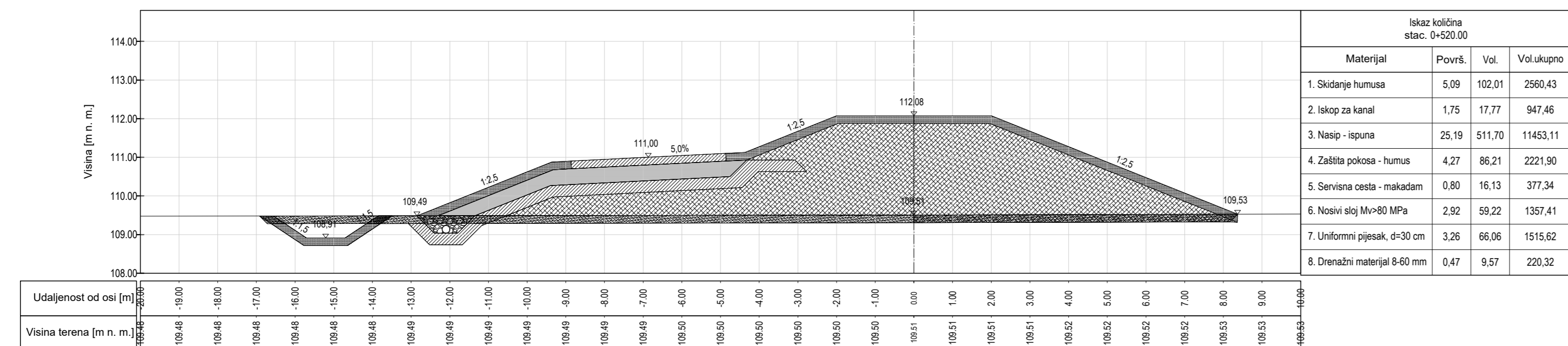
PR-26 0+500.00



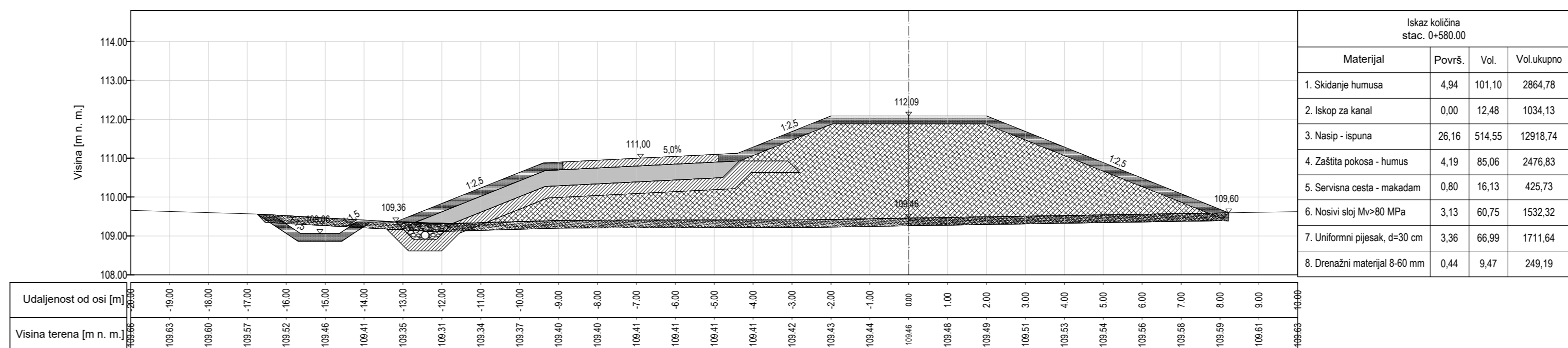
PR-29 0+560.00



PR-27 0+520.00

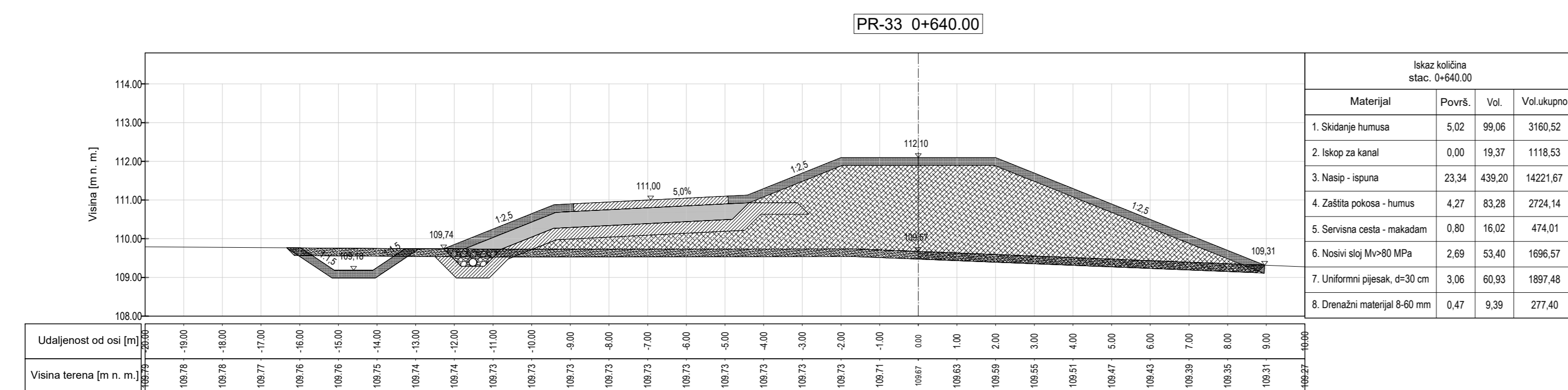
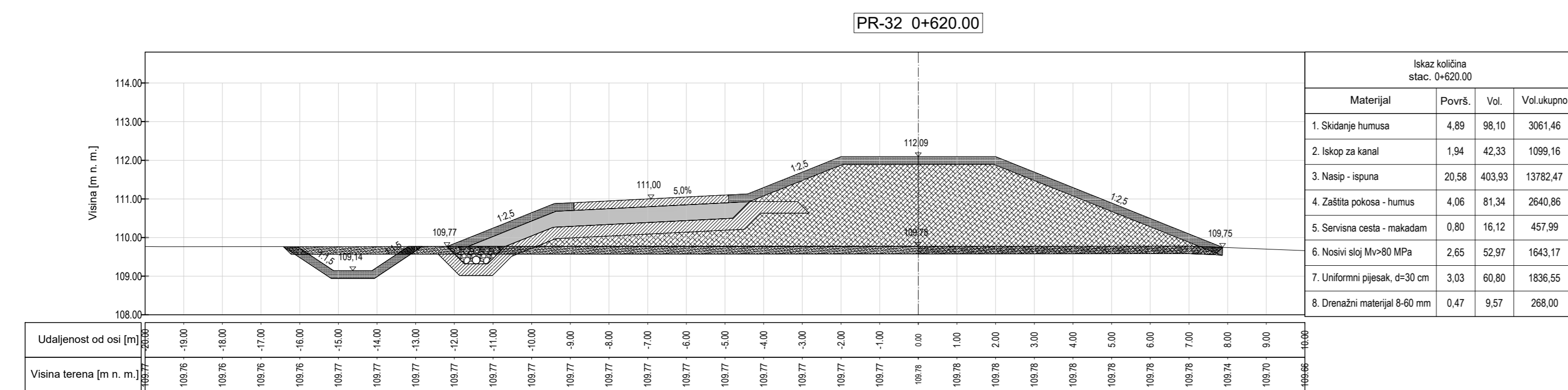
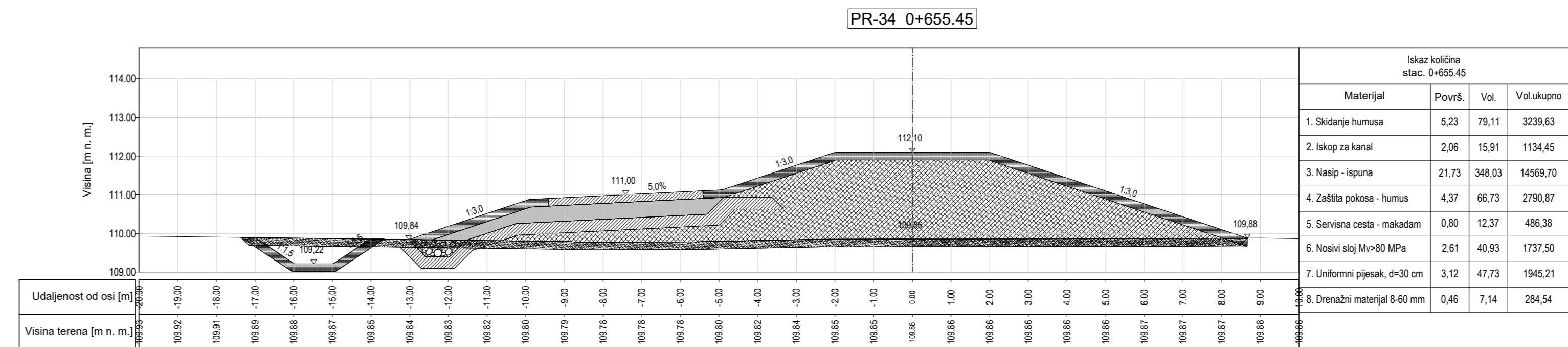
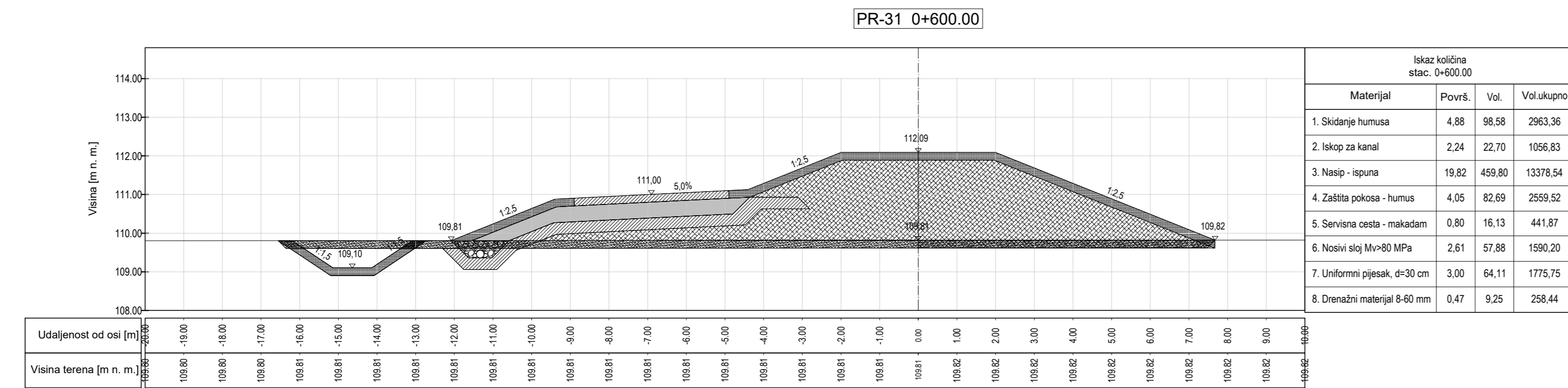


PR-30 0+580.00



NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
- GRAĐEVINSKI DIO
POPREČNI PRESJECI NASIPA

		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001
Projektant	Janja Kelic, mag. ing. aedif.	Dio građevine PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
Suradnik	Janja Kelic, mag. ing. aedif.	Razina razrade - Strukovna odrednica Izvedbeni projekt - građevinski
Kontrolirao	Nenad Heček, dipl. ing. grad.	Projekt PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI
Glavni projektant	Darko Jelasić, dipl. ing. grad.	Mapa NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO
Datum	Mjesto 08.2023. Zagreb	Mjerilo 1:100
Datum 08.2023.		Mjesto Zagreb
Izmjena 0		Format A20 0,5 m ²
Mjerilo 1:100		Oznaka projektne mape G4-O91.01.01-G01.0
Prilog 401		List: 005 Slijedi: 006

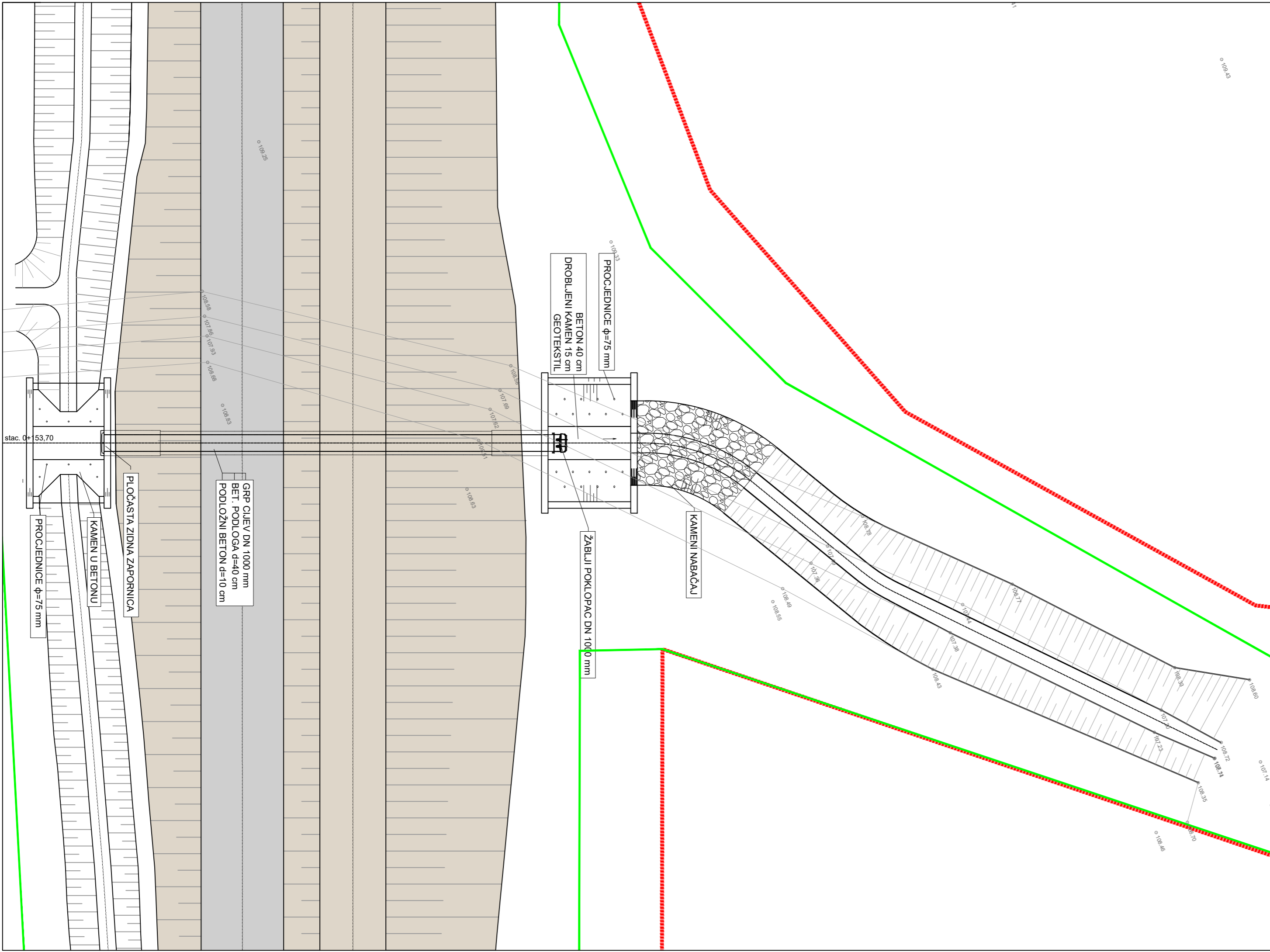


**NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
- GRAĐEVINSKI DIO
POPREČNI PRESJECI NASIPA**

		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant Janja Kelic, mag. ing. aedif.		Dio građevine PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)	
Suradnik Janja Kelic, mag. ing. aedif.		Razina razrade - Strukovna odrednica Izvedbeni projekt - građevinski	
Kontrolirao Nenad Hebek, dipl. ing. grad.		Projekt PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI	
Glavni projektant Darko Jelasić, dipl. ing. grad.		Mapa NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO Sadržaj POPREČNI PRESJECI NASIPA	
Datum 08.2023.	Mjesto Zagreb	Izmjena 0	Format A20 0,5 m ²
Mjerilo 1:100		Oznaka projektne mape G4-O91.01.01-G01.0	
Prilog 401		List: 006 Slijedi: -	

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava

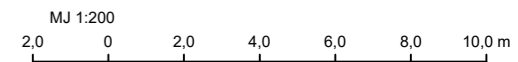
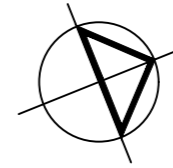


NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO

PROPUS KROZ NASIP - SITUACIJA

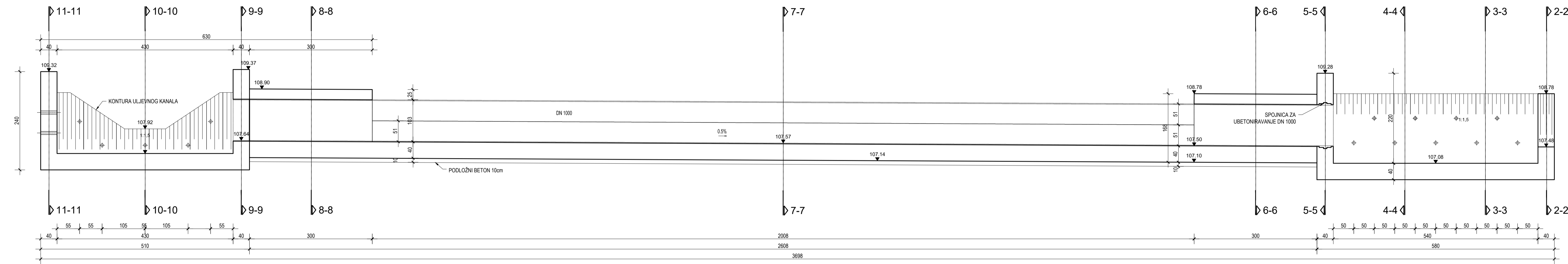
LEGENDA:

- obuhvat zahvata
- prijedlog parcelacije

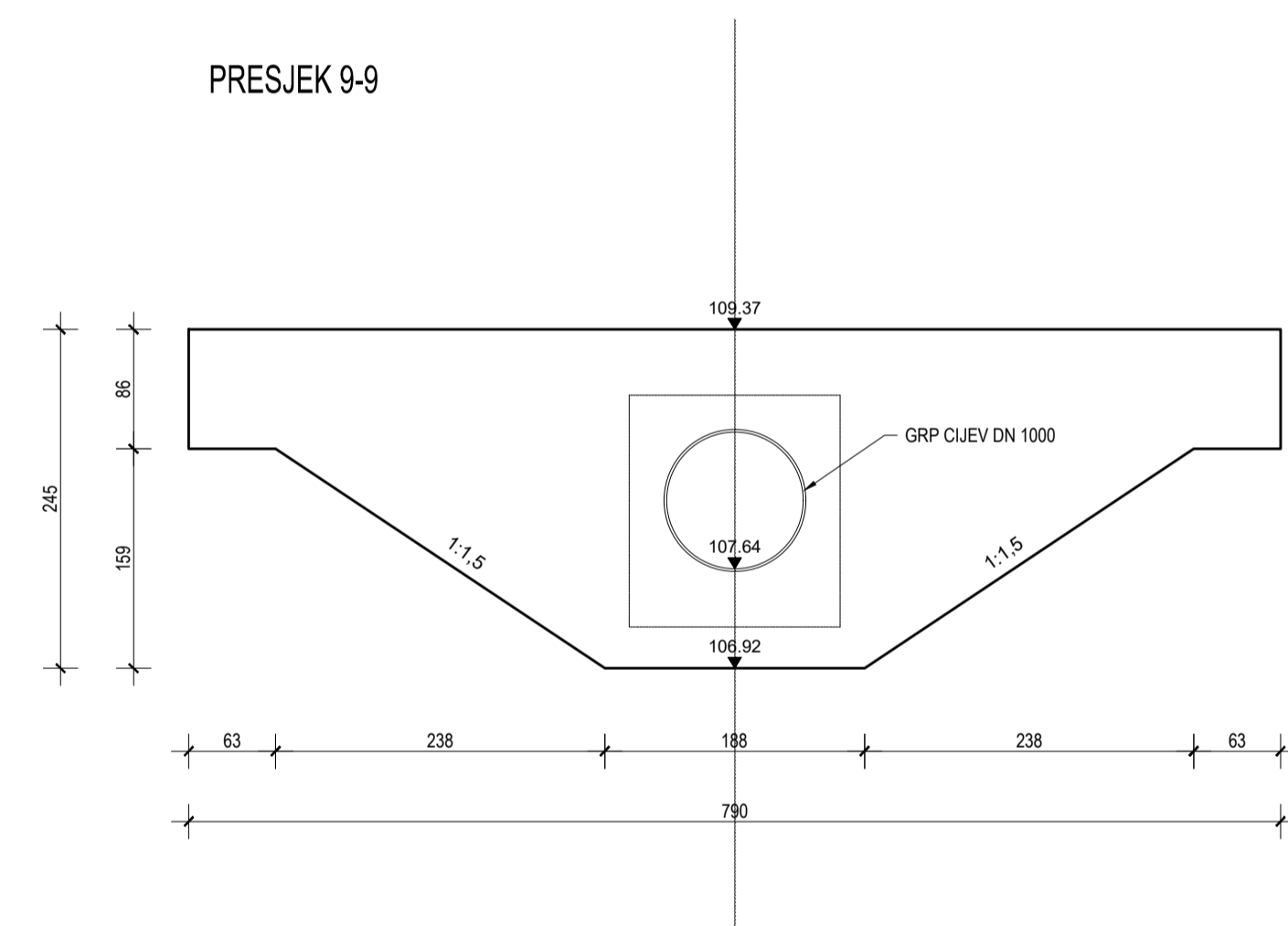


					elektroprojekt			Investitor		
projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001			HRVATSKE VODE		
Projektant					Janja Kelić, mag. ing. aedif.			Građevina		
Suradnik					Janja Kelić, mag. ing. aedif.			PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI		
Kontrolirao					Nenad Heček, dipl. ing. građ.			Dio građevine		
Glavni projektant					Darko Jelašić, dipl. ing. građ.			NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)		
Datum					08.2023.			Razina razrade - Strukovna odrednica		
Mjesto					Zagreb			Izvedbeni projekt - građevinski		
Izmjena					0			Projekt		
Format					A3 0,18 m²			Mapa		
Mjerilo					1:200			Sadržaj		
								NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO		
								PROPUT KROZ NASIP - SITUACIJA		
								Oznaka projektne mape		
								Prilog		
								List		
								001		
								Slijedi		
								-		
								G4-O91.01.01-G01.0		
								501		
								-		

