



**Vodoprivreda Karlovac d.d.**

Obala Franje Račkog 10

47000 Karlovac

OIB: 76937598211

Investitor:

**HRVATSKE VODE**

Ulica grada Vukovara 220 ,10 000 Zagreb,

OIB: 28921383001

**IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA  
RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO  
PIVOVARE - ETAPA I**

**TENDER DOKUMENTACIJA  
Revizija B**

Lokacija:

**Grad Karlovac, k.o. Karlovac II k.č. 138/1 i dr.; k.o.  
Velika Jelsa k.č.1041 i dr.**

Broj elaborata:

**1274/22**

Projektant:

Dunja Štefanac Dukarić, mag.ing.aedif..

Direktor:

Nada Štefanac, dipl.ing.građ.

Mjesto i datum:

Karlovac, svibanj 2022.

## Sadržaj

### TEKSTUALNI DIO

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>TEHNIČKI OPIS .....</b>                          | <b>5</b>  |
| 1.1      | ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS.....                       | 6         |
| 1.1.1    | UVOD.....   | 6         |
| 1.1.2    | OPIS NAMJENE GRAĐEVINE .....                        | 6         |
| 1.1.3    | OPIS ZAHVATA .....                                  | 6         |
| 2.1.     | POGODNOST MATERIJALA ZA UGRADNJU.....               | 9         |
| <b>2</b> | <b>.....</b>  | <b>10</b> |
| 2.2      | GRAĐEVINSKO-TEHNIČKI OPIS.....                      | 10        |
| 2.3      | ZEMLJANI NASIP .....                                | 15        |
| 2.4      | NALAZIŠTE MATERIJALA.....                           | 16        |
| 2.5      | OSVRT NA STUDIJU O UTJECAJU ZAHVATA NA OKOLIŠ ..... | 19        |
| 2.5.1    | MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE .....               | 19        |
| 2.5.2    | MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA .....              | 22        |
| <b>3</b> | <b>PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....</b> | <b>23</b> |
| 3.1.     | UVOD .....  | 24        |
| 3.2.     | KORIŠTENI MATERIJALI.....                           | 27        |
| 3.3.     | PRIPREMNI I OSTALI RADOVI .....                     | 31        |
| 3.4.     | ZEMLJANI RADOVI.....                                | 31        |
| 3.5.     | BETONSKI, ARMIRANO-BETONSKI I TESARSKI RADOVI.....  | 33        |
| 3.6.     | ARMIRAČKI RADOVI .....                              | 41        |
| 3.7.     | NADZOR .....  | 44        |
| <b>4</b> | <b>SANACIJA OKOLIŠA .....</b>                       | <b>46</b> |
| 4.1      | OPĆENITO.....                                       | 47        |
| 4.2      | MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE .....       | 48        |
| <b>5</b> | <b>ISKAZ KOLIČINA.....</b>                          | <b>50</b> |
| 5.1      | ISKAZ KOLIČINA .....                                | 51        |
|          | HUMUSIRANJE+ZATRAVLJIVANJE.....                     | 54        |
|          | PLANIRANJE KOSIH POVRŠINA .....                     | 55        |
| <b>6</b> | <b>TROŠKOVNIK .....</b>                             | <b>63</b> |
| 6.1      | TROŠKOVNIK.....                                     | 64        |

## GRAFIČKI PRILOZI

### 1. SITUACIJE

- 1.1. PREGLEDNA SITUACIJA ..... M 1:25000  
1.2. DETALJNA SITUACIJA

- 1.2.1. Prikaz rješenja na DOF-u ..... M 1:1000  
1.2.2. Detaljna situacija od km 0+000,00 do km 1+050,00 ..... M 1:1000

### 2. UZDUŽNI PROFIL

- 2.1. UZDUŽNI PROFIL od km 0+000,00 do km 1+050,00 ..... M 1:2500/100  
2.2. UZDUŽNI PROFIL - iskop temeljnog tla, te faze nasipavanja ..... M 1:2500/100

### 3. POPREČNI PROFILI

- 3.1. POPREČNI PROFILI od km 0+000,00 do km 0+250,00 ..... M 1:100  
3.2. POPREČNI PROFILI od km 0+275,00 do km 0+350,00 ..... M 1:100  
3.3. POPREČNI PROFILI od km 0+375,00 do km 0+437,96 ..... M 1:100  
3.4. POPREČNI PROFILI od km 0+450,00 do km 0+500,00 ..... M 1:100  
3.5. POPREČNI PROFILI od km 0+525,00 do km 0+559,82 ..... M 1:100  
3.6. POPREČNI PROFILI od km 0+575,00 do km 0+650,00 ..... M 1:100  
3.7. POPREČNI PROFILI od km 0+675,00 do km 0+750,00 ..... M 1:100  
3.8. POPREČNI PROFILI od km 0+775,00 do km 0+850,00 ..... M 1:100  
3.9. POPREČNI PROFILI od km 0+875,00 do km 0+950,00 ..... M 1:100  
3.10. POPREČNI PROFILI od km 0+975,00 do km 1+050,00 ..... M 1:100

### 4. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK USPORNOG

- NASIPA OD KM 0+000,00 DO KM 0+275,00 ..... M 1:50

### 5. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

- NASIPA OD KM 0+275,00 DO KM 0+300,00 I OD  
KM 0+825,00 DO KM 1+050,00 ..... M 1:50

### 6. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

- NASIPA OD KM 0+300,00 DO KM 0+825,00 ..... M 1:50

### 7. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

- NASIPA OD KM 0+475,00 DO KM 0+625,00 ..... M 1:50

### 8. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

- PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+456,14 ..... M 1:50

### 9. KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG

- PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+560,17 ..... M 1:50

### 10. OBJEKT ISPUSTA KANALIZACIJSKOG PRELJEVA

- U KM 0+547,29 ..... M 1:50; 1:100

### 11. OBJEKT ODVODNJE (ISPUSTA) ZAOBALNIH VODA

- U KM 0+559,82 ..... M 1:100

- 12. NACRT ARMATURE REVIZIONOG OKNA**  
KANALIZACIJSKOG PRELJEVA U km 0+547,29 ..... M 1:25; 1:50
- 13. NACRT ARMATURE IZLJEVNOG OBJEKTA**  
KANALIZACIJSKOG PRELJEVA U km 0+547,29 ..... M 1:25
- 14. NACRT ARMATURE ULJEVNOG OBJEKTA**  
ZAOBALNE ODVODNJE U km 0+559,82 ..... M 1:50
- 15. NACRT ARMATURE IZLJEVNOG OBJEKTA**  
ZAOBALNE ODVODNJE U km 0+559,82 ..... M 1:25
- 16. ZAŠTITNA REŠETKA NA ULJEVnom OBJEKTU**  
U km 0+559,82 ..... M 1:20
- 17. NACRT STEPENICA U km 1+025,00**..... M 1:100
- 18. NACRT ARMATURE STEPENICA U km 1+025,00**..... M 1:50
- 19. NACRT PROPUSTA U km 1+085,66** ..... M 1:100; 1:25
- 20. NACRT STEPENICA U km 0+549,45**..... M 1:100
- 21. NACRT SILAZNE RAMPE U km 0+850,00** ..... M 1:100

**Investitor:** HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
**Građevina:** IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOARE - ETAPA I



## 1 TEHNIČKI OPIS

## 1.1 ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS

### 1.1.1 UVOD

Na području grada Karlovca uz desnu obalu rijeke Kupe izgrađen je sustav nasipa i zidova za obranu od poplava koji završava sa izgrađenim južnim uspornim nasipom uz potok Stubljava kod pivovare. Predmetnim zahvatom planira se završiti izgradnja sustava na desnoj obali počevši sa izgradnjom sjevernog uspornog nasipa uz potok Stubljava. Na suprotnoj, lijevoj obali, sustav obrane od poplava sa potrebnim sigurnosnim nadvišenjem u cijelosti je izgrađen.

Uz trasu nasipa u branjenom području nalaze se naselja Borlin, Donja Jelsa i Brodarci. U naselju Brodarci lokalna prometnica nalazi se uz sam rub riječne obale. Teren uz rijeku Kupu na lokaciji zahvata generalno je ravničarski, visine se kreću od 110,00 m n.m. do 113,00 m n.m. Prekrivaju ga trava, nisko raslinje, drveće i oranice. Postojeće građevine na trasi su: napuštena vojarna na čijem području se nalazi i betonski poligon, objekt sa el. instalacijama (cca km 0+900), most Drežnik (cca km 1+375), željezni most bailey konstrukcije sa asfaltiranim cestom (km 2+550), vatrogasni dom - DVD Velika Jelsa (km 2+850 – 2+925), most na početku naselja Brodarci (km 4+850), obiteljske kuće, stari mlin te betonski stupovi (4+850 – 5+300; 5+775 – 5+950).

### 1.1.2 OPIS NAMJENE GRAĐEVINE

Svrha izgradnje desnog nasipa Kupe od Brodaraca do Karlovačke pivovare je zaštita stanovništva, materijalnih dobara te okolnog zemljišta od poplava uzrokovanih visokim vodama rijeke Kupe.

Predmetna građevina dio je funkcionalne cjeline obrane od poplava grada Karlovca i dio sustava zaštite od velikih voda Srednjeg Posavlja. Planirani sustav nasipa i zidova uz desnu obalu Kupe dijelom je izgrađen te se nasip planiran ovim projektom nastavlja na već izgrađene nasipe (zidove) uz desnu obalu Kupe i transverzalni nasip na lokaciji Karlovačke pivovare. Od visokih voda i sve češćih plavljenja cilj je zaštititi naselja Borlin, Donja Jelsa i Brodarci.

Promatrano područje ugroženo je i sa zaobalne strane od voda sa gravitirajućeg brdskog sliva koje u nizinskom dijelu zaobalja formiraju mrežu manjih vodotoka i otvorenih kanala s pojedinačnim uljevima u Kupu. Izgradnjom nasipa većina postojećih uljeva će se zatvoriti te je vodu iz zaobalja potrebno kontrolirano upustiti u rijeku. Lateralni zaobalni kanal ima funkciju sakupljanja zaobalnih voda koje će se propustima odvesti u rijeku Kupu.

### 1.1.3 OPIS ZAHVATA

Prijedlog rješenja izgradnje desnog kupskog nasipa od Brodaraca do Karlovačke pivovare u duljini 5970 m, kao i rješenje odvodnje zaobalnih voda, provode se sukladno projektnom zadatku zadanom od investitora i postojećem stanju koje je registrirano obilaskom terena.

Analizom mjerodavnih razina 100 god. velikih voda rijeke Kupe određena su potrebna sigurnosna nadvišenja obale. Kruna nasipa na koti je 120 cm višoj od mjerodavne 100 god. VV.

Na mjestima gdje zbog prostornih uvjeta nije moguće izvesti nasip, potrebno nadvišenje osigurat će se izgradnjom armiranog betonskog zida. Kote krune zida je 50 cm iznad kote mjerodavne 100 god. VV. Obzirom na to usvojene su kote krune nasipa, odnosno zida te su prikazane u tablici ispod.

|                 | Kota nasipa<br><b>100 god. V.V + 120 cm</b><br>(m n. m.) | Kota zida<br><b>100 god. V.V + 50 cm</b><br>(m n. m.) |
|-----------------|--|---|
| <b>Brodarci</b> | 113,66   | 112,96  |
| <b>Pivovara</b> | 112,74   | 112,04  |

Problem odvodnje zaobalnih voda iz zaobalnog kanala rješavati će se pomoću armiranobetonskih ispusta sa čepovima koji će kontrolirano ispuštati vodu iz zaobalja u rijeku Kupu.

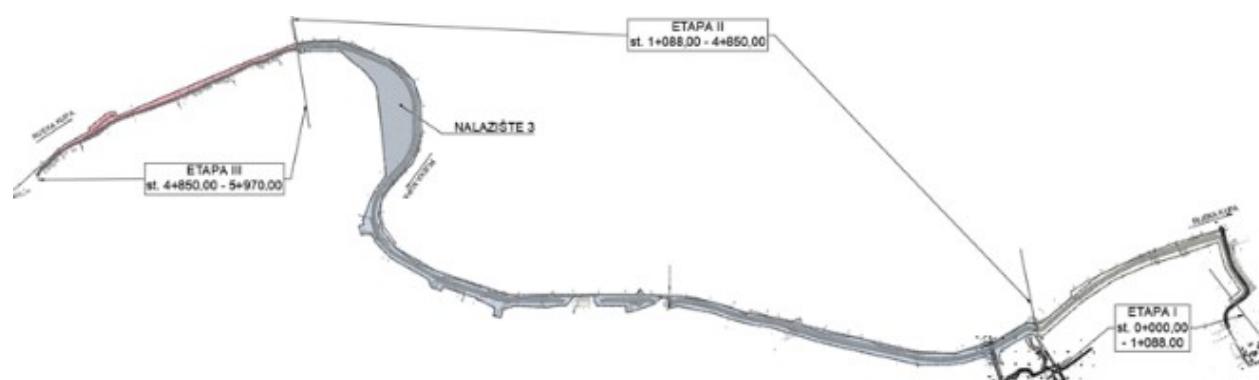
Izgradnja linijskih obrambenih građevina je, kao i građevina koje evakuiraju vodu iz zaobalja, predviđena u tri etape. Obrambena linija duljine je 5.970,00 m, od toga je osna duljina nasipa L=4.591,53 m, dok je ukupna duljina zida L=1.391,00 m.

| <b>Etape izvedbe</b> | <b>Stacionaža nasipa/zida etape radova</b> | <b>Duljina etape radova (m)</b> | <b>Gradevine po etapama</b>  | <b>Opis / Napomene KRAĆE</b>  |
|----------------------|--|---------------------------------|--|---|
| ETAPA 1              | 0+000,00 do 1+088,00                       | 1.088,00 m                      | -usporni nasip<br>-obrambeni nasip<br>-zaobalni kanal<br>-servisni put                                   | Etapa 1 započinje izgradnjom sjevernog uspornog nasipa i proteže se do kraja katastarske općine Karlovac II te uključuje:<br>- usporni nasip uz potok Stubljava duljine L=275 m<br>- obrambeni nasip duljine je L=813,00 m<br>- postojeći propust sa čepom u km 0+547,00 (preljev iz kanalizacije).<br>- ispust sa čepom u km 0+559,82  |
| ETAPA 2              | 1+088,00 do 4+850,00                       | 3.762,00 m                      | -obrambeni nasip<br>-AB obrambeni zid<br>-zaobalni kanal<br>-servisni put<br>-9 AB ispusta<br>-nalazište | Etapa 2 se u cijelosti nalazi na području k.o. Velika Jelsa. Počinje uz napuštenu vojarnu i završava kod mosta u Brodarcima te uključuje:<br>- obrambeni nasip duljine je L=3.503,53 m<br>- armiranobetonski obrambeni zid na dvije dionice, prva u duljini L=91,0 m, a druga duljine L=180,0 m<br>- 9 AB ispusta (PC1 – PC9)<br>- zaobalni kanal ukupne duljine 2.385,00 m<br>- servisni put koji se pruža duž cijele zaobalne strane nasipa<br>- eksploraciju pozajmišta glinenog materijala. |
| ETAPA 3              | 4+850,00 do 5+970,00                       | 1.120,00 m                      | -AB obrambeni zid<br>-obalotvrda   | Etapa 3 se u cijelosti nalazi na području k.o. Velika Jelsa. Počinje kod mosta u Brodarcima i završavana na visokom terenu uzvodno od naselja Brodarci te uključuje:<br>- armiranobetonski obrambeni zid, temeljen na pilotima, duljina linije zida je L= 1.120,00 m<br>- obalotvrda u duljini od 55,00 m (od lok. stac. km 5+655,00 do 5+710,00).  |

Servisni put koji se koristi za potrebe održavanja nasipa nalazi se u zaobalnom dijelu nožice nasipa te je izведен od kamenog materijala. Kameni materijal za izgradnju servisnog puta se nabavlja i dovozi s odobrene legalne deponije ili kamenoloma. Na dijelovima trase na kojima se izvodi AB obrambeni zid nije predviđena izgradnja servisnog puta.

Nasip se izvodi od koherentnog glinenog materijala koji će se eksploatirati na nalazištu. Navedeno nalazište se nalazi unutar granica obuhvata projekta na etapi 2 od stacionaže nasipa km 3+967,70 do 4+690,80. Dubina eksploatacije kreće se od 2,5 do 3,5 m. Nalazište će se nakon eksploatacije urediti radi osiguranja sigurnosti i što boljeg uklapanja u okoliš.

Etape izgradnje nasipa i nalazište prikazane su na skici ispod:



## 2.1. POGODNOST MATERIJALA ZA UGRADNJU

U skladu sa Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu; Knjiga 1 - Regulacijske i zaštitne građevine; Hrvatske vode, Zagreb ožujak 2011. materijal koji se ugrađuje u tijelo nasipa mora

zadovoljiti slijedeće uvijete:

- vlažnost mora biti unutar područja  $w = w_{opt} \pm 2\% (\%)$ ,
- minimalna suha gustoća tla je  $\gamma_d \min = 0,95 \times \gamma_d \max (\text{kN/m}^3)$ ,
- dopuštena je ugradnja materijala čiji je indeks plastičnosti  $IP \leq 30\%$ . Glina s organskim primjesama ne smije se ugrađivati u tijelo nasipa
- udio organskih tvari mora biti  $< 6\%$ . Ukoliko zemljani materijal sadrži 6-10% organskih tvari,

njegovu pogodnost za ugradnju treba dokazati detaljnim laboratorijskim ispitivanjima.

U nastavku se daje usporedna tablica gore navedenih kriterija za ugradnju i dobivenih rezultata

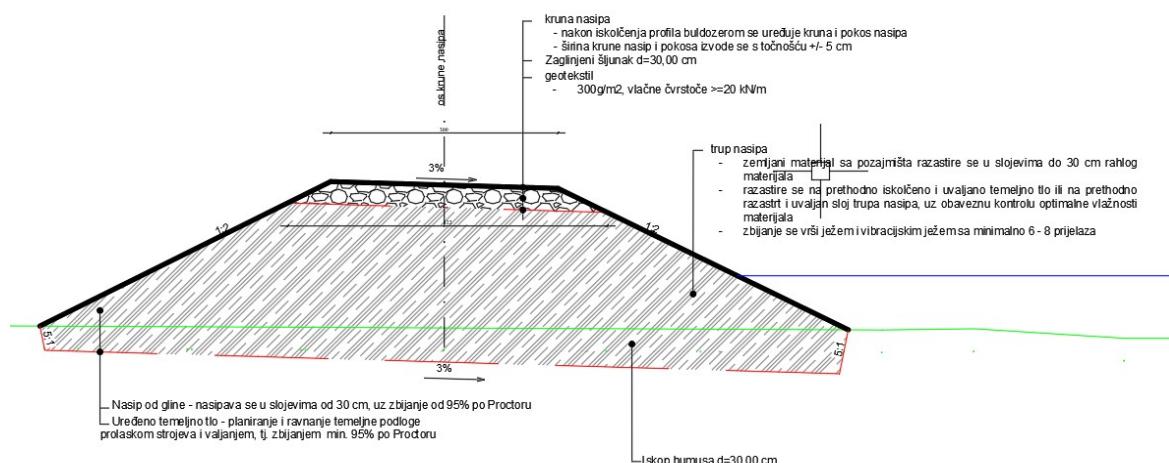
laboratorijskih ispitivanja materijala iz nalazišta.

| traženi kriterij   | rezultati laboratorijskih ispitivanja  | pogodnost  |
|--|--|--|
| Sadržaj vode $w_o$   | POJEDINAČNI UZORCI = 16,46 – 23,09 %<br>(prosjek 19,77 %)  | -  |
| koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)<br>$d_{60}/d_{10} \geq 9$   | > 9  | ZADOVOLJAVA  |
| udio sitnih čestica > 50%  | PROCTOR (P-3) = 60,02 %<br>PROCTOR (P-4) = 38,90%  | PROCTOR ZADOVOLJAVA<br><b>PROCTOR NE ZADOVOLJAVA</b> |
| udio organskih tvari < 6%  | PROCTOR (P-3) = 1,09 %<br>PROCTOR (P-4) = 1,00%  | ZADOVOLJAVA  |
| suha prostorna masa $> 1,55 \text{ Mg/m}^3$ za nasipe više od 3 m                | PROCTOR (P-3) = 1,77 g/cm³<br>PROCTOR (P-4) = 1,74 g/cm³   | ZADOVOLJAVA  |
| optimalni sadržaj vode $w_{opt} \leq 25\%$                                       | PROCTOR (P-3) = 11,70 %<br>PROCTOR (P-4) = 12,60 %   | ZADOVOLJAVA  |
| traženi kriterij   | rezultati laboratorijskih ispitivanja  | pogodnost  |
| granica tečenja $w_L \leq 65\%$  | PROCTOR (P-3) = 27,14 %<br>PROCTOR (P-4) = 30,33 %   | ZADOVOLJAVA  |
| indeks plastičnosti $Ip \leq 30\%$   | PROCTOR (P-3) = 9,56 %<br>PROCTOR (P-4) = 12,15 %  | ZADOVOLJAVA  |
| koeficijent propusnosti materijala mora biti manji od $k = 10^{-5} \text{ cm/s}$ | PROCTOR (P-3) = $10^{-6}$ – $10^{-7} \text{ cm/s}$<br>PROCTOR (P-4) = $10^{-6}$ – $10^{-7} \text{ cm/s}$ | ZADOVOLJAVA  |

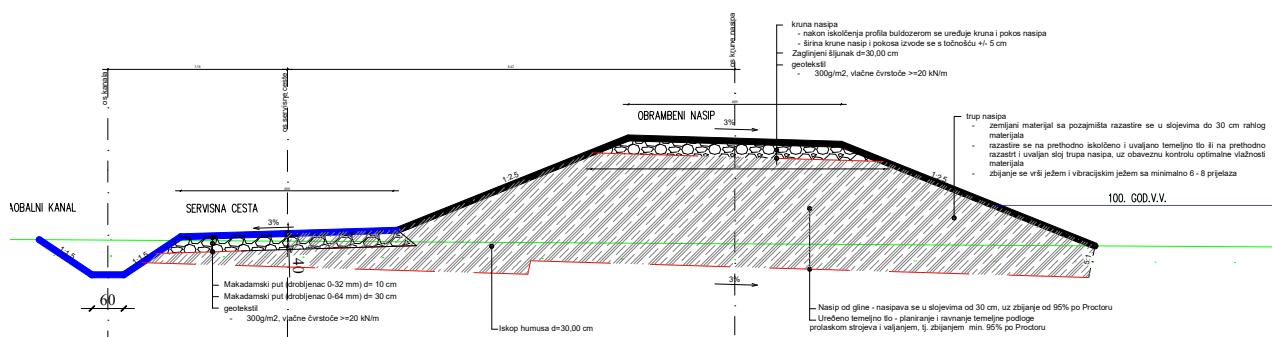
## 2.2 GRAĐEVINSKO-TEHNIČKI OPIS

Ovim projektom predviđena je izgradnja zemljanog nasipa, pripadajuće servisne ceste te izgradnja zaobalnih kanala. Ovaj projekt obuhvaća I. ETAPU izgradnje od km 0+000,00 do km 1+050,00, tj od **km 139+800,00 do km 140+605,00 rijeke Kupe**.

od **km 0+000,00 do km 0+275,00** predviđena je izgradnja transverzalnog uspornog zemljanog nasipa uz potok Stubljava. Projektiran je zemljani nasip širine krune 3,00 m, nagiba pokosa 1:2. Na kruni nasipa projektiran je sloj zaglinjenog šljunka d=30cm. Niveleta krune nasipa je na visini 112.74 m.n.n.



od **km 0+275,00 do km 1+050,00** predviđena je izgradnja obrambenog zemljanog nasipa uz rijeku Kupu. Projektiran je zemljani nasip širine krune 4,00 m, nagiba pokosa 1:2,5. Na kruni nasipa projektiran je sloj zaglinjenog šljunka. Niveleta krune nasipa je na visini 112.74 m.n.n. do 112.86 m.n.n.



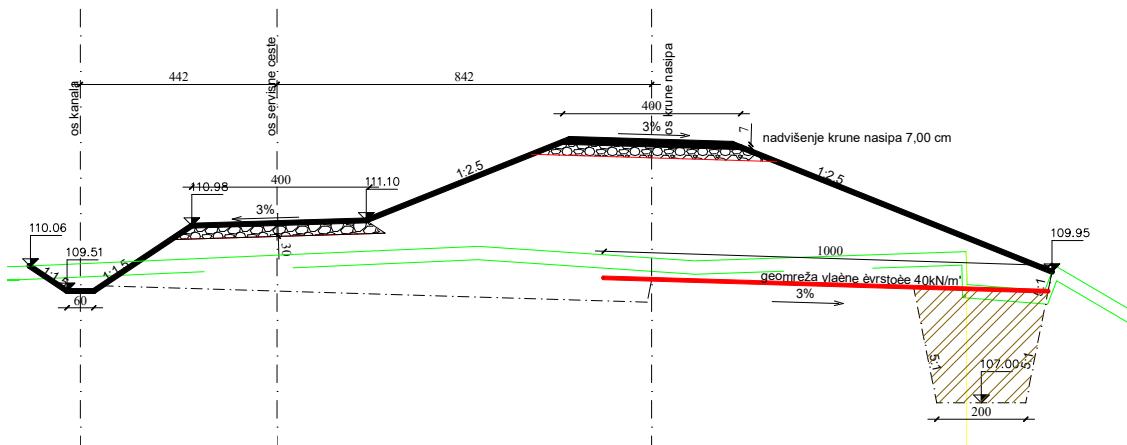
Uz nožicu nasipa sa zaobalne strane projektirana je **servisna cesta** d=40cm koja prati os nasipa. Servisna cesta projektirana je kao makadamski zastor u dva sloja: 30 cm kamenog materijala granulacije 0-64 mm i završnog sloja od 10 cm granulacije 0-32 mm. Makadamski zastor

postavljen je na sloj geotekstila čije karakteristike su dane tablično u nastavku. Servisna cesta je širine 4,00 m sa poprečnim nagibom od 3% prema zaobalnom kanalu.

Za izvedbu servisne ceste treba mehanički zbijati temeljno tlo minimalno do stupnja zbijenosti  $SZ=95\%$  ili modula stišljivosti  $MS=20 \text{ MN/m}^2$ . Kamen se zbjija minimalno do modula stišljivosti  $MS=40 \text{ MN/m}^2$ . Sve radove potrebno je provesti prema nacrtima projekta.

**Projektirani zaobalni kanali Kanal 1, Kanal 2 i Kanal 3** Etape I prate trasu servisne ceste. Projektirani kanali su zemljani širine dna  $b=0,60 \text{ m}$  uz nagibe pokosa 1:1.5. Uzdužni nagibi niveleta kanala iznose 0,05%.

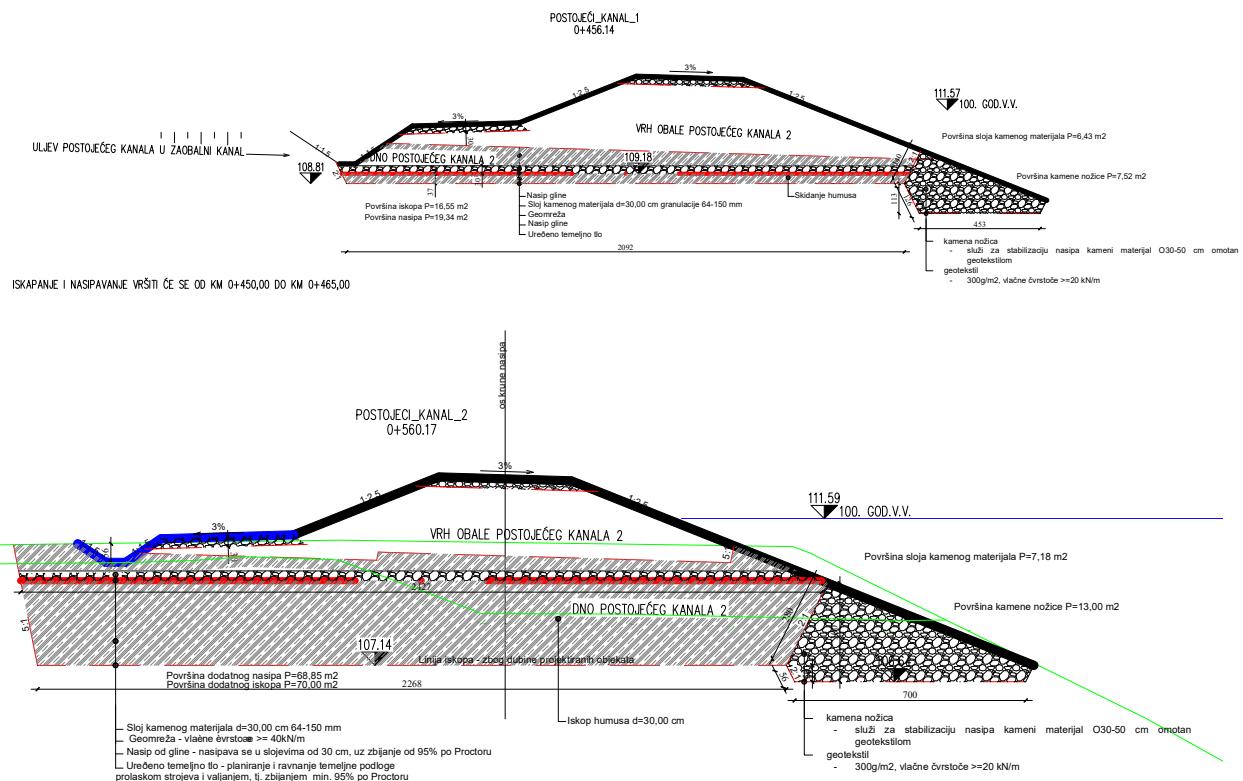
Od **km 0+475,00** do **km 0+625,00** predviđena je zamjena materijala u temeljnog tlu. Zbog propusnog sloja šljunka koji se nalazi ispod tijela nasipa, navedeni sloj je potrebno zamijeniti sa nepropusnim slojem gline u području ispod obalne nožice nasipa. Zamjena materijala predviđena je do kote 107,00 m.n.m., nadzorni inženjer će utvrditi ukoliko bude potrebe za produbljenjem rova.



Od **km 0+300,00** do **km 0+825,00** predviđeno je nadvišenje nasipa za 7,00 cm. Nadvišenje će se postići dodavanjem sloja zaglinjenog šljunka.

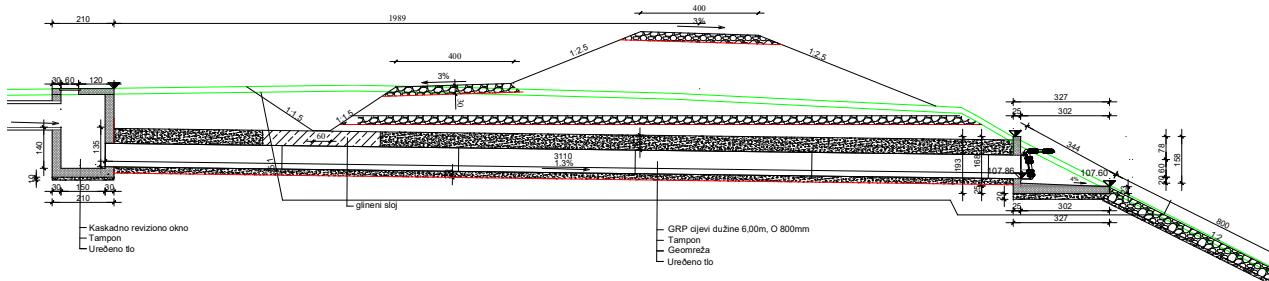
Od **km 0+440,00** do **km 0+575,00** radi osiguranja stabilnosti obalne strane nasipa i pokosa korita rijeke, potrebno je položiti geomrežu na kontaktu temeljnog tla i tijela nasipa. Projektirana geomreža je duljine 10,00 m, njene karakteristike date su tablično u nastavku.