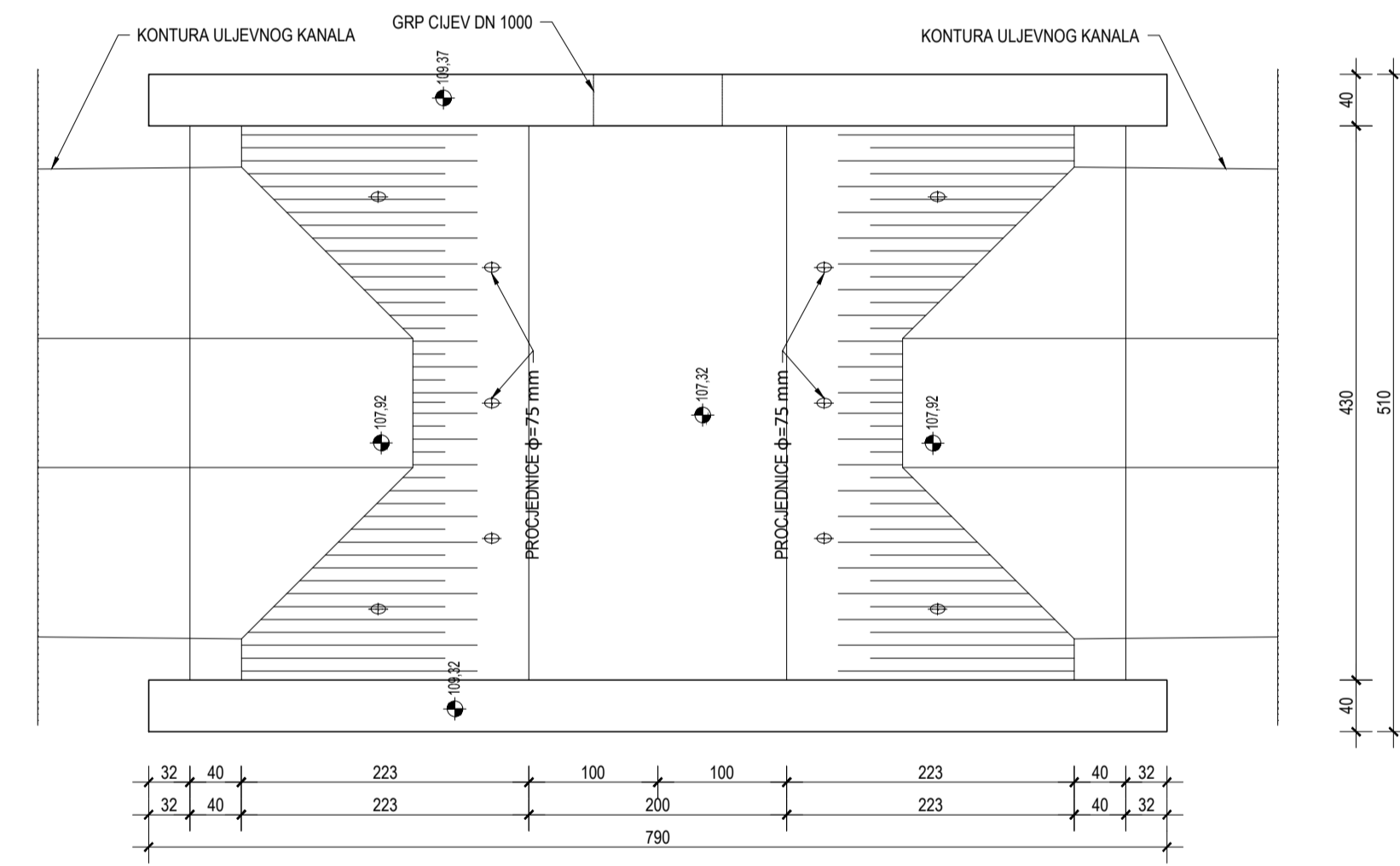
UZDUŽNI PRESJEK



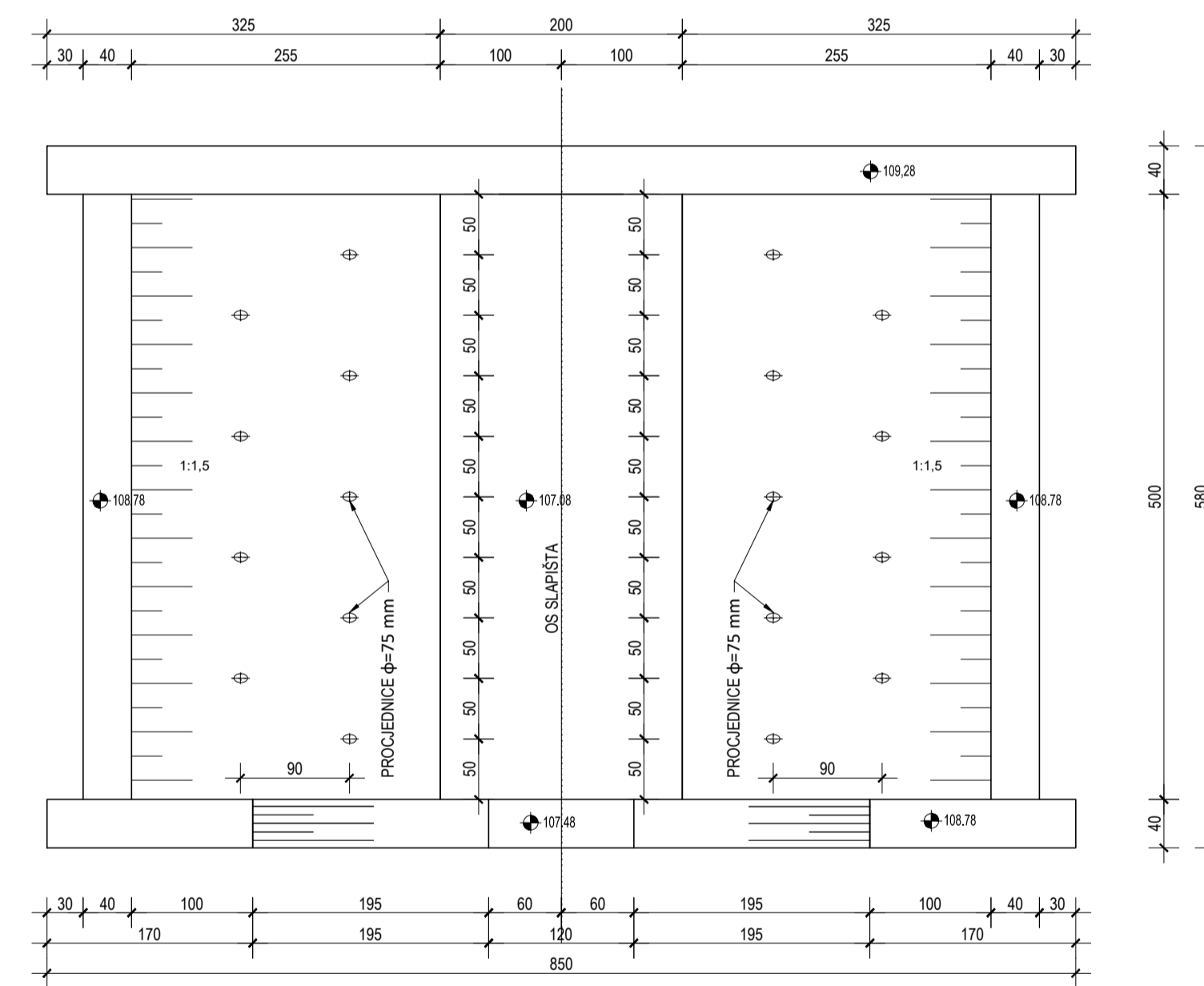
PRESJEK 9-9



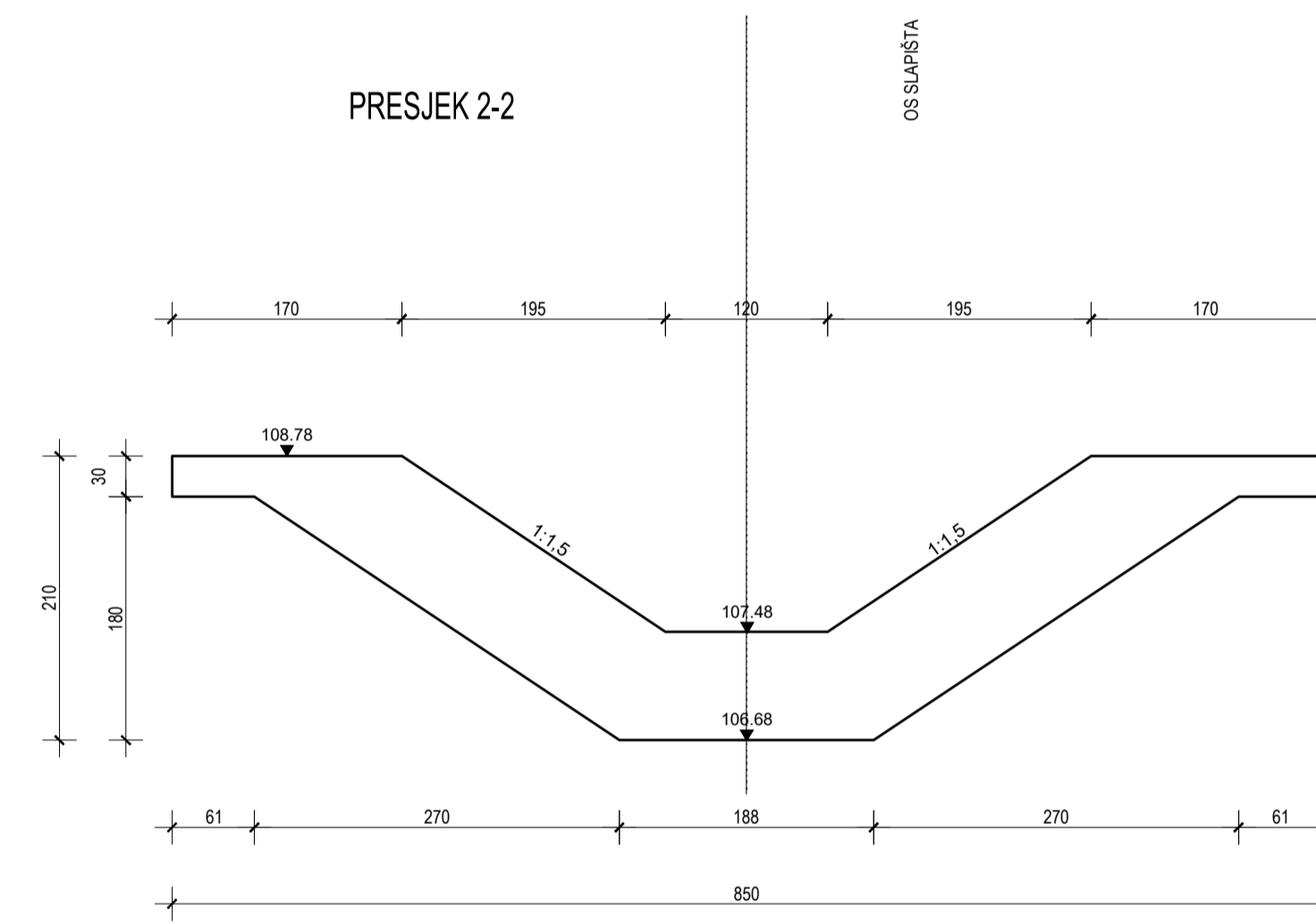
TLOCRT ULAZNOG DIJELA



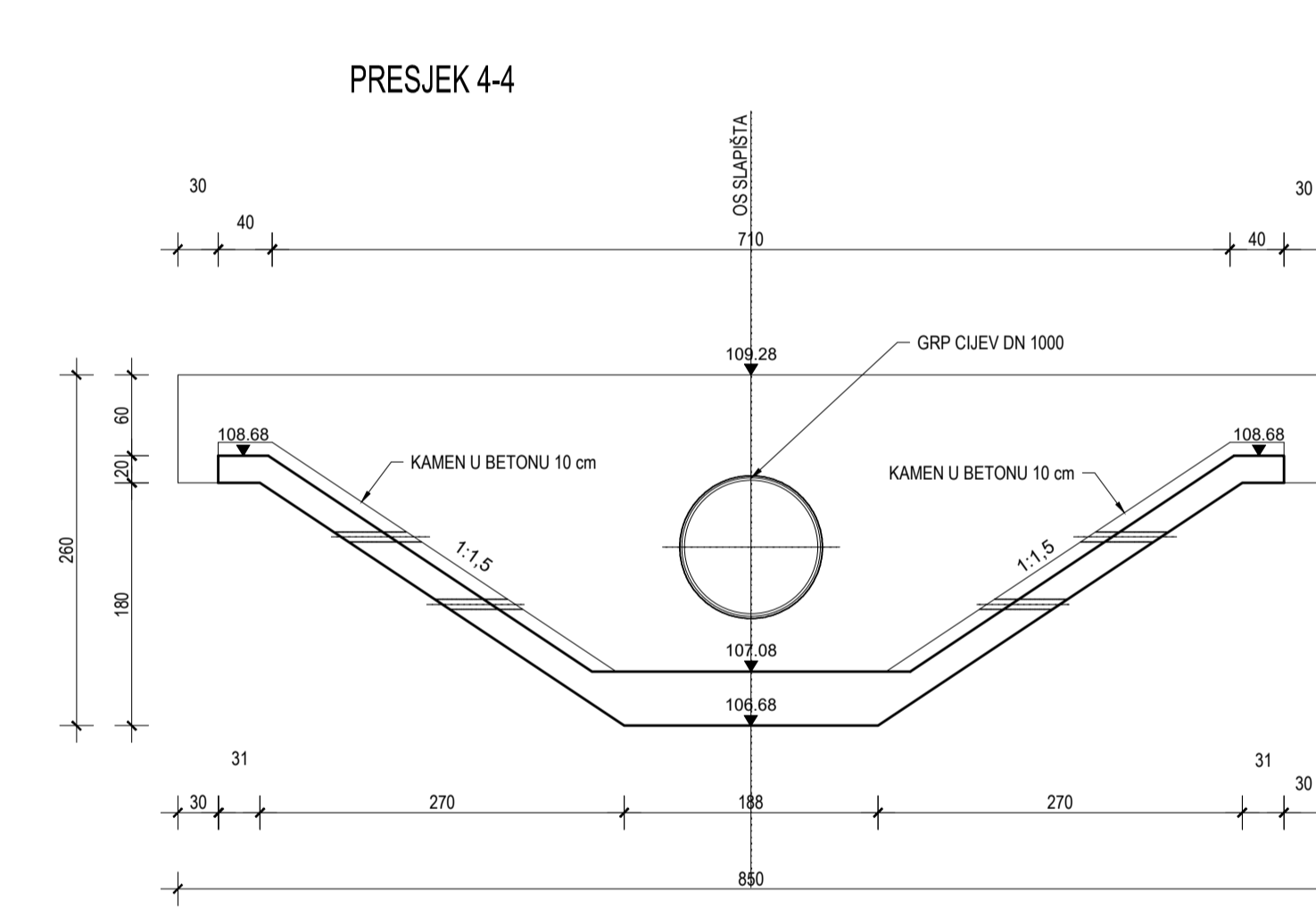
TLOCRT SLAPIŠTA



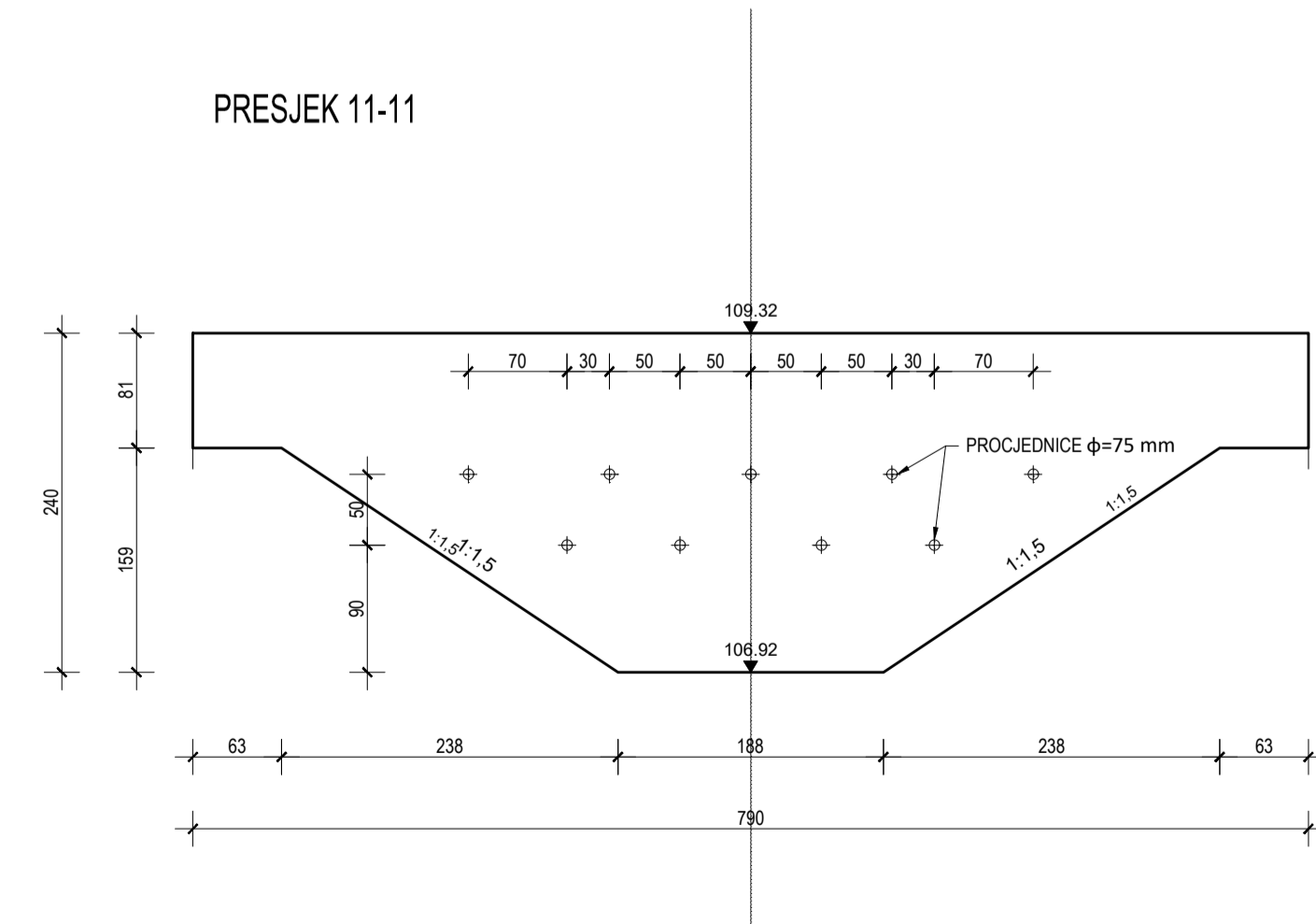
PRESJEK 2-2



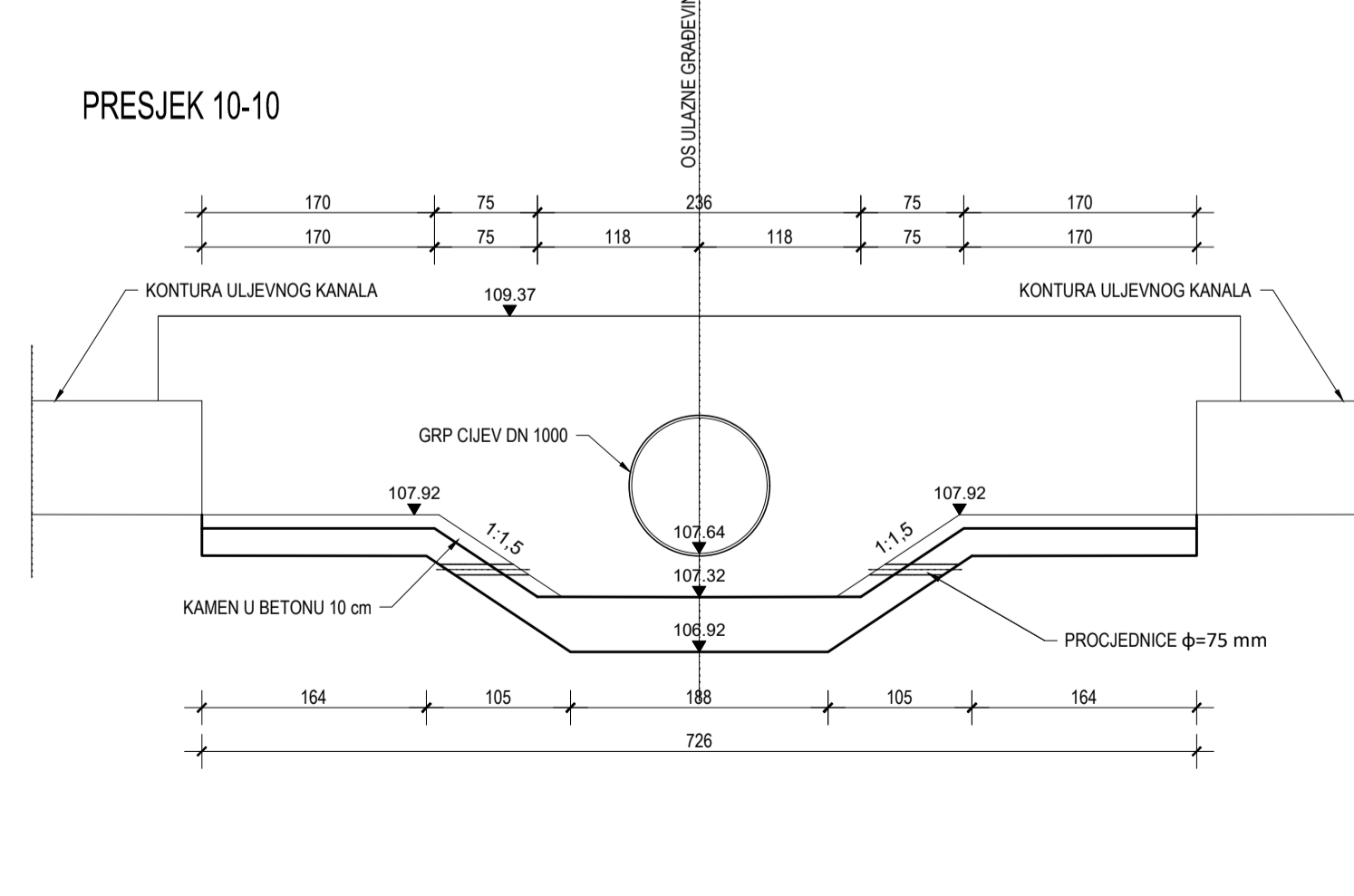
PRESJEK 4-4



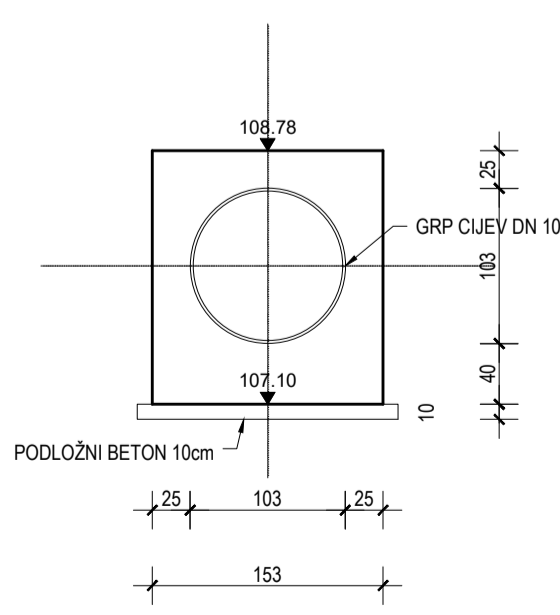
PRESJEK 11-11



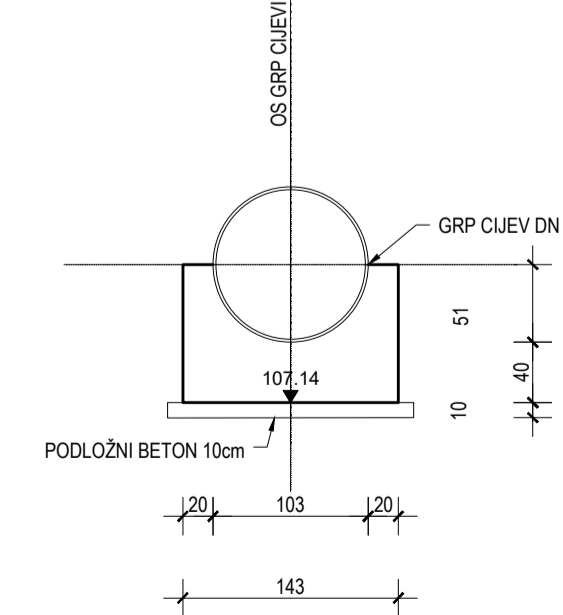
PRESJEK 10-10



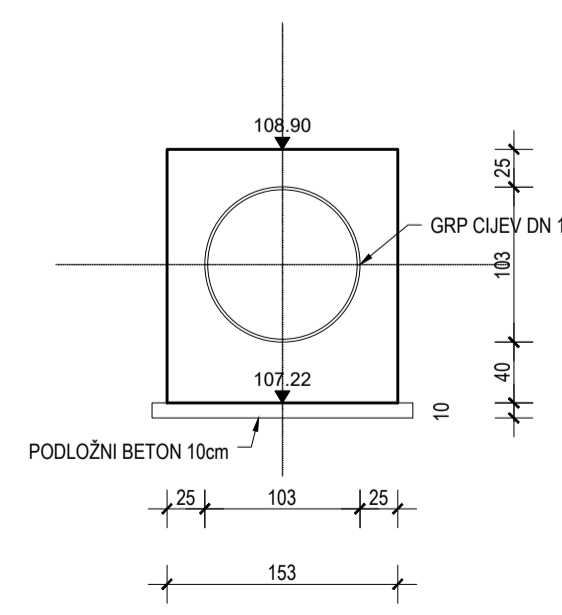
PRESJEK 6-6



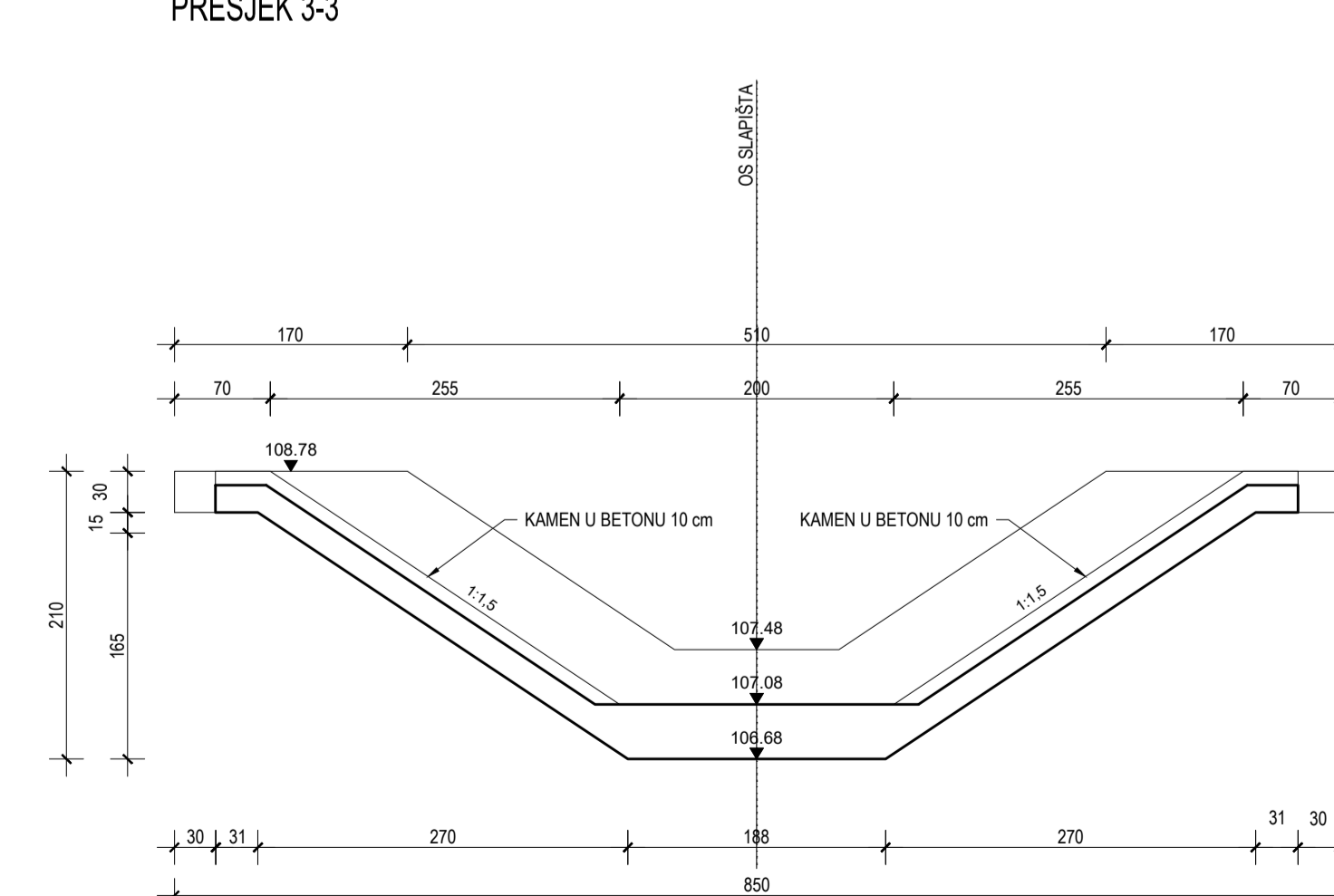
PRESJEK 7-7



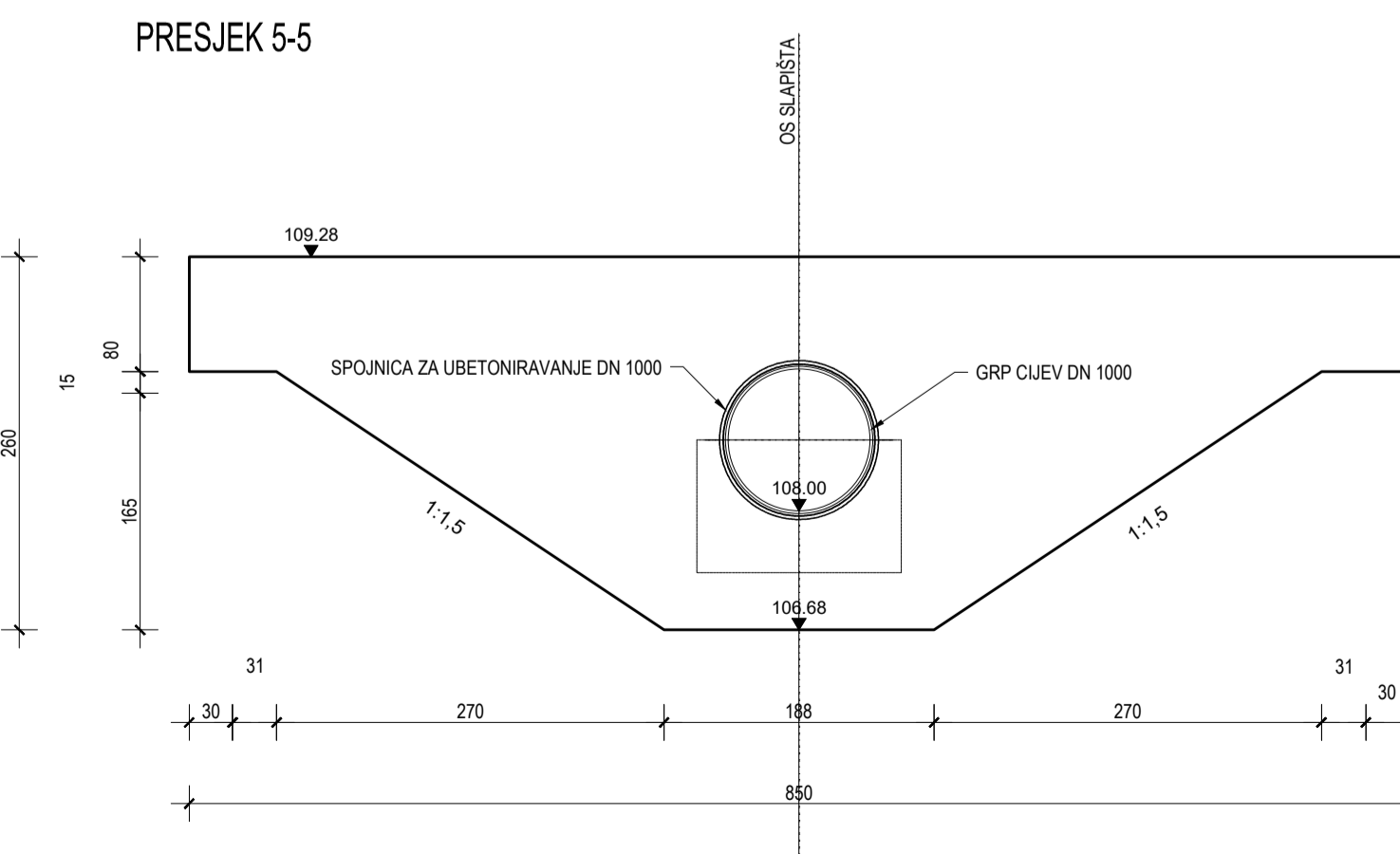
PRESJEK 8-8



PRESJEK 3-3

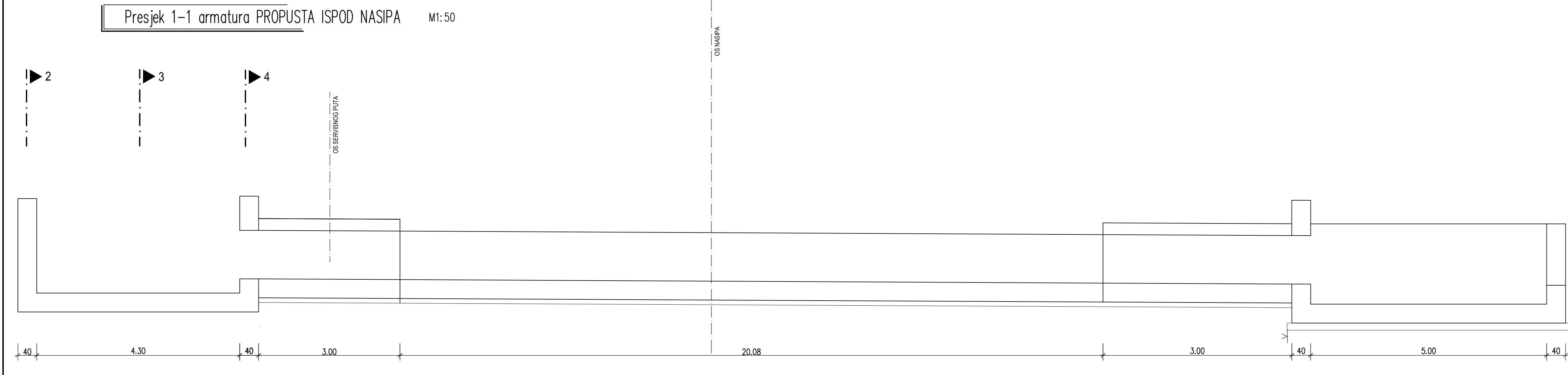


PRESJEK 5-5

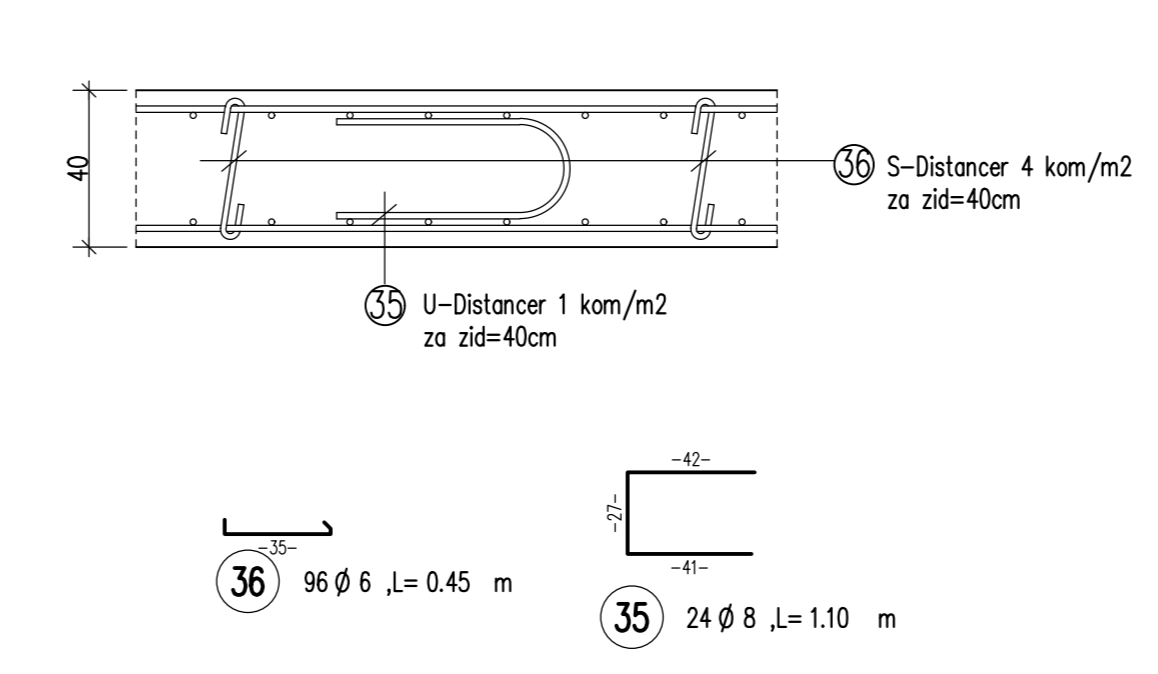


NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
- GRAĐEVINSKI DIO
PROPUST KROZ NASIP -
PLAN OPLATE

elektroprojekt <small>projektno, konzalting i inženjering d.o.o.</small> <small>10110000 Zagreb, Maslarska ulica 14</small>		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001					
Projektant	Jarja Kelec mag. ing. aedif.	Građevina PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI Dio građevine NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)					
Suradnik	Jarja Kelec mag. ing. aedif.	Režnja Naziv Struktovna Sadržaj Izvedbeni projekt					
Kontrolirao	Nenad Heček dpl. ing. grad.	Projekt PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI					
Glavni projektant	Dario Jelačić dpl. ing. grad.	Mapa NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO					
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Oznaka projektna mape G4-O91.01.01-G01.0	Prilog	Liht:
03.2023.	Zagreb	0	A20 0,83 m ²	1:100		502	001



DRŽACI RAZMAKA ARMATURE U ZIDOVIMA

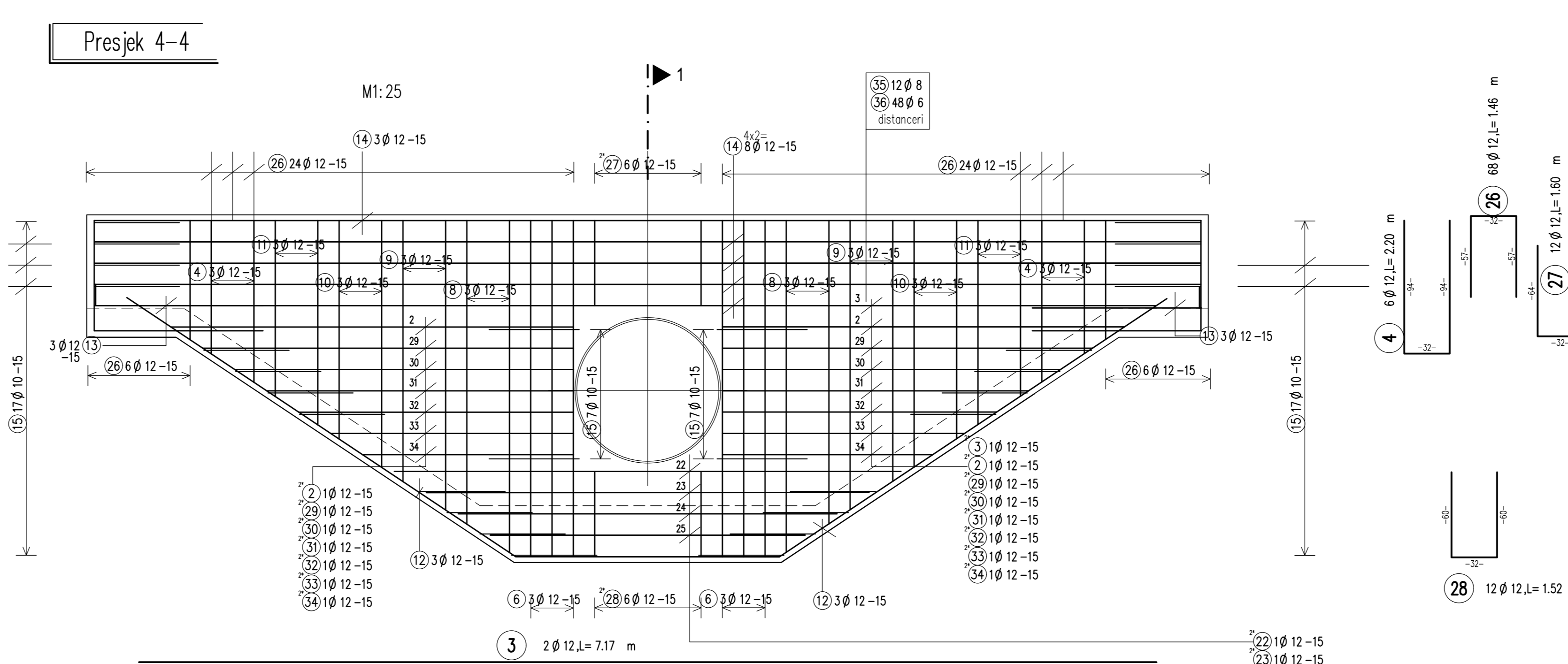
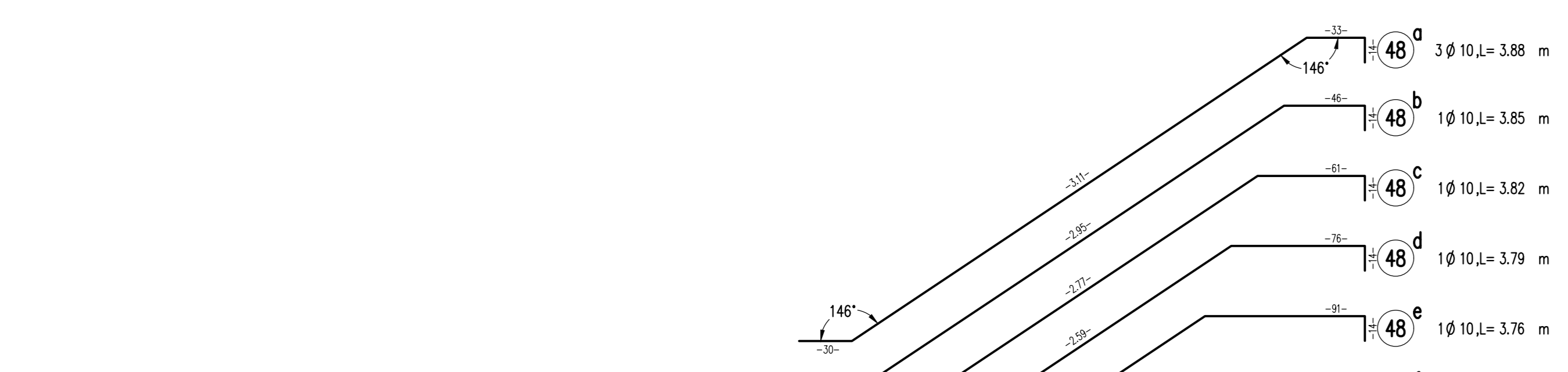


ISKAZ ARMATURE 9 500

Poz.	Kan.	Š.	L	Forma	Ukup. L	Kg
1	1	1	1.30		1.30	14.48
2	1	1	2.04		2.04	22.59
3	2	1	7.17		7.17	78.93
4	6	1	2.30		2.30	25.35
5	2	1	6.72		6.72	73.82
6	18	1	4.95		4.95	54.40

ISKAZ ARMATURE 9 500

Poz.	Kan.	Š.	L	Forma	Ukup. L	Kg
7	66	1	1.40		1.40	15.48
8	12	1	4.50		4.50	49.05
9	12	1	3.90		3.90	42.63
10	12	1	3.30		3.30	35.98
11	12	1	2.70		2.70	29.33
12	12	1	4.81		4.81	52.58