Na područjima gdje projektirani nasip prelazi preko trase postojećih kanala u **km 0+456,14** i **km 0+560,17** izvesti će se drenažni sloj debljine 30 cm postavljen na geomrežu karakteristika dane tablično u nastavku. Na predmetnom području stabilizacija nasipa izvršiti će se kamenom nožicom sa obalne strane nasipa.

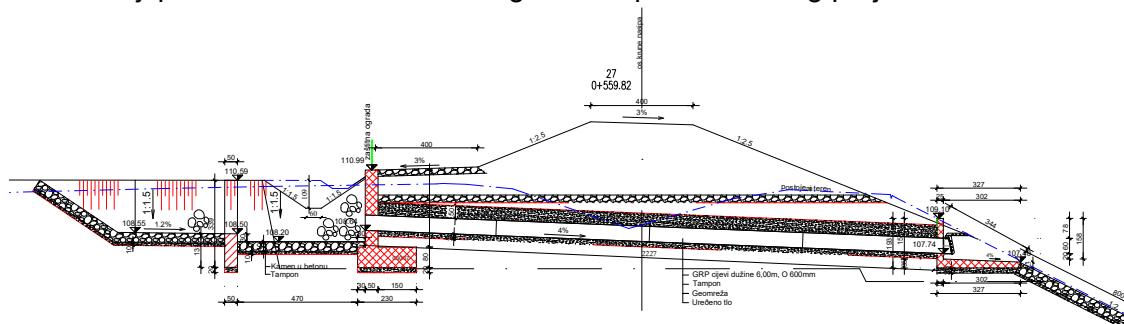


ISKAPANJE ĆE SE VRŠITI OD KM 0+544,00 DO KM 0+571,00 (ZBOG RUŠENJA POSTOJEĆEG CJEVOVODA, ZATRPAVANJA POSTOJEĆEG KANALA, IZGRADNJE CJEVODA PRELJEVA KANALIZACIJE, TE IZGRADNJE CJEVODA (ČEPA) OBORINSKE ODVODNJE)

U km **0+547,29** projektiran je objekt kanalizacijskog preljeva tj. njegova rekonstrukcija. Sa zaobalne strane projektirano je armiranobetonско kaskadno reviziono okno C30/37 koja prihvata postojeću dovodnu betonsku cijev i odvodnu poliestersku GRP cijev DN 800. GRP cijev SN10 se polaze u rov na koji je prethodno postavljena geomreža, na koju je postavljen tampon posteljica visine 20 cm. Cijev se zatrjava 50 cm iznad tjemena cjevi. Na mjestu gdje cijev prolazi ispod zaobalnog kanala potrebno je staviti glineni nadstoj iznad cjevi kako ne bi došlo do procjeđivanja vode iz kanala. Izljevni objekt je armiranobetonski sa automatskim zatvaračem od nehrđajućeg čelika AISI 304. Svi detalji prikazani su na nacrtima u grafičkim prilozima ovog projekta.

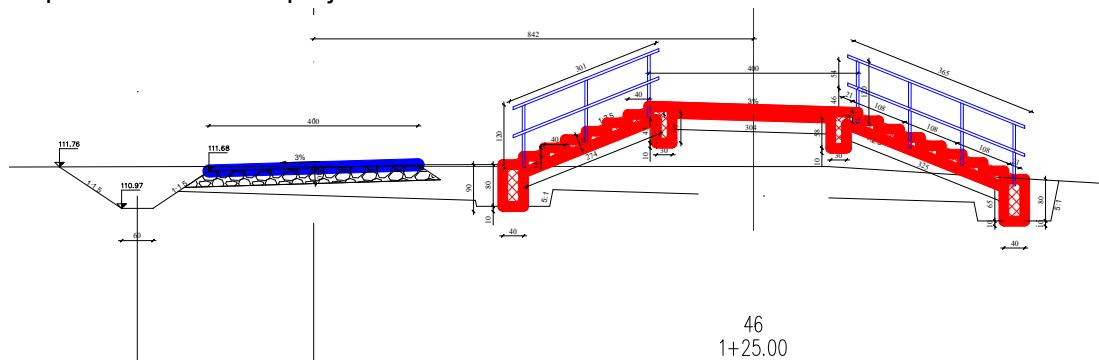


U km **0+559,82** projektiran je objekt odvodnje zaobalnih voda. Postojeći kanali kao i zaobalni kanali uz nasip Kanal 1 Etapa I i Kanal 2 Etapa I prikupljaju se u bučnicu kaskade te se pomoću GRP cijevi SN10 promjera DN600 odvode ispod tijela nasipa i servisne ceste do izljevnog objekta sa automatskim zatvaračem od nehrđajućeg čelika AISI 304. Kaskada, uljevi i izlev kanala obloženi su kamenom u betonu debljine 40 cm (60% betona, 40% kamenja). Uljevna i izlevna glava propusta projektirani su kao armiranobetonske građevine klase betona C30/37. Svi detalji prikazani su na nacrtima u grafičkim prilozima ovog projekta.



U km **0+850,00** projektirana je silazna rampa za pristup dalekovodu. Rampa je nagiba 20% prema obalnoj stani nasipa.

U km **0+549,45** i u km **1+025,00** projektirane su armirano betonske stepenice C30/37 kako bi se omogućio pješački prijelaz preko nasipa. Stepenice su širine 2,40 m sa visinom gazišta 0,16m i širinom 0,40m. Ograda je projektirana od bešavnih okruglih čeličnih cijevi DN60mm prema nacrtima iz projekta.



U km **1+085,66** projektirani je cijevni propust preko zaobalnog kanala. Propust je promjera DN600 izrađen od jednostruko armiranih betonskih cijevi tjemene nosivosti 65kN/m<sup>2</sup>, obloženih u sloj armiranog betona C30/37. Krila propusta širine 0,50m su armiranobetonska razreda betona C30/37. Detaljan nacrt propusta prikazan je na nacrtu u prilogu ovog projekta.

### Geotekstil:

#### RAZDJELNI NETKANI GEOTEKSTIL

|   |              |                        |
|---|--------------|------------------------|
| Površinska masa (g/m <sup>2</sup> )           | EN ISO 9864  | ≥ 200 g/m <sup>2</sup> |
| Vlačna čvrstoća u uzdužnom smjeru             | EN ISO 10319 | ≥ 15,0 kN/m            |
| Vlačna čvrstoća u poprečnom smjeru            |              | ≥ 15,0 kN/m            |
| Izduženje uzdužni smjer                       |              | 50%                    |
| Izduženje poprečni smjer                      | EN ISO 10319 | 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                |

### Geomreža:

Prema projektu, geomreže na koju će se ugrađivati biti će slijedećih karakteristika:

| r.br. | Svojstvo                                      | metoda ispitivanja | Kriterij         |
|-------|---|--------------------|------------------|
| 1     | nominalna vlačna čvrstoća uzd/pop.            | EN ISO 10319       | ≥ 40/25 kN/m     |
| 2     | karakteristična vlačna čvrstoća uzdužno       | EN ISO 10319       | 30 kN/m          |
| 3     | karakteristična vlačna čvrstoća poprečno      |                    | 15 kN/m          |
| 4     | izduljenje pri slomu                          | EN ISO 10319       | ≤ 16%            |
| 5     | minimalno vrijeme otpornosti na izloženost UV | EN ISO 20432       | 15 dana          |
| 6     | dimenzije otvora                              | -                  | 24x23 mm +/-2 mm |

## 2.3 ZEMLJANI NASIP

Materijal koji se ugrađuje u tijelo nasipa treba udovoljavati OTU za radove u vodnom gospodarstvu.

Prije ugradnje nasipa uređuje se temeljno tlo da može bez štetnih posljedica preuzeti opterećenje od nasipa. Prije ugradnje nasipa izravnano tlo se mehanički zbijja. 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, pristupa se zbijanju. Očišćeno, izravnano i uređeno temeljno tlo treba zbiti u skladu s zahtjevima propisanim u OTU-u prema tablici u nastavku.

| Vrste materijala  | Stupanj zbijenosti Sz (u odnosu na standardni Proctorov postupak)<br>najmanje (%) | Modul stišljivosti Ms (ploča Ø30 cm)<br>najmanje (MN/m <sup>2</sup> ) |
|---|---|---|
| <b>Zemljani materijali:</b>   |   |   |
| dio materijala iskopne kategorije "C" - sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinasta tla   |   |   |
| a) Srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m   | 97  | 20  |
| b) Srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m   | 95  | 20  |
| <b>Nekoherenenti materijali i miješani materijali:</b>  |   |   |
| (materijali iskopne kategorije "A" i "B" i dio materijala kategorije "C", kameni materijali, miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine, flišni pješčenjaci, dolomiti, škriljci, konglomerati, pijesci, pjeskovititi šljunci). |   |   |
| c) Srasla tla sastavljena od nekoherenentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m   | 100   | 25  |
| d) Srasla tla sastavljena od nekoherenentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m   | 95  | 25  |

Nasip se izvodi od koherentnog glinenog materijala. Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razastrt vodoravno u uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektiranom uzdužnom nagibu nivelete. Od toga se može odstupiti jedino pri izradi silaznih rampi, kada slojevi nasipa mogu biti i u većem nagibu. U poprečnom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni nagib od 3% u svim fazama izrade. Svaki nasuti sloj mora se zbijati u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbijati treba od nižega ruba prema višemu. Materijal treba navoziti po već djelomično zbijenom nasipu, po mogućnosti uvijek po novom tragu, tako da se i navoženjem omogući određeno i jednolično zbijanje slojeva nasipa. S nasipanjem novog sloja nasipa može se otpočeti tek kada je prethodni sloj dovoljno zbijen i kada je tražena zbijenost dokazana ispitivanjem. Nasip se radi u slojevima orientacijske debljine 30 do 50 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne

postoje praksom provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje. Ako ne postoje provjerena iskustva o mogućnosti zbijanja s određenim nasipnim materijalom i strojevima, debljina nasipnog sloja određuje se na pokusnoj dionici. Ispitivanje se obavlja na pokusnoj dionici površine 500 m<sup>2</sup>.

Sadržaj vode kod ugradnje ne smije varirati više od  $\pm 2\%$  od optimalne vlažnosti određene Proctorovim postupkom. To znači da se previše vlažan materijal mora prije ugrađivanja prosušiti (rijanjem, razastiranjem, usitnjavanjem, prebacivanjem, izlaganjem suncu, vjetru, poboljšanje tla vapnom), a previše suhi materijal se mora navlažiti (prskanjem, polijevanjem) do tražene vlažnosti. Prije zbijanja poprskanog presuhog zemljanih materijala treba neko vrijeme pričekati da se vlaga u materijalu jednolikom rasporedi. Materijal ugrađen u nasipni sloj mora ispunjavati zahtjeve dane u slijedećoj tablici

| Tehničko svojstvo   | Ispitna norma                      | Položaj nasipnih slojeva  | Uvjeti kvalitete |
|---|------------------------------------|---|------------------|
| Stupanj zbijenosti S <sub>Z</sub> 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   | najmanje 95      |
|   |                                    | Slojevi nasipa nižih od 1m i slojevi nasipa viši od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice- krune nasipa           | najmanje 100     |
| Modul stišljivosti M <sub>s</sub> (ploča Ø30 cm), MN/m <sup>2</sup> | HRN U.B1.046                       | Slojevi nasipa visokih preko 2m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2m ispod planuma posteljice - krune nasipa | najmanje 20      |
|   |                                    | Slojevi nasipa nižih od 1m i slojevi nasipa viših od 2m u zoni 2m ispod planuma posteljice - krune nasipa         | najmanje 25      |

Tablica Tehnička svojstva materijala ugrađenog u nasipni sloj

Zaštita pokosa izvodi se humusiranjem od 20 cm i zasijavanjem trave. Predviđeno je zatravnjenje humusa kombinacijom sjemena autohtonih trava.

## 2.4 NALAZIŠTE MATERIJALA

### Općenito

Lokacija nalazišta je sa zaobalne strane nasipa na poljoprivrednom zemljištu JZ od naselja Brodarci. Nalazište se nalazi unutar granica obuhvata projekta na etapi 2 između stacionaže nasipa km 3+967,70 do km 4+690,80.

Iskop materijala sa nalazišta se vrši do kote 108,5 m.n.m., što je prosječan iskop od 2,5-3,5 m, a završna kota nalazišta nakon uređenja se nalazi na 109,5 m.n.m..

Površina nalazišta iznosi cca 38.800,00 m<sup>2</sup>, a ukupna procjena iskoristivosti nalazišta za eksploataciju do kote iskopa koja se nalazi na 108,50 m.n.m, bez humusnog sloja, iznosi cca 99,500,00 m<sup>3</sup>

Potrebna količina materijala za izgradnju nasipa i obaloutvrde procijenjena je na cca 98.883 m<sup>3</sup>.

Materijal sa nalazišta će se koristiti za sve 3 etape izgradnje obrambenih sustava od poplava:

- Etapa 1 - od stacionaže km 0+000,00 do km 1+080,00 za izgradnju nasipa,
- Etapa 2 - od stacionaže km 1+080,00 do km 4+850,00 za izgradnju nasipa,
- Etapa 3 - od stacionaže km 4+850,00 do km 5+970,00 za izgradnju obaloutvrde.

Materijal sa nalazišta se klasificira kao glina niske do srednje plastičnosti (CL/CI), uglavnom srednje do kruto plastične konzistencije te je prema rezultatima ispitivanja pogodnosti gline za ugradnju (Elaborat E-120-18-01 poglavje 8.5.3.) utvrđeno je da su gline sa predmetnog nalazišta pogodne za ugradnju u nasip i u obaloutvrdnu sukladno uvjetima iz OTU ili jednako vrijednim uvjetima i normama.

Nalazište se nakon eksploatacije uređuje zatravljenjem površine dna i pokosa nalazišta, sadnjom vegetacije i uređenjem servisnog puta oko nalazišta koji se spaja na pristupni put nalazištu te na servisni put obrambenog nasipa.

### Tehnologija eksploatacije nalazišta

Materijal sa nalazišta površine cca 38.800,00 m<sup>2</sup> se koristi na sve 3 etape izgradnje obrambenog sustava od poplave.

Površina iskopa nalazišta se dijeli na 3 površine, ovisno o potreboj količini materijala za pojedinu etapu. Podjela i granice iskopa za svaku etapu, dane su u grafičkim prilozima.

Sav humus koji se skida sa nalazišta i sa sve 3 etape izgradnje deponira se unutar granice obuhvata nalazišta.

Iskop materijala nalazišta do kote 109,5 m.n.m. se vrši u širokom iskopu.

Na dvije lokacije nalazišta izvode se silazno-uzlazne rampe za potrebe pristupa materijalu iz iskopa. Lokacije rampi dane su u grafičkim prilozima.

Iskop materijala od kote 109,5 m.n.m. do 108,5 m.n.m. je dozvoljen ukoliko je razina rijeke Kupe niža od 111,05 m.n.m.. Za vrijeme iskopa nalazišta do kote 108,5 m.n.m. potrebno je pratiti vodostaj rijeke Kupe dva puta dnevno. Ako se kota iskopa već nalazi na 108,5 m.n.m.

dok se razina rijeke podiže prema 111,05 m.n.m., potrebno je odmah zatrpati tu površinu sa humusnim materijalom do kote 109,5 m.n.m.

Iskop materijala do kote 108,5 m.n.m. se odvija u kampadama koje definira izvođač prema uvjetu da se definirana tlocrtna površina kampade može zatrpati unutar istog radnog dana od kote 108,5 m.n.m. do 109,5 m.n.m. kako bi osigurao hidrauličku stabilnost tla.

Za vrijeme iskopa pojedine kampade, na nalazištu se mora nalaziti deponija humusnog materijala čija količina odgovara količini planiranog iskopa, kako bi se u slučaju podizanja razine rijeke Kupe, kampada odmah zatrptala.

Nakon iskopa do kote 108,50 m.n.m., površina iskopa se zatrپava humusnim materijalom u visini od 1,0 m, tj. do kote 109,50 m.n.m. Humus se ugrađuje u slojevima koji se zbijaju minimalno do stupnja zbijenosti Sz=97 % (u odnosu na standardni Proctorov postupak) ili modula stišljivosti Ms=20 MN/m<sup>2</sup> (mjereno kružnom pločom promjera Ø30 cm).

Na kotu 108,7 m.n.m. duž sredine nalazišta polaze se kameni dren u visini od 50 cm, koji odvodi vodu do AB ispusta koji se nalazi na stacionaži nasipa km 4+102,47. Detaljni prikazi poprečnog presjeka i lokacije drena i AB ispusta dani su u grafičkim prilozima.

Pokos iskopa nalazišta za eksploraciju se uređuje na nagib 1:4 te se na njega nanosi sloj humusa od 15 cm. Cijela površina nalazišta se zatravnuje te se uređuje sadnjom autohtonih stabala (vrba i topola).

Uz granicu iskopa nalazišta na sjevernom dijelu izvodi se servisni put koji će se koristiti za pristup uređenom nalazištu i poljoprivrednim česticama.

Parkirališta i servisne prostore za mehanizaciju i opremu, kao i infrastrukturu gradilišta postavit će se u zavisnosti od faze radova.

### **Podjela površina za pojedinu etapu**

Od ukupne potencijalne površine nalazišta materijala od cca 38.800,00 m<sup>2</sup>, prema potrebama količina glinenog materijala u izgradnji građevina za obranu od poplave, određuje se potrebna površina za svaku od etapa.

Potrebne količine materijala sa nalazišta za svaku od etapa iznose:

| <b>Etapa</b> | <b>Potrebna količina (m<sup>3</sup>)</b> | <b>Potrebna površina (m<sup>2</sup>)</b> | <b>Udio nalazišta</b> | <b>ukupne površine</b> |
|--------------|--|--|-----------------------|------------------------|
| 1            | 25.000,00                                | 10.700,00                                | 27,5 %                |                        |
| 2 i 3        | 74.500,00                                | 28.100,00                                | 72,5 %                |                        |

Količina materijala za etapu 2 i etapu 3 se prikazuju zajedno, zbog vrlo malo potrebnog materijala za izvedbu etape 3 (cca 100 m<sup>3</sup>).

## 2.5 OSVRT NA STUDIJU O UTJECAJU ZAHVATA NA OKOLIŠ

Studija utjecaja na okoliš za cijelo područje grada Karlovca i Siska uzima u obzir sve zahvate u prostoru za zaštitu grada Karlovca i Siska od velikih voda, pa tako i ovaj zahvat na rijeci Kupi. Prva faza studije: „Sustav zaštite od poplava karlovačko-sisačkog područja“, I faza - karlovačko područje izrađena je u veljači 2018. god. od strane Geateh d.o.o. iz Ljubljane.

Studija za područje Karlovca planirani zahvati u prostoru naziva mjerom MP 6 (Desnoobalni nasip Kupe od Brodaraca do Pivovare) i propisuje mjere zaštite tijekom izgradnje i mjere zaštite tijekom korištenja.

### 2.5.1 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM IZGRADNJE

Prema studiji utjecaja na okoliš mjere zaštite tijekom izgradnje su sljedeće:

#### I. Mjere zaštite prilikom projektiranja i

#### II. Mjere zaštite tijekom izgradnje

**I. Mjere zaštite prilikom projektiranja** propisane za mjeru MP-6 su sljedeće mjere iz poglavlja studije 5.1:

1. Sve površine oštećene građevinskim aktivnostima nakon završetka radova potrebno je sanirati i uređiti, izraditi projekt krajobraznog uređenja gdje je primjenjivo.

2. Prilikom dalnjeg projektiranja voditi računa o oblikovanju novih građevina koje je potrebno prilagoditi prostoru uvažavajući elemente tradicionalne arhitekture kako bi što manje odudarali od okoline te kod izbora materijala poštivati kriterij autentičnosti elemenata kulturnog i prirodnog krajobraza predmetnog područja, u svrhu zadržavanja obilježja prostora na kojem se temelji njegov identitet.

3. Pri izvođenju zemljanih radova, površinski humusni sloj tla deponirati i iskoristiti za kasniju biološku rekultivaciju kod sanacije.

4. Postojeću vegetaciju na rubnim područjima planiranog zahvata sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri, posebno autohtone vrste, kako bi se smanjio utjecaj na šire područje te zbog vizualne barijere prema predmetnom zahvatu.

5. Na području zahvata oko novih građevina (ustava, pregrada i ostalih hidrotehničkih objekata), tamo gdje je to moguće uzimajući u obzir ograničenja postavljena Zakonom o vodama, predvidjeti zaštitnu buffer zonu sadnjom biljnog materijala koja će dodatno umanjiti vizualnu izloženost novog zahvata.

6. Prilikom izrade glavnih i izvedbenih projekata po potrebi konzultirati krajobraznog arhitektu u dijelovima koji obrađuju tehničko-tehnološka rješenja sanacija nalazišta materijala.

7. Kao nalazište materijala za izgradnju nasipa koristiti najbliže lokacije: deponije iskopnog materijala na lokacijama uz prokop Korana – Kupa, namjenske lokacije nalazišta uz rijeku Kupu, višak materijala s nasipa na lijevoj obali odteretnog kanala Kupa-Kupa ili uporaba ostatka materijala na deponijama nakon građevinskih radova izvan područja zahvata.

9. Obaloutvrdu projektirati na osnovu predloženih tipova prema uvjetima lokacije.

10. Ukoliko na uskom prostoru između obale i urbanog dijela ne postoji mjesto za nasip koristiti montažnu zaštitu gdje je tehnički primjenjivo.

11. Trasa linije nasipa uz rijeku treba izbjegći pojas prirodne vegetacije uz obalu gdje je tehnički moguće.

12. U okviru izrade Idejnog i Glavnog projekta zaštite od poplava gdje je primjenjivo predviđjeti rješenje krajobraznog uređenja za dionice obale gdje postoji prirodni pojas rastinja, a planirana je izvedba obaloutrvda.

13. Izvedba rješenja krajobraznog uređenja, ako je predviđeno, izvodi se usporedno sa izgradnjom obaloutrvda.

14. Na područjima gdje se zaštitni zidovi nalaze na mjestima neposredno uz naselja, potrebno je razmotriti mogućnosti izvedbe mobilnih zaštitnih zidova te odgovarajućih objekata u kojima će se skladištitimobilni elementi.

15. Tijekom pripreme, izgradnje i korištenja surađivati sa lovoovlaštenikom radi osiguranja mira u lovištu i očuvanja populacije divljači.

## **II. Mjere zaštite tijekom izgradnje** propisane za mjeru MP-6 su sljedeće mjere iz poglavljastudije 5.2

S obzirom na karakteristike i obuhvat zahvata, tijekom izgradnje potrebno je provoditi sljedeće mjere zaštite okoliša:

1. Potrebno je na odgovarajući način spriječiti pristup neovlaštenih osoba na gradilište te postaviti znakove o izvođenju radova.

2. Kako bi se umanjila degradacija staništa potrebno je kretanje teške mehanizacije ograničiti na uski radni pojas, po postojećim cestama i poljskim putevima, a za vrijeme prijevoza organizirati regulacija prometa.

3. Prilikom izvođenja zemljanih radova, sloj humusa treba odvojiti i posebno deponirati uz trasu gradilišta te iskoristiti za završno uređenje nasipa.

4. U slučaju povećane emisije prašine potrebno je organizirati polijevanje vodom pristupnih puteva i pranje kotača vozila od blata prije priključka na javnu prometnicu.

5. Osigurati postavljanje kemijskih toaleta, prostora za održavanje radnih strojeva i vozila, prostora za čuvanje i pretakanje onečišćujućih tekućina, te predviđjeti razvrstavanje otpada na gradilištu.

6. Izvođenje radova planira se u ljetnom razdoblju, kada je vodostaj rijeke Kupe nizak.

7. Trebalo bi u što manjem obuhvatu uklanjati razvijenu vegetaciju (ukoliko nije planirano produbljivanje kanala).

8. Tijekom pripremnih radova i izgradnje uklanjati invazivne vrste ukoliko se pojave ili prošire na području radova. Radi osiguranja učinkovitosti provođenja mjere ublažavanja, uklanjanje invazivnih vrsta provoditi uz prisustvo predstavnika javne ustanove, prethodno upoznatog s pravilnim načinima uklanjanja zabilježenih invazivnih vrsta. Kako bi se spriječilo daljnje širenje invazivnih vrsta unutar područja zahvata, prilikom transporta materijala s nalazišta na područje zahvata pripaziti da ne dolazi do transporta invazivnih biljaka.

9. S obzirom da postoji vjerojatnost nemjernog naseljavanja i širenja invazivnih vrsta potrebno je povećati oprez prilikom izvođenja radova izgradnje i održavanja zahvata (primjerice kontaktiranjem Hrvatske agencije za okoliš i prirodu radi dobivanja najnovijih informacija o rasprostranjenosti invazivnih vrsta; temeljnim čišćenjem opreme od mulja, šljunka i vegetacije; izbjegavanjem upotrebe mehanizacije korištene na vodotocima na kojima su već raširene invazivne vrste itd.).

10. U slučaju pojave invazivnih vrsta potrebno je vršiti njihovo uklanjanje u radnom pojasu tijekom izvođenja radova. Postupci uklanjanja mogu biti mehanički (sječa, čupanje ili iskapanje), kemijski (prskanje primjena herbicida) i biološki (pomoću drugih živih organizama).
11. Stradavanje divljači tijekom izgradnje prijaviti ovlaštenom lovoovlašteniku.
12. Dinamiku sječe stabala i šumskih sastojina koje je potrebno posjeći u svrhu izgradnje predloženog zahvata potrebno je uskladiti s dinamikom izgradnje zahvata.
13. Nakon provedenih sječa potrebno je osigurati da se provede šumski red.
14. Osigurati odgovarajuće mjere zaštite kulturnih dobara (tablica 2-1).

U tablici u nastavku navedene su detaljnije mjere zaštite kulturnih dobara.

Tablica 2-1: Mjere zaštite kulturnih dobara

| Kategorija kulturnog dobra | Mjere zaštite   |
|----------------------------|---|
| Graditeljska baština       | <ul style="list-style-type: none"><li>- Evidentirana kulturna dobra koja su izravno ugrožena predmetnim zahvatom potrebno je dokumentirati, valorizirati te utvrditi način zaštite i prezentacije</li><li>- U zonama zaštite povijesnih lokaliteta i naselja potrebno je utvrditi dodatne konzervatorske uvjete za oblikovanje nasipa ili zidova</li><li>- Ukoliko se zahvat provodi na prostoru ili u blizini kulturnih dobara te stvara prekomjeru buku, vibraciju ili onečišćenje zraka potrebno je: promjeniti način gradnje / koristiti alternativne pristupne putove / zaštiti ugroženo kulturno dobro drugim prikladnim tehničkim mjerama u skladu s konzervatorskom strukom</li><li>- Tijekom izvođenja radova potrebno je osigurati stalni konzervatorski nadzor</li><li>- Prostor gradilišta potrebno je planirati izvan područja zaštićenih kulturnih dobara</li><li>- Tijekom izvođenja planiranih zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće pristupne putove</li></ul>  |
| Arheološka baština         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Prije poduzimanja planiranih zahvata na lokacijama izgradnje novih objekata (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je provesti arheološko rekognosciranje (ako nije provedeno ranije) koje obuhvaća pregled terena s prikupljanjem površinskih nalaza i po potrebi mrežni iskop malih sondi veličine 50x50 cm, na lokacijama utvrđenim tijekom terenskog pregleda</li><li>- Sukladno rezultatima provedenog rekognosciranja sustav mjera zaštite predviđa provođenje probnih arheoloških istraživanja na temelju kojih će se odrediti opseg zaštitnih arheoloških istraživanja, dokumentiranja i konzervacije nalaza i nalazišta</li><li>- Ukoliko se tijekom zaštitnih arheoloških istraživanja otkriju značajni nalazi koje je potrebno konzervirati i prezentirati <i>in situ</i>, potrebno je razmotriti mogućnost izmještanja trase planiranog zahvata</li><li>- Tijekom svih pripremnih i zemljanih radova potrebno je osigurati stalni odnosno povremeni arheološki nadzor</li><li>- Tijekom izgradnje novih objekata u neposrednoj blizini riječnih korita (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je osigurati stalni, a prema potrebi i podvodni, arheološki nadzor</li><li>- Tijekom izgradnje novih objekata (nasipi, ustave, prokop Korana Kupa) potrebno je osigurati stalni arheološki ili konzervatorski nadzor</li><li>- Ako se pri izvođenju planiranih zahvata nađe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo (Konzervatorski odjel u Karlovcu ili Konzervatorski odjel u Zagrebu), kako bi se poduzele odgovarajuće mjere zaštite nalaza i nalazišta.</li></ul> |
| Kulturni krajolik          | <ul style="list-style-type: none"><li>- Na projektnoj razini provesti usklajivanje tehničkih rješenja radi izbjegavanja ili smanjenja utjecaja na vrijednosne komponente kulturnog krajolika</li><li>- Zadržati što veći stupanj autentičnosti krajolika, očuvati konfiguraciju mikroreljefa te biljnog materijala i riječne vegetacije</li><li>- Na području pojedinih zahvata predvidjeti sadnju visoke vegetacije (autohtone vrste) u cilju vizualnog oplemenjivanja prostora te zaštite od negativnih utjecaja (buka, vibracija i drugi oblici onečišćenja u prostoru)</li><li>- Nadzemne dijelove planiranih hidrotehničkih i građevina prometne infrastrukture optimalno prilagoditi prirodnim i tradicijskim (antropogenim) značajkama područja kako bi se utjecaj zahvata smanjio na prihvatljivu razinu</li><li>- Tijekom izvođenja planiranih zahvata u najvećoj mogućoj mjeri koristiti postojeće pristupne putove te izbjegavati uništavanje postojeće vegetacije (osobito autohtone vrste)</li><li>- Po završetku radova prostor gradilišta i mesta ogoljelih površina (uključujući i privremene pristupne putove) potrebno je sanirati i vratiti u prvobitno stanje</li><li>- Iskopani materijal nije dopušteno odlagati u riječno korito niti na području osobito vrijednih dijelova krajolika (osim u slučaju za potrebe planiranog zahvata)</li></ul>  |

## 2.5.2 MJERE ZAŠTITE TIJEKOM KORIŠTENJA

Mjere zaštite tijekom korištenja propisane za mjeru MP-6 su sljedeće mjere iz poglavlja studije 5.3. :

1. Sve objekte i građevine sustava za zaštitu od poplava potrebno je redoviti održavati kako bi se osigurali pozitivni utjecaji.
2. Potrebno je održavanje pokosa nasipa na kojima treba travnate površine održavati košnjom, a u vremenu izvan gniježđenja ptica (planirati radove izvan perioda od ožujka do lipnja).
3. Održavati obalnu vegetaciju u skladu s planom uređenja i namjene prostora. U slučaju pojave invazivnih stranih biljnih vrsta, izraditi plan eradikacije istih sukladno uputama nadležnog tijela.
4. Sustav postojećih kanala na području retencije Kupčina potrebno je redovito održavati kako bi se osigurala učinkovita odvodnja poplavne vode iz retencije.
5. Ukoliko se Programom praćenja utvrdi pojava pada podzemne vode na prostoru šumskih sastojina retencije Kupčina i s tim povezanog povećanog intenziteta odumiranja stabala u šumskim sastojinama potrebno je razmotriti mogućnosti za provedbu restauracije režima podzemnih voda u pogodenim šumskim površinama putem sljedećih mjera:
  - razmotriti formiranje manjih akumulacija u blizini pogodenih šumskih sastojina u kojima će se zadržati voda i na taj način prihranjivati vodonosnik podzemne vode, ili
  - razmotriti mogućnosti dopremanja voda rijeke Kupe putem izgrađenoga sustava zaštite od poplava (ustava Brodarci, kanal Kupa-Kupa, ustava Šišlјavić) i izvan poplavnih događaja, a u svrhu prihranjivanja vodonosnika podzemne vode.