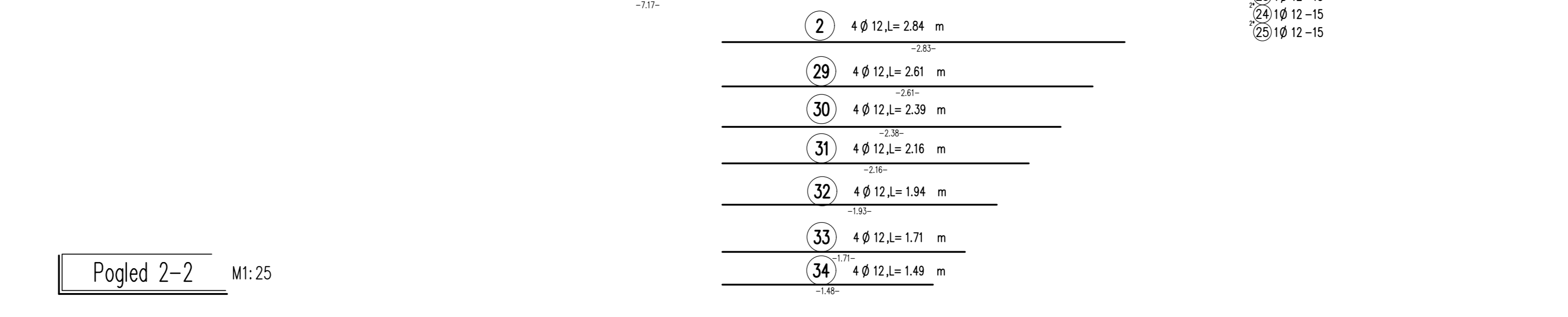
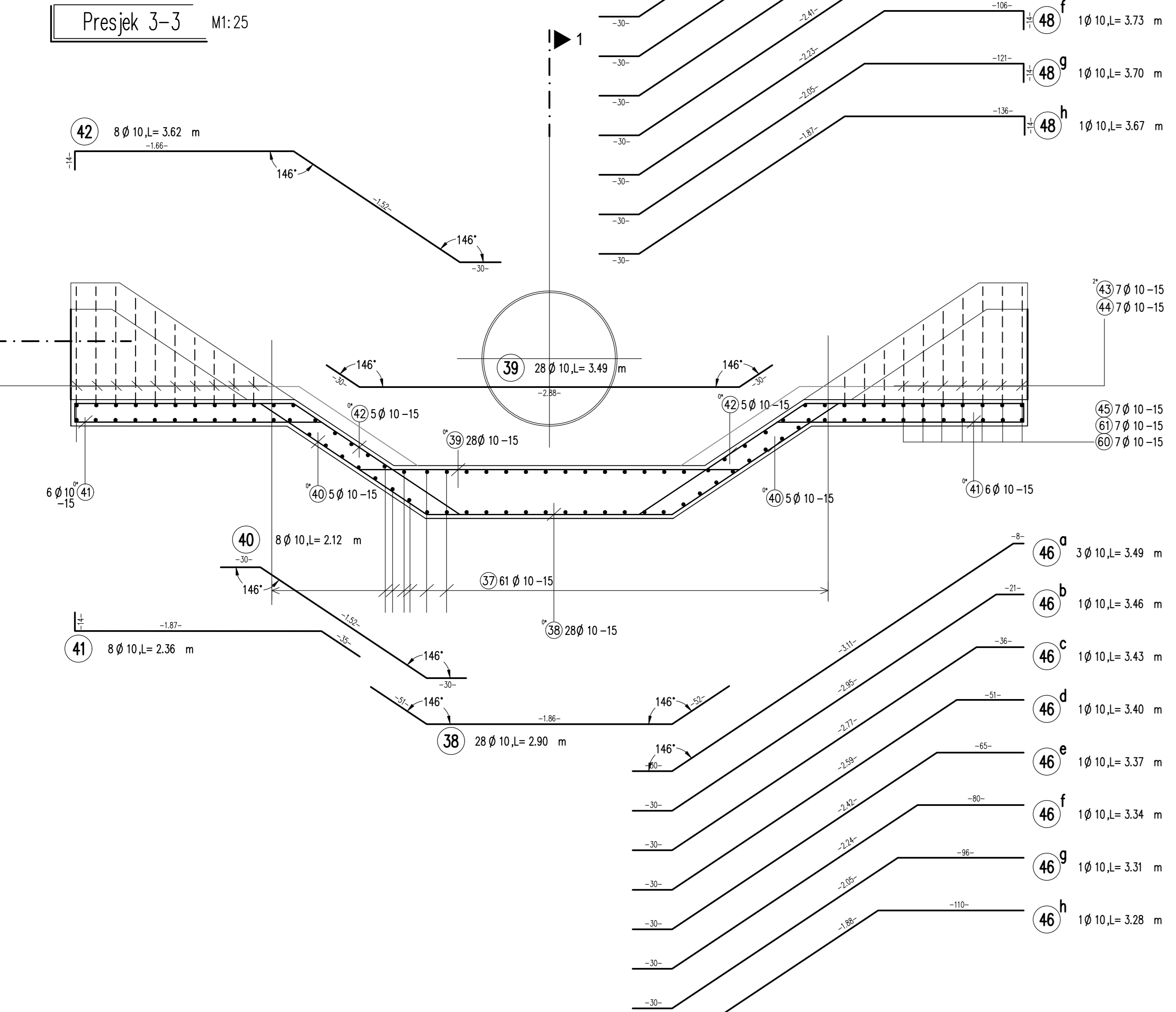


ISKAZ ARMATURE 9 500

Poz.	Kan.	Š.	L	Forma	Ukup. L	Kg
13	12	1	1.40		1.40	15.33
14	20	1	7.54		7.54	82.80
15	60	1	1.40		1.40	15.33
16	2	1	6.27		6.27	68.42
17	2	1	5.82		5.82	63.19
18	2	1	5.37		5.37	58.40
19	2	1	4.92		4.92	53.34
20	2	1	4.47		4.47	48.47
21	2	1	4.02		4.02	43.59

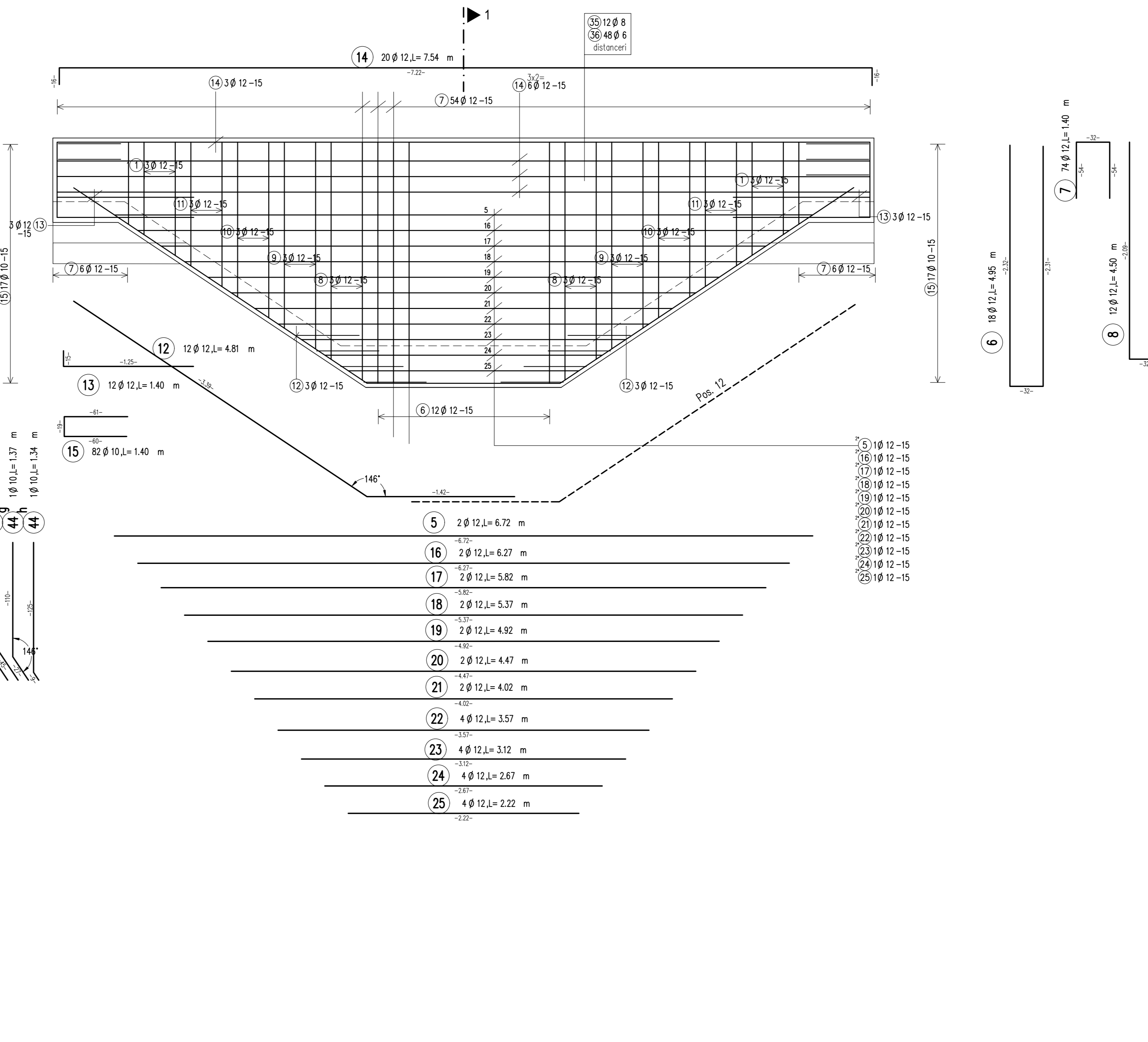
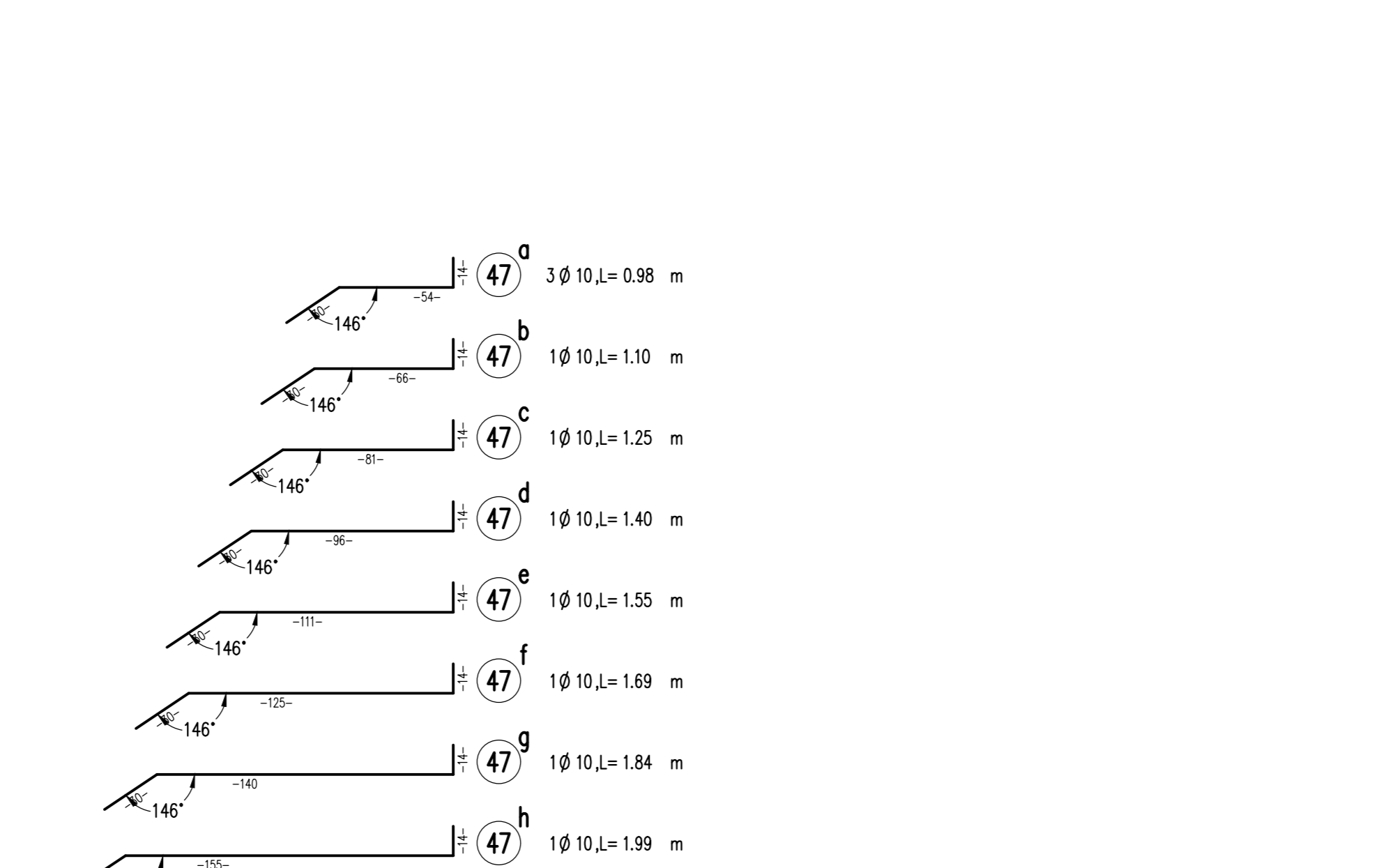
ISKAZ ARMATURE 9 500

Poz.	Kan.	Š.	L	Forma	Ukup. L	Kg
22	4	1	3.57		3.57	38.90
23	4	1	3.12		3.12	33.87
24	4	1	2.67		2.67	28.84
25	4	1	2.22		2.22	23.81
26	60	1	1.40		1.40	15.33
27	12	1	1.60		1.60	17.38
28	12	1	1.52		1.52	16.52
29	4	1	2.61		2.61	28.36
30	4	1	2.38		2.38	25.83
31	4	1	2.38		2.38	25.83
32	4	1	1.94		1.94	21.17
33	4	1	1.71		1.71	18.54
34	4	1	1.49		1.49	16.33



ISKAZ ARMATURE 9 500

Poz.	Kan.	Š.	L	Forma	Ukup. L	Kg
35	12	1	1.54		1.54	16.84
36	4	1	1.52		1.52	16.52
37	4	1	1.50		1.50	16.20
38	4	1	1.48		1.48	16.08
39	4	1	1.46		1.46	15.96
40	4	1	1.44		1.44	15.84
41	4	1	1.42		1.42	15.72
42	4	1	1.40		1.40	15.60
43	18	1	1.54		1.54	16.84



ISKAZ ARMATURE 9 500

Poz.	Kan.	Š.	L	Forma	Ukup. L	Kg
44	12	1	1.54		1.54	16.84
45	4	1	1.52		1.52	16.52
46	4	1	1.50		1.50	16.20
47	4	1	1.48		1.48	16.08
48	4	1	1.46		1.46	15.96
49	4	1	1.44		1.44	15.84
50	4	1	1.42		1.42	15.72
51	4	1	1.40		1.40	15.60
52	18	1	1.54		1.54	16.84

REKAPITULACIJA:

PROFIL	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16
DUŽINA	43.20	26.40	1328.65	926.86		
TEŽINA	9.85	10.69	641.10	844.37		
UKUPNA TEŽINA	1.706.01					

NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO

PROPUST KROZ NASIP - PLAN ARMATURE

elektroprojekt

HRVATSKE VODE
Ulica grada Vukovara 225, 10000 Zagreb
OIB: 28621383001

Projektant: Jurek Radoš
Izvod: ing. medf.
Svrha: ing. medf.
Kontrolni: ing. medf.
Godina: 2023.
Mjesec: Zegaraj
List: 5 od 6

Objekt: PROJEKT KORIJANA - KUPIA S PRATEĆIM OBJEKTIMA
NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
Izvod: ing. medf.
Svrha: ing. medf.
Kontrolni: ing. medf.
Godina: 2023.
Mjesec: Zegaraj
List: 5 od 6

Projekat: PROJEKT KORIJANA - KUPIA S PRATEĆIM OBJEKTIMA
NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO
PROPUST KROZ NASIP - PLAN ARMATURE

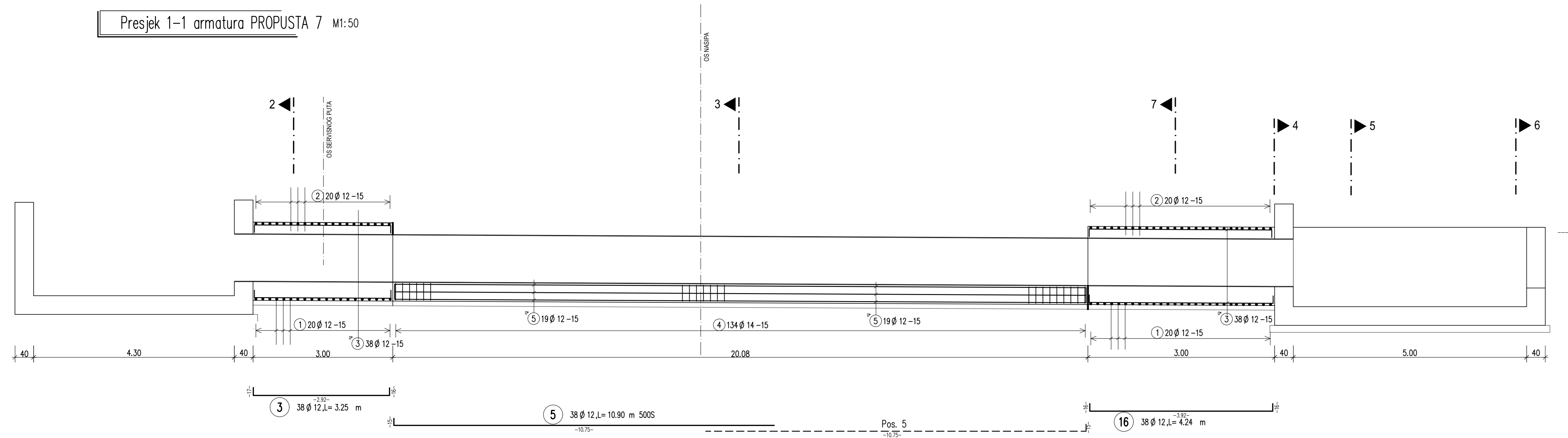
Šifra: 44-01.01.01-G01.0
1:25, 1:50
1:25, 1:50
1:25, 1:50

Projektant: Jurek Radoš
Izvod: ing. medf.
Svrha: ing. medf.
Kontrolni: ing. medf.
Godina: 2023.
Mjesec: Zegaraj
List: 5 od 6

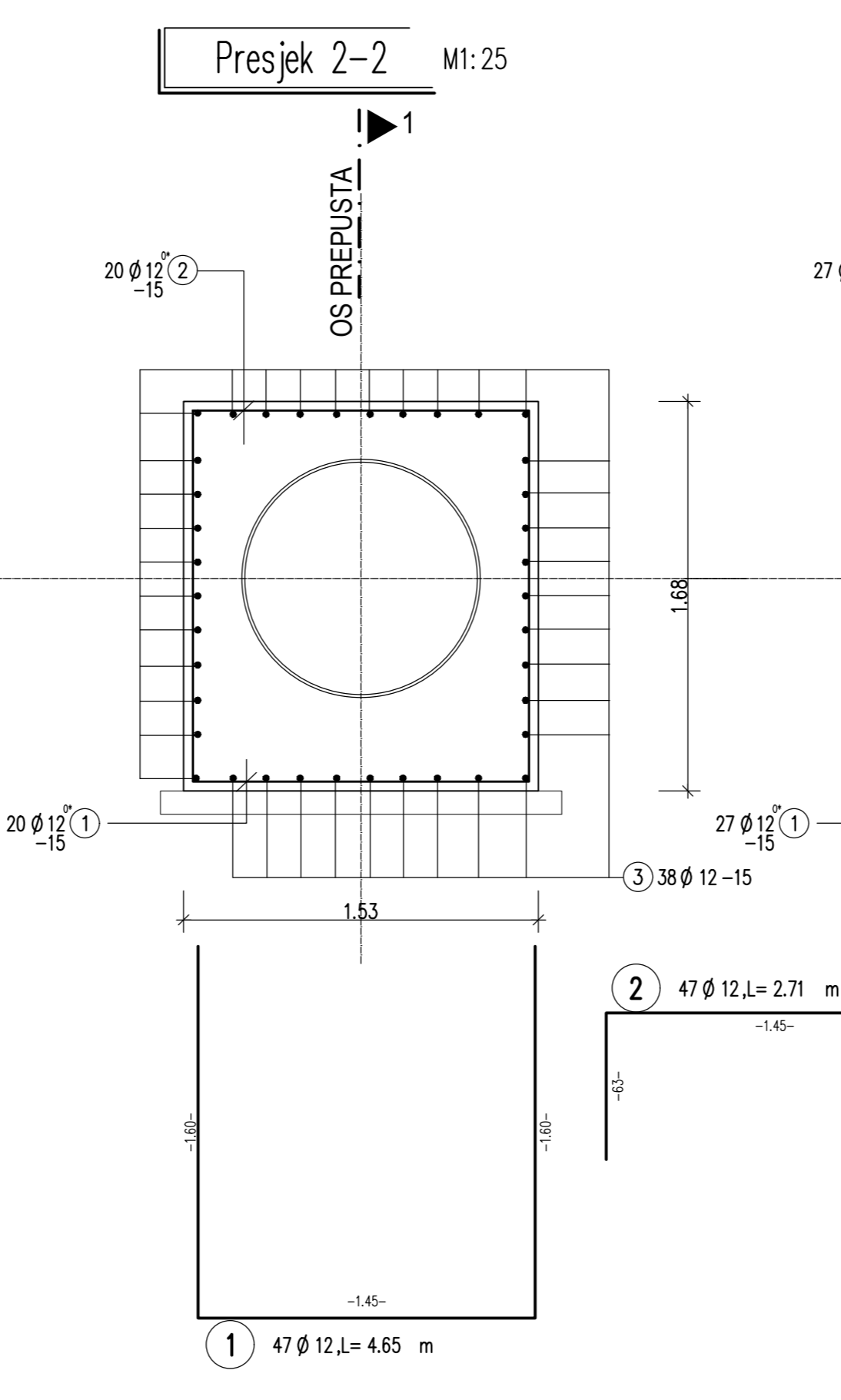
Objekt: PROJEKT KORIJANA - KUPIA S PRATEĆIM OBJEKTIMA
NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO
PROPUST KROZ NASIP - PLAN ARMATURE

Šifra: 44-01.01.01-G01.0
1:25, 1:50
1:25, 1:50

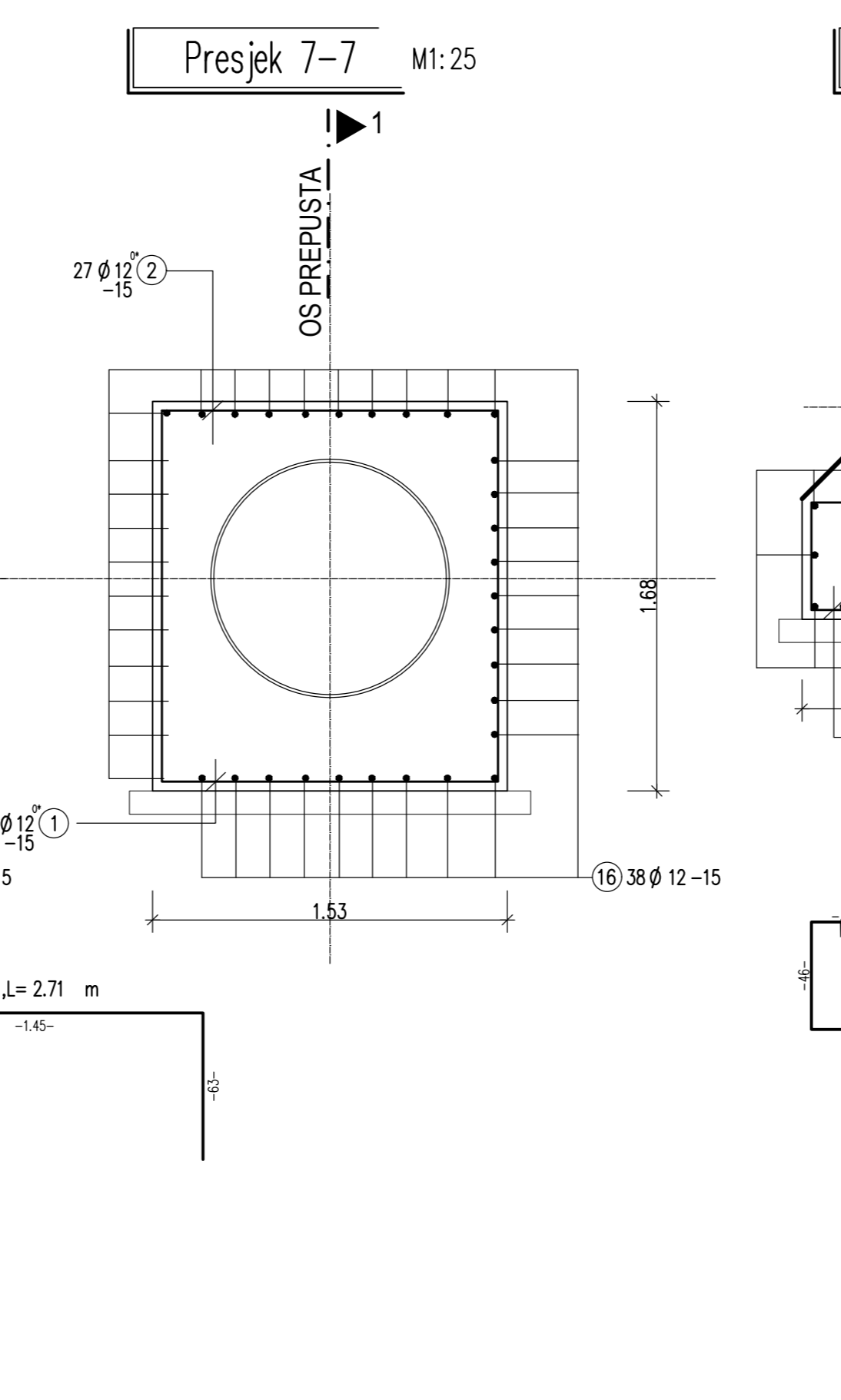
Presjek 1-1 armatura PROPUSTA 7 M1:50



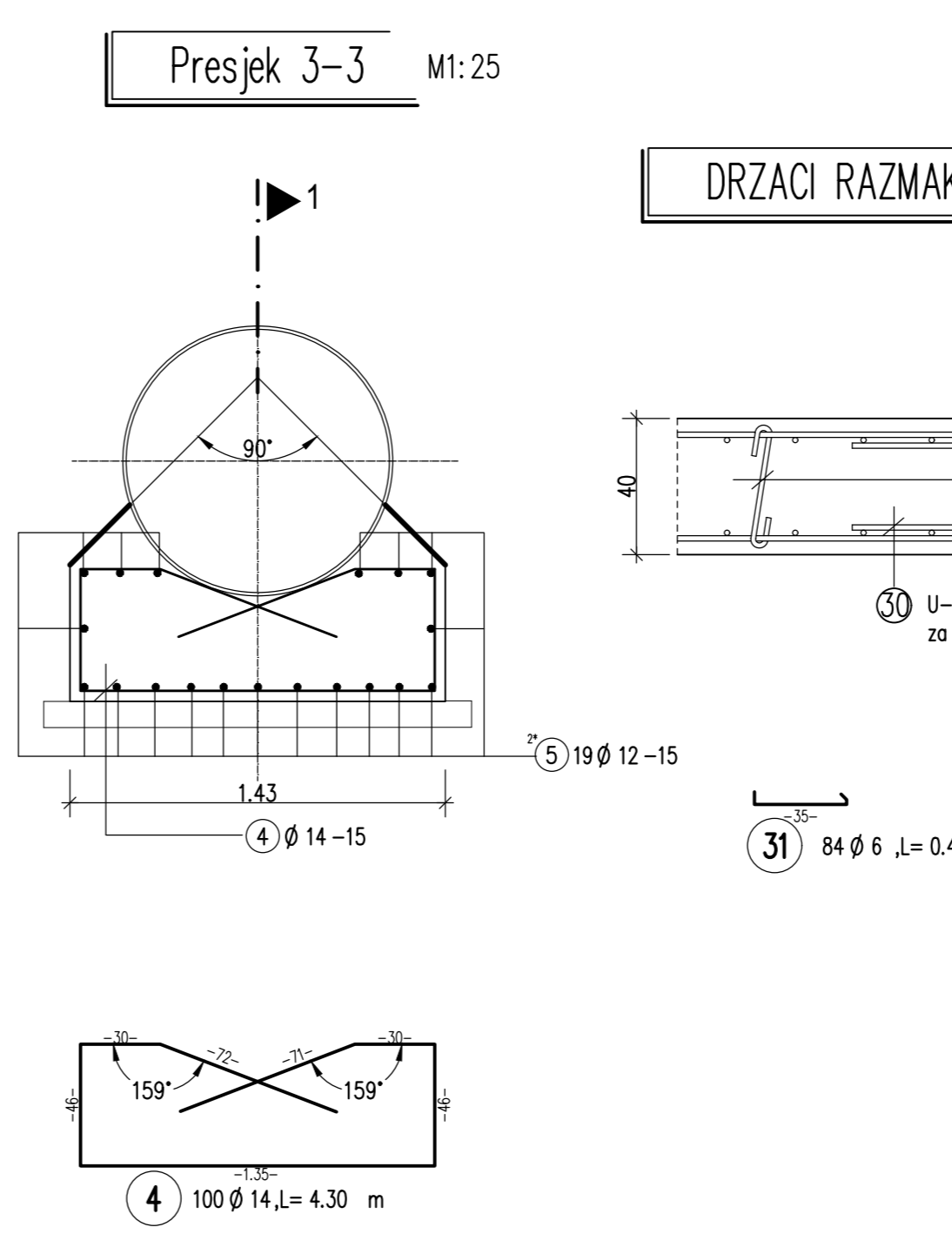
Presjek 2-2 M1:25



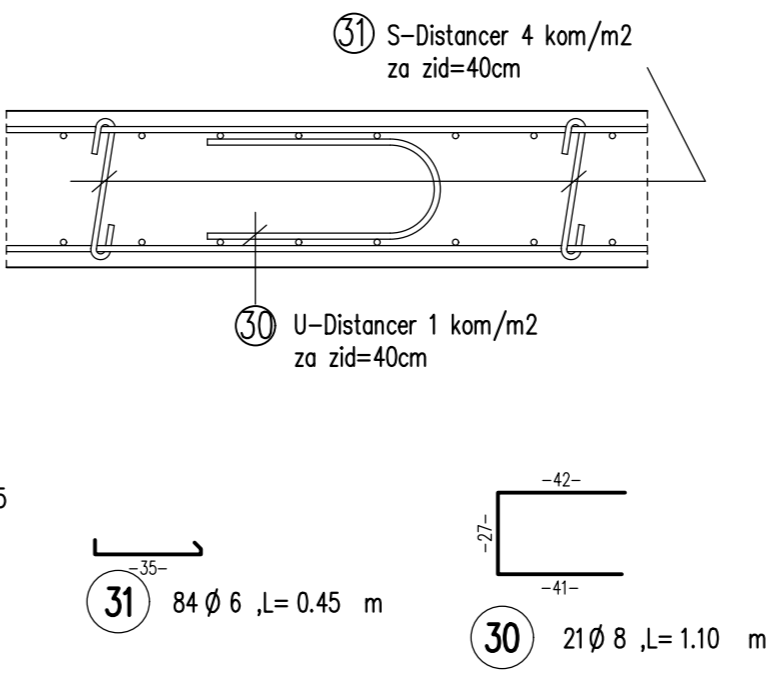
Presjek 7-7 M1:25



Presjek 3-3 M1:25



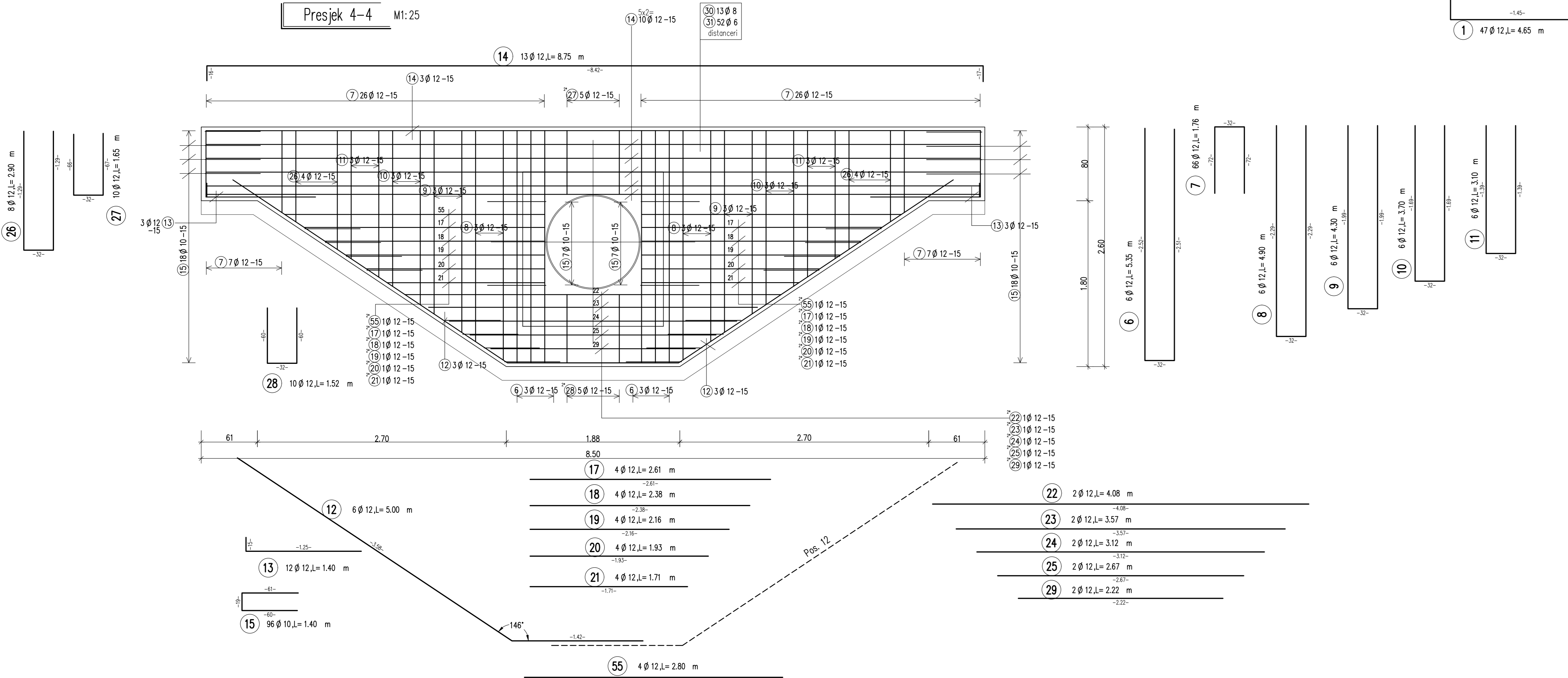
DRZACI RAZMAKA ARMATURE U ZIDOVIMA



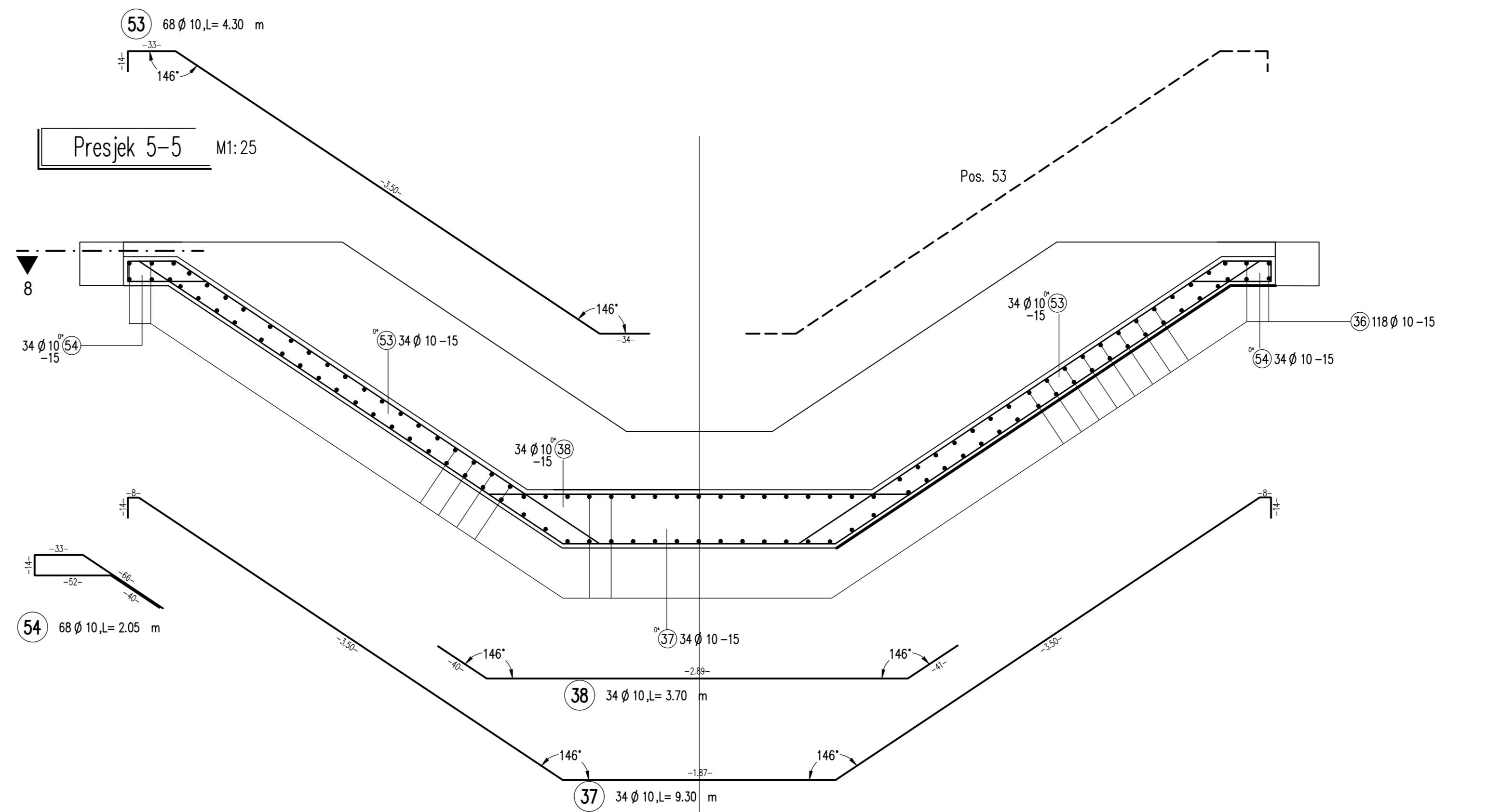
Poz.	Kom.	Ø	L	Forma	Šifra	L	kg
40	40	12	230	39		105.80	36.38
41	4	12	200	38		81.2	7.40
42	4	12	183	35		73.2	6.67
43	4	12	183	35		63.2	5.84
44	4	12	143	30		57.2	5.27
45	4	12	123	25		43.2	4.48
46	4	12	103	20		41.2	3.75
47	2	12	225	39		45.0	4.10
48	2	12	270	45		54.0	4.92
49	2	12	315	51		63.0	5.74
50	2	12	360	57		72.0	6.56
51	28	12	150	34		42.00	38.26
52	4	12	150	34		7.60	6.92
53	68	10	430	53		392.40	105.38

Poz.	Kom.	Ø	L	Forma	Šifra	L	kg
1	40	12	405			186.20	168.45
2	40	12	270			108.40	98.75
3	76	12	325			247.00	225.02
4	134	14	430			578.20	715.64
5	28	12	1030			44.20	371.34
6	6	12	535			28.50	25.96
7	68	12	176			116.16	105.82
8	6	12	430			25.80	23.50
9	6	12	430			22.20	20.22
10	6	12	370			18.60	16.94
11	6	12	230			15.90	14.67
12	6	12	500			30.00	27.33
13	12	12	140			16.80	15.30
14	13	12	875			113.75	103.63
15	56	10	140			11.20	10.20