**Investitor:** HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
**Građevina:** IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE - ETAPA I



### 3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

### 3.1. UVOD

Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Tehničkim propisima za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20) propisuje se izrada programa kontrole i osiguranja kakvoće ugrađenog materijala, opreme i izvedenih radova. Ovaj program je sastavni dio projekta i kao takav obvezuje sve sudionike u građenju, a to su investitor, projektant, izvođač, revident i nadzorni inženjer da su dužni pridržavati se odredbi navedenih zakona:

- Investitor je dužan povjeriti projektiranje osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti, osigurati stručni nadzor građenja, po završetku građenja podnijeti zahtjev za obavljanje tehničkog pregleda i izdavanje uporabne dozvole, pridržavati se svih ostalih obveza prema navedenom zakonu
- Investitor može zaključiti ugovor o gradnji samo sa tvrtkom koja je registrirana za građevinarstvo, odnosno građenu i opremanje odgovarajuće vrste objekata. Investitor je dužan osigurati stručni nadzor građenja, slobodno gradilište i potrebnu tehničku dokumentaciju. Prije početka izvođenja radova investitor je dužan nadležnom tijelu graditeljstva prijaviti početak građenje najkasnije na dan početka radova.
- Izvođač mora, sukladno Zakonu o gradnji, nakon ugovaranja radova a prije početka predmetnih radova, podnijeti investitoru na pregled, komentar i odobrenje svoj plan izgradnje u kojem između ostalog daje svoje reference za izvođenje takove vrste radova i prihvaca odgovornost za osiguranje kakvoće izvršenih radova.
- Investitor, odnosno izvođač dužan je pravovremeno, najmanje 8 dana ranije, obavijestiti nadležno komunalno poduzeće o početku radova kako bi se odredio nadzor. Troškovi nadzora terete investitora predmetne gradnje.
- Izvođač radova dužan je graditi u skladu s glavnim projektom te izvedbenim projektom, tako izvoditi radove da se ispune bitni zahtjevi za građevinu u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi i zaštite okoliša, zaštite korisnika od povreda (sigurnost u korištenju), zaštite od buke, uštede energije i toplinske zaštite, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava,
- U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine i susjednih građevnih površina. Ako se tijekom građenja promijeni investitor o nastaloj promjeni novi investitor mora obavijestiti nadležno tijelo graditeljstva u roku 8 dana od nastale promjene.

- Ugrađeni materijali moraju zadovoljiti tehničke zahtjeve za proizvode u svezi sukladnosti proizvoda koji se stavljuju na tržište i/ili uporabu temeljem Zakona o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19), odnosno zadovoljiti tehničke propise koji su doneseni i preuzeti na temelju Zakona o normizaciji (NN 80/13). Također moraju posjedovati ispravu o sukladnosti građevnog proizvoda, temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) i Pravilnika o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11). Materijal koji se ugrađuje mora biti nabavljen samo od renomiranih proizvođača, odnosno od onih koji propisanom dokumentacijom (izjavama, atestima, certifikatima) mogu dokazati kakvoću proizvoda, odnosno besprijekornu funkcionalnost u eksploataciji.
- Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvoda, proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine. Za materijale koji podliježu obaveznom atestiranju Državnog zavoda za mjeriteljstvo i normizaciju izdaje se atestna dokumentacija propisana od strane Zavoda.
- Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim standardima. Ukoliko nije usvojen ili nije dovoljan hrvatski standard za proizvode ili radove može se prihvati druga norma (npr. EN, ISO ili DIN). Po dopremi materijala na gradilište, na poziv izvođača radova, nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije utvrdi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera mora izvođač ugraditi drugi koji odgovara propisima.
- Nadzorni inženjer je obavezan voditi računa da se građevina gradi sukladno projektu građevinskoj dozvoli i Zakonu o gradnji naročito u pogledu kakvoće radova, ugrađenog materijala i opreme, da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta. Nadzorni inženjer treba redovito pratiti izvođenje radova i eventualne primjedbe upisivati u dnevnik gradnje. Za sve promjene i odstupanja od projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta. Sva manja odstupanja od projekta raditi samo uz pristanak investitora, projektanta i nadzornog inženjera, a u slučajevima prema čl. 107. Zakona o gradnji, uz dopunu građevne dozvole. Izvođač radova takove radove izvodi samo na izričito pismeno traženje i uz preuzetu odgovornost investitora.
- Za sva odstupanja i izmjene u odnosu na projekt, bez pismene suglasnosti projektanta, projektant ne snosi nikakvu odgovornost za eventualne posljedice i neispravno funkcioniranje projektiranog objekta, već tu odgovornost preuzima izvođač koji je izvršio izmjene ili njegov nalogodavac.
- Tijekom gradnje nadzorni inženjer dužan je voditi računa da se gradi u skladu s građevnom dozvolom i Zakonom o gradnji, da je kakvoća radova, ugrađeni materijal i oprema u skladu s zahtjevima glavnog projekta, te da je kakvoća istih dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

- Izvođač je dužan pridržavati se uputa projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe pojedinih detalja, ukoliko to već nije detaljno opisano troškovnikom. U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta.
- Ako izvođač sumnja u valjanost ili kakvoću nekog projektom propisanog materijala i smatra da za njegovu ugradnju ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektanta s pismenim obrazloženjem.
- U tehnološkom slijedu izvođenja radova poštivati pravilo da se prije otpočinjanja pojedinih radova provjeri da li su prethodni radovi izvedeni po obimu i kakvoći do stupnja koji omogućuje da se radovi koji slijede mogu izvesti jednake kakvoće. Naknadno ispravljanje nepravilnosti u građenju, ili loša kvaliteta radova, nije dozvoljeno zbog slijeda pojedinih vrsta radova. Ukoliko se kod izgradnje dogode nepravilnosti, izvođač radova dužan ih je otkloniti, eventualno problem raspraviti s nadzornim inženjerom odnosno projektantom. Izvođač je dužan postupiti po svim opravdanim zahtjevima nadzornog inženjera ili projektanta, koji su uredno upisani u građevinski dnevnik i pridonose ukupnoj kakvoći izvođenja građevine.
- Tijekom cijelog građenja ili izvođenja pojedinih radova, izvođač je obvezan obavljati sva potrebna mjerjenja i provjeravanja dimenzija i visinskih kota, sva potrebna ispitivanja ugrađenih materijala, kao i završna ispitivanja, mjerjenja i osiguranja dokaza o kakvoći.
- Jedinične cijene pojedinih stavaka troškovnika sadrže troškove pojedinih materijala, troškove radne snage, uključivo i vrijeme potrebno za odmor u toku radne smjene, troškove svih pripremnih, završnih i pomoćnih radova i transporta, troškove uskladištenja, osiguranja kakvoće materijala i čuvanje, troškove zarade i zakonskih davanja, te sve ostale troškove gradilišta.
- Promjene jediničnih cijena primjenom koeficijenata za izmjenu normiranih vrijednosti uslijed posebnih uvjeta neće se priznavati bez posebnog odobrenja nadzornog inženjera. Investitor i izvođač ne mogu zahtijevati izmjenu ugovorenih jediničnih cijena osim pod uvjetima, na način i iz razloga navedenih u Zakonu o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18) i Zakonom o gradnji, te Zakonom o prostornom uređenju.
- Svi radovi izvedeni po odobrenju nadzornog inženjera, a za one radove koji nisu troškovnikom određeni jedinično ili koji nisu projektom predviđeni, obračunavat će se prema stvarno izvedenim i uredno dokumentiranim količinama potvrđenim od nadzornog inženjera. U tom slučaju priznavat će se jedinične cijene dobivene na temelju prosječnih normi u građevinarstvu u kojima troškovi materijala moraju biti odobreni od nadzornog inženjera, a troškovi radne snage obračunavat će se prema važećim satnicama i faktoru.

- Na zahtjev izvođača, investitor je dužan u dogovorenom roku sastaviti komisiju koja će pregledati izvedenu instalaciju i preuzeti istu, ukoliko nema primjedbi. Investitoru se ostavlja izbor komisije. Sve nedostatke koje komisija ustanovi i zapiše u građevinski dnevnik, izvođač je dužan otkloniti u roku koji mu postavlja investitor. Nakon otklanjanja nedostataka (zapisano u građevinski dnevnik) komisija ponovno pregledava instalaciju i sastavlja zapisnik o primopredaji i preuzimanju instalacije. Garantni rok teče od dana preuzimanja instalacije kao ispravne.
- Za vrijeme garantnog roka investitor je dužan sve uočene nedostatke komisijski ustanoviti i pozvati izvođača da ih ukloni u roku koji je ustanovljen ugovorom.
- Instalacijom mogu rukovati samo za to kvalificirani radnici u smislu zakonskih propisa i prema internim propisima nadležnog komunalnog javnog poduzeća, jer samo pod ovim uvjetima važe garantne obaveze izvođača.
- Izvođač radova je tijekom izvođenja radova dužan na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju te prema njoj obavljati potrebne radnje; posjedovati rješenje o upisu u sudski registar, donijeti rješenja o imenovanju odgovornih osoba, posjedovati građevinsku dozvolu s glavnim projektom i izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama, voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu, izraditi elaborat organizacije gradilišta s primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara, posjedovati elaborat iskolčenja i izvršiti osiguranje iskolčenja građevine, izraditi projekt izvedenog stanja građevine i katastra instalacija
- Za sva eventualna izmještanja postojećih komunalnih instalacija, a koja nisu predviđena projektom, izvođač, odnosno investitor dužan je zatražiti pismeno odobrenje, ili izradu projektne dokumentacije za svaku instalaciju posebno od nadležnog komunalnog poduzeća. U protivnom, za svaki zahvat bez takvog odobrenja, eventualne posljedice snosi izvođač.
- Izvođač je dužan ugrađivati čiste cijevi i predati investitoru čistu i ispravnu instalaciju.
- Za montažu izvođač radova može uposlit samo osoblje kvalificirano za tu vrstu radova tj. koje poznaje tehnologiju takvih instalacija i uvjete za stavljanje u pogon. Program kontrole i osiguranja kakvoće treba biti sastavni dio ugovora za ustupanje radova.

### 3.2. KORIŠTENI MATERIJALI

Radove treba izvesti prema opisu troškovnika, a u stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog proizvoda izvođač je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih normi, uz obveznu izvedbu kvalitetnog proizvoda. Osim toga, izvođač je dužan pridržavati se upute projektanta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala u način izrade pojedinih detalja ukoliko nije već detaljno opisano troškovnikom, a naročito u slučajevima kada se zahtjeva izvedba van propisanih standarda.

Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima. Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, a u skladu sa odredbama troškovnika.

Ako izvođač sumnja u valjanost ili kakvoću nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektante s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti sa nadzornim organom investitora, nakon proučenog prijedloga izvođača.

U slučaju da opis pojedine stavke nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. O tome se izvođač treba informirati već kod sastavljanja jedinične cijene.

### Ispitivanje i atesti

Da bi se osigurala stalna kakvoća sastavnih materijala, te da bi se imao stalni uvid u kakvoću sastavnih materijala potrebno je:

- kontrolirati kakvoću materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kakvoći materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, standarde i propise dane u Tehničkim uvjetima

### Kontrola kakvoće

Kontrola kakvoće sastoji se od:

- ispitivanja pogodnosti
- tekuće kontrole
- kontrolnog ispitivanja
- provjere kakvoće uskladištenih materijala

### Pogodnost materijala

Pogodnost materijala obzirom na njegovu namjenu utvrđuje se prethodnim laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve Tehničkih uvjeta. Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

### Tekuća kontrola

Tekuća kontrola obavlja se radi kontrole tehnološkog procesa. Tekuća ispitivanja obavlja proizvođač u vlastitom laboratoriju ili ih o njegovom trošku obavlja organizacija za kontrolu kakvoće. Učestalost i vrste tekućih ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala.

### Kontrolno ispitivanje

Kontrolno ispitivanje obavlja se radi provjere usklađenosti kakvoće proizvoda sa svojstvima i karakteristikama propisanim Tehničkim uvjetima. Kontrolna ispitivanja može

obavljati samo organizacija za kontrolu kakvoće, koja obavlja i uzorkovanje materijala. Učestalost i vrste ispitivanja propisani su Tehničkim uvjetima, ovisno o vrsti i namjeni materijala. Za materijale koji podliježu Naredbi o obveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, uzorkovanje i ispitivanje radi izdavanja atesta obavlja isključivo ovlaštena organizacija.

### **Provjera kakvoće uskladištenog materijala**

Ispitivanjem se utvrđuje kakvoća materijala uskladištenog na deponijima, silosima, cisternama i sl. u ovim slučajevima:

- kada svojstva i karakteristike nisu praćeni tijekom proizvodnje,
- radi provjere svojstava i karakteristike, a prema posebnom zahtjevu i potrebi.

Uzorkovanje i ispitivanje obavlja organizacija za kontrolu kakvoće.

### **Dokumentacija**

Izvještaj o prethodnom ispitivanju kakvoće, sa ocjenom pogodnosti materijala

Izvještaj o pogodnosti materijala mora sadržavati ove podatke:

- opći dio (naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu ili proizvođaču, datum uzorkovanja i završetku ispitivanja, namjenu materijala i laboratorijsku oznaku uzorka)
- rezultate svih laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala
- ocjenu kakvoće materijala s obzirom na vrstu i namjenu
- mišljenje o pogodnosti materijala s obzirom na namjenu

### **Izvještaj o tekućoj kontroli**

Rezultati tekućih ispitivanja moraju se redovito upisivati u laboratorijsku dokumentaciju (laboratorijski dnevnik, knjigu i slično). Uz dokumentaciju koja prati isporuku proizvođač je dužan priložiti rezultate tekućih ispitivanja koji se odnose na isporučene količine.

### **Izvještaj o kontrolnom ispitivanju**

Izvještaj o kontrolnom ispitivanju mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naslov proizvoda, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, način i datum uzorkovanja, količinu uzorka, završetak ispitivanja i laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja,
- ocjenu kakvoće materijala obzirom na vrstu i namjenu.

### **Atest**

Za materijale koji podliježu Naredbi o obveznom atestiranju Zavoda za standardizaciju, izdaje se atestna dokumentacija propisana Naredbom.

### Uvjerenje o kakvoći proizvoda

Uvjerenje o kakvoći proizvoda izdaje se poslije najmanje tri uzastopna kontrolna ispitivanja proizvoda kojima je ustanovljena propisana kakvoća. Uvjet za izdavanje uvjerenja o kakvoći je redovita evidencija rezultata tekuće kontrole. Rok važenja uvjerenja o kakvoći proizvoda može biti najviše jedna godina.

Uvjerenje o kakvoći proizvoda mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv proizvoda, deklaraciju, podatke o proizvođaču i naručiocu, mjesto, datum uzorkovanja, laboratorijsku oznaku uzorka,
- pregledni prikaz rezultata kontrolnih ispitivanja na osnovu kojih se izdaje uvjerenje,
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti s obzirom na stalnost kakvoće proizvoda, namjeni materijala i svojstva primarne sirovine,
- rok važenja uvjerenja.
- Stalnost kakvoće proizvoda do isteka roka važenja uvjerenja o kakvoći prati se kontrolnim ispitivanjima.

### Uvjerenje o kakvoći sirovine

Kakvoća i svojstva sirovine koja se koristi za proizvodnju pojedinih vrsta sastavnih materijala asfaltnih mješavina utvrđuju se laboratorijskim ispitivanjem. Po završenim ispitivanjima izdaje se uvjerenje o kakvoći i upotrebljivosti sirovine s obzirom na namjenu.

Uvjerenje o kakvoći primarne sirovine mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto, podatke o naručiocu, datum uzorkovanja i završetak ispitivanja, te laboratorijsku oznaku uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja.
- ocjenu kakvoće i mišljenje o upotrebljivosti sirovine s obzirom na vrstu i namjenu,
- rok važenja uvjerenja.

### Izvještaj o provjeri kakvoće uskladištenog materijala

Izvještaj o provjeri kakvoće materijala deponiranog na deponijama ili uskladištenog u silose, cisterne i sl., izdaje se na osnovi laboratorijskih ispitivanja i mora sadržavati ove podatke:

- opći dio: naziv materijala, mjesto uzorkovanja, podatke o naručiocu i proizvođaču, datum uzorkovanja i završetka ispitivanja, laboratorijsku oznaku uzorka,
- približnu količinu uskladištenog materijala,
- način uzorkovanja i približnu količinu skupnog uzorka,
- rezultate laboratorijskih ispitivanja propisanih Tehničkim uvjetima za tu vrstu materijala,
- ocjenu kakvoće,
- mišljenje o kakvoći i upotrebljivosti uskladištenog materijala s obzirom na namjenu

### 3.3. PRIPREMNI I OSTALI RADOVI

#### Primopredaja gradilišta

Investitor predaje izvođaču radova građevinski uređeno zemljište. Prilikom primopredaje potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za primopredaju (popis dokumentacije, važne točke na gradilištu, posebne uvjete koji utječu na način gradnje i sl.). Izvođač preuzima iskolčenu trasu po obilasku svih iskolčenih dijelova građevine, po HRN U.E1.010.

#### Pogonska energija, voda i drugi priključci

Izvođač je sam dužan osigurati pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta.

#### Dinamika izvođenja radova

Izvođač je uz ponudu dužan priložiti PLAN DINAMIKE IZVOĐENJA RADOVA s prijedlogom roka završetka radova. Ako investitor traži određeni rok završetka, tada je izvođač dužan uz dinamički plan izvođenja dati način pojačanog angažiranja kapaciteta kojim će se moći zadovoljiti traženi rok završetka radova. Angažiranje planiranih kapaciteta podliježe kontroli nadzorne službe. Kod planiranja dinamike treba se pobrinuti o stvaranju uvjeta za rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima i niskim temperaturama, jer se ti uvjeti neće priznavati kao razlog za produženje roka, niti će se stvaranje uvjeta za rad, njega konstrukcija i upotreba potrebnih aditiva posebno obračunavati.

#### Organizacija gradilišta

Organizaciju gradilišta sa shemom transporta i energetskih priključaka treba dati na uvid i odobrenje investitoru.

#### Osiguranje objekta

Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan osigurati objekt kod osiguravajućeg društva i prijaviti ga nadležnoj Građevinskoj inspekciji, te o tome dati investitoru pismeni dokaz.

#### Tehnička zaštita

Svi elementi tehničke zaštite, prema važećim propisima ukalkulirani su u cijenu, tj. obuhvaćeni faktorom gradilišta. Radi kontrole provođenja tehničke zaštite, izvođač je dužan pravovremeno prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada, a o provođenju zaštite treba izraditi poseban elaborat koji mora ovjeriti kod inspekcije rada, te jedan primjerak dostaviti investitoru.

#### Geodetska kontrola

Izvođač je dužan osigurati stalnu geodetsku kontrolu izvođenja objekata. Na gradilištu treba obilježiti i dobro osigurati 1 ili više stalnih točaka (ako za vrijeme izvođenja radova dođe do oštećenja ili nestanka određenih točaka, izvođač ih je dužan ispraviti o svom trošku). Sva zapažanja potrebno je unositi u građevinsku knjigu.

### 3.4. ZEMLJANI RADOVI

#### Posebni uvjeti

Teren na mjestu objekta treba prethodno ispitati, zatim izvršiti iskolčenje objekta, a paralelno postaviti početnu i stalnu visinsku točku. Sve iskope izvesti točno prema projektu, prema nacrtima iskopa, odnosno prema karakterističnim poprečnim i uzdužnim presjecima. Predviđenu kategoriju tla označenu stavkom troškovnika treba provjeriti. Ukoliko ne odgovara,

rukovodilac gradilišta i nadzorni organ trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema opisu u građevinskim normama, a svoj zaključak konstatirati upisom u gradilišni dnevnik. Svi se iskopi u pravilu izvode strojevima. Pažljivi ručni iskop je predviđen u blizini postojećih podzemnih instalacija i građevina te za fine iskope za manje građevine.

Nasipavanje treba vršiti u slojevima do 30 cm, a svaki sloj treba nabijati tako da se postigne maksimalna zbijenost. Nakon završetka gradnje treba izvršiti fino planiranje terena, te ukloniti sve nepotrebno s gradilišta.

Jedinična cijena za svaku pojedinu stavku troškovnika treba sadržavati sljedeće:

- sav potreban rad za dotičnu stavku,
- nalaganje objekta i temelja,
- sva potrebna planiranja,
- nabijanje nasipa,
- crpljenje vode.

Stavke zemljanih radova obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po kubičnom metru.

Transport preostalog materijala na deponiju obračunava se po kubičnom metru u rastresitom stanju, a stavka obuhvaća i grubo planiranje na deponiji.

### Kontrola ispitivanja

Izvođač radova je dužan obavljati (osigurati) tekuću kontrolu dimenzija u tijeku rada, a koje u svemu moraju odgovarati dimenzijama iz projekta. Detaljna kontrola obavlja se pri preuzimanju objekta mjeranjem od osiguranih/iskolčenih točaka osovine po horizontalnoj i vertikalnoj projekciji.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju:

- određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz),
- određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø 30 cm najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup> uređenog temeljnog tla,
- ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog mat. najmanje na svakih 2000 m<sup>3</sup> izvedenog nasipa,
- određivanje modula stišljivosti kružnom pločom Ø 30 cm najmanje na svakih 500 m<sup>2</sup> izvedenog nasipa u kanalskom rovu, odnosno uređene posteljice.

Sve gotove površine trupa ceste moraju biti prema projektu ili zahtjevu nadzornog inženjera, s potrebnim uzdužnim padovima, poprečnim nagibima i zadovoljavajućim ravnostima. Ako radovi nisu kvalitetni, nadzorni će inženjer obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvođača.

Norme koje se primjenjuju:

|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| HRN U.B1.010 | Uzimanje uzoraka                   |
| HRN U.B1.012 | Određivanje vlažnosti tla          |
| HRN U.B1.014 | Određivanje specifične težine      |
| HRN U.B1.016 | Određivanje zapreminske težine tla |

|              |   |
|--------------|---|
| HRN U.B1.018 | Određivanje granulometrijskog sastava                     |
| HRN U.B1.020 | Određivanje granica tečenja i valjanja                    |
| HRN U.B1.024 | Određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla |
| HRN U.B1.038 | Određivanje optimalnog sadržaja vode                      |
| HRN U.B1.046 | Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče      |
| HRN U.B1.042 | Određivanje kalifornijskog indeksa nosivosti              |
| HRN U.E9.020 | Klasične i suvremene podloge za putove                    |
| HRN U.S4.064 | Osiguranje pokosa nasipa                                  |
| HRN U.E8.010 | Nosivost i ravnost na nivou posteljice                    |

### **3.5. BETONSKI, ARMIRANO-BETONSKI I TESARSKI RADOVI**

Sastavni dijelovi betona (cement, voda i agregat) moraju odgovarati uvjetima danim u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije i odgovarajućim hrvatskim standardima.

Tijekom izrade i ugradbe betona nužno je ispuniti slijedeće uvjete:

Potrebno je upotrijebiti cement tipa CEM I. ili CEM II. razreda čvrstoće 32,5, te voditi računa o starosti cementa - prvo se upotrebljavaju najstarije pošiljke cementa, a onda redom novije pošiljke u odnosu na dan proizvodnje.

Uz isporučeni cement trebaju biti dostavljeni atesti, a za beton pripremljen u betonari ispitivanje treba biti na način određen od strane ovlaštenog instituta.

Za pripremu betona upotrebljavati odgovarajući agregat koji zadovoljava svojom granulometrijskom krivuljom vrstu betona i ne sadržava zemljane, organske ili neke druge štetne primjese za beton i armaturu. Frakcije agregata treba da budu što potpunije odijeljene jedna od druge, što se ispoljava u odredbi da jedna frakcija može sadržati najviše 15% zrna od neposredne niže frakcije, odnosno najviše 10% zrna od neposredne više frakcije. U praksi se najčešće koristi prirodni agregat u 4 frakcije sa zrnom maksimalne veličine 32 mm.

Voda za spravljanje i njegu betona mora, pored zadovoljavanja postavljenih uvjeta kvalitete, biti raspoloživa u svako doba i dovoljnoj količini.

Betoniranje pojedinih elemenata može otpočeti tek nakon što nadzorni inženjer obavi pregled ispravnosti postavljene armature. Armatura mora biti očišćena, ispravno postavljena prema nacrtima armature, međusobno povezana žicom. Prilikom postavljanja armature potrebno je voditi računa o pravilnom razmaku između šipki, te o pravilnom odstojanju armature od oplate, što je moguće postići pomoću plastičnih umetaka ili betonskih prizmica. Za svu ugrađenu armaturu je potrebno pribaviti odgovarajuće ateste.

Sastavni dijelovi betona moraju se dozirati težinski, a mješanje se vrši strojno. Trajanje mješanja određuje se eksperimentalno, s tim da kao pokazatelj služi postizanje optimalne homogenosti i obradivosti betona.

Transport betona treba obaviti tako da pri tome ne dođe do segregacije betona. Tijekom transporta, ugrađivanja i početnog perioda očvršćivanja, potrebno je svježi beton zaštititi od štetnog djelovanja sunca, vjetra, kiše, mraza i drugih nepogodnosti.

Beton je potrebno njegovati najmanje 7 dana poslije završenog procesa vezivanja, a vrijeme njegovanja betona vlaženjem je moguće odrediti i eksperimentalno, vodeći računa da traje do trenutka dok beton ne postigne čvrstoću 70 % od propisane marke betona.

Beton se ne smije ugrađivati na temperaturi nižoj od +5° C niti pri temperaturi višoj od +30° C, ukoliko nisu poduzete mјere koje osiguravaju očvršćivanje betona, odnosno sprečavaju prebrzo isušivanje betona.

Izvođač radova je obvezan voditi evidenciju koja se odnosi na kvalitetu materijala i izvođenja radova. Ova dokumentacija se predaje korisniku objekta prilikom primopredaje.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona provode se prema normi HRN 206:2016. Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu betona i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 206.

Svojstva očvrsnulog betona moraju biti specificirana u projektu betonske konstrukcije ovisno o uvjetima njezine uporabe. Svojstva svježeg betona specificira izvođač betonskih radova. Određena svojstva svježeg betona, kada je to potrebno ovisno o uvjetima izvedbe i uporabe betonske konstrukcije, specificiraju se u projektu betonske konstrukcije.

Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi koje upućuje norma HRN EN 206 i zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20).

Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206 potrebne proizvođaču za proizvodnju betona, te korisniku za pouzdanu ugradnju betona.

Projektirani beton treba na otpremnici biti označen prema normi HRN EN 206 pri čemu mora obavezno sadržavati poziv na tu normu i razred tlačne čvrstoće te podatke o ostalim svojstvima.

Pri ugradnji betona treba odgovarajuće primijeniti pravila određena Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20).

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350 a, ispitivanje svojstva očvrsnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Potvrđivanje sukladnosti betona provodi se prema postupku i kriterijima norme HRN 206.

Unutarnja kontrola proizvodnje betona provodi se prema normi HRN 206 i mora obuhvatiti sve mјere nužne za održavanje i osiguranje svojstava betona sukladno zahtjevima norme HRN 206.

Potvrđivanje sukladnosti tlačne čvrstoće projektiranog betona provodi se prema kriterijima iz norme HRN 206.

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti agregata određuje se, odnosno provodi, ovisno o vrsti agregata, prema normi HRN EN 12620:2013.

Agregati za beton (HRN EN 12620:2013) - Tehnička svojstva agregata za beton moraju ispunjavati, ovisno o podrijetlu agregata, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620, normama koje te norme propisuju.

Granulometrijski sastav frakcije agregata d/D ( frakcija agregata određena uporabom para sita iz osnovnog niza ), ispituje se prema normi HRN EN 933-1 i mora zadovoljavati razrede prema HRN EN 12620. Agregat za beton ne smije sadržavati sastojke koji utječu na brzinu vezanja i očvršćivanja betona ( organske tvari, šećer, lake čestice itd. ), a njihovo prisustvo se ispituje prema normi HRN EN1744-1.

Mineraloško petrografski sastav agregata ispituje se prema normi HRN EN 932-3 i mora zadovoljavati projektne zahtjeve ili zahtjeve naručitelja. Potvrđivanje sukladnosti agregata za beton provodi se prema odredbama Dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa. Agregat za beton označava se na otpremnici i na ambalaži prema normi HRN EN12620. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

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 i u betonari na gradilištu prema normi HRN 206.

Proizvođač i distributer agregata te proizvođač betona dužni su poduzeti odgovarajuće mјere u cilju održavanja svojstava agregata tijekom rukovanja, prijevoza, pretovara i skladištenja prema dodatku H norme HRN EN 12620, odnosno dodatku F norme HRN EN 13055.