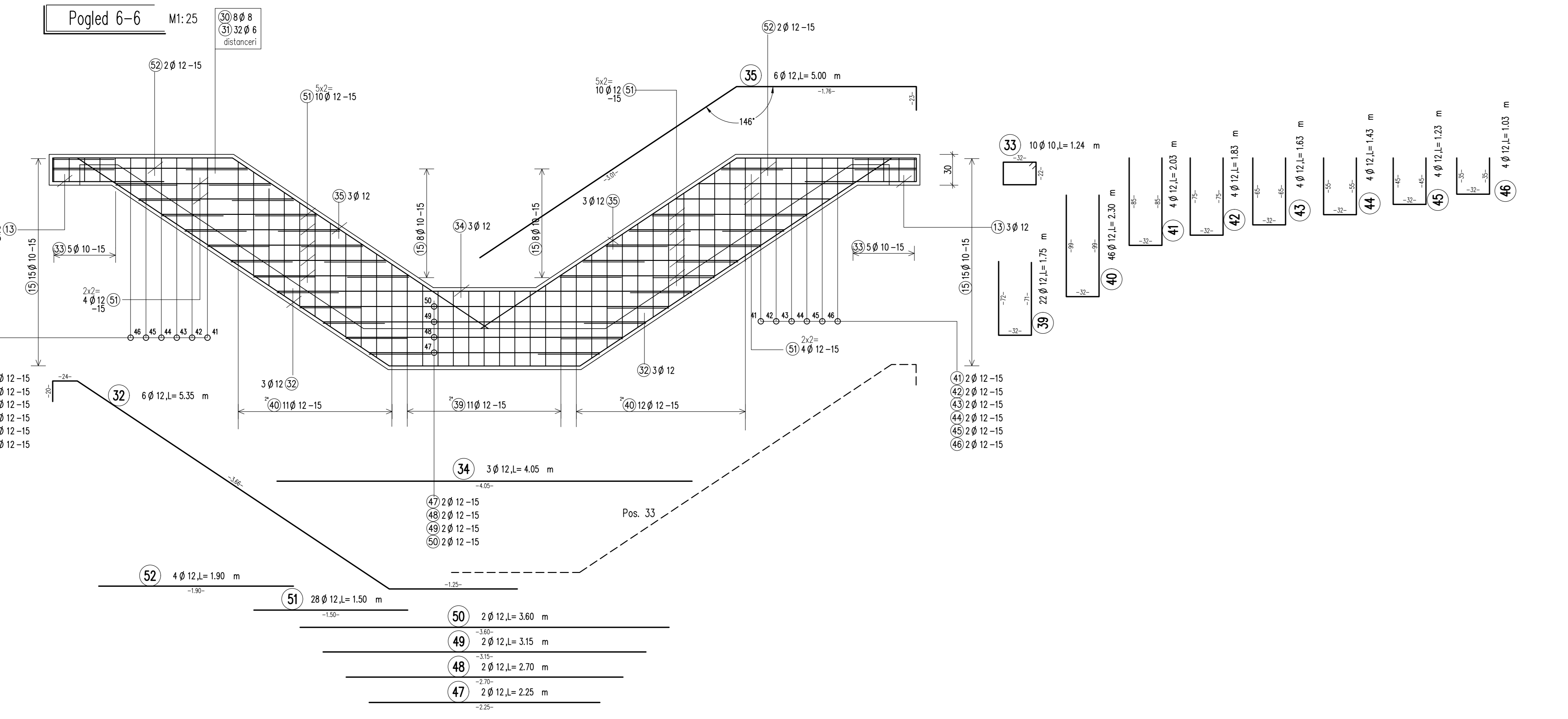
Presjek 4-4 M1:25



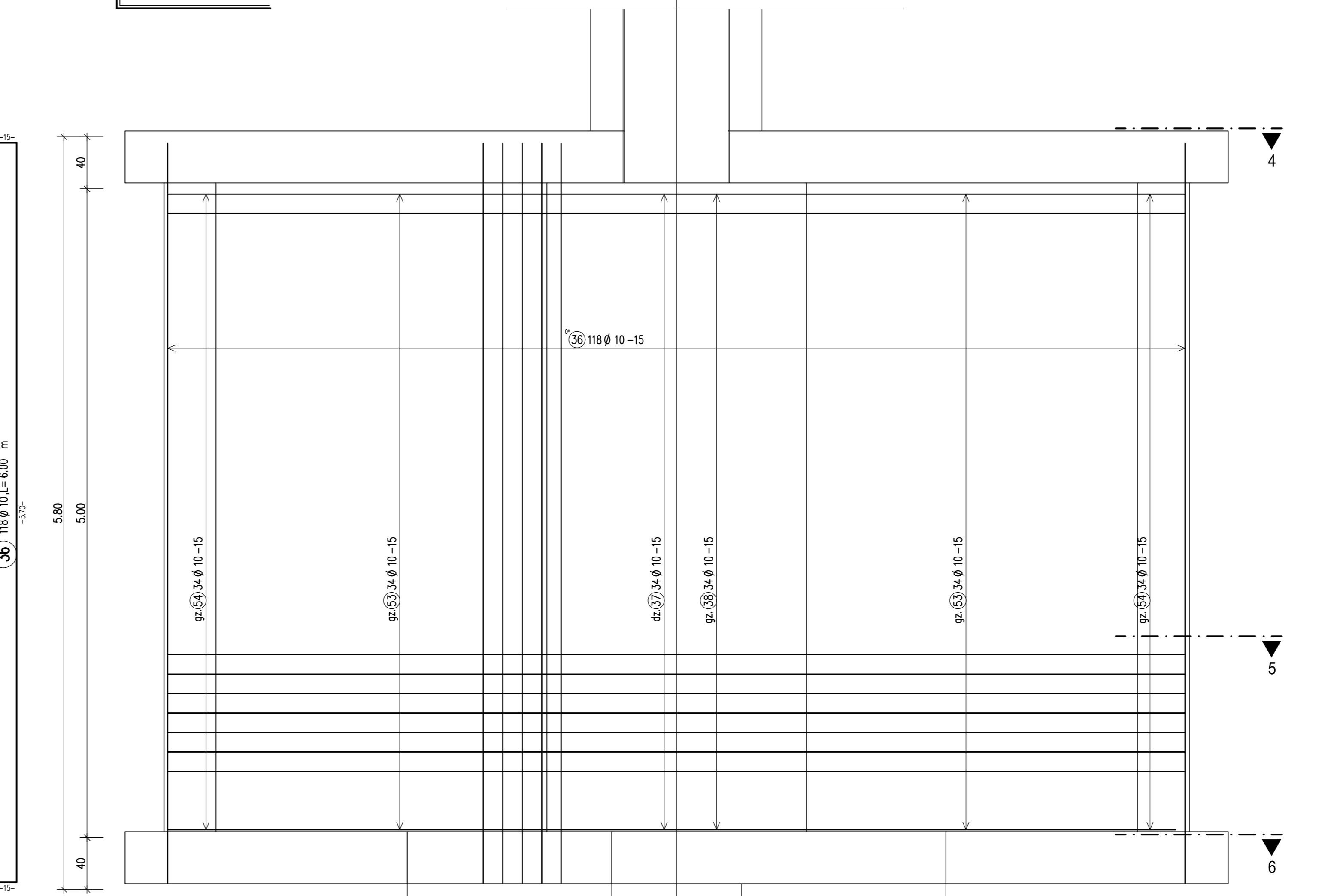
Presjek 5-5 M1:25



Pogled 6-6 M1:25



Plošt 8-8 M1:25

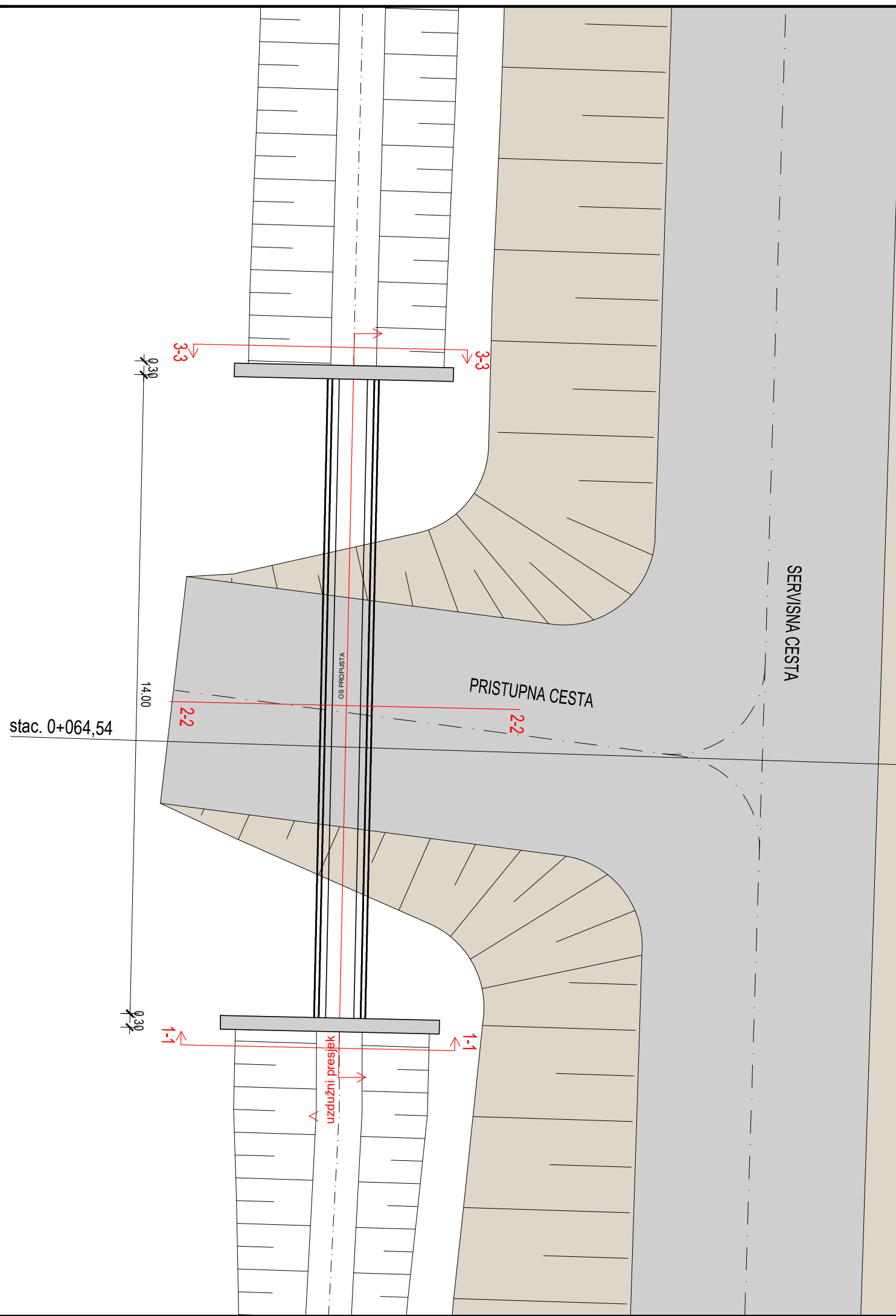


PROFIL	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16
DUŽINA	37.80	23.10	1807.60	1805.42	576.20	
TEŽINA	8.62	9.36	1146.02	1845.65	715.64	
UKUPNA TEŽINA	3.525.28 kg					

Napomena:
 - čelik B500B
 - beton C30/37
 - zaštitni sloj betona do armature... 4.0 cm
 - nortni vijci samo uz pripojitelji nortni oplate

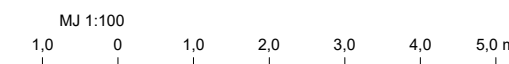
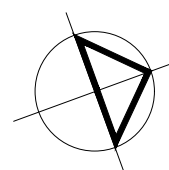
NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO
PROPUST KROZ NASIP - PLAN ARMATURE

elektroprojekt <small>IZOVIŠTA, VEŠTAČENJE I PROJEKCIJE</small>		HRVATSKE VODE Ul. grada Vukovara 226, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant: Jana Katić, mag. ing. med.		Graditelj: PROJEKT KORJANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)	
Sudionik: Jana Katić, mag. ing. med.		Izvršeni projekt: PROJEKT KORJANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
Kontrolor: Dario Jankić, ing. ing. grad.		Napis: NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO	
Datum: 03.2023.		Mjesto: Zagreb	
Forme: 0		Mjerilo: 1:25, 1:50	
Čovjek: 0		Stranica: 503	
Oznaka projekta: G4-O91.01.01-G01.0		Status: 503	



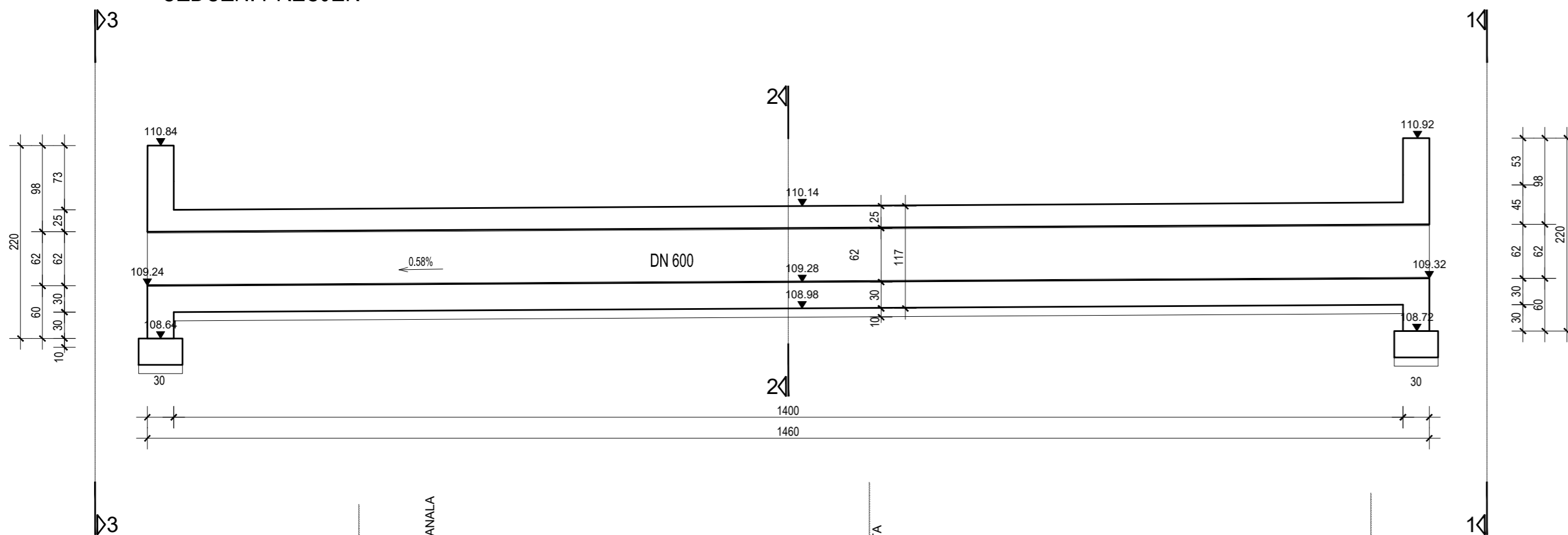
NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO

PROPUST ISPOD PRISTUPNE CESTE
NA STAC. 0+064,54 - SITUACIJA

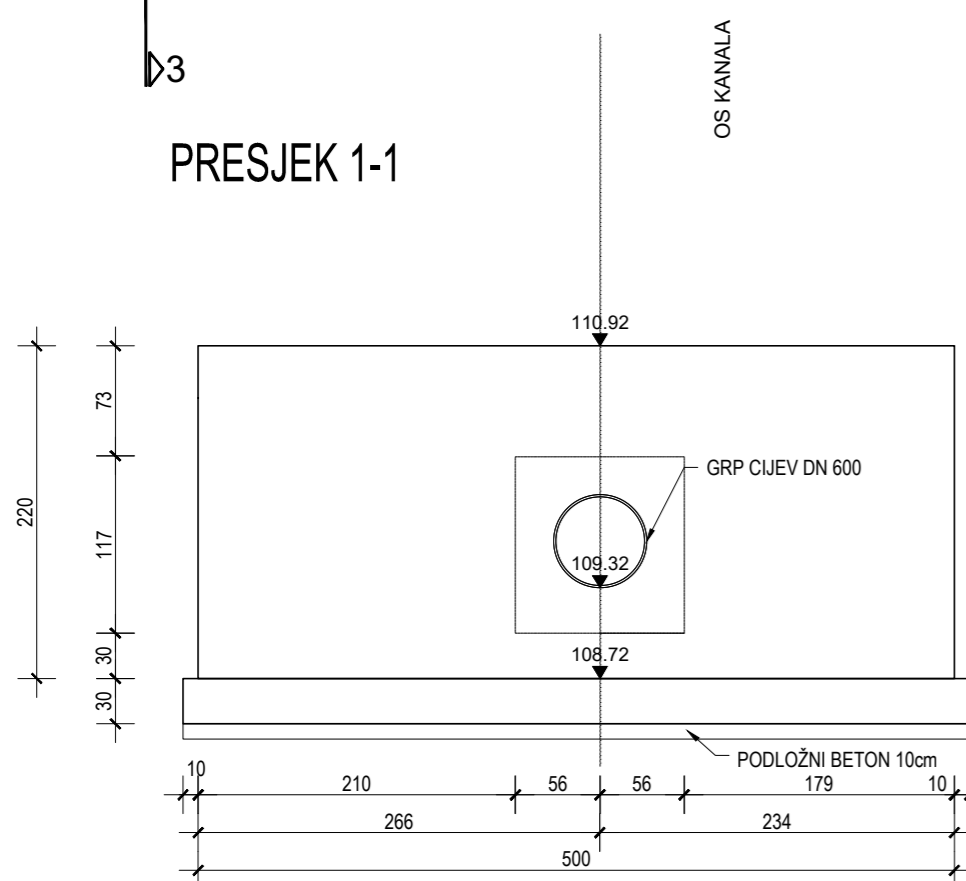


 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Građevina PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI	
Suradnik Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Dio građevine NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)	
Kontrolirao Nenad Heček, dipl. ing. građ.		Razina razrade - Strukovna odrednica Izvedbeni projekt - građevinski	
Glavni projektant Darko Jelašić, dipl. ing. građ.		Projekt PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI	
Datum 08.2023.		Mapa Sadržaj NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO PROPUST ISPOD PRISTUPNE CESTE NA STAC. 0+064,54 - SITUACIJA	
Mjesto Zagreb		Oznaka projektne mape G4-091.01.01-G01.0	
Izmjena 0		Prilog 601	
Format A3 0,12 m ²		List 001	
Mjerilo 1:200		Slijedi -	

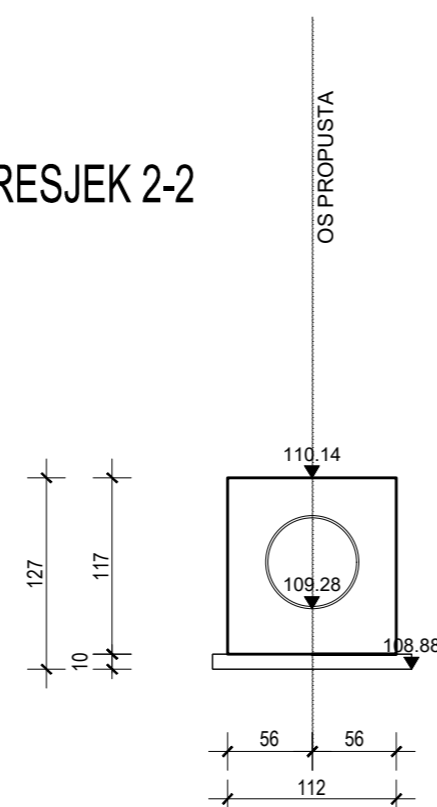
UZDUŽNI PRESJEK



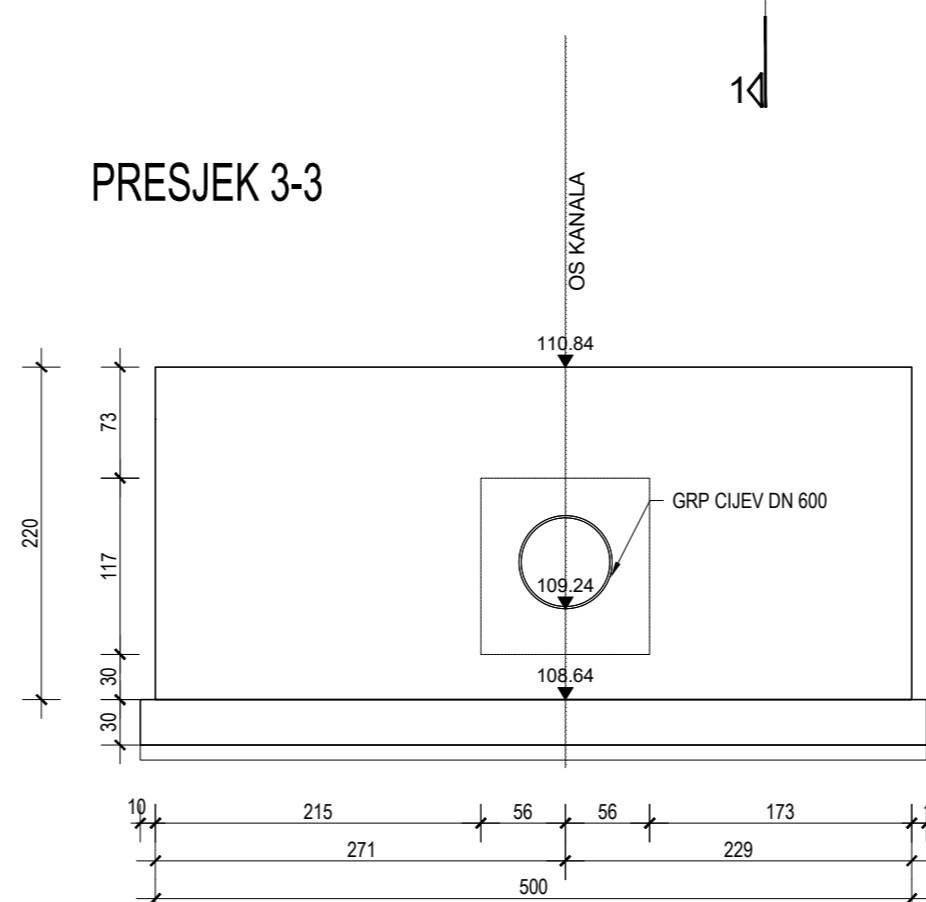
PRESJEK 1-1



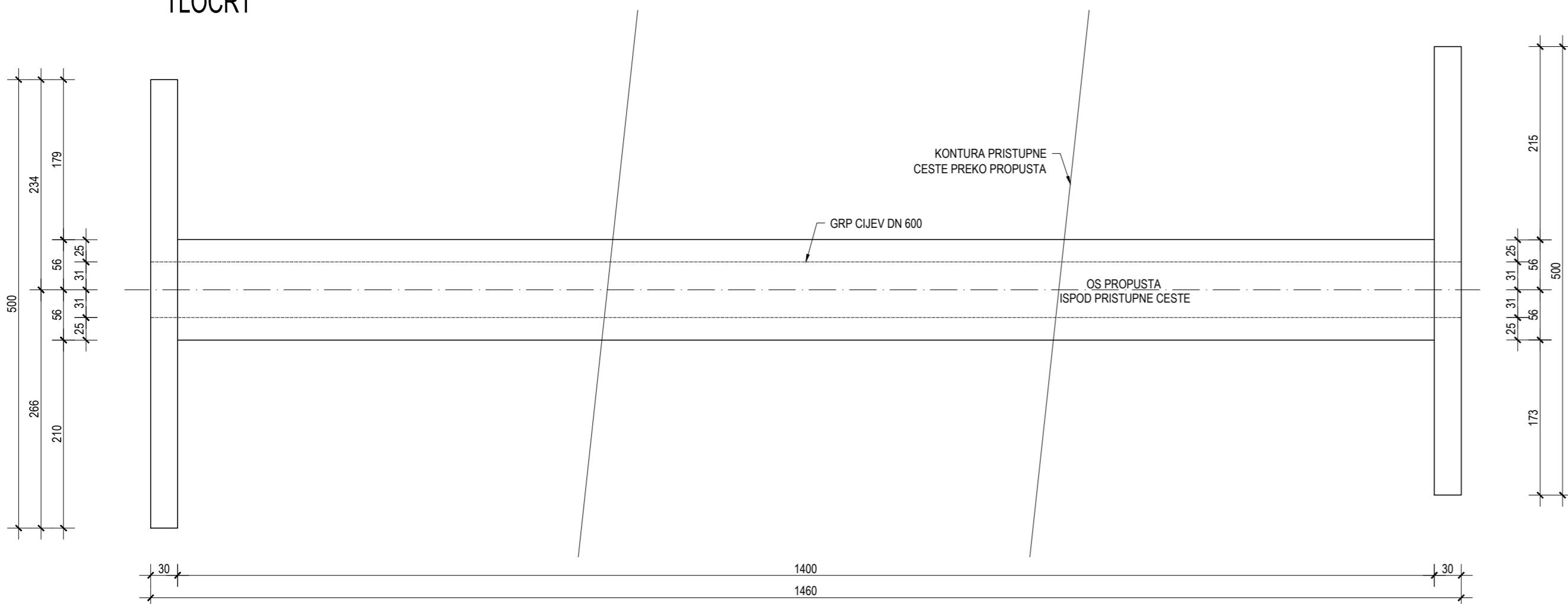
PRESJEK 2-2



PRESJEK 3-3




TLOCRT

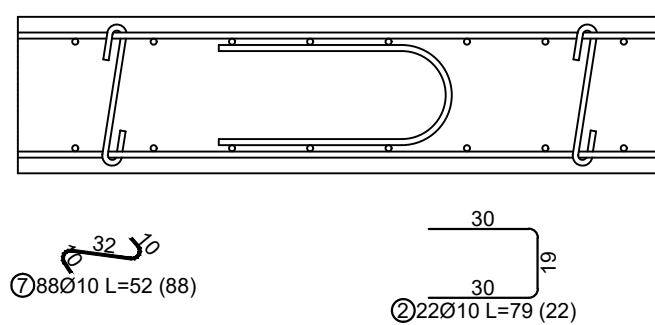


NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)

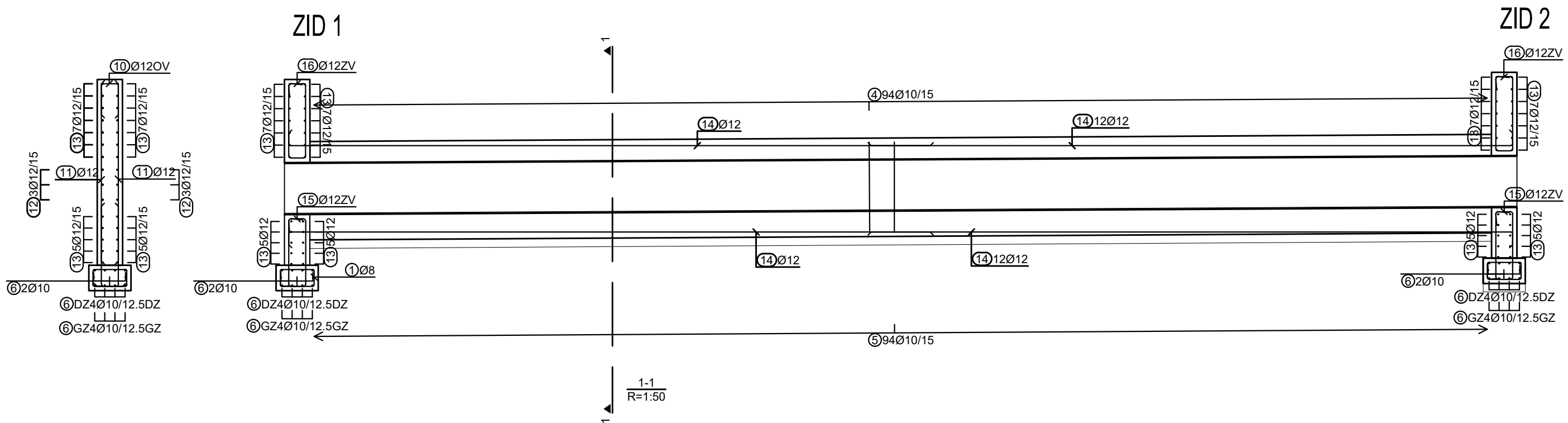
PROPUST ISPOD PRISTUPNE CESTE
NA STAC. 0+064,54 - PLAN OPLATE

 <p>projekiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493</p>				Investitor		HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
				Projektant		Dio građevine	
Suradnik		Kontrolirao		Razina razrade - Strukovna odrednica		Izvedbeni projekt	
Glavni projektant		Mapa		Projekt		PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
Datum		Mjesto		Izmjena		Format	
03.2023.		Zagreb		0		A20 0,25 m ²	
						Mjerilo	
						1:25, 1:50	
				Oznaka projektne mape		Prilog	
				G4-O91.01.01-G01.0		602	
						List: 001	
						Sijedi: -	