Prilikom izvođenja radova izvođač se mora pridržavati slijedećih propisa i normi:

|                   |   |
|-------------------|---|
| NN 17/17, 75/20   | Tehnički propis za građevinske konstrukcije   |
| NN 35/18, 104/19  | Tehnički propis o građevnim proizvodima   |
| HRN EN 197-1:2012 | Cement -1. dio: Sastav, specifikacija i kriteriji sukladnosti cemenata opće namjene                               |
| HRN EN 12620:2013 | Agregati za beton   |
| HRN EN 932-1      | Ispitivanje općih svojstava agregata - 1. dio: Metode uzokovanja  |
| HRN EN 933-4      | Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata - 4. dio: Određivanje oblika zrna - Indeks oblika                    |
| HRN EN 933-8      | Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata - 8. dio: Procjena sitnih čestica - Određivanje ekvivalenta pjeska   |
| HRN EN 933-9      | Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata - 9. dio: Procjena sitnih čestica - Ispitivanje metilenskim modrilom |
| HRN EN 1008:2002  | Voda za pripremu betona   |
| HRN EN 10080:2005 | Čelik za armiranje betona - Zavarljivi čelik za armiranje - Općenito  |
| HRN 1130-4:2008   | Čelik za armiranje betona- Zavarljivi čelik za armiranje 4.dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža          |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| HRN EN 206:2016         | Beton - Specifikacije, svojstva, proizvodnja i sukladnost   |
| HRN 1128:2007           | Beton - Smjernice za primjenu norme HRN 206   |
| HRN ENV 1360-1:2006     | Izvedba betonskih konstrukcija-1. dio: Općenito   |
| HRN EN 12390-1:2001     | Ispitivanje očvrslog betona-1. dio: Oblik, dimezije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe                         |
| HRN EN 12390-3:2002     | Ispitivanje očvrslog betona - 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzorka   |
| HRN EN 12390-8:2001     | Ispitivanje očvrslog betona - 8. dio: Dubina prodiranja vode pod tlakom   |
| HRN CEN/TS 12390-9:2006 | Ispitivanje očvrslog betona - 9. dio: Otpornost na smrzavanje i odmrzavanje                                     |
| HRN CEN/TR 15177:2006   | Ispitivanje otpornosti na smrzavanje i odmrzavanje  |
| HRN EN 12504-1:2000     | Ispitivanje betona u konstrukcijama - 1. dio: Izvađeni uzorci - Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće |

Popis normi kojih se treba pridržavati tijekom izvođenja betonskih radova:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| HRN EN 206:2016          | Beton -- Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013+A1:2016)   |
| HRN 1128:2007            | Beton -- Smjernice za primjenu norme HRN 206   |
| HRN EN 1990:2011         | Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002+A1:2005+A1:2005/AC:2010)  |
| HRN EN 1990:2011/NA:2011 | Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -- Nacionalni dodatak   |
| HRN EN 1991-1-1:2012     | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-1: Opća djelovanja -- Prostorne težine, vlastita težina i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002) |
| HRN EN 1991-1-2:2012     | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-2: Opća djelovanja -- Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002)                         |
| HRN EN 1991-1-3:2012     | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-3: Opća djelovanja -- Opterećenje snijegom (EN 1991-1-3:2003)   |
| HRN EN 1991-1-4:2012     | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-4: Opća djelovanja -- Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005)  |
| HRN EN 1991-1-5:2012     | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-5: Opća djelovanja -- Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003)   |
| HRN EN 1991-1-6:2012     | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-6: Opća djelovanja -- Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005+AC:2008)                                 |
| HRN EN 1991-1-7:2012     | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- Dio 1-7: Opća djelovanja -- Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006)  |
| HRN EN 1991-2:2012       | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 2. dio: Prometna opterećenja mostova (EN 1991-2:2003)   |
| HRN EN 1991-3:2012       | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima (EN 1991-3:2006)  |
| HRN EN 1991-4:2012       | Eurokod 1 -- Djelovanja na konstrukcije -- 4. dio: Silosi i spremnici tekućina (EN 1991-4:2006)  |
| HRN EN 1992-1-1:2013     | Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2008)                                    |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| HRN EN 1992-1-2:2013       | Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008) |
| HRN EN 1992-2:2013         | Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- 2. dio: Betonski mostovi -- Proračun i pravila oblikovanja pojedinosti (EN 1992-2:2005+AC:2008)     |
| HRN EN 1992-3:2013         | Eurokod 2 -- Projektiranje betonskih konstrukcija -- 3. dio: Spremnici tekućina i rastresitih materijala (EN 1992-3:2006)                                |
| HRN EN 1997-1:2012         | Eurokod 7: Geotehničko projektiranje — 1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)   |
| HRN EN 1997-1:2012/NA:2012 | Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -- 1. dio: Opća pravila -- Nacionalni dodatak   |
| HRN EN 1997-2:2012         | Eurokod 7: Geotehničko projektiranje — 2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010)  |
| HRN EN 1998-1:2011         | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)      |
| HRN EN 1998-1:2011/NA:2011 | 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade – Nacionalni dodatak   |
| HRN EN 1998-2:2011         | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi (EN 1998-2:2005+AC:2010+A1:2009+A2:2011)                                    |
| HRN EN 1998-2:2011/NA:2011 | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 2. dio: Mostovi -- Nacionalni dodatak   |
| HRN EN 1998-3:2011         | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada (EN 1998-3:2005+AC:2010)                               |
| HRN EN 1998-3:2011/NA:2011 | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 3. dio: Ocjenjivanje i obnova zgrada -- Nacionalni dodatak                                  |
| HRN EN 1998-4:2011         | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi (EN 1998-4:2006)                                      |
| HRN EN 1998-4:2011/NA:2011 | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 4. dio: Silosi, spremnici i cjevovodi -- Nacionalni dodatak                                 |
| HRN EN 1998-5:2011         | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)               |
| HRN EN 1998-5:2011/NA:2011 | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja -- Nacionalni dodatak          |
| HRN EN 1998-6:2011         | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci (EN 1998-6:2005)                                       |
| HRN EN 1998-6:2011/NA:2011 | Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -- 6. dio: Tornjevi, jarboli i dimnjaci -- Nacionalni dodatak                                  |
| HRN EN 197-1:2012          | Cement --1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti cementa opće namjene (EN 197-1:2011)  |
| HRN EN 197-2:2014          | Cement -- 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 197-2:2014)  |
| HRN EN 14216:2015          | Cement -- Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti za posebne vrste cemenata vrlo niske topline hidratacije (EN 14216:2015)                         |
| HRN CR 14245:2004          | Smjernice za primjenu EN 197-2 "Vrednovanje sukladnosti" (CR 14245:2001)   |
| HRN EN 14647:2006/AC:2007  | Kalcijev aluminatni cement -- Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005/AC:2006)  |
| HRN EN 14647:2006          | Kalcijev aluminatni cement -- Sastav, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 14647:2005)  |
| HRN EN 12620:2013          | Agregati za beton (EN 12620:2013)  |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| HRN EN 13055:2003         | Lagani agregati (EN 13055-2016)   |
| HRN EN 933-1:2012         | Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata -- 1. dio: Određivanje granulometrijskog sastava -- Metoda sijanja (EN 933-1:2012)   |
| HRN EN 933-2:2003         | Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata -- 2. dio: Određivanje granulometrijskog sastava -- Ispitna sita, nazivne veličine otvora (EN 933-2:1995)                                    |
| HRN EN 933-3:2012         | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 3. dio: Određivanje oblika zrna -- Indeks plosnatosti (EN 933-3:2012)   |
| HRN EN 933-4:2008         | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 4. dio: Određivanje oblika zrna -- Indeks oblika (EN 933-4:2008)  |
| HRN EN 933-5:2004         | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 5. dio: Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnom agregatu (EN 933-5:1998)  |
| HRN EN 933-5:2004/A1:2007 | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 5. dio: Određivanje drobljenih i lomljenih površina u krupnometrijskom agregatu (EN 933-5:1998/A1:2004)                                   |
| HRN EN 933-6:2014         | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 6. dio: Procjena značajka površina -- Koeficijent protoka agregata (EN 933-6:2014)  |
| HRN EN 933-7:2004         | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 7. dio: Određivanje sadržaja školjaka -- Postotak školjaka u krupnom agregatu (EN 933-7:1998)   |
| HRN EN 933-8:2015         | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 8. dio: Procjena sitnih čestica -- Određivanje ekvivalenta pijeska (EN 933-8:2012+A1:2015)  |
| HRN EN 933-9:2013         | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 9. dio: Procjena sitnih čestica -- Ispitivanje metilenskim modrilom (EN 933-9:2009+A1:2013)   |
| HRN EN 933-10:2009        | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 10. dio: Procjena sitnih čestica -- Razvrstavanje punila (sijanje strujanjem zraka) (EN 933-10:2009)                                      |
| HRN EN 933-11:2009        | Ispitivanja geometrijskih svojstava agregata -- 11. dio: Određivanje sastojaka krupnoga recikliranog agregata (EN 933-11:2009+AC:2009)  |
| HRN EN 934-1:2008         | Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 1. dio: Opći zahtjevi (EN 934-1:2008)   |
| HRN EN 934-2:2012         | Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje -- 2. dio: Dodaci betonu -- Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje (EN 934-2:2009+A1:2012)                           |
| HRN EN 934-3:2012         | Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje -- 3. dio: Dodaci mortu za zidanje -- Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje (EN 934-3:2009+A1:2012)                 |
| HRN EN 934-4:2010         | Dodaci betonu, mortu i smjesi za injektiranje -- 4. dio: Dodaci mortu za injektiranje prednapetih kabela -- Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje (EN 934-4:2009) |
| HRN EN 934-5:2008         | Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 5. dio: Dodaci mlaznom betonu -- Definicije, zahtjevi, sukladnost, označivanje i obilježavanje (EN 934-5:2007)                            |
| HRN EN 934-6:2004         | Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 6. dio: Uzorkovanje, kontrola sukladnosti i vrednovanje sukladnosti (EN 934-6:2001)   |
| HRN EN 934-6:2004/A1:2008 | Dodaci betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 6. dio: Uzorkovanje, kontrola sukladnosti i vrednovanje sukladnosti (EN 934-6:2001/A1:2005)   |
| HRN EN 450-1:2013         | Leteći pepeo za beton -- 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 450-1:2012)  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| HRN EN 450-2:2005             | Leteći pepeo za beton -- 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 450-2:2005)   |
| HRN EN 13263-1:2009           | Silicijska prašina za beton -- 1. dio: Definicije, zahtjevi i kriteriji sukladnosti (EN 13263-1:2005+A1:2009)  |
| HRN EN 13263-2:2009           | Silicijska prašina za beton -- 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 13263-2:2005+A1:2009)   |
| HRN EN 15167-1:2007           | Mljevena granulirana zgura visoke peći za upotrebu u betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 1. dio: Definicije, specifikacije i kriteriji sukladnosti (EN 15167-1:2006)  |
| HRN EN 15167-2:2007           | Mljevena granulirana zgura visoke peći za upotrebu u betonu, mortu i mortu za injektiranje -- 2. dio: Vrednovanje sukladnosti (EN 15167-2:2006)  |
| HRN EN 1008:2002              | Voda za pripremu betona -- Specifikacije za uzorkovanje, ispitivanje i potvrđivanje prikladnosti vode, uključujući vodu za pranje iz instalacija za otpadnu vodu u industriji betona, kao vode za pripremu betona (EN 1008:2002) |
| HRN EN 13369:2013             | Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2013)   |
| HRN EN 13369:2004/Ispr.1:2008 | Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2004/AC:2007)   |
| HRN EN 13369:2004/A1:2008     | Opća pravila za predgotovljene betonske elemente (EN 13369:2004/A1:2006)   |
| HRN EN 639:2005               | Opći zahtjevi za betonske tlačne cijevi, uključujući spojeve i fitinge (EN 639:1994)   |
| HRN EN 640:2005               | Armiranobetonske tlačne cijevi i betonske tlačne cijevi s jednolikom raspoređenom armaturom (bez unutarnje cijevi), uključujući spojeve i fitinge (EN 640:1994)  |
| HRN EN 641:2005               | Armiranobetonske tlačne cijevi s čeličnom unutarnjom cijevi, uključujući spojeve i fitinge (EN 641:1994)   |
| HRN EN 642:2005               | Prednapeti betonske tlačne cijevi s čeličnom unutarnjom cijevi ili bez nje, uključujući spojeve, fitinge i posebne zahtjeve za prednapeti čelik za cijevi (EN 642:1994)  |
| HRN EN 1168:2012              | Predgotovljeni betonski proizvodi -- Ploče sa šupljinama (EN 1168:2005+A3:2011)  |
| HRN EN 1338:2004              | Betonski blokovi za popločivanje -- Zahtjevi i ispitne metode (EN 1338:2003)   |
| HRN EN 1338:2004/AC:2007      | Betonski blokovi za popločivanje -- Zahtjevi i ispitne metode (EN 1338:2003/AC:2006)   |
| HRN EN 1339:2004              | Betonske ploče za popločivanje -- Zahtjevi i ispitne metode (EN 1339:2003)   |
| HRN EN 1339:2004/AC:2007      | Betonske ploče za popločivanje -- Zahtjevi i ispitne metode (EN 1339:2003)   |
| HRN EN 1340:2004              | Betonski rubnjaci -- Zahtjevi i ispitne metode (EN 1340:2003)  |
| HRN EN 1340:2004/AC:2007      | Betonski rubnjaci -- Zahtjevi i ispitne metode (EN 1340:2003/AC:2006)  |
| HRN EN 1916:2005              | Betonske cijevi i oblikovni komadi, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1916:2002+AC:2003)  |
| HRN EN 1916:2005/Ispr.1:2008  | Betonske cijevi i oblikovni komadi, nearmirani, s čeličnim vlaknima i armirani (EN 1916:2002/AC:2008)  |
| HRN EN 1917:2005              | Betonska kontrolna okna i komore, nearmirana, s čeličnim vlaknima i armirana (EN 1917:2002+AC:2003)  |
| HRN EN 1917:2005/Ispr.1:2008  | Betonska kontrolna okna i komore, nearmirana, s čeličnim vlaknima i armirana (EN 1917:2002/AC:2008)  |

|                        |   |
|------------------------|---|
| HRN EN 12839:2004      | Predgotvljeni betonski proizvodi -- Elementi za ograde (EN 12839:2001)  |
| HRN EN 12843:2004      | Predgotvljeni betonski proizvodi -- Stupovi i motke (EN 12843:2004)   |
| HRN EN 14844:2008      | Predgotvljeni betonski proizvodi -- Okvirni propusti (EN 14844:2006+A1:2008)  |
| HRN EN 14991:2008      | Predgotvljeni betonski proizvodi -- Elementi za temelje (EN 14991:2007)   |
| HRN EN 14992:2008      | Predgotvljeni betonski proizvodi -- Elementi za zidove (EN 14992:2007)  |
| HRN EN 15258:2008      | Predgotvljeni betonski proizvodi -- Elementi za potporne zidove (EN 15258:2008)   |
| HRN EN 1504-1:2005     | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 1. dio: Definicije (EN 1504-1:2005)   |
| HRN EN 1504-10:2004    | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 10. dio: Primjena pro-izvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova (EN 1504-10:2003)        |
| HRN EN 1504-2:2004     | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 2. dio: Sustavi površinske zaštite (EN 1504-2:2004)   |
| HRN EN 1504-3:2005     | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 3. dio: Konstrukcijski i nekonstrukcijski popravak (EN 1504-3:2005)                                       |
| HRN EN 1504-4:2004     | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 4. dio: Konstrukcijsko lijepljenje (EN 1504-4:2004)   |
| HRN EN 1504-5:2013     | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 5. dio: Injektiranje betona (EN 1504-5:2013)  |
| HRN EN 1504-6:2007     | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 6. dio: Sidrenje čelične armature (EN 1504-6:2006)  |
| HRN EN 1504-7:2007     | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 7. dio: Zaštita armature od korozije (EN 1504-7:2006)   |
| HRN EN 1504-8:2005     | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 8. dio: Kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti (EN 1504-8:2004)                                     |
| HRN EN 1504-9:2008     | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 9. dio: Opća načela za uporabu proizvoda i sustava (EN 1504-9:2008)                                       |
| HRN EN 1504-10/AC:2007 | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Definicije, zahtjevi, kontrola kvalitete i vrednovanje sukladnosti -- 10. dio: Primjena proizvoda i sustava na gradilištu i kontrola kvalitete radova (EN 1504-10:2003/AC:2005) |
| HRN EN 13395-1:2003    | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Ispitne metode -- Određivanje obradivosti -- 1. dio: Ispitivanje rasprostiranjem tiksotropnih mortova (EN 13395-1:2002)   |
| HRN EN 13395-2:2003    | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Ispitne metode -- Određivanje obradivosti -- 2. dio: Ispitivanje protokom mortova za injektiranje i mortova (EN 13395-2:2002)   |

|                        |  |
|------------------------|--|
| HRN EN 13395-3:2003    | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Ispitne metode -- Određivanje obradivosti -- 3. dio: Ispitivanje protokom betona za popravak (EN 13395-3:2002)             |
| HRN EN 13395-4:2003    | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Ispitne metode -- Određivanje obradivosti -- 4. dio: Primjena mortova za popravak na površine u podgledu (EN 13395-4:2002) |
| HRN EN 1881:2007       | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Ispitne metode -- Ispitivanje proizvoda za sidrenje pull-out metodom (EN 1881:2006)  |
| HRN EN 12190:2001      | Proizvodi i sustavi za zaštitu i popravak betonskih konstrukcija -- Metode ispitivanja -- Određivanje tlačne čvrstoće mortova za popravak (EN 12190:1998)                                      |
| HRN EN 13670:2010      | Izvedba betonskih konstrukcija (EN 13670:2009)   |
| HRN U.M1.047:1987      | Ispitivanje konstrukcija visokogradnje pokusnim opterećenjem i ispitivanje do sloma  |
| HRN ISO 4866:1999      | Mehaničke vibracije i udari -- Vibracije građevina -- Smjernice za mjerjenje vibracija i ocjenjivanje njihova utjecaja na građevine (ISO 4866:1990+Amd 1:1994+Amd 2:1996)                      |
| HRN EN 13791:2007      | Ocjena in-situ tlačne čvrstoće u konstrukcijama i predgotovljenim betonskim dijelovima (EN 13791:2007)   |
| HRN ISO 15686-1:2011   | Zgrade i druge građevine - Planiranje vijeka uporabe - 1. dio: Opća načela (ISO 15686-1:2011)  |
| HRN ISO 15686-2:2013   | Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 2. dio: Postupci predviđanja vijeka uporabe (ISO 15686-2:2013)  |
| HRN ISO 15686-3:2004   | Zgrade i druge građevine -- Planiranje vijeka uporabe -- 3. dio: Neovisne ocjene (auditi) i pregledi svojstava (ISO 15686-3:2002)  |
| HRN EN 12504-1:2009    | Ispitivanje betona u konstrukcijama -- 1. dio: Izvađeni ispitni uzorci -- Uzimanje, pregled i ispitivanje tlačne čvrstoće (EN 12504-1:2009)  |
| HRN EN 12504-2:2012    | Ispitivanje betona u konstrukcijama -- 2. dio: Nerazorno ispitivanje -- Određivanje indeksa sklerometra (EN 12504-2:2012)  |
| HRN EN 12504-3:2005    | Ispitivanje betona u konstrukcijama -- 3. dio: Određivanje sile čupanja (pull-out) (EN 12504-3:2005)   |
| HRN EN 12504-4:2004    | Ispitivanje betona -- 4. dio: Određivanje brzine ultrazvučnog impulsa (EN 12504-4:2004)  |
| HRN EN 12390-1:2001    | Ispitivanje očvrsloga betona -- 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000)   |
| HRN EN 12390-1/AC:2005 | Ispitivanje očvrsloga betona -- 1. dio: Oblik, dimenzije i drugi zahtjevi za uzorke i kalupe (EN 12390-1:2000/AC:2004)   |
| HRN EN 12390-3:2009    | Ispitivanje očvrsnuloga betona -- 3. dio: Tlačna čvrstoća ispitnih uzoraka (EN 12390-3:2009)   |

### 3.6. ARMIRAČKI RADOVI

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i ovisno o vrsti čelika moraju biti specificirana prema normama naziva HRN EN 10080 odnosno HRN EN 10138 i odredbama prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17).

Armatura se izrađuje odnosno proizvodi kao:

- armatura za armirane betonske konstrukcije, od čelika za armiranje

b) armatura za prednapete betonske konstrukcije, od čelika za prednapinjanje i čelika za armiranje

Tehnička svojstva armature, čelika za armiranje i čelika za prednapinjanje specifiraju se u projektu betonske konstrukcije odnosno u tehničkoj specifikaciji za taj proizvod. Dokazivanje uporabljivosti armature izrađene prema projektu betonske konstrukcije provodi se prema tom projektu te odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17), i uključuje zahtjeve za:

a) izvođačevom kontrolom izrade i ispitivanje armature, te

b) nadzorom proizvodnog pogona i nadzorom izvođačeve kontrole izrade armature, na način primjeren postizanju tehničkih svojstava betonske konstrukcije u skladu s ovim propisom.

Potvrđivanje sukladnosti armature proizvedene prema tehničkoj specifikaciji provodi se prema odredbama te specifikacije, te odredbama ovoga priloga i posebnog propisa. Potvrđivanje sukladnosti čelika za armiranje provodi se prema odredbama dodataka za norme HRN EN 10080-1 i odredbama posebnog propisa.

Armatura proizvedena prema tehničkoj specifikaciji označava na otpremnici i na oznaci prema odredbama te specifikacije. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu specifikaciju, a u skladu s posebnim propisom.

Čelik za armiranje označava se na otpremnici i na oznaci prema normama niza HRN EN 10080:2012, a u skladu s HRN CR 10260, normama HRN EN 10027-1:2016, HRN EN 10027-2:2015 i HRN EN 10020:2008. Oznaka mora obvezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

Armatura se upotrebljava po oznakama:

B 500A tri reda poprečnih rebara

B 500B dva reda poprečnih rebara - s obje strane rebra su paralelna

B 450C dva reda poprečnih rebara - s jedne strane rebra pod različitim kutevima u odnosu na os

Q mreže mreža od istih profila u oba smjera

R mreže mreža od različitih profila

|   | Šipkasta armatura<br>(nHRN EN 10080-2, nHRN EN 10080-3 i nHRN EN 10080-4) |                            |                            | Mrežasta armatura<br>(nHRN EN 10080-5) |                    |                            |
|---|---|----------------------------|----------------------------|--|--------------------|----------------------------|
|   | B 500A<br>(1.0438)  | B 500B<br>(1.0439)         | B 450C<br>(1.0440)         | B 500A<br>(1.0438)                     | B 500B<br>(1.0439) | B 450C<br>(1.0440)         |
| Naziv i oznaka (broj) čelika                |   |                            |                            |  |                    |                            |
| Nazivni promjer, d (mm)                     | Namot: 4-16<br>Šipke: 6-40  | Namot: 6-16<br>Šipke: 6-40 | Namot: 6-16<br>Šipke: 6-40 | 5-16                                   | 6-16               | 6-16                       |
| Granica razvlačenja $f_y$ (MPa)             | $\geq 500$  | $\geq 500$                 | $\geq 450$                 | $\geq 500$                             | $\geq 500$         | $\geq 450$                 |
| Omjer vlačne čvrstoće i granice razvlačenja | $\geq 1.05$   | $\geq 1.08$                | $\geq 1.15$<br>$\leq 1.35$ | $\geq 1.05$                            | $\geq 1.08$        | $\geq 1.15$<br>$\leq 1.35$ |

Savijanje željeza vrši se točno po nacrtu savijanja. Prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer, a kod složenih konstrukcija statičar. Armatura po planu savijanja mora biti iz jednog komada, ne smiju se spajati 2 ili 3 veća komada. Iznimno se mogu profili veći od 14 mm nastavljati varenjem na preklop od 30 cm ili na sraz prema odgovarajućim propisima, uz kontrolu i ispitivanje vara od strane stručnjaka za varenje. Prije betoniranja Armatura dobro očistiti, povezati te podložiti. Upisom u građevinski dnevnik od strane nadzornog inženjera ili statičara može se početi sa betoniranjem.

Obračun se vrši prema postojećim normama GN-400.

Armiračke radove izvesti prema opisu u projektu, te u skladu s važećim Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20):

|                           |  |
|---------------------------|--|
| HRN EN 10027-1:2007       | Sustavi označivanja za čelike -- 1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2005)   |
| HRN EN 10027-2:2015       | Sustavi označivanja čelika -- 2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:2015)  |
| nHRN CR 10260             | Sustavi označivanja čelika -- Dodatne oznake (CR 10260:1998)   |
| HRN EN 10080:2012         | Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- Općenito (EN 10080:2005)   |
| HRN EN 10020:2008         | Definicija i razredba vrsta čelika (EN 10020:2000)   |
| HRN EN 10021:2008         | Opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode (EN 10021:2006)   |
| HRN EN 10079:2008         | Definicija čeličnih proizvoda (EN 10079:2007)  |
| HRN 1130-1:2008           | Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 1. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda A  |
| HRN 1130-2:2008           | Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda B  |
| HRN 1130-3:2008           | Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke čelika razreda C  |
| HRN 1130-4:2008           | Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke zavarenih mreža   |
| HRN 1130-5:2008           | Čelik za armiranje betona -- Zavarljivi čelik za armiranje -- 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke rešetkastih nosača  |
| nHRN EN 10138-1           | Čelik za prednapinjanje -- 1. dio: Opći zahtjevi (prEN 10138-1:2000)   |
| nHRN EN 10138-2           | Čelik za prednapinjanje -- 2. dio: Žica (prEN 10138-2:2000)  |
| nHRN EN 10138-3           | Čelik za prednapinjanje -- 3. dio: Užad (prEN 10138-3:2000)  |
| nHRN EN 10138-4           | Čelik za prednapinjanje -- 4. dio: Šipke (prEN 10138-4:2000)   |
| HRN EN 523:2004           | Čelične cijevi (bužiri) za kabele za prednapinjanje -- Nazivlje, zahtjevi, kontrola kvalitete (EN 523:2003)  |
| HRN EN 10025-1:2006       | Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 1. dio: Opći tehnički uvjeti isporuke (EN 10025-1:2004)   |
| HRN EN 10025-2:2007       | Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 2. dio: Tehnički uvjeti isporuke za nelegirane konstrukcijske čelike (EN 10025-2:2004)  |
| HRN EN 10025-3:2007       | Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 3. dio: Tehnički uvjeti isporuke za normalizacijski žarene/normalizacijski valjane zavarljive sitnozrnate konstrukcijske čelike (EN 10025-3:2004)               |
| HRN EN 10025-4:2007       | Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 4. dio: Tehnički uvjeti isporuke za termomehanički valjane zavarljive sitnozrnate konstrukcijske čelike (EN 10025-4:2004)                                       |
| HRN EN 10025-5:2007       | Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 5. dio: Tehnički uvjeti isporuke za konstrukcijske čelike otporne na atmosfersku koroziju (EN 10025-5:2004)   |
| HRN EN 10025-6:2010       | Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -- 6. dio: Tehnički uvjeti isporuke za plosnate proizvode od konstrukcijskih čelika s visokom granicom razvlačenja u poboljšanome stanju (EN 10025-6:2004+A1:2009) |
| HRN EN ISO 17660-1:2008   | Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 1. dio: Nosivi zavareni spojevi (ISO 17660-1:2006; EN ISO 17660-1:2006)  |
| HRN EN ISO 17660-2:2008   | Zavarivanje -- Zavarivanje čelika za armiranje -- 2. dio: Nenosivi zavareni spojevi (ISO 17660-2:2006; EN ISO 17660-2:2006)  |
| HRN EN 287-1:2004         | Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004)   |
| HRN EN 287-1:2004/AC:2007 | Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/AC:2004)   |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| HRN EN 287-1:2004/A2:2008 | Provjera osposobljenosti zavarivača -- Zavarivanje taljenjem -- 1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/A2:2006)          |
| HRN EN ISO 4063:2010      | Zavarivanje i srodnji postupci -- Nomenklatura postupaka i referentni brojevi (ISO 4063:2009; EN ISO 4063:2009) |
| HRN EN 446:2008           | Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje -- Postupci injektiranja (EN 446:2007)                          |
| HRN EN 447:2008           | Smjesa za injektiranje natega za prednapinjanje -- Osnovni zahtjevi (EN 447:2007)                               |

### 3.7. NADZOR

#### Projektantski nadzor

Projektantski nadzor nad izvođenjem predmetnih radova obavlja projektant osobno ili preko svojih suradnika. Taj nadzor vodi brigu da se radovi izvedu prema projektu i njegovim dopunama (ako takove budu postojale) i svrshishodno namjeni koja proizlazi iz projekta.

Projektantski nadzor projektanta je povremenog karaktera.

Projektant ima pravo donositi odluke u slučaju kada se ukaže potreba da se izvrše izmjene pojedinih dijelova projekta, bilo po opsegu, postupku ili redoslijedu izvođenja radova.

#### Stručni nadzor

Potrebno je osigurati stalni stručni nadzor tijekom izvođenja radova (barem onih delikatnijih). Nadzorni inženjer je predstavnik vlasnika, plaćen je od vlasnika i izvršava svoju odgovornost prema njemu. Nadzorni inženjer ima zadatak da kontinuirano prati radove, a za veće radove u punom radnom vremenu. On je odgovoran za tumačenje ugovornih obaveza i izmjena, on uspostavlja kriterije prihvatljivosti, vodi računa da se radovi izvedu u skladu sa projektom i standardima i dobrom praksom, ocjenjuje napredovanje gradnje i određuje dinamiku plaćanja graditelju sukladno količini izvršenih radova i ugrađenom materijalu. U slučaju kakvih većih odstupanja od projektnih postavki, zapažanja ovog nadzora su mjerodavna kod odluke o nastavku rada. Nadzorni inženjer stalno obavještava vlasnika o toku radova i zadovoljenju roka završetka radova.

Nadzorni inženjer mora imati tehničko znanje o građevinskim materijalima i izvođenju gradnje i imati iskustvo sa time i mora zadobiti povjerenje i poštovanje vlasnika i izvoditelja.

### Izvješće o izvedenim radovima

Da bi se sačuvali svi podaci o izvedenom stanju, potrebno je po završenom poslu izraditi izvješće o svim izvedenim radovima na sanaciji građevine. Poseban naglasak u tom izvješću treba staviti na eventualne izmjene u odnosu na predviđeno projektom.

**Investitor:** HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
**Građevina:** IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA - ETAPA I



## 4 SANACIJA OKOLIŠA

## 4.1 OPĆENITO

### Zaštita zraka, sanitarno-tehnički uvjeti i zaštita od buke:

Građevina je projektirana tako da udovoljava zdravstvenim uvjetima, da ne ugrožava građane, okoliš, opasnim zračenjem, zagađivanjem voda i tla, udara struje, groma, eksplozije, vibracija i bacanja otpada, odnosno udovoljava pozitivnim propisima o zaštiti čovjekove okoline, te razina buke u građevini i njenom okolišu ne prelazi dopuštene vrijednosti određene posebnim Zakonima i propisima.

### Mjere zaštite okoliša:

- Radi izbjegavanja rizika ili opasnosti po okoliš, pri planiranju ili izvođenju zahvata treba primijeniti sve mjere zaštite okoliša.
- Zahvat u okoliš treba biti planiran i izведен tako da što manje onečišćuje okoliš, a da se pri tome vodi računa o racionalnom korištenju prirodnih izvora i energije
- Pri izvođenju zahvata treba nastojati koristiti isprobana dobra iskustva i upotrebljavati raspoložive proizvode, opremu, uređaje i primjenjivati proizvodne postupke, najpovoljnije po okoliš
- Kad prijeti opasnost od stvarne i nepopravljive štete okolišu, ne smije se odlagati poduzimanje nužnih zaštitnih mjera, pa ni u slučaju kad ta opasnost nije u cijelosti znanstveno istražena
- Ne smije se umanjivati vrijednost prirodnih izvora, vode, mora, zraka, tla i šuma
- Prirodne izvore treba nastojati očuvati na razini kakvoće koja nije štetna za čovjeka, biljni i životinjski svijet
- Tlo treba koristiti razumno i očuvati njegovu produktivnost, a nepovoljne učinke na tlo izbjegavati u najvećoj mogućoj mjeri

Ovaj projekt uskladen je sa Odredbama posebnih zakona i drugih propisa

### Zakoni

Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 80/13, 153/13)

Zakon o zaštiti prirode (NN RH 80/13)

Zakon o vodama (NN RH 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN RH 39/13)

Zakon o šumama (NN RH 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 18/13)

Zakon o zaštiti zraka (NN RH 130/11, 47/14)

Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN RH 94/13)

Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09, 55/13, 153/13)

Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10)

Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN RH 114/11)

Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN RH 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 129/00, 59/01, 26/03, 82/04, 110/04, 178/04, 38/09, 79/09 153/09, 49/11, 84/11, 90/11, 144/12, 84/13, 153/13, 147/14)

Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti ( NN RH 79/07, 113/08, 43/09)

### Pravilnici

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH 154/04)

Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN RH 156/08)

Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN RH 125/13)

Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN RH 125/09, 31/11)

Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti plana, programa i zahvata za ekološku mrežu (NN RH 118/09)

## 4.2 MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM IZGRADNJE

Da bi se zaštitio okoliš od stalnih utjecaja, kao i slučajnih nezgoda kod izgradnje objekta Uređaja potrebno je primijeniti sve raspoložive mjere zaštite kako bi se neugodne posljedice smanjile na prihvatljivu razinu rizika. Izvođenje objekta treba se uskladiti sa zakonskom regulativom, a prije svega Zakonom o gradnji (NN RH 125/19) i Zakonom o prostornom uređenju (NN RH 98/19) kao i drugim za ove objekte relevantnim zakonima.