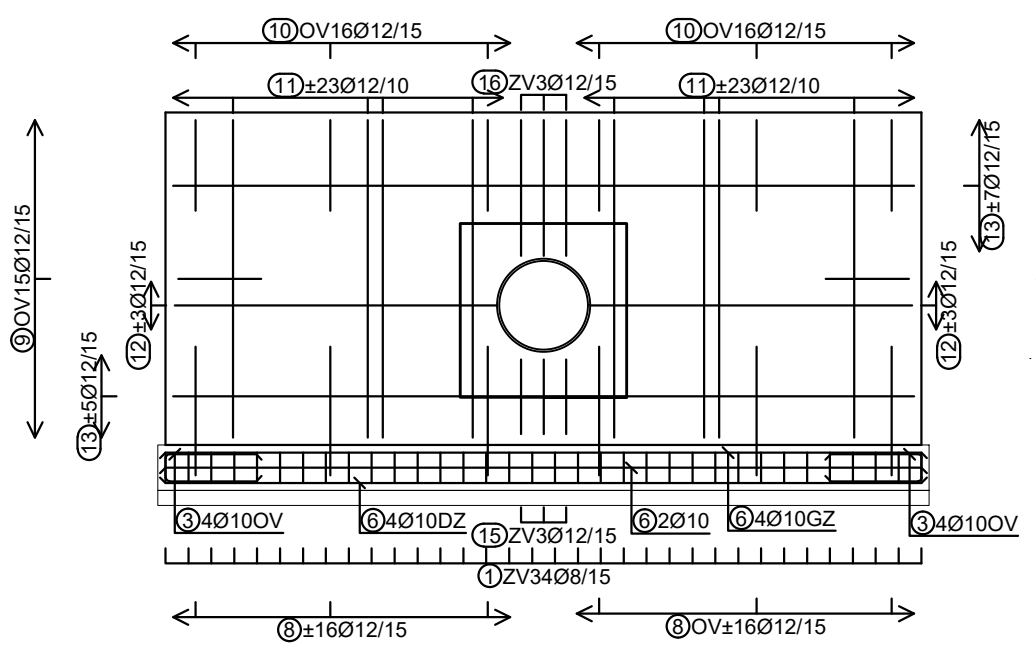
DISTANCERI



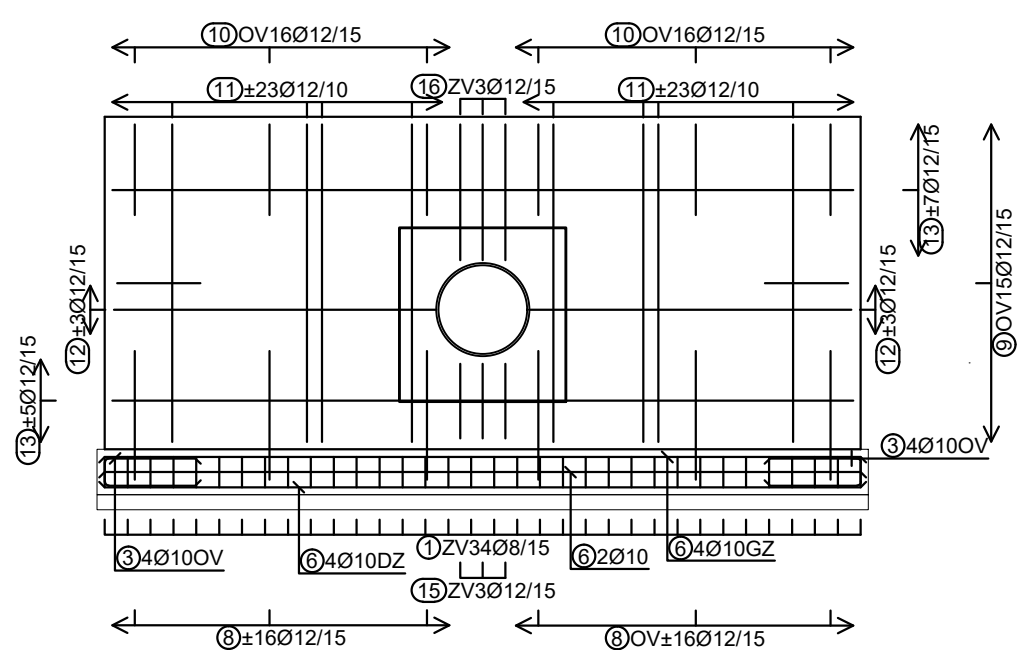
UZDUŽNI PRESJEK



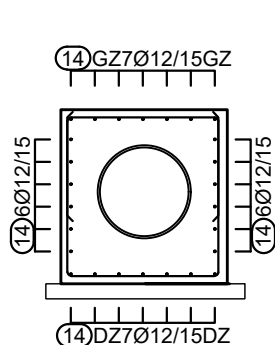
ZID 1



ZID 2



PRESJEK 1-1



Šipke - specifikacija						
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
noname (1 kom)						
1		8	1.38	68	93.84	
2		10	0.79	22	17.38	
3		10	1.38	16	22.08	
4		10	2.30	94	216.20	
5		10	3.10	94	291.40	
6		10	5.00	20	100.00	
7		10	0.52	88	45.76	
8		12	1.20	128	153.60	
9		12	1.47	60	88.20	
10		12	1.50	64	96.00	
11		12	2.00	184	368.00	
12		12	2.10	24	50.40	
13		12	4.90	48	235.20	
14		12	7.75	62	480.50	
15		12	2.26	6	13.56	
16		12	2.42	6	14.52	
Šipke - rekapitulacija						
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m³]	Težina [kg]			
B500B						
8	93.84	0.40	37.07			
10	692.82	0.62	427.47			
12	1499.98	0.89	1331.98			
Ukupno (B500B)					1796.52	
Ukupno					1796.52	

- NAPOMENE:
- NACRT ARMATURE PRIMIJENITI OBAVEZNO S PRIPADAJUĆIM NACRTIMA OPLATE I ARMATURE
 - ŠIPKE KOJE SE MORAJU HORIZONTALNO NASTAVLJATI MONTIRATI TAKO DA SE U JEDNOM PRESJEKU NASAVLJAJU NE VIŠE OD 50%
 - PROJEKT, IZVEDBA I KONTROLA BETONA SU OBAVEZA I ODGOVORNOST IZVOĐAČA RADOVA KOJI MORA ISPORUČITI NERASPUĆANE BETONSKE ELEMENTE ZAHTJEVANE ČVRSTOĆE, A SVE U SKLADU S HRN EN 206:2016 BETON - SPECIFIKACIJA, SVOJSTVA, PROIZVODNJA I SUKLADNOST (EN 206:2013+A1:2016)
 - RAZRED IZVEDBE I NADZOR BETONSKIH KONSTRUKCIJA EC2
 - BETON C30/37 (HRN EN 206:2016)
 - PODLOŽNI BETON C12/15
 - ARMATURA ČELIKA B500B (HRN EN 10080:2012)
 - ZAŠTITNI SLOJ BETONA OD ARMATURE c=5,0 cm
 - SVE DIMENZIJE DANE U cm

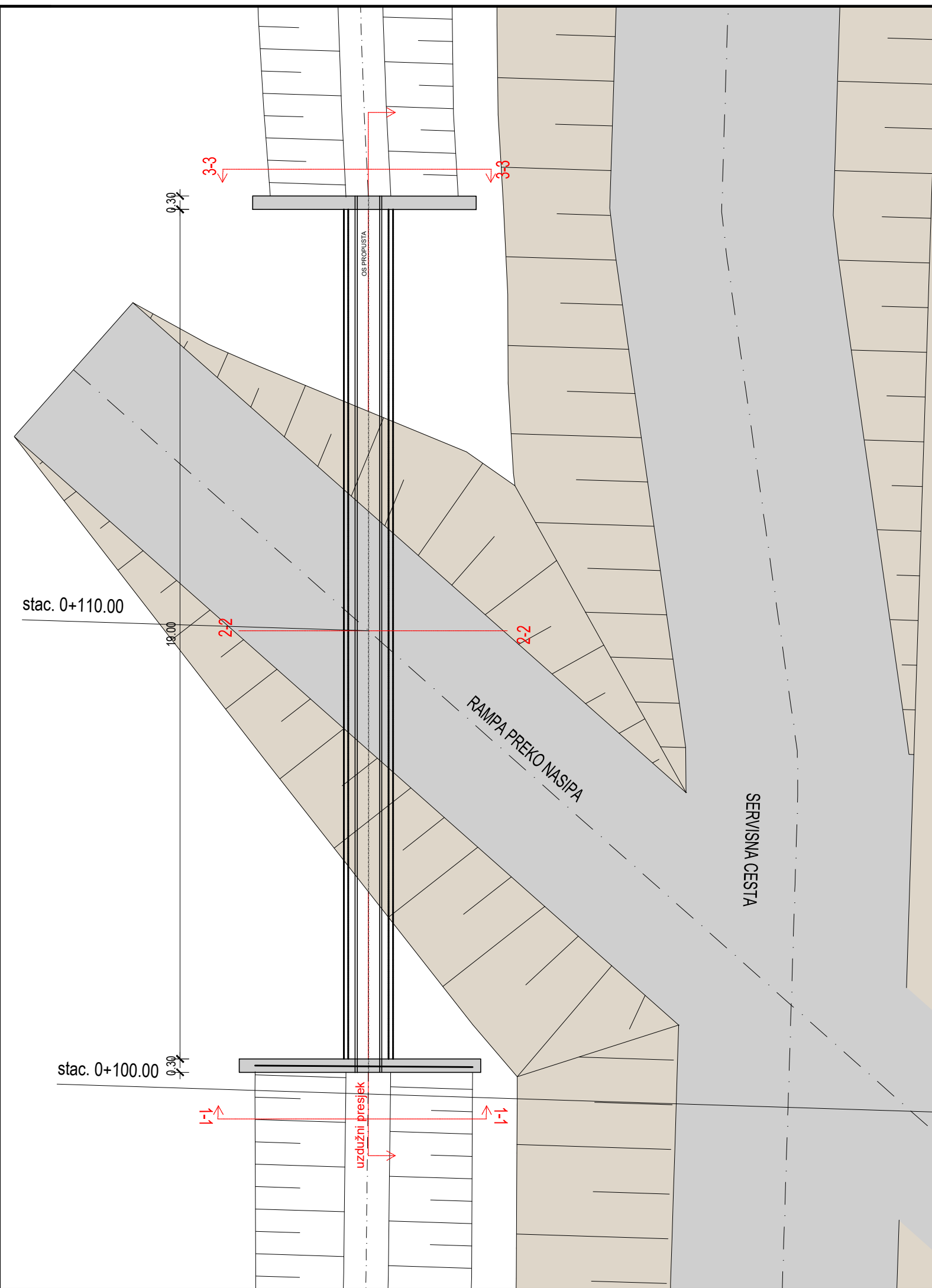
UPUTE ZA SAVIJANJE PREMA EN 1992-1-1

SAVIJANJE KUKI, PETLJE		SAVIJENE ŠIPKE	
RADIJUS ZAKRIVLJENOSTI D		RADIJUS ZAKRIVLJENOSTI D	
PROMJER ŠIPKE (Ø)	SAVIJANJE KUKI, PETLJE, VILICE	VRIJEDNOST MIN. SLOJA BETONA PREMA RAVNINI SAVIJANJA	SAVIJENE ŠIPKE ILI DRUGE NERAVNE ŠIPKE
Ø < 20 mm	4 Ø	> 100 mm > 7 Ø	10 Ø
Ø ≥ 20 mm	7 Ø	> 50 mm > 3 Ø	15 Ø
		≤ 50 mm ILLI ≤ 3 Ø	20 Ø
SVE DIMENZIJE SAVIJANJA SU VANJSKE DIMENZIJE.			
KOD CRTANJA ARMATURE PROMATRA SE DIMENZIJA ŠIPKE S UKLJUČENIM REBRIMA A NE SAMO NOMINALNI PROMJER.			

 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Aleksandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493	Investitor		HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
	Projektant		Ivor Joksović mag. ing. aedif.	
Suradnik	Dio građevine		PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA (NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3))	
	Razina razrade - Strukovna odrednica		Izvedbeni projekt	
Kontrolirao	Projekt		PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA	
Glavni projektant	Mapa		NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO	
	Sadržaj		PROPUST ISPOD PRISTUPNE CESTE NA STAC. 0+064,54 - PLAN ARMATURE	
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo
03.2023.	Zagreb	0	A20 0,35 m²	1:25, 1:50
Oznaka projektne mape		Prilog		List: 001
G4-O91.01.01-G01.0		603		Slijedi: -

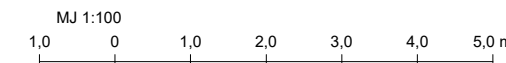
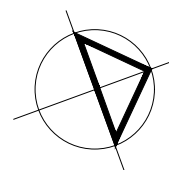
Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



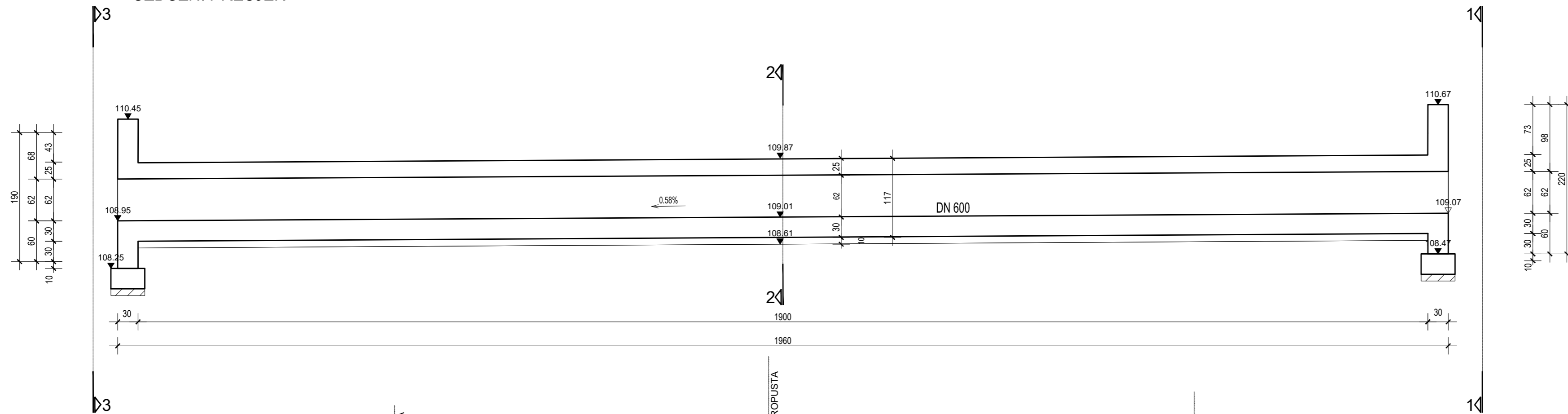
NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO

PROPUST ISPOD RAMPE NA STAC. 0+110,00 - SITUACIJA

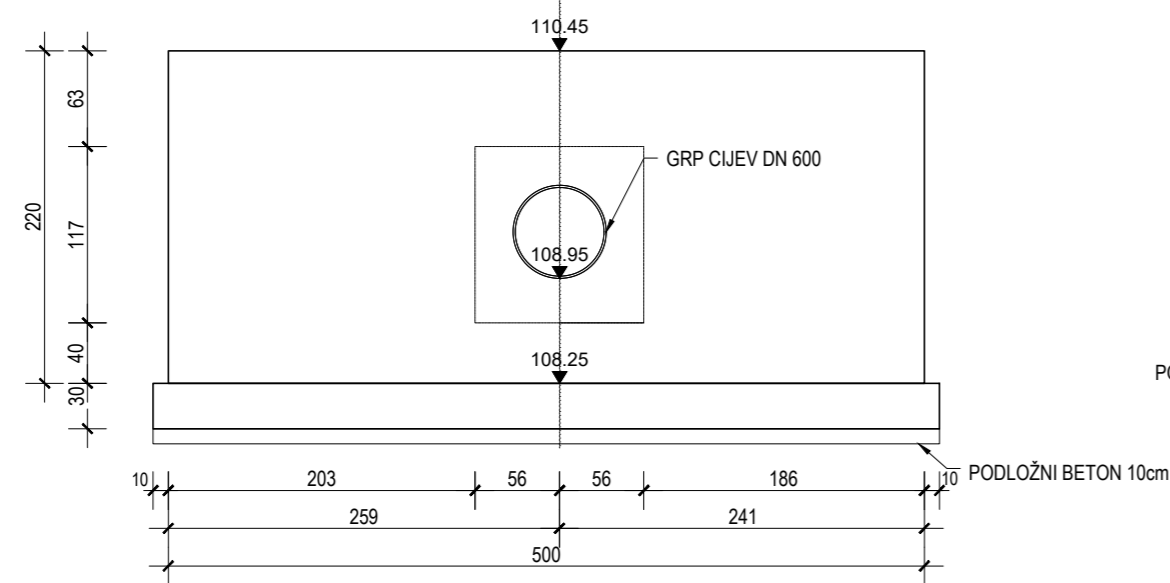


 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandera von Humboldta 4 OIB: 48197173493		Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001					
Projektant Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Građevina PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI					
Suradnik Janja Kelić, mag. ing. aedif.		Dio građevine NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)					
Kontrolirao Nenad Heček, dipl. ing. građ.		Razina razrade - Strukovna odrednica Izvedbeni projekt - građevinski					
Glavni projektant Darko Jelašić, dipl. ing. građ.		Projekt PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI					
Datum 08.2023.		Mjesto Zagreb	Izmjena 0	Format A3 0,12 m ²	Mjerilo 1:100	Mapa Sadržaj NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO PROPUST ISPOD RAMPE NA STAC. 0+110,00 - SITUACIJA	
Oznaka projektne mape G4-091.01.01-G01.0						Prilog 701	List 001 Slijedi -

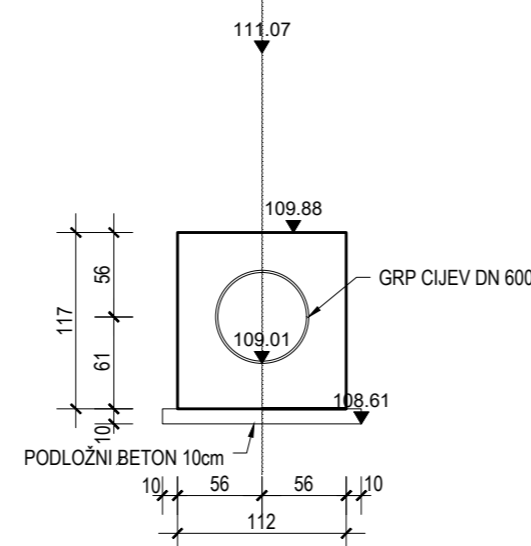
UZDUŽNI PRESJEK



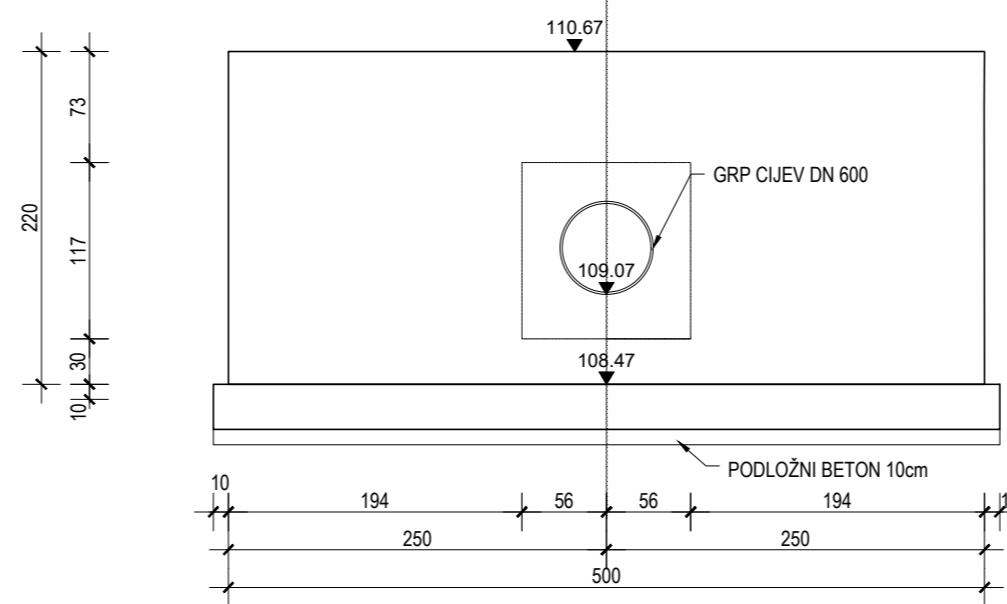
PRESJEK 3-3



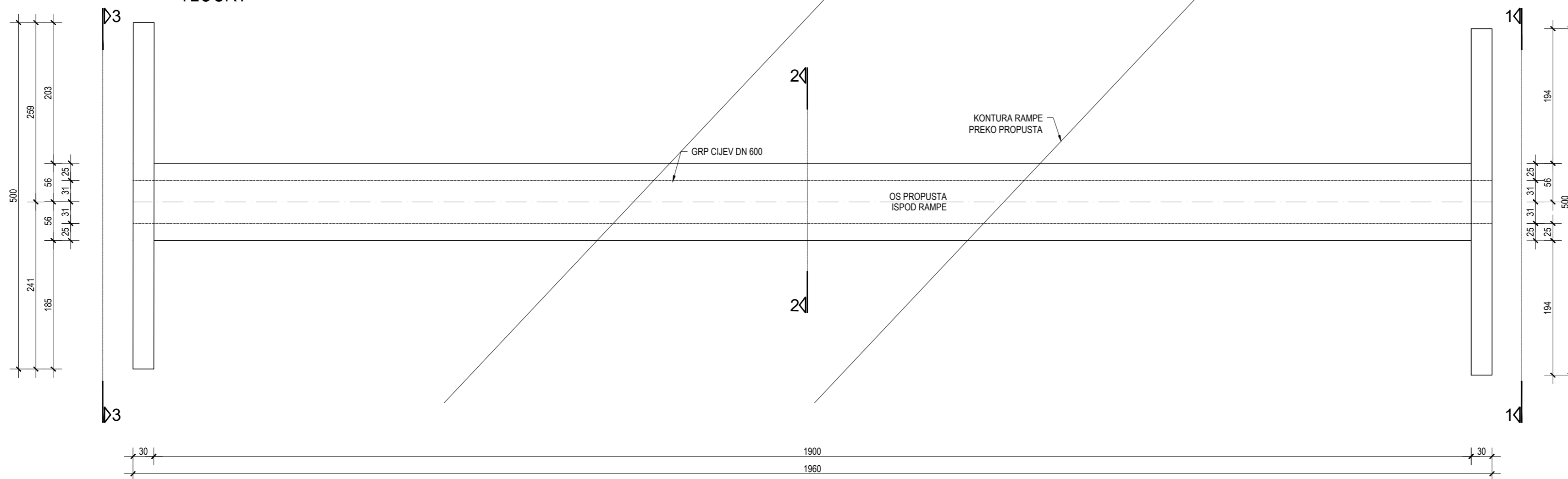
PRESJEK 2-2



PRESJEK 1-1



TLOCRT

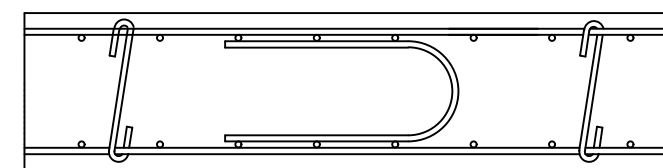


NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)