Nakon završenih radova na gradilištu potrebno je urediti okoliš. Uređenje okoliša započinje nakon što se građevina završi u cijelosti. Izvođač treba početi čistiti radni pojas uz objekt i sva susjedna područja koja je za vrijeme izvođenja radova upotrebljavao bez dodatnih troškova za investitora.

Sa svih površina potrebno je ukloniti sve podloške i ostali otpad koji se pojavio prilikom izvođenja radova. Također je potrebno ukloniti sve privremene objekte (drvne barake, kontejnere, demontažne ograde sa privremenih odlagališta), alat i strojeve koji su korišteni za vrijeme izvođenja radova.

Oko svih površina treba izvršiti poravnanje i zatravljenje terena, odnosno dovesti ga u prijašnje stanje, te odvesti višak materijala od iskopa na deponiju. Zelene površine korištene tijekom radova vratiti u prvobitno stanje.

Izvođač će ograde oštećene za vrijeme izgradnje morati obnoviti i vratiti im prvotno stanje.

Sve prilazne puteve gradilištu za vrijeme građenja redovito održavati urednim, bez blata, te sav materijal ispaо sa kamiona tijekom odvoza treba odmah ukloniti. Sva oštećenja na prilaznim putevima nastala prolazom građevinskih strojeva i kamiona po završetku građenja sanirati.

Prilikom izvođenja iskopa humusni sloj deponirati zasebno i koristiti ga za uređenje okoliša, a eventualne viškove ne odlagati na osjetljivim prirodnim staništima.

Proizvođač otpada je dužan privremeno skladištiti vlastiti proizvedeni otpad na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama otpada u propisanim i označenim spremnicima, na način koji ne dovodi do miješanja otpada, voditi o istima očeviđnike i predavati ovlaštenim osobama.

**Investitor:** HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
**Građevina:** IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA - ETAPA I



Odvoženje i deponiranje viška materijala iz iskopa mora biti usklađeno i odobreno od strane gradske uprave. Materijal koji će se ponovo upotrijebiti za zatrpanjavanje, a predstavlja zapreku u vrijeme izvođenja radova, mora biti odložen na odobrenu privremenu deponiju.

Svi navedeni radovi su specificirani priloženim troškovnikom.

**Investitor:** HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
**Građevina:** IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA - ETAPA I



## 5 ISKAZ KOLIČINA

## 5.1 ISKAZ KOLIČINA

Iskaz količina je proveden do km 1+050,00 I.ETAPE

### SKIDANJE HUMUSA NA TRASI NASIPA, KANALA I SERVISNE CESTE

| STACIONAŽA | POVRŠINA PROFILA | SREDNJA POVRŠINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | KUBATURA       | UKUPNA KUBATURA |
|------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>           | m              | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  |
| 0+000.00   | 0.94             | 0.00                     | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+025.00   | 2.38             | 1.66                     | 25.00          | 41.50          | 41.50           |
| 0+050.00   | 2.72             | 2.55                     | 25.00          | 63.75          | 105.25          |
| 0+075.00   | 2.98             | 2.85                     | 25.00          | 71.25          | 176.50          |
| 0+100.00   | 3.18             | 3.08                     | 25.00          | 77.00          | 253.50          |
| 0+125.00   | 3.33             | 3.26                     | 25.00          | 81.38          | 334.88          |
| 0+150.00   | 2.70             | 3.02                     | 25.00          | 75.38          | 410.25          |
| 0+175.00   | 2.55             | 2.63                     | 25.00          | 65.63          | 475.88          |
| 0+200.00   | 2.26             | 2.41                     | 25.00          | 60.13          | 536.00          |
| 0+225.00   | 2.03             | 2.15                     | 25.00          | 53.63          | 589.63          |
| 0+250.00   | 2.03             | 2.03                     | 25.00          | 50.75          | 640.38          |
| 0+275.00   | 6.25             | 4.14                     | 25.00          | 103.50         | 743.88          |
| 0+300.00   | 6.84             | 6.55                     | 25.00          | 163.63         | 907.50          |
| 0+325.00   | 7.00             | 6.92                     | 25.00          | 173.00         | 1080.50         |
| 0+350.00   | 6.94             | 6.97                     | 25.00          | 174.25         | 1254.75         |
| 0+375.00   | 7.02             | 6.98                     | 25.00          | 174.50         | 1429.25         |
| 0+400.00   | 7.42             | 7.22                     | 25.00          | 180.50         | 1609.75         |
| 0+425.00   | 9.49             | 8.46                     | 25.00          | 211.38         | 1821.13         |
| 0+437.96   | 9.46             | 9.48                     | 12.96          | 122.80         | 1943.92         |
| 0+450.00   | 7.06             | 8.26                     | 12.04          | 99.45          | 2043.37         |
| 0+452.22   | 6.52             | 6.79                     | 2.22           | 15.07          | 2058.45         |
| 0+475.00   | 6.49             | 6.51                     | 22.78          | 148.18         | 2206.63         |
| 0+500.00   | 6.75             | 6.62                     | 25.00          | 165.50         | 2372.13         |
| 0+525.00   | 6.45             | 6.60                     | 25.00          | 165.00         | 2537.13         |
| 0+547.29   | 7.60             | 7.03                     | 22.29          | 156.59         | 2693.72         |
| 0+550.00   | 6.00             | 6.80                     | 2.71           | 18.43          | 2712.14         |
| 0+575.00   | 5.87             | 5.94                     | 25.00          | 148.38         | 2860.52         |
| 0+600.00   | 6.14             | 6.01                     | 25.00          | 150.13         | 3010.64         |
| 0+625.00   | 5.92             | 6.03                     | 25.00          | 150.75         | 3161.39         |
| 0+650.00   | 5.88             | 5.90                     | 25.00          | 147.50         | 3308.89         |
| 0+675.00   | 5.83             | 5.86                     | 25.00          | 146.38         | 3455.27         |
| 0+700.00   | 5.78             | 5.81                     | 25.00          | 145.13         | 3600.39         |
| 0+725.00   | 5.78             | 5.78                     | 25.00          | 144.50         | 3744.89         |
| 0+750.00   | 5.78             | 5.78                     | 25.00          | 144.50         | 3889.39         |
| 0+775.00   | 5.81             | 5.80                     | 25.00          | 144.88         | 4034.27         |
| 0+800.00   | 5.86             | 5.84                     | 25.00          | 145.88         | 4180.14         |
| 0+825.00   | 6.00             | 5.93                     | 25.00          | 148.25         | 4328.39         |
| 0+850.00   | 5.10             | 5.55                     | 25.00          | 138.75         | 4467.14         |
| 0+875.00   | 5.48             | 5.29                     | 25.00          | 132.25         | 4599.39         |
| 0+900.00   | 4.91             | 5.20                     | 25.00          | 129.88         | 4729.27         |
| 0+925.00   | 5.29             | 5.10                     | 25.00          | 127.50         | 4856.77         |
| 0+950.00   | 5.32             | 5.31                     | 25.00          | 132.63         | 4989.39         |
| 0+975.00   | 5.41             | 5.37                     | 25.00          | 134.13         | 5123.52         |
| 1+000.00   | 11.35            | 8.38                     | 25.00          | 209.50         | 5333.02         |
| 1+025.00   | 5.46             | 8.41                     | 25.00          | 210.13         | 5543.14         |
| 1+050.00   | 5.50             | 5.48                     | 25.00          | 137.00         | 5680.14         |

### NASIPAVANJE

| STACIONAŽA | POVRŠINA PROFILA | SREDNJA POVRŠINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | KUBATURA       | UKUPNA KUBATURA |
|------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>           | m              | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  |
| 0+000.00   | 0.59             | 0.00                     | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+025.00   | 9.31             | 4.95                     | 25.00          | 123.75         | 123.75          |
| 0+029.50   | 0.31             | 4.81                     | 4.50           | 21.65          | 145.40          |
| 0+029.50   | 13.86            | 7.09                     | 0.00           | 0.00           | 145.40          |
| 0+050.00   | 13.86            | 13.86                    | 20.50          | 284.13         | 429.53          |
| 0+050.00   | 16.13            | 15.00                    | 0.00           | 0.00           | 429.53          |
| 0+075.00   | 17.04            | 16.59                    | 25.00          | 414.63         | 844.15          |
| 0+075.00   | 18.79            | 17.92                    | 0.00           | 0.00           | 844.15          |
| 0+100.00   | 16.70            | 17.75                    | 25.00          | 443.63         | 1287.78         |
| 0+125.00   | 17.99            | 17.35                    | 25.00          | 433.63         | 1721.40         |
| 0+126.39   | 17.99            | 17.99                    | 1.39           | 25.01          | 1746.41         |
| 0+126.39   | 14.00            | 16.00                    | 0.00           | 0.00           | 1746.41         |
| 0+150.00   | 14.00            | 14.00                    | 23.61          | 330.54         | 2076.95         |
| 0+150.00   | 11.60            | 12.80                    | 0.00           | 0.00           | 2076.95         |
| 0+175.00   | 11.33            | 11.47                    | 25.00          | 286.63         | 2363.57         |
| 0+200.00   | 10.72            | 11.03                    | 25.00          | 275.63         | 2639.20         |
| 0+200.00   | 8.34             | 9.53                     | 0.00           | 0.00           | 2639.20         |
| 0+225.00   | 7.85             | 8.10                     | 25.00          | 202.38         | 2841.57         |
| 0+250.00   | 7.83             | 7.84                     | 25.00          | 196.00         | 3037.57         |
| 0+255.42   | 7.83             | 7.83                     | 5.42           | 42.44          | 3080.01         |
| 0+255.42   | 20.01            | 13.92                    | 0.00           | 0.00           | 3080.01         |
| 0+275.00   | 20.01            | 20.01                    | 19.58          | 391.80         | 3471.81         |
| 0+275.00   | 28.39            | 24.20                    | 0.00           | 0.00           | 3471.81         |
| 0+300.00   | 30.58            | 29.49                    | 25.00          | 737.13         | 4208.93         |
| 0+300.00   | 36.78            | 33.68                    | 0.00           | 0.00           | 4208.93         |
| 0+325.00   | 37.23            | 37.01                    | 25.00          | 925.13         | 5134.06         |
| 0+350.00   | 37.12            | 37.18                    | 25.00          | 929.38         | 6063.43         |
| 0+375.00   | 37.12            | 37.12                    | 25.00          | 928.00         | 6991.43         |
| 0+375.00   | 30.77            | 33.95                    | 0.00           | 0.00           | 6991.43         |
| 0+400.00   | 33.24            | 32.01                    | 25.00          | 800.13         | 7791.56         |
| 0+425.00   | 33.13            | 33.19                    | 25.00          | 829.63         | 8621.18         |
| 0+437.96   | 33.09            | 33.11                    | 12.96          | 429.11         | 9050.29         |
| 0+450.00   | 30.76            | 31.93                    | 12.04          | 384.38         | 9434.66         |

| STACIONAŽA | POVRŠINA PROFILA | SREDNJA POVRŠINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | KUBATURA       | UKUPNA KUBATURA |
|------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>           | m              | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  |
| 0+452.22   | 30.81            | 30.79                    | 2.22           | 68.34          | 9503.01         |
| 0+475.00   | 48.52            | 39.67                    | 22.78          | 903.57         | 10406.57        |
| 0+500.00   | 36.55            | 42.54                    | 25.00          | 1063.38        | 11469.95        |
| 0+500.00   | 41.29            | 38.92                    | 0.00           | 0.00           | 11469.95        |
| 0+525.00   | 57.15            | 49.22                    | 25.00          | 1230.50        | 12700.45        |
| 0+547.29   | 36.29            | 46.72                    | 22.29          | 1041.39        | 13741.84        |
| 0+550.00   | 51.54            | 43.92                    | 2.71           | 119.01         | 13860.85        |
| 0+565.66   | 51.54            | 51.54                    | 15.66          | 807.12         | 14667.96        |
| 0+565.66   | 22.69            | 37.12                    | 0.00           | 0.00           | 14667.96        |
| 0+575.00   | 22.69            | 22.69                    | 9.34           | 211.92         | 14879.89        |
| 0+600.00   | 24.83            | 23.76                    | 25.00          | 594.00         | 15473.89        |
| 0+625.00   | 22.85            | 23.84                    | 25.00          | 596.00         | 16069.89        |
| 0+650.00   | 22.75            | 22.80                    | 25.00          | 570.00         | 16639.89        |
| 0+650.00   | 19.82            | 21.29                    | 0.00           | 0.00           | 16639.89        |
| 0+675.00   | 19.72            | 19.77                    | 25.00          | 494.25         | 17134.14        |
| 0+700.00   | 19.62            | 19.67                    | 25.00          | 491.75         | 17625.89        |
| 0+725.00   | 19.73            | 19.68                    | 25.00          | 491.88         | 18117.76        |
| 0+750.00   | 19.89            | 19.81                    | 25.00          | 495.25         | 18613.01        |
| 0+775.00   | 20.02            | 19.96                    | 25.00          | 498.88         | 19111.89        |
| 0+775.00   | 22.96            | 21.49                    | 0.00           | 0.00           | 19111.89        |
| 0+800.00   | 23.25            | 23.11                    | 25.00          | 577.63         | 19689.51        |
| 0+825.00   | 24.13            | 23.69                    | 25.00          | 592.25         | 20281.76        |
| 0+850.00   | 22.65            | 23.39                    | 25.00          | 584.75         | 20866.51        |
| 0+850.00   | 19.50            | 21.08                    | 0.00           | 0.00           | 20866.51        |
| 0+875.00   | 23.33            | 21.42                    | 25.00          | 535.38         | 21401.89        |
| 0+875.00   | 20.00            | 21.67                    | 0.00           | 0.00           | 21401.89        |
| 0+900.00   | 18.39            | 19.20                    | 25.00          | 479.88         | 21881.76        |
| 0+900.00   | 13.25            | 15.82                    | 0.00           | 0.00           | 21881.76        |
| 0+925.00   | 13.79            | 13.52                    | 25.00          | 338.00         | 22219.76        |
| 0+950.00   | 13.71            | 13.75                    | 25.00          | 343.75         | 22563.51        |
| 0+975.00   | 13.76            | 13.74                    | 25.00          | 343.38         | 22906.89        |
| 1+000.00   | 13.76            | 13.76                    | 25.00          | 344.00         | 23250.89        |
| 1+025.00   | 13.74            | 13.75                    | 25.00          | 343.75         | 23594.64        |
| 1+035.58   | 13.74            | 13.74                    | 10.58          | 145.37         | 23740.01        |
| 1+035.58   | 22.17            | 17.96                    | 0.00           | 0.00           | 23740.01        |
| 1+050.00   | 22.17            | 22.17                    | 14.42          | 319.69         | 24059.70        |

### HUMUSIRANJE+ZATRAVLJIVANJE

| STACIONAŽA | DUŽINA PROFILA | SREDNJA DUŽINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | POVRŠINA       | UKUPNA POVRŠINA |
|------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m              | m                      | m              | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  |
| 0+000.00   | 0.00           | 0.00                   | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+025.00   | 5.56           | 2.78                   | 25.00          | 69.50          | 69.50           |
| 0+050.00   | 6.79           | 6.18                   | 25.00          | 154.38         | 223.88          |
| 0+075.00   | 7.81           | 7.30                   | 25.00          | 182.50         | 406.38          |
| 0+100.00   | 8.56           | 8.19                   | 25.00          | 204.63         | 611.00          |
| 0+125.00   | 9.11           | 8.84                   | 25.00          | 220.88         | 831.88          |
| 0+150.00   | 6.70           | 7.91                   | 25.00          | 197.63         | 1029.50         |
| 0+175.00   | 6.20           | 6.45                   | 25.00          | 161.25         | 1190.75         |
| 0+200.00   | 5.12           | 5.66                   | 25.00          | 141.50         | 1332.25         |
| 0+225.00   | 4.26           | 4.69                   | 25.00          | 117.25         | 1449.50         |
| 0+250.00   | 4.20           | 4.23                   | 25.00          | 105.75         | 1555.25         |
| 0+275.00   | 13.65          | 8.93                   | 25.00          | 223.13         | 1778.38         |
| 0+300.00   | 15.76          | 14.71                  | 25.00          | 367.63         | 2146.00         |
| 0+325.00   | 16.33          | 16.05                  | 25.00          | 401.13         | 2547.13         |
| 0+350.00   | 16.21          | 16.27                  | 25.00          | 406.75         | 2953.88         |
| 0+375.00   | 17.00          | 16.61                  | 25.00          | 415.13         | 3369.00         |
| 0+400.00   | 18.21          | 17.61                  | 25.00          | 440.13         | 3809.13         |
| 0+425.00   | 18.07          | 18.14                  | 25.00          | 453.50         | 4262.63         |
| 0+437.96   | 18.00          | 18.04                  | 12.96          | 233.73         | 4496.36         |
| 0+450.00   | 17.84          | 17.92                  | 12.04          | 215.76         | 4712.12         |
| 0+452.22   | 16.95          | 17.40                  | 2.22           | 38.62          | 4750.73         |
| 0+475.00   | 14.84          | 15.90                  | 22.78          | 362.09         | 5112.82         |
| 0+500.00   | 16.03          | 15.44                  | 25.00          | 385.88         | 5498.70         |
| 0+525.00   | 15.97          | 16.00                  | 25.00          | 400.00         | 5898.70         |
| 0+547.29   | 16.66          | 16.32                  | 22.29          | 363.66         | 6262.36         |
| 0+550.00   | 16.02          | 16.34                  | 2.71           | 44.28          | 6306.64         |
| 0+575.00   | 12.37          | 14.20                  | 25.00          | 354.88         | 6661.51         |
| 0+600.00   | 12.58          | 12.48                  | 25.00          | 311.88         | 6973.39         |
| 0+625.00   | 12.53          | 12.56                  | 25.00          | 313.88         | 7287.26         |
| 0+650.00   | 12.41          | 12.47                  | 25.00          | 311.75         | 7599.01         |
| 0+675.00   | 12.19          | 12.30                  | 25.00          | 307.50         | 7906.51         |
| 0+700.00   | 12.02          | 12.11                  | 25.00          | 302.63         | 8209.14         |
| 0+725.00   | 12.01          | 12.02                  | 25.00          | 300.38         | 8509.51         |
| 0+750.00   | 11.90          | 11.96                  | 25.00          | 298.88         | 8808.39         |
| 0+775.00   | 12.09          | 12.00                  | 25.00          | 299.88         | 9108.26         |
| 0+800.00   | 12.26          | 12.18                  | 25.00          | 304.38         | 9412.64         |
| 0+825.00   | 12.33          | 12.30                  | 25.00          | 307.38         | 9720.01         |
| 0+850.00   | 8.33           | 10.33                  | 25.00          | 258.25         | 9978.26         |
| 0+875.00   | 8.50           | 8.42                   | 25.00          | 210.38         | 10188.64        |
| 0+900.00   | 7.59           | 8.05                   | 25.00          | 201.13         | 10389.76        |
| 0+925.00   | 8.19           | 7.89                   | 25.00          | 197.25         | 10587.01        |
| 0+950.00   | 8.36           | 8.28                   | 25.00          | 206.88         | 10793.89        |
| 0+975.00   | 8.85           | 8.61                   | 25.00          | 215.13         | 11009.01        |
| 1+000.00   | 8.88           | 8.87                   | 25.00          | 221.63         | 11230.64        |
| 1+025.00   | 9.03           | 8.96                   | 25.00          | 223.88         | 11454.51        |
| 1+050.00   | 9.56           | 9.30                   | 25.00          | 232.38         | 11686.89        |

### PLANIRANJE KOSIH POVRŠINA

| STACIONAŽA | DUŽINA PROFILA | SREDNJA DUŽINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | POVRŠINA       | UKUPNA POVRŠINA |
|------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m              | m                      | m              | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  |
| 0+000.00   | 0.00           | 0.00                   | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+025.00   | 5.56           | 2.78                   | 25.00          | 69.50          | 69.50           |
| 0+050.00   | 6.79           | 6.18                   | 25.00          | 154.38         | 223.88          |
| 0+075.00   | 7.81           | 7.30                   | 25.00          | 182.50         | 406.38          |
| 0+100.00   | 8.56           | 8.19                   | 25.00          | 204.63         | 611.00          |
| 0+125.00   | 9.11           | 8.84                   | 25.00          | 220.88         | 831.88          |
| 0+150.00   | 6.70           | 7.91                   | 25.00          | 197.63         | 1029.50         |
| 0+175.00   | 6.20           | 6.45                   | 25.00          | 161.25         | 1190.75         |
| 0+200.00   | 5.12           | 5.66                   | 25.00          | 141.50         | 1332.25         |
| 0+225.00   | 4.26           | 4.69                   | 25.00          | 117.25         | 1449.50         |
| 0+250.00   | 4.20           | 4.23                   | 25.00          | 105.75         | 1555.25         |
| 0+275.00   | 13.65          | 8.93                   | 25.00          | 223.13         | 1778.38         |
| 0+300.00   | 15.76          | 14.71                  | 25.00          | 367.63         | 2146.00         |
| 0+325.00   | 16.33          | 16.05                  | 25.00          | 401.13         | 2547.13         |
| 0+350.00   | 16.21          | 16.27                  | 25.00          | 406.75         | 2953.88         |
| 0+375.00   | 17.00          | 16.61                  | 25.00          | 415.13         | 3369.00         |
| 0+400.00   | 18.21          | 17.61                  | 25.00          | 440.13         | 3809.13         |
| 0+425.00   | 18.07          | 18.14                  | 25.00          | 453.50         | 4262.63         |
| 0+437.96   | 18.00          | 18.04                  | 12.96          | 233.73         | 4496.36         |
| 0+450.00   | 17.84          | 17.92                  | 12.04          | 215.76         | 4712.12         |
| 0+452.22   | 16.95          | 17.40                  | 2.22           | 38.62          | 4750.73         |
| 0+475.00   | 14.84          | 15.90                  | 22.78          | 362.09         | 5112.82         |
| 0+500.00   | 16.03          | 15.44                  | 25.00          | 385.88         | 5498.70         |
| 0+525.00   | 15.97          | 16.00                  | 25.00          | 400.00         | 5898.70         |
| 0+547.29   | 16.66          | 16.32                  | 22.29          | 363.66         | 6262.36         |
| 0+550.00   | 16.02          | 16.34                  | 2.71           | 44.28          | 6306.64         |
| 0+575.00   | 12.37          | 14.20                  | 25.00          | 354.88         | 6661.51         |
| 0+600.00   | 12.58          | 12.48                  | 25.00          | 311.88         | 6973.39         |
| 0+625.00   | 12.53          | 12.56                  | 25.00          | 313.88         | 7287.26         |
| 0+650.00   | 12.41          | 12.47                  | 25.00          | 311.75         | 7599.01         |
| 0+675.00   | 12.19          | 12.30                  | 25.00          | 307.50         | 7906.51         |
| 0+700.00   | 12.02          | 12.11                  | 25.00          | 302.63         | 8209.14         |
| 0+725.00   | 12.01          | 12.02                  | 25.00          | 300.38         | 8509.51         |
| 0+750.00   | 11.90          | 11.96                  | 25.00          | 298.88         | 8808.39         |
| 0+775.00   | 12.09          | 12.00                  | 25.00          | 299.88         | 9108.26         |
| 0+800.00   | 12.26          | 12.18                  | 25.00          | 304.38         | 9412.64         |
| 0+825.00   | 12.33          | 12.30                  | 25.00          | 307.38         | 9720.01         |
| 0+850.00   | 8.33           | 10.33                  | 25.00          | 258.25         | 9978.26         |
| 0+875.00   | 8.50           | 8.42                   | 25.00          | 210.38         | 10188.64        |
| 0+900.00   | 7.59           | 8.05                   | 25.00          | 201.13         | 10389.76        |
| 0+925.00   | 8.19           | 7.89                   | 25.00          | 197.25         | 10587.01        |
| 0+950.00   | 8.36           | 8.28                   | 25.00          | 206.88         | 10793.89        |
| 0+975.00   | 8.85           | 8.61                   | 25.00          | 215.13         | 11009.01        |
| 1+000.00   | 8.88           | 8.87                   | 25.00          | 221.63         | 11230.64        |
| 1+025.00   | 9.03           | 8.96                   | 25.00          | 223.88         | 11454.51        |
| 1+050.00   | 9.56           | 9.30                   | 25.00          | 232.38         | 11686.89        |

### PLANIRANJE RAVNIH POVRŠINA

| STACIONAŽA | DUŽINA PROFILA | SREDNJA DUŽINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | POVRŠINA       | UKUPNA POVRŠINA |
|------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m              | m                      | m              | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  |
| 0+000.00   | 3.00           | 0.00                   | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+025.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 75.00           |
| 0+050.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 150.00          |
| 0+075.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 225.00          |
| 0+100.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 300.00          |
| 0+125.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 375.00          |
| 0+150.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 450.00          |
| 0+175.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 525.00          |
| 0+200.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 600.00          |
| 0+225.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 675.00          |
| 0+250.00   | 3.00           | 3.00                   | 25.00          | 75.00          | 750.00          |
| 0+275.00   | 8.91           | 5.96                   | 25.00          | 148.88         | 898.88          |
| 0+300.00   | 8.86           | 8.89                   | 25.00          | 222.13         | 1121.00         |
| 0+325.00   | 8.82           | 8.84                   | 25.00          | 221.00         | 1342.00         |
| 0+350.00   | 8.80           | 8.81                   | 25.00          | 220.25         | 1562.25         |
| 0+375.00   | 8.74           | 8.77                   | 25.00          | 219.25         | 1781.50         |
| 0+400.00   | 8.69           | 8.72                   | 25.00          | 217.88         | 1999.38         |
| 0+425.00   | 13.67          | 11.18                  | 25.00          | 279.50         | 2278.88         |
| 0+437.96   | 8.60           | 11.14                  | 12.96          | 144.31         | 2423.18         |
| 0+450.00   | 8.63           | 8.62                   | 12.04          | 103.72         | 2526.91         |
| 0+452.22   | 8.74           | 8.69                   | 2.22           | 19.28          | 2546.19         |
| 0+475.00   | 8.60           | 8.67                   | 22.78          | 197.50         | 2743.69         |
| 0+500.00   | 8.60           | 8.60                   | 25.00          | 215.00         | 2958.69         |
| 0+525.00   | 8.53           | 8.57                   | 25.00          | 214.13         | 3172.82         |
| 0+547.29   | 8.51           | 8.52                   | 22.29          | 189.91         | 3362.73         |
| 0+550.00   | 8.55           | 8.53                   | 2.71           | 23.12          | 3385.84         |
| 0+575.00   | 8.62           | 8.59                   | 25.00          | 214.63         | 3600.47         |
| 0+600.00   | 8.62           | 8.62                   | 25.00          | 215.50         | 3815.97         |
| 0+625.00   | 8.64           | 8.63                   | 25.00          | 215.75         | 4031.72         |
| 0+650.00   | 8.64           | 8.64                   | 25.00          | 216.00         | 4247.72         |
| 0+675.00   | 8.65           | 8.65                   | 25.00          | 216.13         | 4463.84         |
| 0+700.00   | 8.66           | 8.66                   | 25.00          | 216.38         | 4680.22         |
| 0+725.00   | 8.63           | 8.65                   | 25.00          | 216.13         | 4896.34         |
| 0+750.00   | 8.61           | 8.62                   | 25.00          | 215.50         | 5111.84         |
| 0+775.00   | 8.71           | 8.66                   | 25.00          | 216.50         | 5328.34         |
| 0+800.00   | 8.74           | 8.73                   | 25.00          | 218.13         | 5546.47         |
| 0+825.00   | 8.68           | 8.71                   | 25.00          | 217.75         | 5764.22         |
| 0+850.00   | 9.04           | 8.86                   | 25.00          | 221.50         | 5985.72         |
| 0+875.00   | 10.61          | 9.83                   | 25.00          | 245.63         | 6231.34         |
| 0+900.00   | 10.57          | 10.59                  | 25.00          | 264.75         | 6496.09         |
| 0+925.00   | 10.51          | 10.54                  | 25.00          | 263.50         | 6759.59         |
| 0+950.00   | 10.48          | 10.50                  | 25.00          | 262.38         | 7021.97         |
| 0+975.00   | 10.44          | 10.46                  | 25.00          | 261.50         | 7283.47         |
| 1+000.00   | 10.40          | 10.42                  | 25.00          | 260.50         | 7543.97         |
| 1+025.00   | 10.35          | 10.38                  | 25.00          | 259.38         | 7803.34         |
| 1+050.00   | 10.31          | 10.33                  | 25.00          | 258.25         | 8061.59         |

**ISKOP**

| STACIONAŽA | POVRŠINA PROFILA | SREDNJA POVRŠINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | KUBATURA       | UKUPNA KUBATURA |
|------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>           | m              | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  |
| 0+000.00   | 0.45             | 0.00                     | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+025.00   | 1.24             | 0.85                     | 25.00          | 21.13          | 21.13           |
| 0+029.50   | 1.24             | 1.24                     | 4.50           | 5.58           | 26.71           |
| 0+029.50   | 1.16             | 1.20                     | 0.00           | 0.00           | 26.71           |
| 0+050.00   | 1.16             | 1.16                     | 20.50          | 23.78          | 50.49           |
| 0+050.00   | 3.43             | 2.30                     | 0.00           | 0.00           | 50.49           |
| 0+075.00   | 1.92             | 2.68                     | 25.00          | 66.88          | 117.36          |
| 0+075.00   | 3.67             | 2.80                     | 0.00           | 0.00           | 117.36          |
| 0+100.00   | 1.61             | 2.64                     | 25.00          | 66.00          | 183.36          |
| 0+125.00   | 0.08             | 0.85                     | 25.00          | 21.13          | 204.49          |
| 0+126.39   | 0.08             | 0.08                     | 1.39           | 0.11           | 204.60          |
| 0+126.39   | 3.43             | 1.76                     | 0.00           | 0.00           | 204.60          |
| 0+150.00   | 3.43             | 3.43                     | 23.61          | 80.98          | 285.58          |
| 0+150.00   | 1.00             | 2.22                     | 0.00           | 0.00           | 285.58          |
| 0+175.00   | 1.95             | 1.48                     | 25.00          | 36.88          | 322.45          |
| 0+200.00   | 3.39             | 2.67                     | 25.00          | 66.75          | 389.20          |
| 0+200.00   | 1.01             | 2.20                     | 0.00           | 0.00           | 389.20          |
| 0+225.00   | 2.27             | 1.64                     | 25.00          | 41.00          | 430.20          |
| 0+250.00   | 2.25             | 2.26                     | 25.00          | 56.50          | 486.70          |
| 0+255.42   | 2.25             | 2.25                     | 5.42           | 12.20          | 498.90          |
| 0+255.42   | 7.18             | 4.72                     | 0.00           | 0.00           | 498.90          |
| 0+275.00   | 4.93             | 6.06                     | 19.58          | 118.56         | 617.46          |
| 0+275.00   | 13.31            | 9.12                     | 0.00           | 0.00           | 617.46          |
| 0+300.00   | 2.80             | 8.06                     | 25.00          | 201.38         | 818.83          |
| 0+300.00   | 9.00             | 5.90                     | 0.00           | 0.00           | 818.83          |
| 0+325.00   | 3.83             | 6.42                     | 25.00          | 160.38         | 979.21          |
| 0+350.00   | 3.67             | 3.75                     | 25.00          | 93.75          | 1072.96         |
| 0+375.00   | 12.26            | 7.97                     | 25.00          | 199.13         | 1272.08         |
| 0+375.00   | 5.91             | 9.09                     | 0.00           | 0.00           | 1272.08         |
| 0+400.00   | 7.79             | 6.85                     | 25.00          | 171.25         | 1443.33         |
| 0+425.00   | 8.45             | 8.12                     | 25.00          | 203.00         | 1646.33         |
| 0+437.96   | 9.76             | 9.11                     | 12.96          | 118.00         | 1764.33         |
| 0+450.00   | 8.93             | 9.35                     | 12.04          | 112.51         | 1876.85         |
| 0+452.22   | 6.08             | 7.51                     | 2.22           | 16.66          | 1893.51         |
| 0+475.00   | 6.51             | 6.30                     | 22.78          | 143.40         | 2036.91         |
| 0+500.00   | 4.48             | 5.50                     | 25.00          | 137.38         | 2174.28         |

| STACIONAŽA | POVRŠINA PROFILA | SREDNJA POVRŠINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | KUBATURA       | UKUPNA KUBATURA |
|------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>           | m              | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  |
| 0+500.00   | 9.22             | 6.85                     | 0.00           | 0.00           | 2174.28         |
| 0+525.00   | 10.03            | 9.63                     | 25.00          | 240.63         | 2414.91         |
| 0+547.29   | 15.86            | 12.95                    | 22.29          | 288.54         | 2703.45         |
| 0+550.00   | 11.35            | 13.61                    | 2.71           | 36.87          | 2740.32         |
| 0+565.66   | 11.35            | 11.35                    | 15.66          | 177.74         | 2918.06         |
| 0+565.66   | 2.75             | 7.05                     | 0.00           | 0.00           | 2918.06         |
| 0+575.00   | 2.75             | 2.75                     | 9.34           | 25.69          | 2943.75         |
| 0+600.00   | 4.01             | 3.38                     | 25.00          | 84.50          | 3028.25         |
| 0+625.00   | 5.10             | 4.56                     | 25.00          | 113.88         | 3142.12         |
| 0+650.00   | 6.14             | 5.62                     | 25.00          | 140.50         | 3282.62         |
| 0+650.00   | 3.21             | 4.68                     | 0.00           | 0.00           | 3282.62         |
| 0+675.00   | 4.29             | 3.75                     | 25.00          | 93.75          | 3376.37         |
| 0+700.00   | 5.92             | 5.11                     | 25.00          | 127.63         | 3504.00         |
| 0+725.00   | 5.56             | 5.74                     | 25.00          | 143.50         | 3647.50         |
| 0+750.00   | 4.86             | 5.21                     | 25.00          | 130.25         | 3777.75         |
| 0+775.00   | 3.51             | 4.19                     | 25.00          | 104.63         | 3882.37         |
| 0+775.00   | 6.45             | 4.98                     | 0.00           | 0.00           | 3882.37         |
| 0+800.00   | 4.74             | 5.60                     | 25.00          | 139.88         | 4022.25         |
| 0+825.00   | 3.69             | 4.22                     | 25.00          | 105.38         | 4127.62         |
| 0+850.00   | 4.53             | 4.11                     | 25.00          | 102.75         | 4230.37         |
| 0+850.00   | 1.38             | 2.96                     | 0.00           | 0.00           | 4230.37         |
| 0+875.00   | 6.05             | 3.72                     | 25.00          | 92.88          | 4323.25         |
| 0+875.00   | 2.27             | 4.16                     | 0.00           | 0.00           | 4323.25         |
| 0+900.00   | 7.03             | 4.65                     | 25.00          | 116.25         | 4439.50         |
| 0+900.00   | 1.90             | 4.47                     | 0.00           | 0.00           | 4439.50         |
| 0+925.00   | 3.25             | 2.58                     | 25.00          | 64.38          | 4503.87         |
| 0+950.00   | 4.29             | 3.77                     | 25.00          | 94.25          | 4598.12         |
| 0+975.00   | 4.56             | 4.43                     | 25.00          | 110.63         | 4708.75         |
| 1+000.00   | 4.73             | 4.65                     | 25.00          | 116.13         | 4824.87         |
| 1+025.00   | 4.79             | 4.76                     | 25.00          | 119.00         | 4943.87         |
| 1+035.58   | 4.79             | 4.79                     | 10.58          | 50.68          | 4994.55         |
| 1+035.58   | 4.73             | 4.76                     | 0.00           | 0.00           | 4994.55         |
| 1+050.00   | 4.73             | 4.73                     | 14.42          | 68.21          | 5062.76         |

### UREĐENJE TEMELJNOG TLA

| STACIONAŽA | DUŽINA PROFILA | SREDNJA DUŽINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | POVRŠINA       | UKUPNA POVRŠINA |
|------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m              | m                      | m              | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  |
| 0+000.00   | 3.03           | 0.00                   | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+025.00   | 7.80           | 5.42                   | 25.00          | 135.38         | 135.38          |
| 0+050.00   | 8.88           | 8.34                   | 25.00          | 208.50         | 343.88          |
| 0+075.00   | 9.72           | 9.30                   | 25.00          | 232.50         | 576.38          |
| 0+100.00   | 10.50          | 10.11                  | 25.00          | 252.75         | 829.13          |
| 0+125.00   | 11.03          | 10.77                  | 25.00          | 269.13         | 1098.25         |
| 0+150.00   | 8.78           | 9.91                   | 25.00          | 247.63         | 1345.88         |
| 0+175.00   | 8.35           | 8.57                   | 25.00          | 214.13         | 1560.00         |
| 0+200.00   | 7.29           | 7.82                   | 25.00          | 195.50         | 1755.50         |
| 0+225.00   | 6.70           | 7.00                   | 25.00          | 174.88         | 1930.38         |
| 0+250.00   | 6.58           | 6.64                   | 25.00          | 166.00         | 2096.38         |
| 0+275.00   | 17.26          | 11.92                  | 25.00          | 298.00         | 2394.38         |
| 0+300.00   | 20.10          | 18.68                  | 25.00          | 467.00         | 2861.38         |
| 0+325.00   | 20.91          | 20.51                  | 25.00          | 512.63         | 3374.00         |
| 0+350.00   | 20.63          | 20.77                  | 25.00          | 519.25         | 3893.25         |
| 0+375.00   | 20.55          | 20.59                  | 25.00          | 514.75         | 4408.00         |
| 0+400.00   | 20.80          | 20.68                  | 25.00          | 516.88         | 4924.88         |
| 0+425.00   | 20.82          | 20.81                  | 25.00          | 520.25         | 5445.13         |
| 0+437.96   | 20.73          | 20.78                  | 12.96          | 269.24         | 5714.37         |
| 0+450.00   | 20.04          | 20.39                  | 12.04          | 245.44         | 5959.80         |
| 0+452.22   | 20.48          | 20.26                  | 2.22           | 44.98          | 6004.78         |
| 0+475.00   | 20.54          | 20.51                  | 22.78          | 467.22         | 6472.00         |
| 0+500.00   | 21.82          | 21.18                  | 25.00          | 529.50         | 7001.50         |
| 0+525.00   | 21.69          | 21.76                  | 25.00          | 543.88         | 7545.37         |
| 0+547.29   | 22.02          | 21.86                  | 22.29          | 487.15         | 8032.52         |
| 0+550.00   | 19.58          | 20.80                  | 2.71           | 56.37          | 8088.89         |
| 0+575.00   | 18.20          | 18.89                  | 25.00          | 472.25         | 8561.14         |
| 0+600.00   | 18.09          | 18.15                  | 25.00          | 453.63         | 9014.77         |
| 0+625.00   | 17.89          | 17.99                  | 25.00          | 449.75         | 9464.52         |
| 0+650.00   | 17.66          | 17.78                  | 25.00          | 444.38         | 9908.89         |
| 0+675.00   | 17.17          | 17.42                  | 25.00          | 435.38         | 10344.27        |
| 0+700.00   | 16.94          | 17.06                  | 25.00          | 426.38         | 10770.64        |
| 0+725.00   | 17.02          | 16.98                  | 25.00          | 424.50         | 11195.14        |
| 0+750.00   | 17.18          | 17.10                  | 25.00          | 427.50         | 11622.64        |
| 0+775.00   | 17.58          | 17.38                  | 25.00          | 434.50         | 12057.14        |
| 0+800.00   | 17.90          | 17.74                  | 25.00          | 443.50         | 12500.64        |
| 0+825.00   | 18.03          | 17.97                  | 25.00          | 449.13         | 12949.77        |
| 0+850.00   | 17.04          | 17.54                  | 25.00          | 438.38         | 13388.14        |
| 0+875.00   | 17.33          | 17.19                  | 25.00          | 429.63         | 13817.77        |
| 0+900.00   | 15.73          | 16.53                  | 25.00          | 413.25         | 14231.02        |
| 0+925.00   | 16.10          | 15.92                  | 25.00          | 397.88         | 14628.89        |
| 0+950.00   | 16.00          | 16.05                  | 25.00          | 401.25         | 15030.14        |
| 0+975.00   | 16.20          | 16.10                  | 25.00          | 402.50         | 15432.64        |
| 1+000.00   | 16.26          | 16.23                  | 25.00          | 405.75         | 15838.39        |
| 1+025.00   | 16.30          | 16.28                  | 25.00          | 407.00         | 16245.39        |
| 1+050.00   | 16.61          | 16.46                  | 25.00          | 411.38         | 16656.77        |

### GEOTEKSTIL - SERVISNA CESTA

| STACIONAŽA | DUŽINA PROFILA | SREDNJA DUŽINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | POVRŠINA       | UKUPNA POVRŠINA |
|------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m              | m                      | m              | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  |
| 0+000.00   | 0.00           | 0.00                   | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+025.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+050.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+075.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+100.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+125.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+150.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+175.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+200.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+225.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+250.00   | 0.00           | 0.00                   | 25.00          | 0.00           | 0.00            |
| 0+275.00   | 4.90           | 2.45                   | 25.00          | 61.25          | 61.25           |
| 0+300.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 183.75          |
| 0+325.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 306.25          |
| 0+350.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 428.75          |
| 0+375.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 551.25          |
| 0+400.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 673.75          |
| 0+425.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 796.25          |
| 0+437.96   | 4.90           | 4.90                   | 12.96          | 63.50          | 859.75          |
| 0+450.00   | 4.90           | 4.90                   | 12.04          | 59.00          | 918.75          |
| 0+452.22   | 4.90           | 4.90                   | 2.22           | 10.88          | 929.63          |
| 0+475.00   | 4.90           | 4.90                   | 22.78          | 111.62         | 1041.25         |
| 0+500.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 1163.75         |
| 0+525.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 1286.25         |
| 0+547.29   | 4.90           | 4.90                   | 22.29          | 109.22         | 1395.47         |
| 0+550.00   | 4.90           | 4.90                   | 2.71           | 13.28          | 1408.75         |
| 0+575.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 1531.25         |
| 0+600.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 1653.75         |
| 0+625.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 1776.25         |
| 0+650.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 1898.75         |
| 0+675.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 2021.25         |
| 0+700.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 2143.75         |
| 0+725.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 2266.25         |
| 0+750.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 2388.75         |
| 0+775.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 2511.25         |
| 0+800.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 2633.75         |
| 0+825.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 2756.25         |
| 0+850.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 2878.75         |
| 0+875.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 3001.25         |
| 0+900.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 3123.75         |
| 0+925.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 3246.25         |
| 0+950.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 3368.75         |
| 0+975.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 3491.25         |
| 1+000.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 3613.75         |
| 1+025.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 3736.25         |
| 1+050.00   | 4.90           | 4.90                   | 25.00          | 122.50         | 3858.75         |

### GEOTEKSTIL - KRUNA NASIPA

| STACIONAŽA | DUŽINA PROFILA | SREDNJA DUŽINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | POVRŠINA       | UKUPNA POVRŠINA |
|------------|----------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m              | m                      | m              | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup>  |
| 0+000.00   | 4.22           | 0.00                   | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+025.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 105.50          |
| 0+050.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 211.00          |
| 0+075.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 316.50          |
| 0+100.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 422.00          |
| 0+125.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 527.50          |
| 0+150.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 633.00          |
| 0+175.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 738.50          |
| 0+200.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 844.00          |
| 0+225.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 949.50          |
| 0+250.00   | 4.22           | 4.22                   | 25.00          | 105.50         | 1055.00         |
| 0+275.00   | 5.50           | 4.86                   | 25.00          | 121.50         | 1176.50         |
| 0+300.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 1314.00         |
| 0+325.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 1451.50         |
| 0+350.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 1589.00         |
| 0+375.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 1726.50         |
| 0+400.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 1864.00         |
| 0+425.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 2001.50         |
| 0+437.96   | 5.50           | 5.50                   | 12.96          | 71.28          | 2072.78         |
| 0+450.00   | 5.50           | 5.50                   | 12.04          | 66.22          | 2139.00         |
| 0+452.22   | 5.50           | 5.50                   | 2.22           | 12.21          | 2151.21         |
| 0+475.00   | 5.50           | 5.50                   | 22.78          | 125.29         | 2276.50         |
| 0+500.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 2414.00         |
| 0+525.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 2551.50         |
| 0+547.29   | 5.50           | 5.50                   | 22.29          | 122.60         | 2674.10         |
| 0+550.00   | 5.50           | 5.50                   | 2.71           | 14.91          | 2689.00         |
| 0+575.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 2826.50         |
| 0+600.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 2964.00         |
| 0+625.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 3101.50         |
| 0+650.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 3239.00         |
| 0+675.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 3376.50         |
| 0+700.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 3514.00         |
| 0+725.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 3651.50         |
| 0+750.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 3789.00         |
| 0+775.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 3926.50         |
| 0+800.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 4064.00         |
| 0+825.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 4201.50         |
| 0+850.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 4339.00         |
| 0+875.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 4476.50         |
| 0+900.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 4614.00         |
| 0+925.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 4751.50         |
| 0+950.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 4889.00         |
| 0+975.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 5026.50         |
| 1+000.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 5164.00         |
| 1+025.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 5301.50         |
| 1+050.00   | 5.50           | 5.50                   | 25.00          | 137.50         | 5439.00         |

**Investitor:** HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
**Građevina:** IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE - ETAPA I



**ZAMJENA MATERIJALA U TEMELJNOM TLU OD KM 0+475,00 DO KM 0+625,00**  
ISKOP = ZAMJENA

| STACIONAŽA | POVRŠINA PROFILA | SREDNJA POVRŠINA PROFILA | RAZMAK PROFILA | KUBATURA       | UKUPNA KUBATURA |
|------------|------------------|--------------------------|----------------|----------------|-----------------|
| km + m     | m <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup>           | m              | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup>  |
| 0+000.00   | 0.00             | 0.00                     | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+475.00   | 0.00             | 0.00                     | 475.00         | 0.00           | 0.00            |
| 0+475.00   | 7.14             | 3.57                     | 0.00           | 0.00           | 0.00            |
| 0+500.00   | 6.92             | 7.03                     | 25.00          | 175.75         | 175.75          |
| 0+525.00   | 6.36             | 6.64                     | 25.00          | 166.00         | 341.75          |
| 0+547.29   | 6.45             | 6.41                     | 22.29          | 142.77         | 484.52          |
| 0+550.00   | 6.40             | 6.43                     | 2.71           | 17.41          | 501.93          |
| 0+575.00   | 8.83             | 7.62                     | 25.00          | 190.38         | 692.30          |
| 0+600.00   | 8.84             | 8.84                     | 25.00          | 220.88         | 913.18          |
| 0+625.00   | 2.96             | 5.90                     | 25.00          | 147.50         | 1060.68         |

**Investitor:** HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
**Građevina:** IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA - ETAPA I



## 6 TROŠKOVNIK

## 6.1 TROŠKOVNIK

### 1.1. Pripremni i završni radovi

#### 1.1.1. *Pripremni radovi*

##### 1. **Organizacija gradilišta.**

Pod ovom stavkom su obuhvaćeni svi radovi na uspostavi i organizaciji gradilišta, mobilizacija i demobilizacija potrebne mehanizacije te infrastrukturni priključci po potrebi. Stavka podrazumijeva i osiguranje svih radnih površina, oznaka gradilišta, sanitarnih i pomoćnih prostorija i dr. Stavka obuhvaća i izradu pristupnih gradilišnih cesta, održavanje postojećih cesta te po potrebi vraćanje u prvobitno stanje nakon izvođenja radova. Stavkom su obuhvaćeni i radni platoi, uređenje površina za smještaj privremenih objekata, montaža objekata za potrebe ureda te montaža kemijskih sanitarnih čvorova. Stavkom su obuhvaćeni i sljedeći radovi: izrada i postavljanje svih znakova na mjestima pristupa gradilištu i na samom gradilištu koji se koriste za izvođenje radova, a sve u funkciji privremene regulacije prometa.

Izvoditelj je dužan osigurati održavanje svega navedenog. Izvoditelj je dužan ishoditi i nadzornom inženjeru pravovremeno dostaviti sve potrebne dozvole i suglasnosti izdane od nadležnih institucija, a koje se odnose na montažu i korištenje privremenih objekata za koje se ukaže potreba. Izvođač je dužan javnopravnim tijelima najaviti izvođenje određenih radova u skladu s uvjetima javnopravnih tijela. Organizacija gradilišta se obračunava kao komplet izvedenih radova.

kom

1,00

**2. Priprema površine privremene deponije**

Za privremeno deponiranje materijala iz iskopa koristi se privremena deponija. Položaj privremene deponije odredit će izvođač radova u dogovoru sa investitorom i nadzornim inženjerom. Predviđa se položaj deponije na udaljenosti do 1 km od mjesta izvođenja radova. Predviđa se mogućnost korištenja dviju lokacija deponija i to jedna prije početka predmetne dionice u okviru obuhvata etape 1, a druga na njenom kraju. Na deponiji će se pažljivo odvojiti glineni materijal i humus koji se dobiju pri iskopu. Navedene materijale potrebno je na deponiji separirati prema vrsti materijala pošto će se koristiti pri izgradnji nasipa. Radovi na uređenju površine deponije obuhvaćaju strojno čišćenje terena od nižeg raslinja, skidanje humusa, poravnanje terena. Obračun radova po m<sup>2</sup> očišćenog terena.

m<sup>2</sup> 2.600,00

**3 Uklanjanje grmlja i šiblja**

Strojno i ručno uklanjanje grmlja i šiblja promjera do Ø 10 cm guranjem ili odbacivanjem bagerom na privremenu deponiju te usitnjavanje. Rad obuhvaća krčenje i uklanjanje šiblja i grmlja i usitnjavanje s površina predviđenim projektom ili s površina koje naknadno odredi nadzorni inženjer. Radovi se obavljaju prema poglavlju 13-03.1 OTU za radeve u vodnom gospodarstvu. Obračun stavke se vrši u m<sup>2</sup> raskrčene površine.

m<sup>2</sup> 56.500,00

|   |   |            |
|---|---|------------|
| 4 | <b>Sječa stabala</b><br>Sječa stabala promjera Ø 10-50 cm motornom pilom sa slaganjem na udaljenosti do 30 m. Rad obuhvaća sječu stabala i sortiranje korisnog drva s površina predviđenih projektom ili s površina koje naknadno odredi nadzorni inženjer. U cijenu su uključeni i svi troškovi odvoza korisnog drveta na udaljenost do 20 km prema nalogu Investitora. Radovi se obavljaju prema poglavlju 13-03.2.1 OTU za radove u vodnom gospodarstvu. Obračun stavke se vrši po komadu oborenih i posjećenih stabala. |            |
|   | stabla Ø 10-30 cm   | kom 300,00 |
|   | stabla Ø više od 30 cm  | kom 300,00 |
| 5 | <b>Strojno vađenje korijenja i panjeva</b><br>Stavka obuhvaća strojno vađenje panjeva u građevnom pojusu s površina predviđenih projektom ili s površina koje naknadno odredi nadzorni inženjer te odbacivanje (prijenos ili guranje) do 30 m. U cijenu su uključeni i svi troškovi odvoza uz trajno zbrinjavanje na udaljenost do 20 km prema nalogu Investitora. Obračun stavke se vrši po komadu uklonjenog panja.   |            |
|   | Strojno vađenje i uklanjanje korijenja i panjeva stabala Ø 10-30 cm   | kom 300,00 |
|   | Strojno vađenje i uklanjanje korijenja i panjeva stabala Ø više od 30 cm  | kom 300,00 |
| 6 | <b>Izrada elaborata privremene regulacije prometa</b><br>Elaborat privremene regulacije prometa izrađuje osoba ovlaštena za izradu te vrste prometnih elaborata. Obračun po komadu izrađenog elaborata u potrebnom broju primjeraka.  |            |
|   |   | kom 1,00   |

|   |  |        |      |
|---|--|--------|------|
| 7 | <b>Privremena regulacija prometa</b><br>Stavkom se obuhvaća postavljanje svih prometnih znakova i provedba privremene regulacije prometa prema izrađenom elaboratu. Obračun kao komplet provedenih radova.   | kompl. | 1,00 |
| 8 | <b>Mjerenje razine buke tijekom izvođenja radova</b><br>Mjerenje razine buke tijekom izvođenja radova a sve prema Zakonu o zaštiti od buke I Pravilniku komad o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave. Obračun stavke se vrši u komadu provedenog ispitivanja.   |        | 1,00 |
| 9 | <b>Ostali završni radovi</b><br>Pod ostalim završnim radovima podrazumijeva se uređenje okoline, tako da se, što je moguće bolje, dovede sve u uredno stanje. Također treba sve iskope, ako i nisu u okvirima uređenja nasipa, zatrpati i urediti da se vizualno uklapaju u krajolik.<br>Materijal iz privremenih deponija treba odvesti na stalne deponije. Sve stalne deponije treba urediti tako da se potpuno uklope u krajolik. Deponije treba zatravniti, a ako je potrebno zasaditi grmlje i drveće. Privremene građevine izvedene za potrebe gradilišta treba ukloniti. Obračun će se provesti kao komplet obavljenih ostalih završnih radova. | kompl. | 1.00 |

#### 1.1.2. Geodetski radovi

|    |   |     |          |
|----|---|-----|----------|
| 1. | <b>Nulti snimak</b><br>Nulti snimak predstavlja snimak prije izgradnje. Geodetsko snimanje poprečnih profila obale rijeke Kupe provodi se prema projektu. Profili služe za utvrđivanje početnog stanja terena. Po provedbi geodetskog snimanja nužno je izvršiti ucrtavanje snimljenog stanja na projektirane elemente građevina te utvrditi eventualne razlike u količinama materijala obzirom na snimak proveden za potrebe projektiranja. Ukoliko se utvrde veće razlike u geometriji terena, nužno je o tome izvijestiti investitora. | m   | 1.050,00 |
| 2. | Izvođenje geodetskih radova: iskolčenje trase nasipa, osiguranje iskolčenja osi, postavljanje poprečnih profila, kontrola iskolčenja u gradnji. Jediničnom cijenom obuhvaćeni su svi troškovi nabave i dopreme materijala, te svi troškovi geodetskih radova. Obračun po metru duljine iskolčene osi.   | m   | 1.050,00 |
| 3  | <b>Geodetski snimak izvedenog stanja</b><br>Geodetski snimak izvedenih objekata, snimak izvedenog stanja. Stavka obuhvaća geodetsko snimanje izvedenog stanja, snimanje poprečnih profila izvedenog objekta te situacijskog prikaza. Geodetski snimak izvedenog stanja u vidu elaborata predaje se, uz zapisnik, investitoru. Potvrđivanje elaborata za evidentiranje građevine provodi se u katastarskom operatu nakon ishođenja uporabne dozvole. Obračun radova po kompletu.   | kom | 1,00     |

**NASIP, SERVISNA CESTA,**

**1.2. ZAOBALNI KANAL I OBJEKTI DO km**

**1+050.00**

**1.2.1. Prethodni, pripremni radovi**

1. Rušenje postojećeg okna kanalizacijskog preljeva te uklanjanje cijevnog propusta DN 800 sa uljevnom i izljevnom glavom u km 0+547,29.  
Obračun po kom.

kom 1,00

- 2 Uklanjanje postojeće betonske cijevi DN 800 u km 0+452,22

kom 1,00

- 3 Rušenje okna sa električnim instalacijama u km 0+900,00

kom 1,00

**1.2.2. Nasip, servisna cesta, zaobalni kanal do km 1+050.00**

1. Strojno skidanje humusa u sloju debljine 30 cm, s guranjem na privremenu deponiju na prosječnu udaljenost od 50 m, te utovar i odvoz na trajnu deponiju. Obračun po m<sup>3</sup> iskopane zemlje u sraslom stanju.

m<sup>3</sup> 6.040,00

- 2 Strojni iskop u zemlji C ktg. prema karakterističnom presjeku za djelomični iskop temeljnog tla ispod nasipa, ispod servisne ceste te iskop zaobalnih kanala. Materijal se odvozi na privremenu deponiju udaljenu do 1,0km, isti će se ukoliko se pokaže povoljnim ugrađivati u nasip. Obračun po m<sup>3</sup> zemlje u sraslom stanju.

m<sup>3</sup> 5.135,00

|   |   |                |           |
|---|---|----------------|-----------|
| 3 | Priprema podloge odnosno strojno uređenje temeljnog tla "C" kategorije zbijanjem. Temeljno tlo se zbijanje dovoljnim brojem prijelaza pogodnog valjaka (koherentno tlo – stupanj zbijenosti min. 95% od standardnog Proctora ili modul stišljivosti min. 20 MN/m <sup>2</sup> mm za kružnu ploču Ø 300 mm). Sve prema OTU i kontroli kvalitete u projektu. Obračun po m <sup>2</sup> uređenog temeljnog tla.  | m <sup>2</sup> | 17.850,00 |
| 4 | Izrada nasipa i berme zaobalnog servisnog puta od koherentnog materijala Strojna izrada nasipa i berme servisnog puta uz nasip ugradnjom koherentnog materijala iz iskopa, tj. sa nalazišta sa udaljenosti cca 6 km. Stavka obuhvaća nasipanje, razastiranje, povremeno sušenje rijanjem te planiranje i uređenje slojeva nasipa sabijanjem vibroježevima, te planiranje i uređenja nalazišta materijala. Ugradnju treba izvoditi pri optimalnoj vlažnosti materijala te je, s obzirom na uvjete ugradnje, potrebno planirati vrijeme izvedbe u ljjetnom odnosno sušnom razdoblju. Nasipavanje se izvodi u slojevima debljine do 30 cm uz zbijanje minimalno do stupnja zbijenosti Sz=95% ili modula stišljivosti Ms=20 MN/m <sup>2</sup> (za slojeve od temeljnog tla do 2,0 m ispod krune nasipa) tj. do stupnja zbijenosti Sz=100% ili modula stišljivosti Ms=25 MN/m <sup>2</sup> (za slojeve nasipa nižih od 1,0 m i za slojeve nasipa viših od 2,0 m u zoni 2,0 m ispod krune nasipa). Radovi se obavljaju prema poglavlju 2-09.1 OTU za radove u vodnom gospodarstvu ili jednakovrijednoj normi. Obračun stavke se vrši u m <sup>3</sup> ugrađenog materijala. | m <sup>3</sup> | 25.000,00 |

|   |  |                |           |
|---|--|----------------|-----------|
| 5 | Nabava koherentnog materijala za izradu nasipa i berme zaobalnog servisnog puta od koherentnog materijala te njegova doprema do mjesta ugradnje udaljenosti cca 20 km, u slučaju nedostatka materijala na nalazištu.<br>Stavka uključuje nabavu i transport materijala za ugradnju u tijelo nasipa i servisnog puta koji će nedostajati nakon korištenja materijala iz nalazišta. Jedinična cijena sadrži sve troškove nabave i prijevoza materijala, a obračun se obavlja po m <sup>3</sup> ugrađenog materijala. | m <sup>3</sup> | 5.000,00  |
| 6 | Planiranje ravnih površina s točnošću +/- 5 cm. Obračun po m <sup>2</sup> isplanirane površine.  | m <sup>2</sup> | 8.070,00  |
| 7 | Planiranje kosih površina s točnošću +/- 5 cm. Obračun po m <sup>2</sup> isplanirane površine.   | m <sup>2</sup> | 11.700,00 |
| 8 | Nabava, doprema i ugradnja netkanog geotekstila minimalne vlačne čvrstoće 20 kN/m i gustoće 300 g/m <sup>2</sup> za potrebe izgradnje servisne ceste. U cijenu je uključena nabava materijala, preklopi, kompletan rad na postavljanju geotekstila i međusobno spajanje. Radovi se obavljaju prema poglavljju 2-08.3 OTU za radove u vodnom gospodarstvu. Obračun stavke se vrši u m <sup>2</sup> postavljenog geotekstila.  | m <sup>2</sup> | 6.000,00  |
| 9 | Izrada makadamskog zastora servisne ceste, kameni materijal granulacije 0-64 mm u sloju od 30 cm i završnog kamenog materijala granulacije 0-32 mm debljine 10 cm. Makadamski zastor se nakon izvođenja radova ne uklanja. Obračun po m <sup>3</sup> izvedenog makadamskog zastora.  | m <sup>3</sup> | 1.750,00  |

|    |  |       |          |
|----|--|-------|----------|
| 10 | Izrada sloja zaglinjenog šljunka za zatvaranje krune nasipa u sloju od 30 cm granulacije 16-32 mm, (uključujući nadvišenje nasipa za 7 cm od km 0+300.00 do km 0+825.00) način ugradnje prema projektu. Obračun po $m^3$ izведенog makadamskog zaglinjenog zastora.  | $m^3$ | 1.580,00 |
| 11 | Nabava, doprema i ugradnja netkanog geotekstila (min. vl. čvrstoće 20/20 kN/m') i gustoće 300 g/m <sup>2</sup> ispod krune nasipa tj zaglinjenog šljunka. U cijenu je uključena nabava materijala, preklopi, kompletan rad na postavljanju geotekstila i međusobno spajanje. Radovi se obavljaju prema poglavlju 2-08.3 OTU za radove u vodnom gospodarstvu i prema projektu. Obračun stavke se vrši u $m^2$ postavljenog geotekstila.                                       | $m^2$ | 6.530,00 |
| 12 | Nabava, doprema i ugradnja geomreže vlačne čvrstoće $\geq 40\text{ kN/m}$ (u oba smjera) za ugradnju na temeljno tlo od km 0+440 do km 0+575. Geomreža služi za osiguranje stabilnosti nasipa i pokosa. ugrađuje se na uređeno tlo prema nacrtima u projektu. Preklopi i nastavci su uključeni u jediničnu cijenu. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju geomreže. Rad prema OTU za vodno gospodarstvo točka 3.01 i 3.02-2. Obračun se vrši po $m^2$ ugrađene geomreže. | $m^2$ | 1.650,00 |

- 13 Zaštita površine pokosa i krune nasipa travnatim pokrivačem - hidrosjetva Stavka obuhvaća nabavu vode, travne smjese, gnojiva, svog dodatnog materijala potrebnog za pripremu travne smjese i zatravljivanje kompletnih površina berme, miješanje, transport, postupak nanošenja, uz račun 50 g/m<sup>2</sup> sjemena, kao i njegovanje zatravljenе površine do prve košnje. Stavka se plaća u iznosu od 30% nakon sjetve, a ostatak nakon nicanja trave. Obračun stavke se vrši po m<sup>2</sup> izrasle trave.