PROPUST ISPOD RAMPE
NA STAC. 0+110,00 - PLAN OPLATE

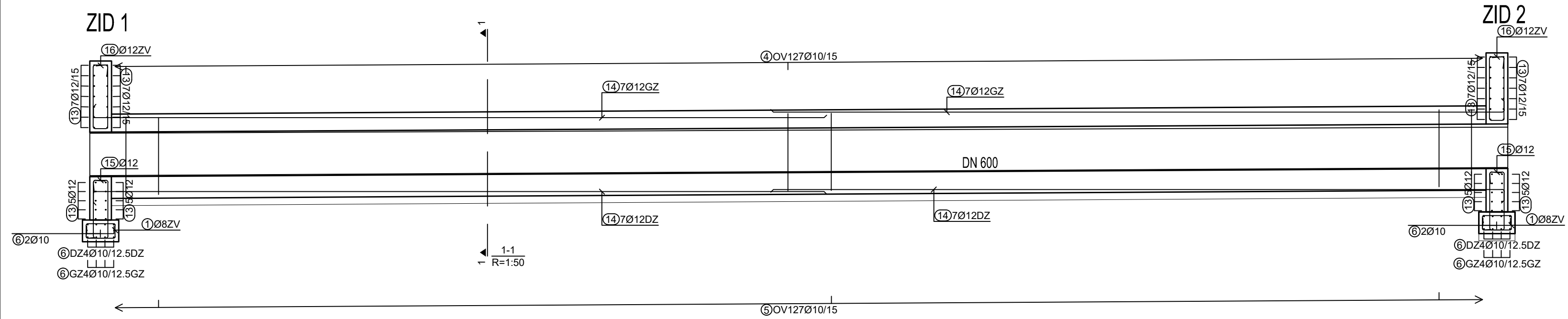
 <p>projekiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Aleksandra von Humboldta 4 OIB: 48187173493</p>					Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001						
Projektant Ivor Joksović mag. ing. aedif.					Dio gradevine PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)						
Suradnik Janja Kelić, mag. ing. aedif.					Razina razrade - Strukovna odrednica Izvedbeni projekt						
Kontrolirao Nenad Heček, dipl. ing. građ.					Projekt PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA						
Glavni projektant Darko Jelašić, dipl. ing. građ.					Mapa NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRADEVINSKI DIO						
Datum		Mjesto		Izmjena		Format		Mjerilo		Sadržaj	
03.2023.		Zagreb		0		A20 0,31 m ²		1:25, 1:50		Propust ispod pristupne ceste na stac. 0+110,00 - plan oplate	
Oznaka projektne mape										Prilog	
G4-091.01.01-G01.0										702	
										List: 001	
										Slijedi: -	

DISTANCERI

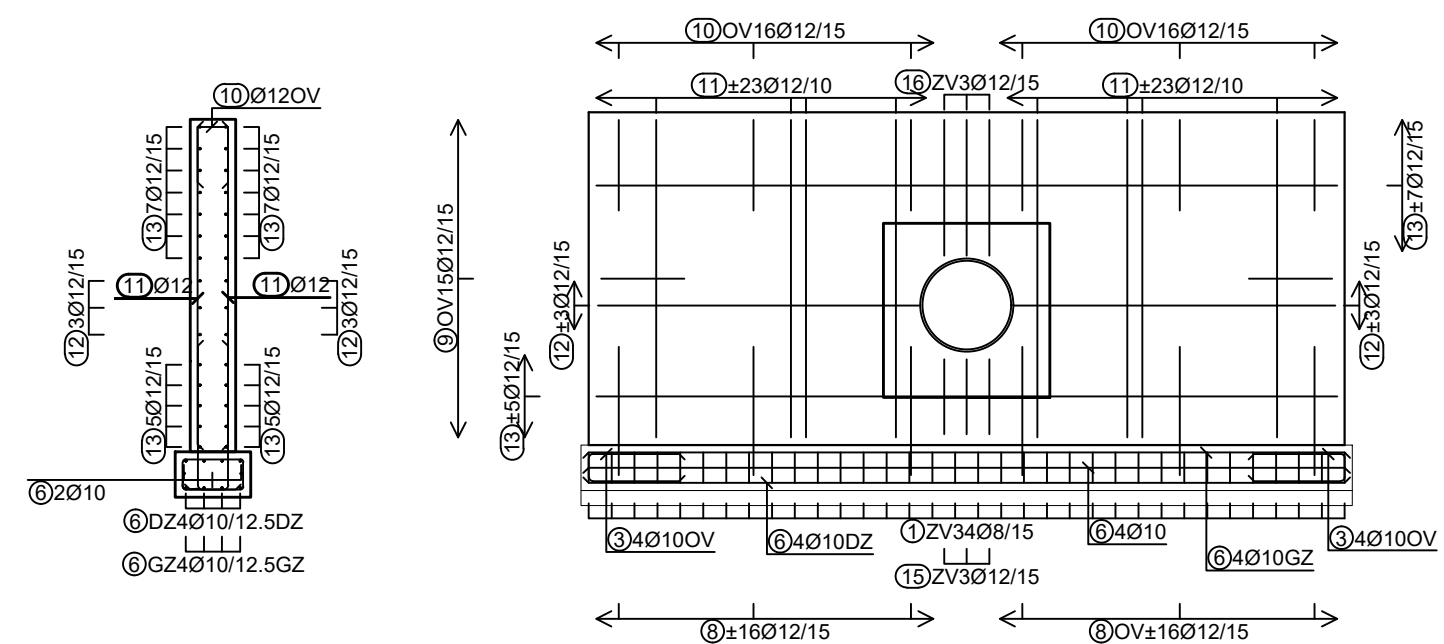


① 88Ø10 L=52 (88)
② 22Ø10 L=79 (22)

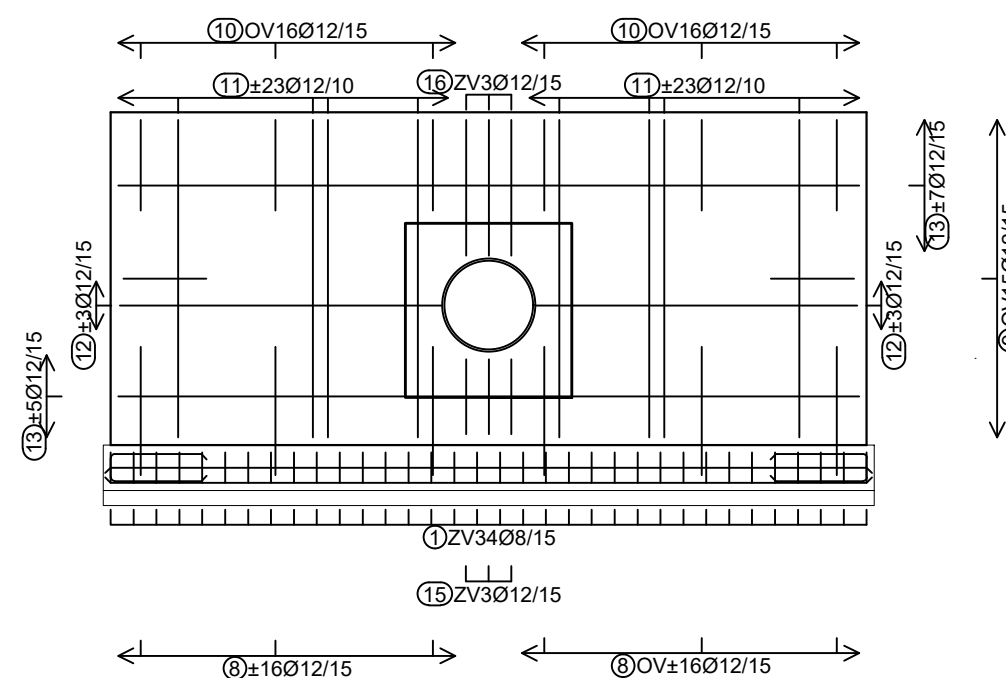
UZDUŽNI PRESJEK



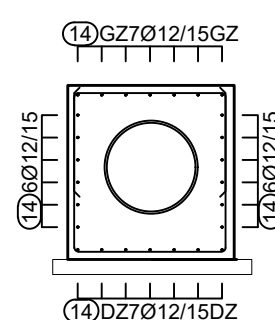
ZID 1



ZID 2



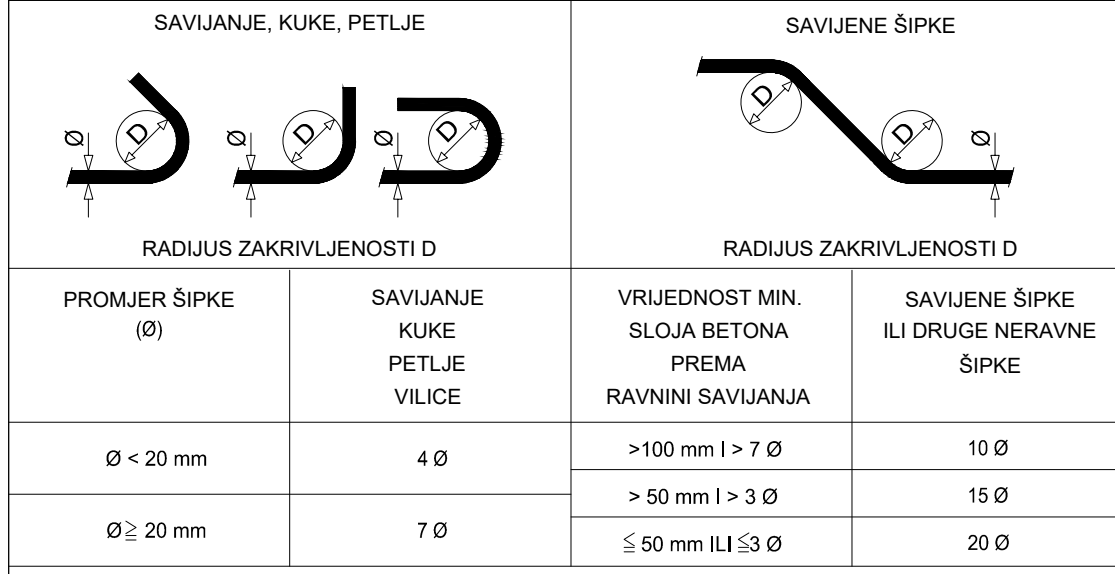
PRESJEK 1-1



Šipke - specifikacija						
ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
noname (1 kom)						
1		8	1.38	68	93.84	
2		10	0.79	22	17.38	
3		10	1.38	16	22.08	
4		10	2.30	127	292.10	
5		10	3.10	127	393.70	
6		10	5.00	20	100.00	
7		10	0.52	88	45.76	
8		12	1.20	128	153.60	
9		12	1.47	60	88.20	
10		12	1.50	64	96.00	
11		12	2.00	184	368.00	
12		12	2.10	24	50.40	
13		12	4.90	48	235.20	
14		12	10.25	52	533.00	
15		12	2.26	6	13.56	
16		12	2.42	6	14.52	

NAPOMENE:
 - NACRT ARMATURE PRIMJENITI OBEZVEDNO S PRIPADAJUĆIM NACRTIMA OPLATE I ARMATURE
 - ŠIPKE KOJE SE MORAJU HORIZONTALNO NASTAVLJATI MONTIRATI TAKO DA SE U JEDNOM PRESJEKU NASAVLJAJU NE VIŠE OD 50%
 - PROJEKT, IZVEDBA I KONTROLA BETONA SU OBEZVEA I ODGOVORNOST IZVOĐAČA RADOVA KOJI MORA ISPORUČITI NERASPUĆANE BETONSKE ELEMENTE ZAHTJEVANE ČVRSTOĆE, A SVE U SKLADU S HRN EN 206:2016 BETON - SPECIFIKACIJA, SVOJSTVA, PROIZVODNJA I SUKLADNOST (EN 206:2013+A1:2016)
 - RAZRED IZVEDBE I NADZOR BETONSKIH KONSTRUKCIJA EC2
 - BETON C30/37 (HRN EN 206:2016)
 - PODLOŽNI BETON C12/15
 - ARMATURA ČELIKA B500B (HRN EN 10080:2012)
 - ZAŠTITNI SLOJ BETONA OD ARMATURE c=5,0 cm
 - SVE DIMENZIJE DANE U cm


UPUTE ZA SAVIJANJE PREMA EN 1992-1-1



PROMJER ŠIPKE (Ø)	SAVIJANJE KUKJE PETLJE VILICE	VRIJEDNOST MIN. SLOJA BETONA PREMA RAVNINI SAVIJANJA	SAVIJENE ŠIPKE ILI DRUGE NERAVNE ŠIPKE
Ø < 20 mm	4 Ø	> 100 mm l > 7 Ø	10 Ø
Ø ≥ 20 mm	7 Ø	> 50 mm l > 3 Ø	15 Ø
		≤ 50 mm ILI ≤ 3 Ø	20 Ø

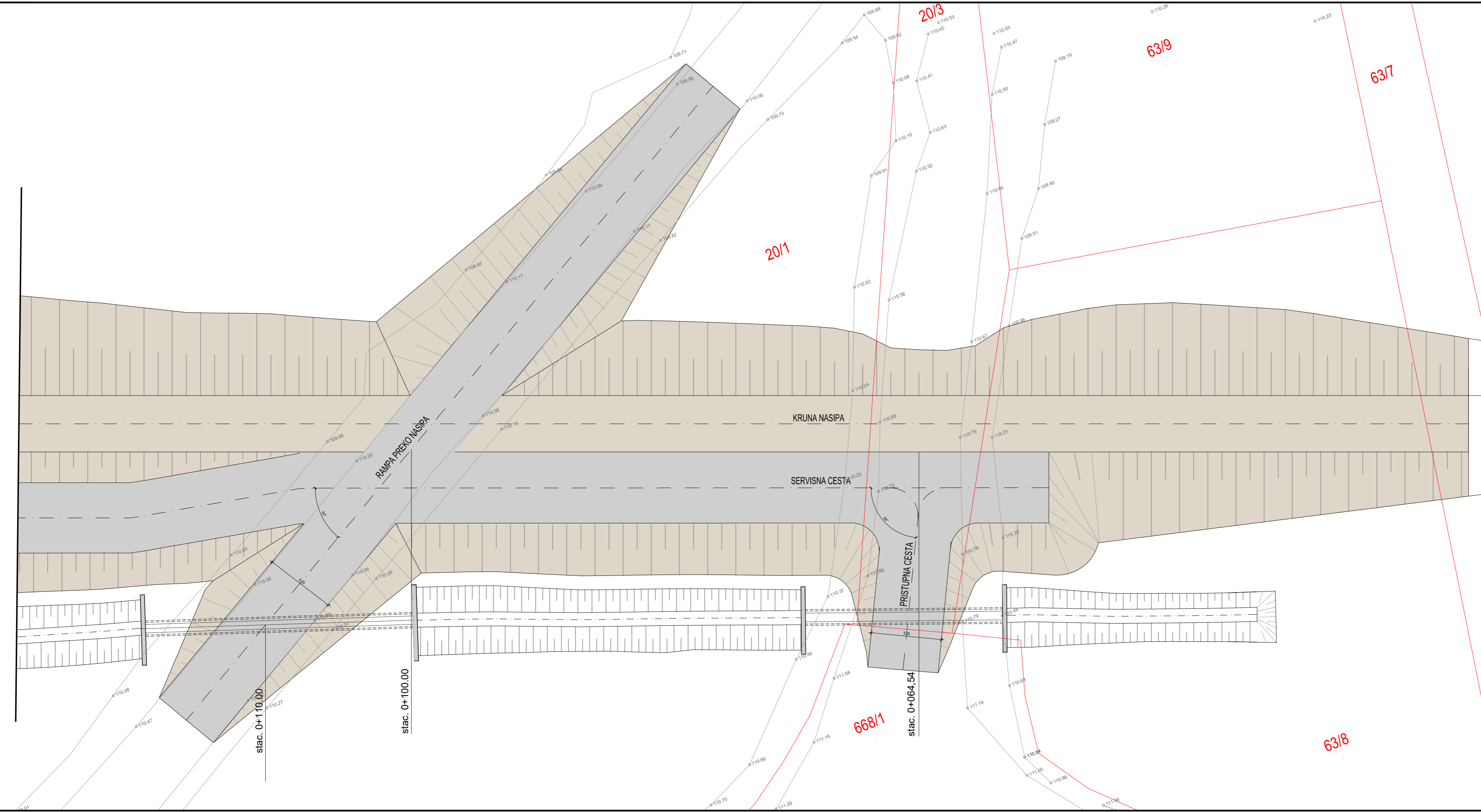
SVE DIMENZIJE SAVIJANJA SU VANJSKE DIMENZIJE.
 KOD CRTANJA ARMATURE PROMATRA SE DIMENZIJA ŠIPKE S UKLJUČENIM REBRIMA A NE SA MO NOMINALNI PROMJER.

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m³]	Težina [kg]
B500B			
8	93.84	0.40	37.07
10	871.02	0.62	537.42
12	1552.48	0.89	1378.60
Ukupno (B500B)			1953.09
Ukupno			1953.09

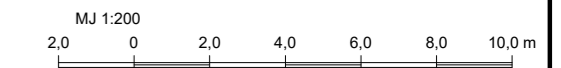
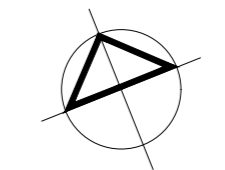
 elektroprojekt <small>projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Aleksandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493</small>			Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001
Projektant Ivor Joksović mag. ing. aedif.	Dio građevine PROKOP KORANA - KUPA S PRATEĆIM OBJEKTIMA NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)		
Suradnik Razina razrade - Strukovna odrednica	Projekt Izvedbeni projekt		
Kontrolirao Nenad Heček, dipl. ing. građ.	Mapa NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO		
Glavni projektant Darko Jelašić, dipl. ing. građ.	Sadržaj PROPUST ISPOD PRISTUPNE CESTE NA STAC. 0+110,00 - PLAN ARMATURE		
Datum 03.2023.	Mjesto Zagreb	Izmjena 0	Format A20 0,35 m²
		Mjerilo 1:25, 1:50	
Oznaka projektne mape G4-O91.01.01-G01.0			Prilog 703
			List: 001 Sljedeći: -

Ovo je CAD nacrt i ne smije se ispravljati ručno

© Elektroprojekt d.d. - pridržava sva neprenesena prava



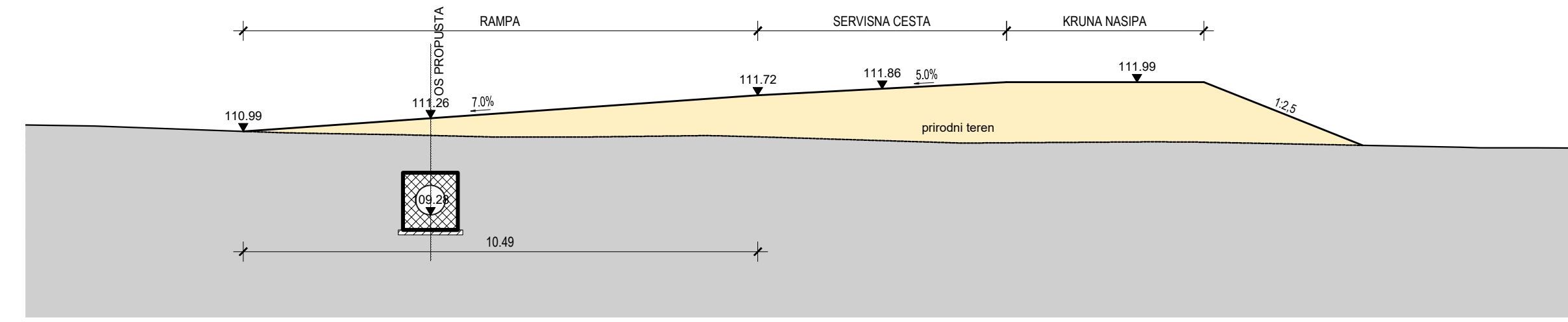
NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
 - GRAĐEVINSKI DIO
 PRISTUPNA CESTA I RAMPA
 SITUACIJA



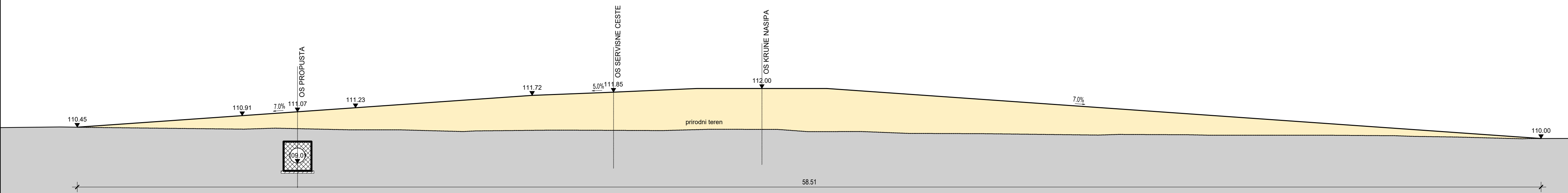
elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR10000 Zagreb, Aleksandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493				Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001	
Projektant	Janja Kelić, mag. ing. aedif.			Građevina	PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI
Suradnik	Janja Kelić, mag. ing. aedif.			Dio građevine	NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
Kontrolirao	Nenad Heček, dipl. ing. građ.			Razina razrade - Strukovna odrednica	Izvedbeni projekt - građevinski
Glavni projektant	Darko Jelašić, dipl. ing. građ.			Projekt	PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI
Datum	Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Mapa Sadržaj
08.2023.	Zagreb	0	A3 0,22 m ²	1:200	NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO
				Oznaka projektne mape	Prilog
				G4-O91.01.01-G01.0	801
				List	001
				Slijedi	002

NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)
 - GRAĐEVINSKI DIO
 PRISTUPNA CESTA I RAMPA
 PRESJECI

PRESJEK U OSI PRISTUPNE CESTE



PRESJEK U OSI RAMPE



 elektroprojekt projektiranje, konzalting i inženjering d.d. HR/10000 Zagreb, Alexandra von Humboldta 4 OIB: 48197173493					Investitor HRVATSKE VODE Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb OIB: 28921383001					
Projektant		Janja Kečić, mag. ing. aedif.			Građevina		PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI			
Suradnik		Janja Kečić, mag. ing. aedif.			Dio građevine		NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3)			
Kontrolirao		Nenad Heček, dipl. ing. grad.			Razina razrade - Strukovna odrednica		Izvedbeni projekt - građevinski			
Glavni projektant		Darko Jelašić, dipl. ing. grad.			Projekt		PROKOP KORANA - KUPA I PRATEĆI OBJEKTI			
Datum		Mjesto	Izmjena	Format	Mjerilo	Mapa		NASIP UZ DESNU OBALU KUPE (NASIP N3) - GRAĐEVINSKI DIO		
08.2023.		Zagreb	0	A3 0,25 m ²	1:200	Sadržaj		PRISTUPNA CESTA I RAMPA PRESJECI		
Oznaka projektne mape							Prilog	List	002	
G4-091.01.01-G01.0							801	-	-	