m<sup>2</sup> 11.700,00

**1.2.3. Zemljani radovi - preko postojećih kanala u km 0+456.14, km 0+560,17**

1. Strojni iskop u zemlji C ktg prema nacrtima projekta u km 0+456.14, km 0+560.17 i km 1+093.23. Materijal se odvozi na privremenu deponiju udaljenu cca 1 km. Obračun po m<sup>3</sup> zemlje u sraslom stanju.

m<sup>3</sup> 2.850,00

- 2 Priprema podloge odnosno strojno uređenje temeljnog tla "C" kategorije zbijanjem na mjestu postojećih kanala i propusta u km 0+456.14, km 0+560.17 i km 1+093.23. Temeljno tlo se zbija dovoljnim brojem prijelaza pogodnog valjaka (koherentno tlo – stupanj zbijenosti min. 95% od standardnog Proctora ili modul stišljivosti min. 20 MN/m<sup>2</sup> mm za kružnu ploču Ø 300 mm). Sve prema OTU i kontroli kvalitete u projektu. Obračun po m<sup>2</sup> uređenog temeljnog tla.

m<sup>2</sup> 2.235,00

3 Nabava, doprema i ugradnja netkanog geotekstila (min. vl. čvrstoće 20/20 kN/m<sup>2</sup>) i gustoće 300 g/m<sup>2</sup> oko kamene nožice nasipa. U cijenu je uključena nabava materijala, preklopi, kompletan rad na postavljanju geotekstila i međusobno spajanje. Radovi se obavljaju prema poglavlju 2-08.3 OTU za radove u vodnom gospodarstvu i prema projektu. Obračun stavke se vrši u m<sup>2</sup> postavljenog geotekstila.

m<sup>2</sup> 715,00

4 Nabava, doprema i ugradnja lomljenog kamenog materijala 30-50 cm za izradu kamene nožice nasipa. Obračun je po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

m<sup>3</sup> 725,00

5 Izrada nasipa i zaobalnog servisnog puta od koherentnog materijala na mjestima preko postojećih kanala i propusta Strojna izrada nasipa i servisnog puta uz nasip ugradnjom koherentnog materijala iz iskopa, tj. sa nalazišta sa udaljenosti cca 6 km. Stavka obuhvaća nasipanje, razastiranje, povremeno sušenje rijanjem te planiranje i uređenje slojeva nasipa sabijanjem vibroježevima. Ugradnju treba izvoditi pri optimalnoj vlažnosti materijala te je, s obzirom na uvjete ugradnje, potrebno planirati vrijeme izvedbe u ljetnom odnosno sušnom razdoblju. Nasipavanje se izvodi u slojevima debljine do 30 cm uz zbijanje minimalno do stupnja zbijenosti Sz=95% ili modula stišljivosti Ms=20 MN/m<sup>2</sup> (za slojeve od temeljnog tla do 2,0 m ispod krune nasipa) tj. do stupnja zbijenosti Sz=100% ili modula stišljivosti Ms=25 MN/m<sup>2</sup> (za slojeve nasipa nižih od 1,0 m i za slojeve nasipa viših od 2,0 m u zoni 2,0 m ispod krune nasipa). Radovi se obavljaju prema poglavlju 2-09.1 OTU za radove u vodnom gospodarstvu ili jednakovrijednoj normi. Obračun stavke se vrši u m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

m<sup>3</sup> 6.070,00

6 Nabava, doprema i ugradnja geomreže vlačne čvrstoće  $\geq 40\text{kN/m}$  (u oba smjera). Geomreža služi za smanjenje diferencijalnih slijeganja i za osiguranje položaja cijevi. ugrađuje se na uređeno tlo prema nacrtima u projektu. Preklopi i nastavci su uključeni u jediničnu cijenu. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju geomreže. Rad prema OTU za vodno gospodarstvo točka 3.01 i 3.02-2. Obračun se vrši po m<sup>2</sup> ugrađene geomreže.

m<sup>2</sup> 2.250,00

- 7 Nabava, doprema i ugradnja drobljenog kamenog materijala granulacije 32-64 mm u sloju 30 cm. Obračun je po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.
- m<sup>3</sup> 560,00

*1.2.4. Objekt odvodnje (ispusta) zaobalnih voda u km 0+559.82*  
strojni iskop, uređenje temeljnog tla kao i nasipavanje obuhvaćeno je u zemljanim radovima u stavci 1.2.3. ovog troškovnika

1. Nabava, doprema i ugradnja drobljenog kamenog materijala granulacije 0-8 mm u sloju debljine 10 i 20 cm ispod uljevne i izljevne glave, praga, ispod i za nasipavanje oko cijevi te ispod obloge kanala. Obračun je po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

m<sup>3</sup> 90,00

- 2 Nabava, doprema, izrada, montaža i demontaža dvostrane oplate s potrebnim učvršćenjima na ab glavama propusta. Obračun po m<sup>2</sup> ugrađene oplate.

m<sup>2</sup> 155,00

- 3 Nabava, doprema i ugradnja armature B500B za armiranje uljevne i izljevne glave objekta odvodnje. Obračun po kg ugrađene armature.

kg 2.200,00

- 4 Nabava, doprema i ugradnja betona C30/37 za betoniranje izljevnog i uljevnog objekta te zaštitnog praga. Sve radove izvesti prema OTU i kontroli kvalitete u projektu. Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.

m<sup>3</sup> 50,00

5 Nabava, doprema i ugradnja geomreže vlačne čvrstoće  $\geq 40\text{kN/m}$  (u oba smjera). Geomreža služi za smanjenje diferencijalnih slijeganja i za osiguranje položaja cijevi. ugrađuje se na uređeno tlo i iznad cijevi, prema nacrtima u projektu. Preklopi i nastavci su uključeni u jediničnu cijenu. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju geomreže. Rad prema OTU za vodno gospodarstvo točka 3.01 i 3.02-2. Obračun se vrši po m<sup>2</sup> ugrađene geomreže.

m<sup>2</sup> 270,00

6 Nabava, doprema i postavljanje GRP cijevi DN 600, dužina cijevi 6 m' u prethodno iskopani rov. Kvaliteta i karakteristike cijevi prema uvjetima iz projekta. U stavku je uključen sav rad i materijal. Obračun po kom GRP cijevi DN 600.

kom 4,00

7 Nabava, doprema materijala te izrada zaštitne ograde na uljevnoj glavi objekta odvodnje od čeličnih linijskih profiliranih elemenata. Rad obuhvaća nabavu materijala, izradu prema tipskom nacrtu sa svim potrebnim materijalom i radom, te montažu sa izradom zaštitnog premaza. Rad se mjeri i obračunava po kg montirane galerterije. Obračun po kg ugrađene ograde.

kg 250,00

|    |   |                |        |
|----|---|----------------|--------|
| 8  | Nabava, doprema i izrada obloge od lomljenog kamenja u betonu. Kameni materijal krupnoće i kvalitete predviđene i opisane u projektu (Program kontrole i osiguranja kvalitete 4.5.-Zaštita ravnih i kosih površina vodotoka). Beton koji se ugrađuje je kvalitete predviđene i opisane u projektu (Program kontrole i osiguranja kvalitete 4.6.- Betonski radovi), a sve prema OTU. Za izradu obloge udio kamena je 40%, a betona 60%. Oboga se izvodi uzvodno i nizvodno od objekta odvodnje prema nacrtima u projektu. Obračun po m <sup>3</sup> izvedene obloge. | m <sup>3</sup> | 250,00 |
| 9  | Nabava, doprema i ugradnja žabljih poklopaca DN 600. Kvaliteta i karakteristike žabljeg poklopca moraju zadovoljiti proračune i opise iz projekta. Obračun po kom ugrađenog žabljeg poklopca.   | kom            | 1,00   |
| 10 | Nabava, doprema, izrada i ugradnja zaštitne rešetke na ulazu u cijevi od čeličnih linijskih profiliranih elemenata. Rad obuhvaća nabavu materijala, izradu prema tipskom nacrtu sa svim potrebnim materijalom i radom, te montažu sa izradom zaštitnog premaza. Obračun po kg ugrađene rešetke.   | kg             | 58,00  |
| 11 | Crpljenje vode iz građevne jame tokom izvođenja. Obračun po satu rada crpke   | sat            | 100,00 |

**1.2.5. Objekt ispusta kanalizacijskog preljeva u km 0+547.29**

strojni iskop, uređenje temeljnog tla kao i nasipavanje obuhvaćeno je u zemljanim radovima u stavci 1.2.3. ovog troškovnika

1. Nabava, doprema i ugradnja drobljenog kamenog materijala granulacije 0-8 mm u sloju debljine 10 i 20 cm ispod uljevnog okna, izljevne građevine, zasipavanje oko cijevi te ispod obloge kanala. Obračun je po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

m<sup>3</sup> 90,00

- 2 Nabava, doprema, izrada, montaža i demontaža dvostrane oplate. Obračun po m<sup>2</sup> ugrađene oplate.

m<sup>2</sup> 70,00

- 3 Nabava, doprema i ugradnja armature B500B za armiranje revisionog okna i izljevne glave objekta preljeva. Obračun po kg ugrađene armature.

kg 1.450,00

- 4 Nabava, doprema i ugradnja betona C30/37 za betoniranje uljevnog revisionog okna i izljevnog objekta. Sve radove izvesti prema OTU i kontroli kvalitete u projektu. Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.

m<sup>3</sup> 13,00

- 5 Nabava, doprema i ugradnja geomreže vlačne čvrstoće  $\geq 40\text{kN/m}$  (u oba smjera). Geomreža služi za smanjenje diferencijalnih slijeganja i za osiguranje položaja cijevi. ugrađuje se na uređeno tlo i iznad cijevi, prema nacrtima u projektu. Preklopi i nastavci su uključeni u jediničnu cijenu. Stavka obuhvaća nabavu, dopremu i ugradnju geomreže. Rad prema OTU za vodno gospodarstvo točka 3.01 i 3.02-2. Obračun se vrši po m<sup>2</sup> ugrađene geomreže.

m<sup>2</sup> 375,00

|    |   |                |       |
|----|---|----------------|-------|
| 6  | Nabava, doprema i postavljanje GRP cijevi DN 800, dužina cijevi 6 m' u prethodno iskopani rov. Kvaliteta i karakteristike cijevi prema uvjetima iz projekta. U stavku je uključen sav rad i materijal. Obračun po kom GRP cijevi DN 800.  | kom            | 6,00  |
| 7  | Nabava, doprema i izrada obloge od lomljenog kamenja u betonu. Kameni materijal krupnoće i kvalitete predviđene i opisane u projektu (Program kontrole i osiguranja kvalitete 4.5.-Zaštita ravnih i kosih površina vodotoka). Beton koji se ugrađuje je kvalitete predviđene i opisane u projektu (Program kontrole i osiguranja kvalitete 4.6.- Betonski radovi), a sve prema OTU. Za izradu obloge udio kamena je 40%, a betona 60%. Oboga se izvodi nizvodno od objekta preljeva prema nacrtima u projektu. Obračun po m <sup>3</sup> izvedene obloge. | m <sup>3</sup> | 16,00 |
| 8  | Nabava, doprema i ugradnja AISI 304 žabljih poklopaca DN 800. Kvaliteta i karakteristike žabljeg poklopca moraju zadovoljiti proračune i opise iz projekta. Obračun po kom ugrađenog žabljeg poklopca.  | kom            | 1,00  |
| 9  | Nabava, doprema i ugradnja lijevanoželjeznog poklopca klase nosivosti B125 u reviziono okno. Kvaliteta i karakteristike poklopca moraju zadovoljiti proračune i opise iz projekta. Obračun po kom ugrađenog poklopca.   | kom            | 1,00  |
| 10 | Nabava, doprema i ugradnja spojnica za priključivanje GRP cijevi DN800 na reviziono okno i građevinu ispusta. Obračun po kom ugrađene spojnice.   | kom            | 2,00  |

11 Crpljenje vode iz građevne jame tokom izvođenja. Obračun po satu rada crpke

|     |        |
|-----|--------|
| sat | 100,00 |
|-----|--------|

**1.2.6. Stepenice u km 1+025,00**

1. Nabava, doprema i ugradnja drobljenog kamenog materijala granulacije 0-8 mm u sloju debljine 10cm ispod konstrukcije stepenica u km 1+025,00. Obračun je po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

|                |      |
|----------------|------|
| m <sup>3</sup> | 5,00 |
|----------------|------|

2 Nabava, doprema, izrada, montaža i demontaža dvostrane oplate. Obračun po m<sup>2</sup> ugrađene oplate.

|                |       |
|----------------|-------|
| m <sup>2</sup> | 25,00 |
|----------------|-------|

3 Nabava, doprema i ugradnja armature B500B za armiranje stepenica u km 1+025,00. Obračun po kg ugrađene armature.

|    |        |
|----|--------|
| kg | 750,00 |
|----|--------|

4 Nabava, doprema i ugradnja betona C30/37 za betoniranje objekta stepenica u km 1+025,00. Sve radove izvesti prema OTU i kontroli kvalitete u projektu. Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.

|                |      |
|----------------|------|
| m <sup>3</sup> | 7,00 |
|----------------|------|

5 Nabava, doprema materijala te izrada zaštitne ograde stepenica u km 1+025,00 od čeličnih linijskih profiliranih elemenata. Rad obuhvaća nabavu materijala, izradu prema tipskom nacrtu sa svim potrebnim materijalom i radom, te montažu sa izradom zaštitnog premaza. Rad se mjeri i obračunava po kg montirane galerije. Obračun po kg ugrađene ograde.

|    |        |
|----|--------|
| kg | 250,00 |
|----|--------|

#### 1.2.7. Stepenice u km 0+549,45

1. Nabava, doprema i ugradnja drobljenog kamenog materijala granulacije 0-8 mm u sloju debljine 10cm ispod konstrukcije stepenica u km 0+549,45. Obračun je po m<sup>3</sup> ugrađenog materijala.

m<sup>3</sup> 6,00

- 2 Nabava, doprema, izrada, montaža i demontaža dvostrane oplate. Obračun po m<sup>2</sup> ugrađene oplate.

m<sup>2</sup> 60,00

- 3 Nabava, doprema i ugradnja armature B500B za armiranje stepenica u km 0+549,45. Obračun po kg ugrađene armature.

kg 1.500,00

- 4 Nabava, doprema i ugradnja betona C30/37 za betoniranje objekta stepenica u km 1+025,00. Sve radove izvesti prema OTU i kontroli kvalitete u projektu. Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.

m<sup>3</sup> 15,00

- 5 Nabava, doprema materijala te izrada zaštitne ograde stepenica u km 0+549,45 od čeličnih linijskih profiliranih elemenata. Rad obuhvaća nabavu materijala, izradu prema tipskom nacrtu sa svim potrebnim materijalom i radom, te montažu sa izradom zaštitnog premaza. Rad se mjeri i obračunava po kg montirane galerije. Obračun po kg ugrađene ograde.

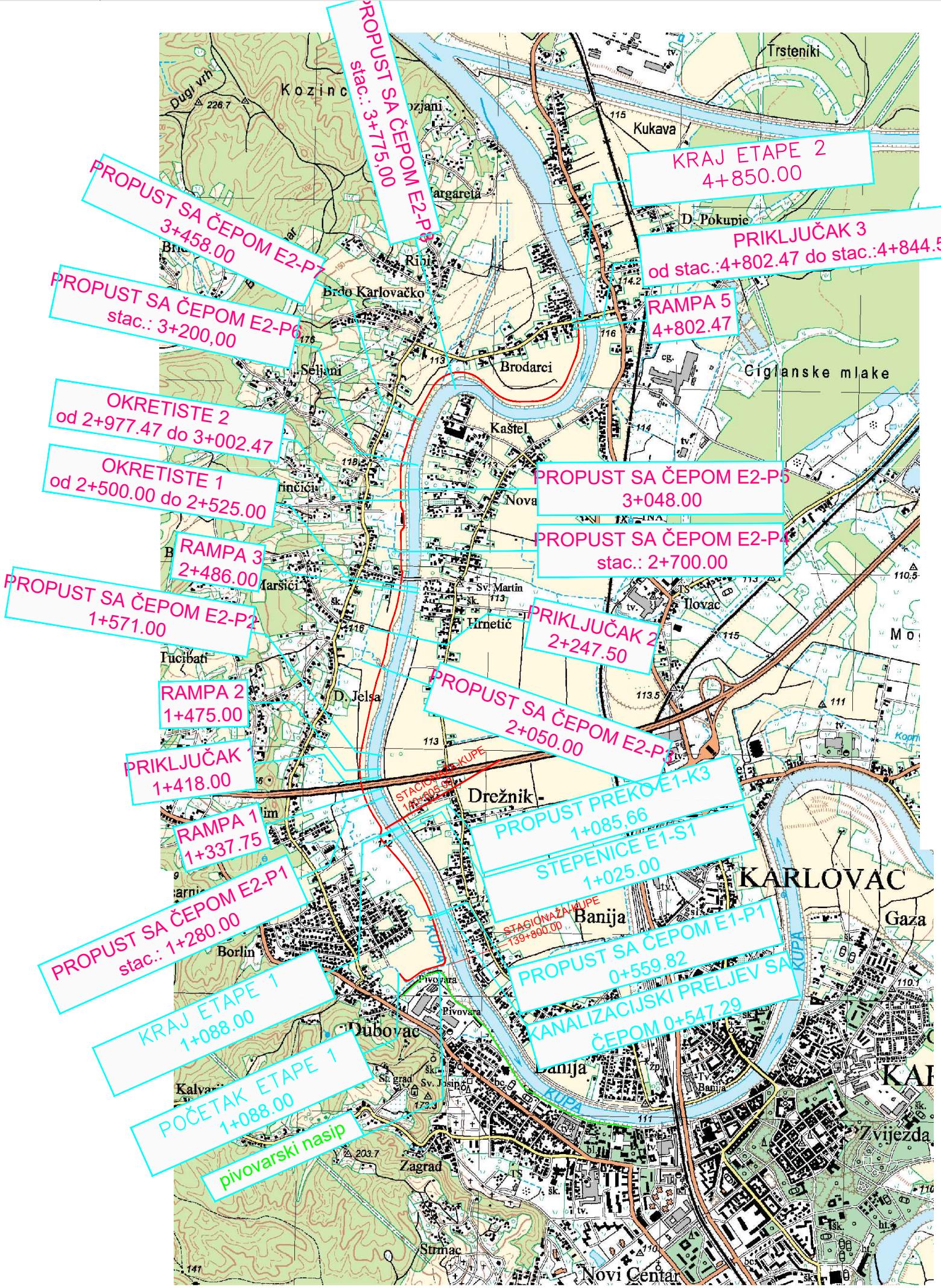
kg 660,00

**Investitor:** HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, Zagreb  
**Građevina:** IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA RIJEKE KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA - ETAPA I



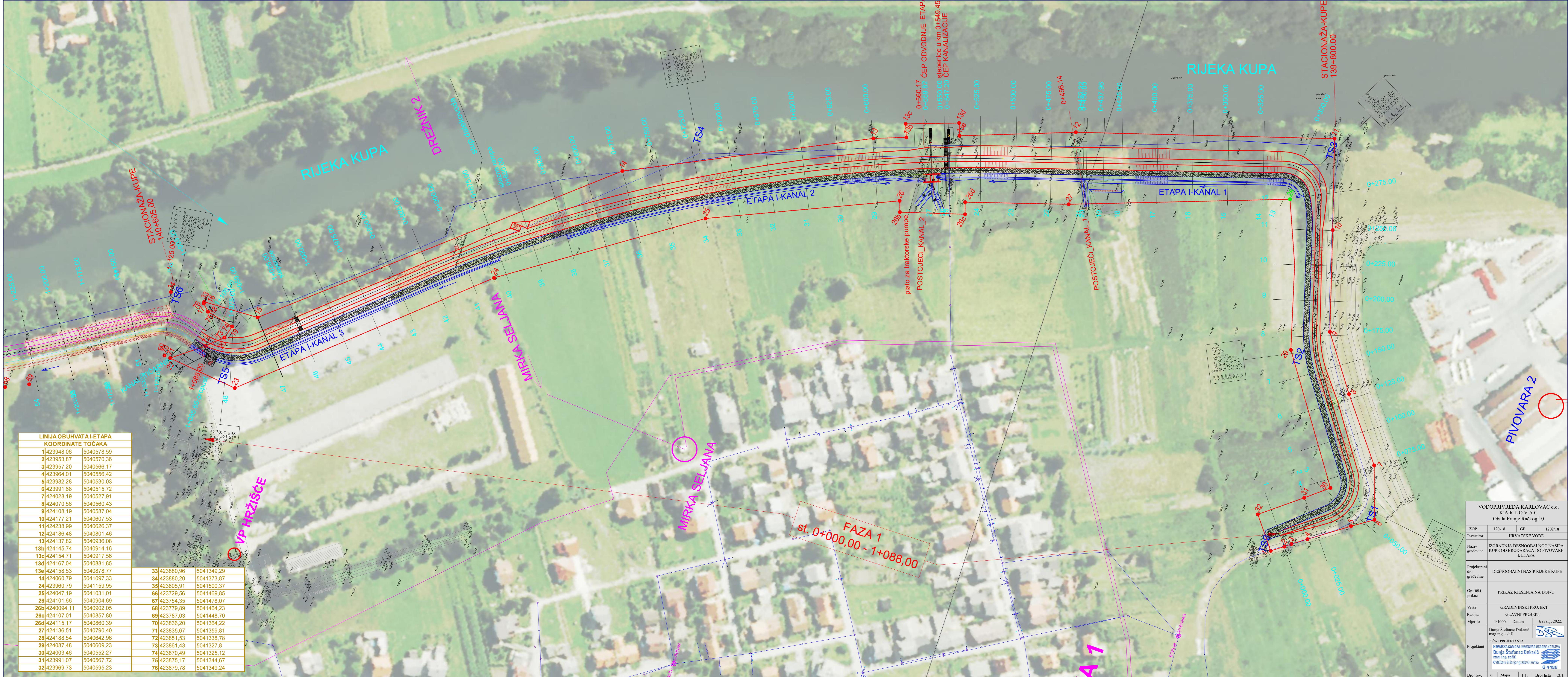
## GRAFIČKI PRILOZI

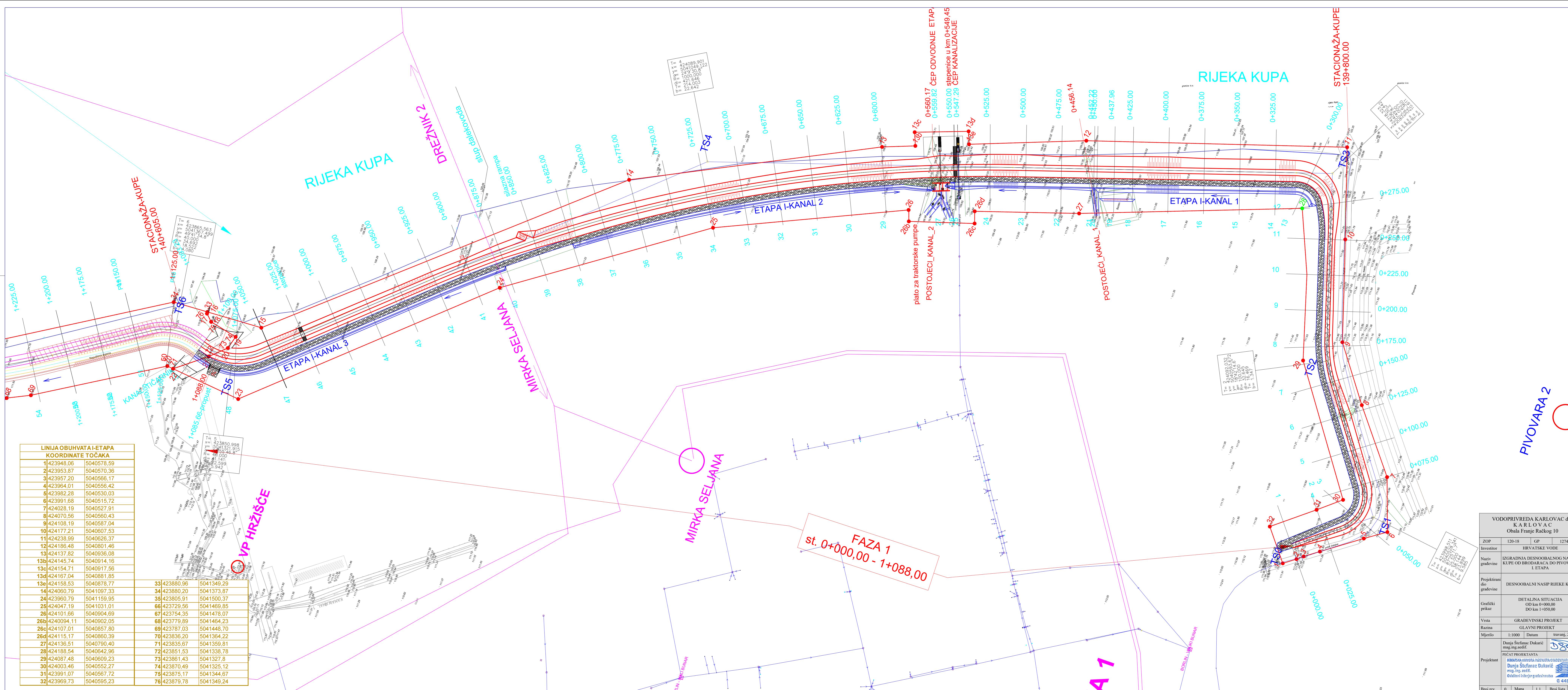
PREGLEDNA SITUACIJA  
M 1:25000



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.  
K A R L O V A C  
Obala Franje Račkog 10

|                            |   |            |                |
|----------------------------|---|------------|----------------|
| ZOP                        | 120-18  | GP         | 1274/22        |
| Investitor                 | HRVATSKE VODE   |            |                |
| Naziv gradevine            | IZGRADNJA DESNOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA |            |                |
| Projektirani dio gradevine | DESNOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  |            |                |
| Grafički prikaz            | PREGLEDNA SITUACIJA   |            |                |
| Vrsta                      | GRADEVINSKI PROJEKT   |            |                |
| Razina                     | GLAVNI PROJEKT  |            |                |
| Mjerilo                    | 1:25000   | Datum      | travanj, 2022. |
| Projektant                 | Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing.aedif.                            |            |                |
|                            | PEČAT PROJEKTANTA   |            |                |
| Broj rev.                  | 0   | Mapa       | 1.1.           |
|                            |   | Broj lista | 1.1.           |



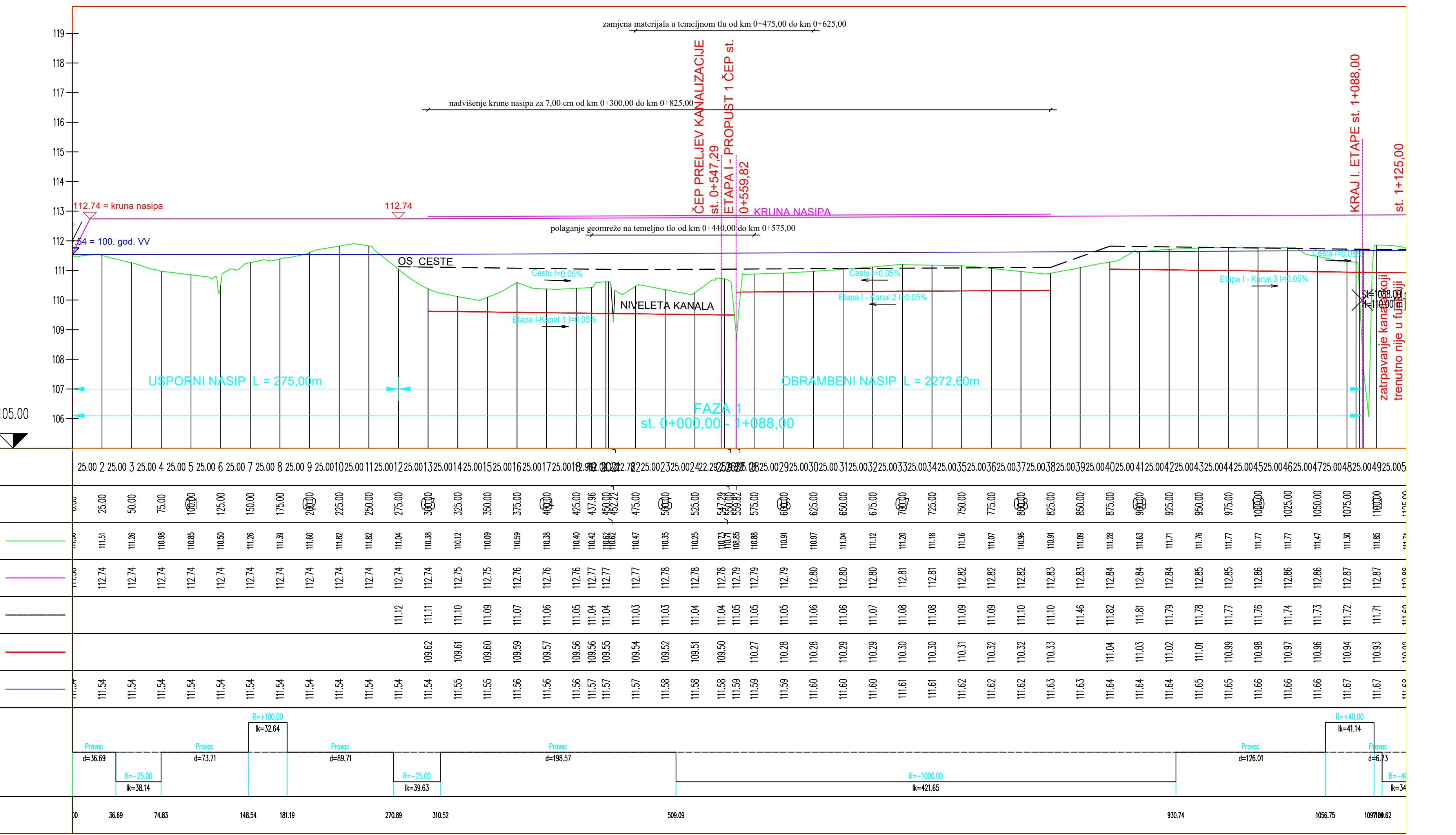


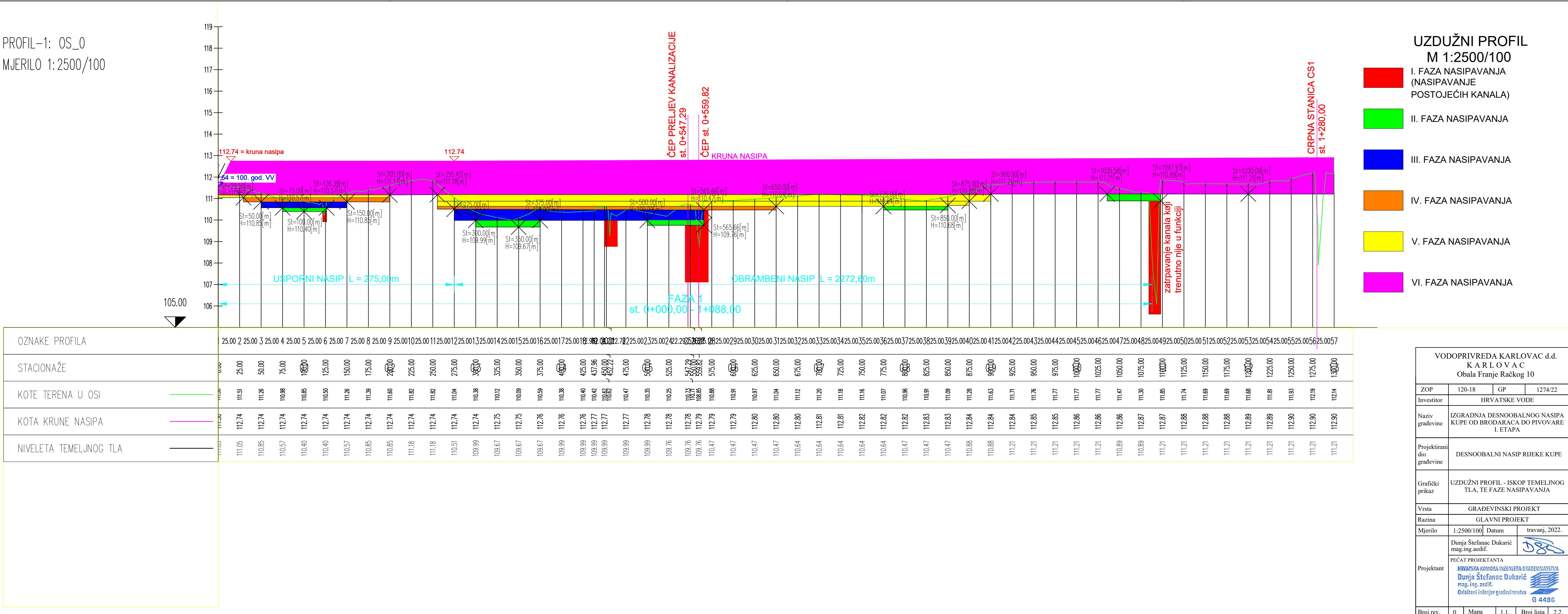
# UZDUŽNI PROFIL

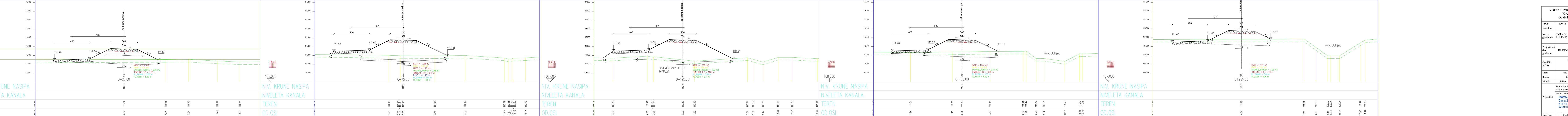
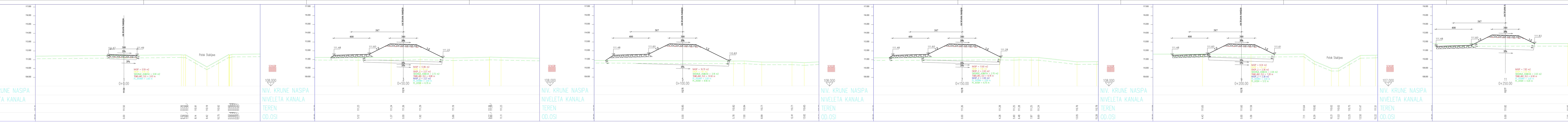
## M 1:2500/100

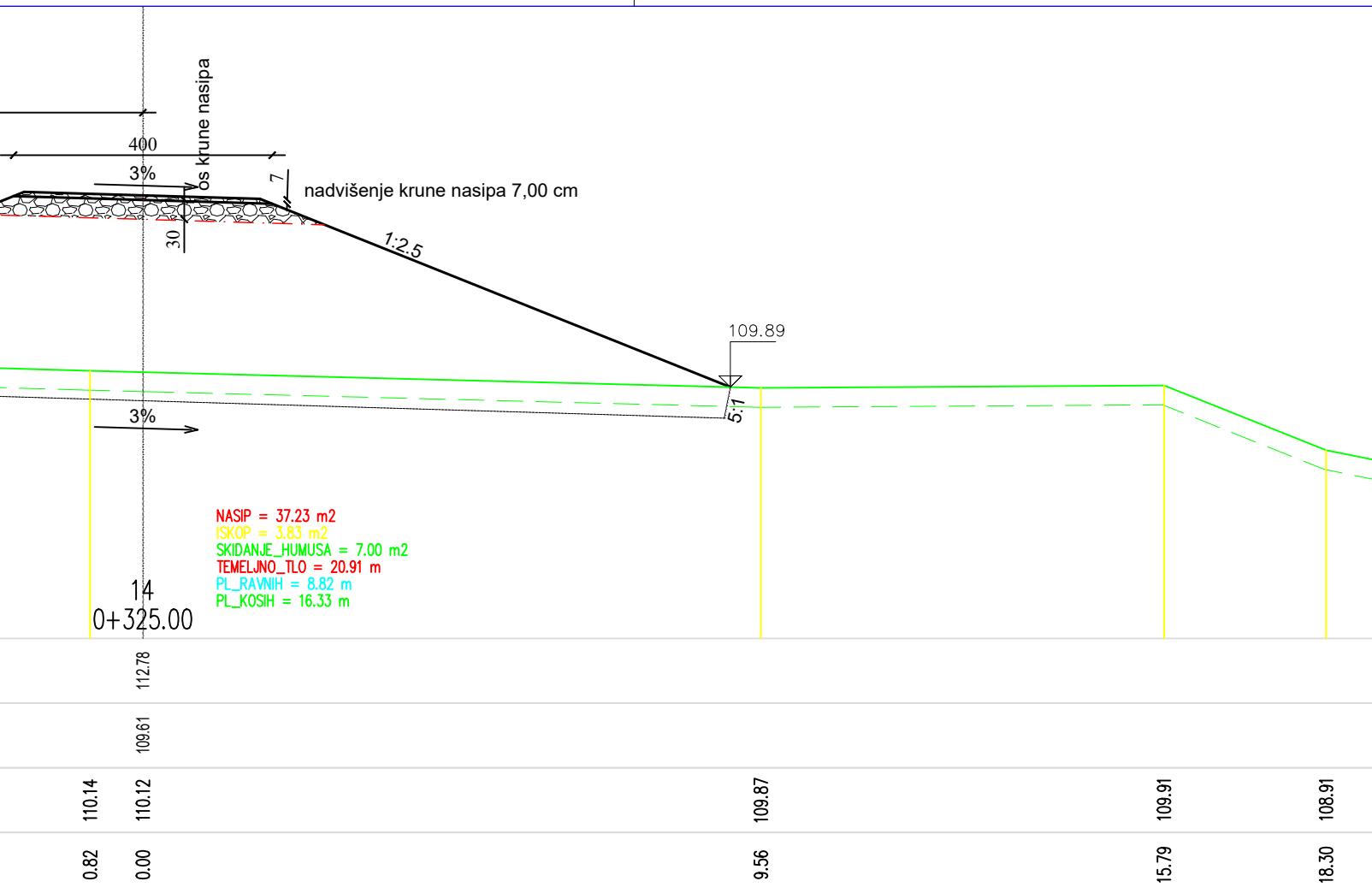
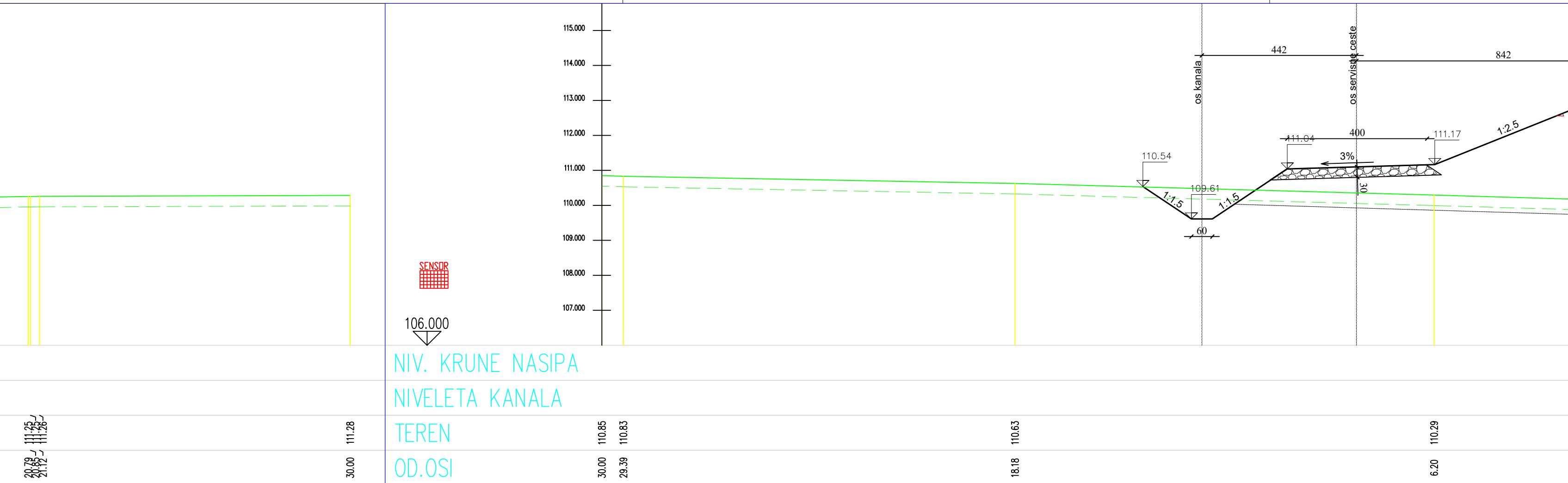
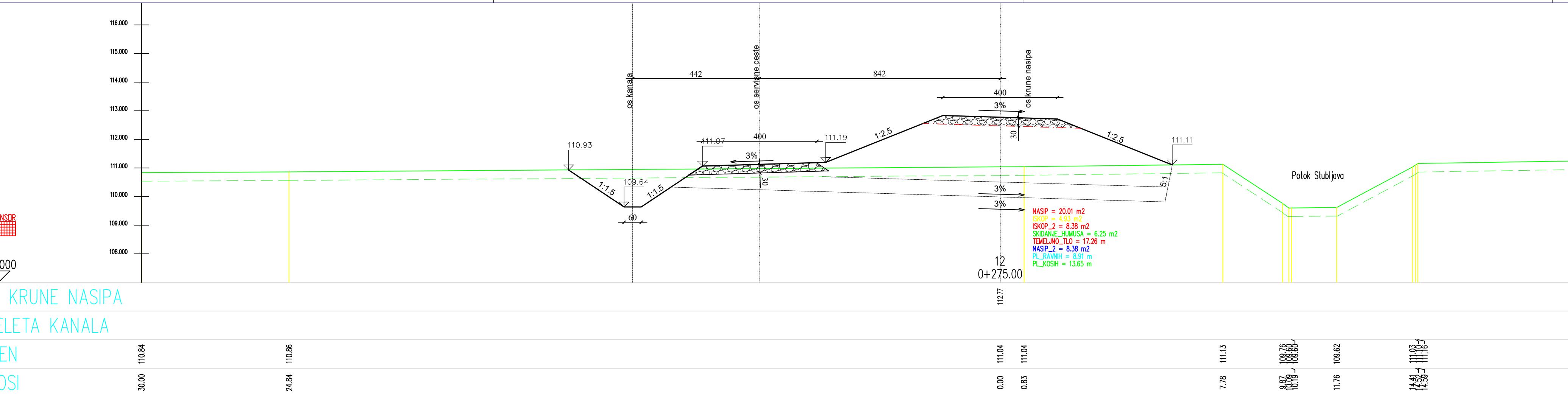
# PROFIL-1: OS\_0

## MJERILO 1:2500/100



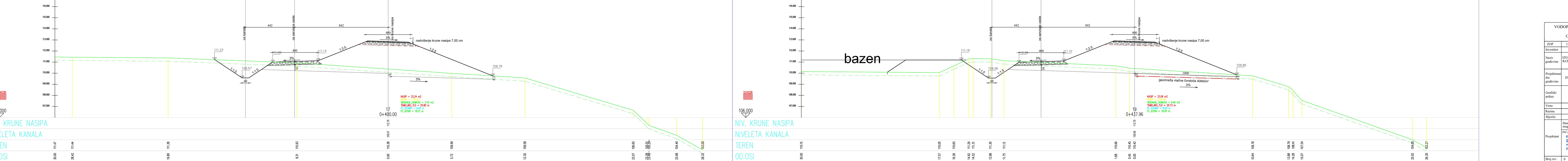
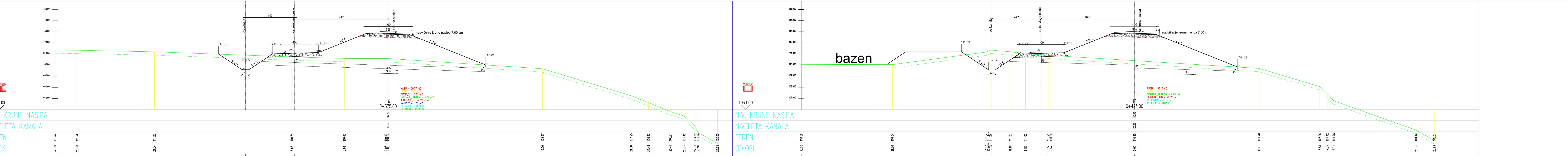




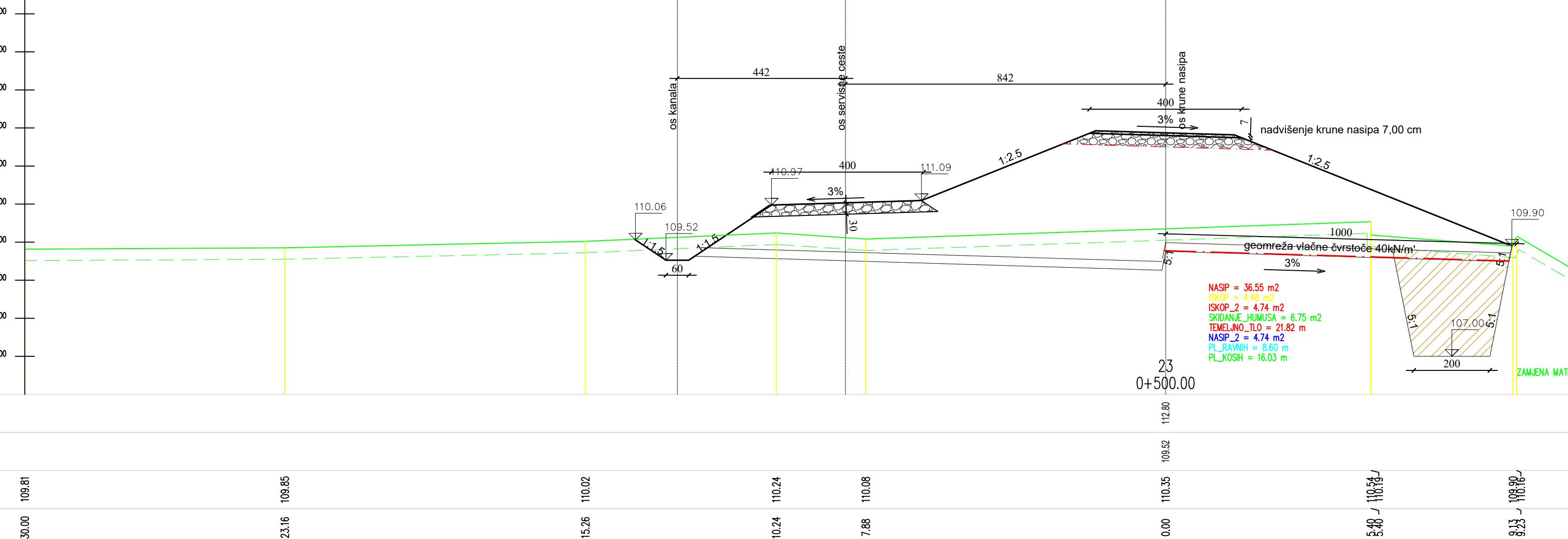
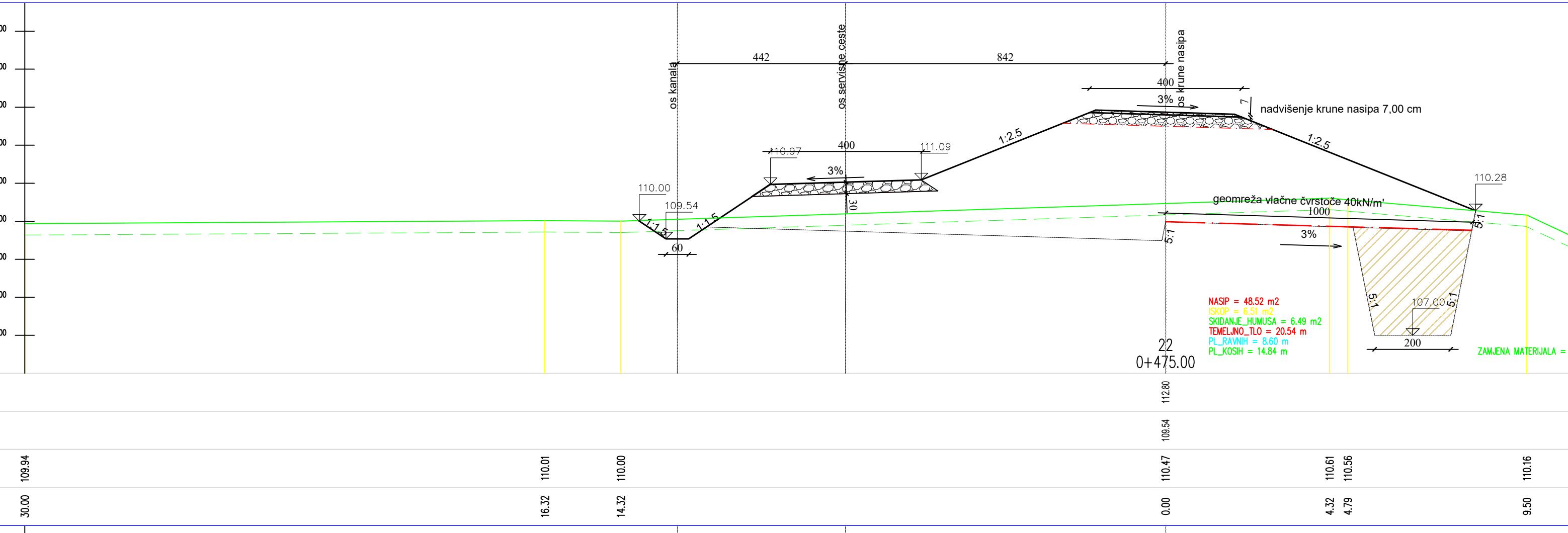
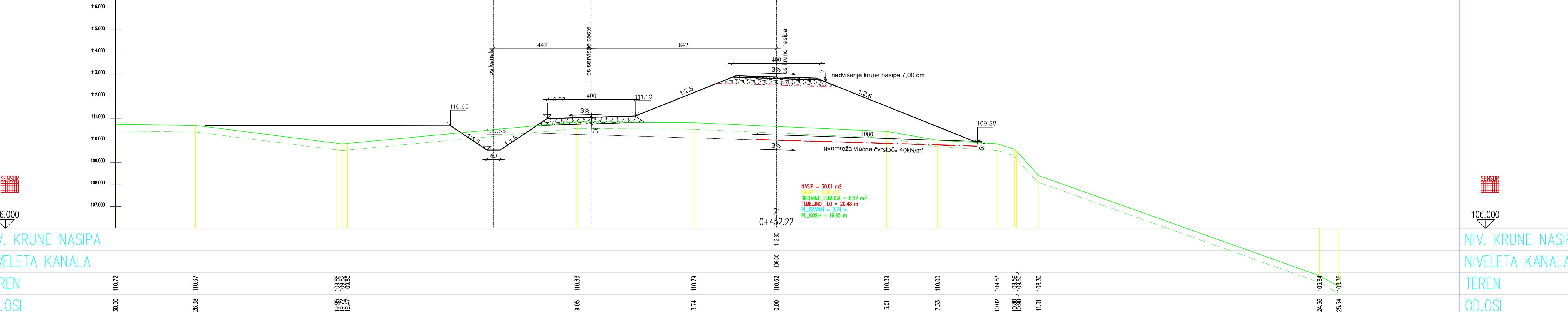
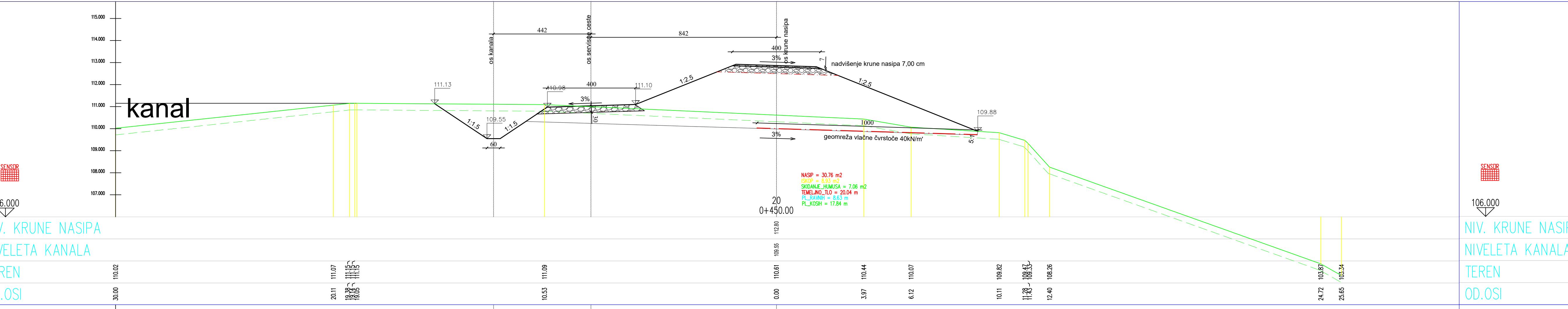


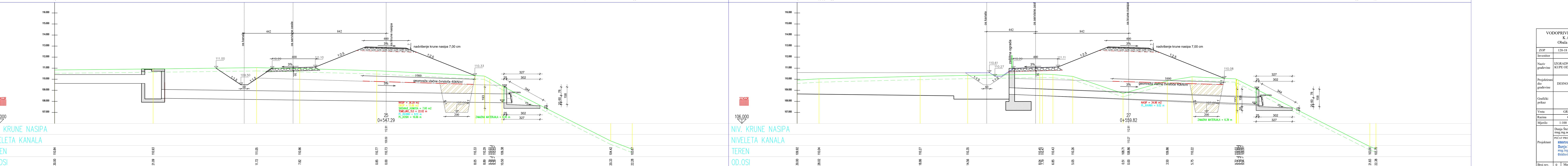
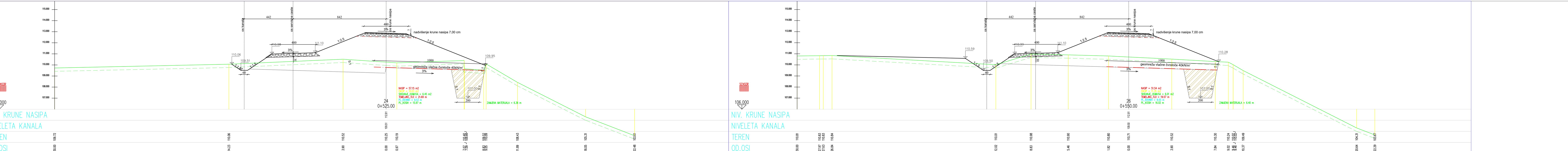
A graph illustrating a relationship between four values on the y-axis and two corresponding values on the x-axis. The y-axis values are 20.98, 23.91, 25.09, and 107.92. The x-axis values are 106.71, 106.99, and 108.84. Two solid green lines connect the y-axis values to the x-axis values. Two vertical yellow lines connect the top green line to the x-axis values and the bottom green line to the x-axis values.

| y-axis | x-axis (left) | x-axis (right) |
|--------|---------------|----------------|
| 20.98  | 107.92        | 108.84         |
| 23.91  | 106.71        | 106.99         |
| 25.09  |               |                |
| 107.92 |               |                |

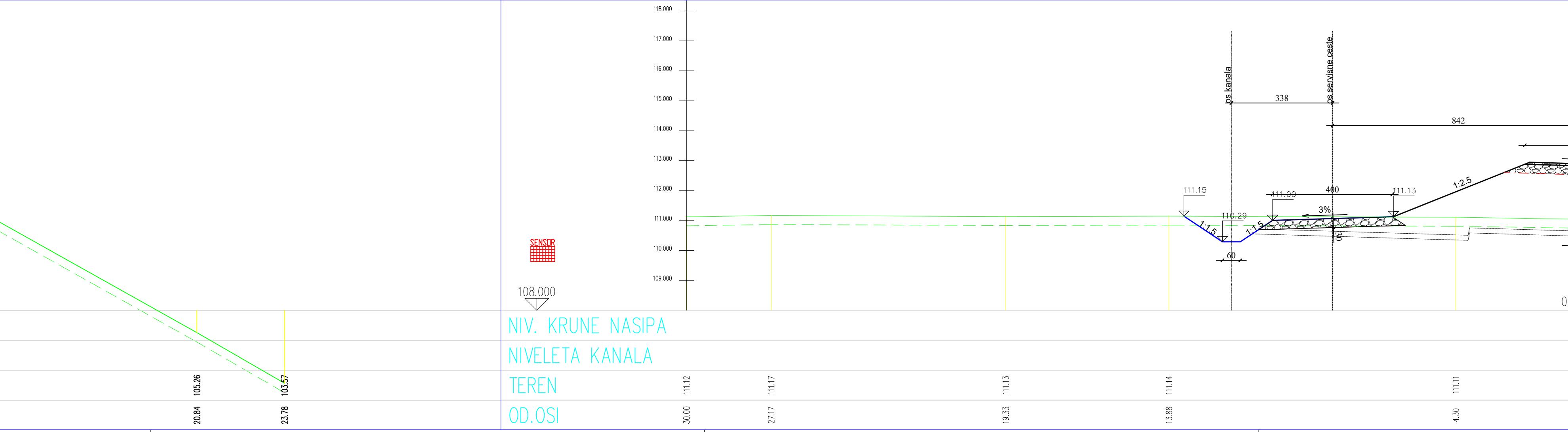
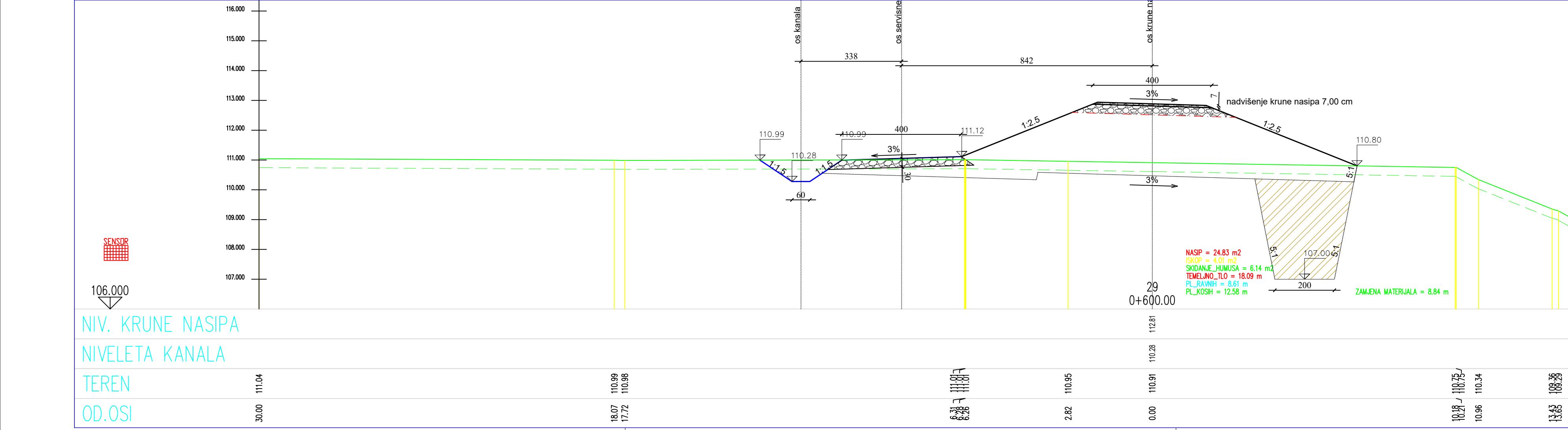
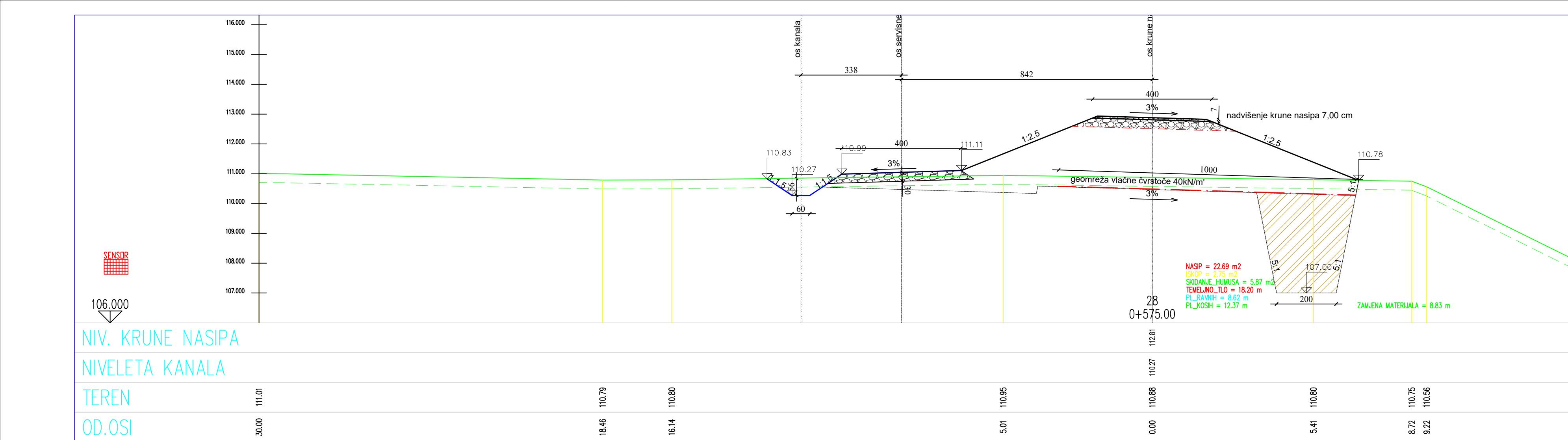


|  |   |            |
|--|---|------------|
| REDA KARLOVAC d.d.<br>A R L O V A C<br>Franje Račkog 10  |   |            |
|  | GP  | 1274/22    |
| HRVATSKE VODE  |   |            |
| NJA DESNOOBALNOG NASIPA<br>BRODARACA DO PIVOVARA<br>I. ETAPA   |   |            |
| OBALNI NASIP RIJEKE KUPE   |   |            |
| POPREČNI PROFILI<br>OD KM 0+375,00<br>DO KM 0+437,96   |   |            |
| ADEVINSKI PROJEKT  |   |            |
| GLAVNI PROJEKT   |   |            |
| Datum  | travanj, 2022.  |            |
| fanac Dukarić<br>aefid.  |  |            |
| EKJANTA  |   |            |
| A KOMORA INŽENERA GRAĐEVINARSTVA<br><b>Štefanac Dukarić</b><br>aefid.<br>inženjer građevinarstva         |   |            |
| <br><b>G 4486</b> |   |            |
| pa   | 1.1.  | Broj lista |
|  |   | 3.3.       |

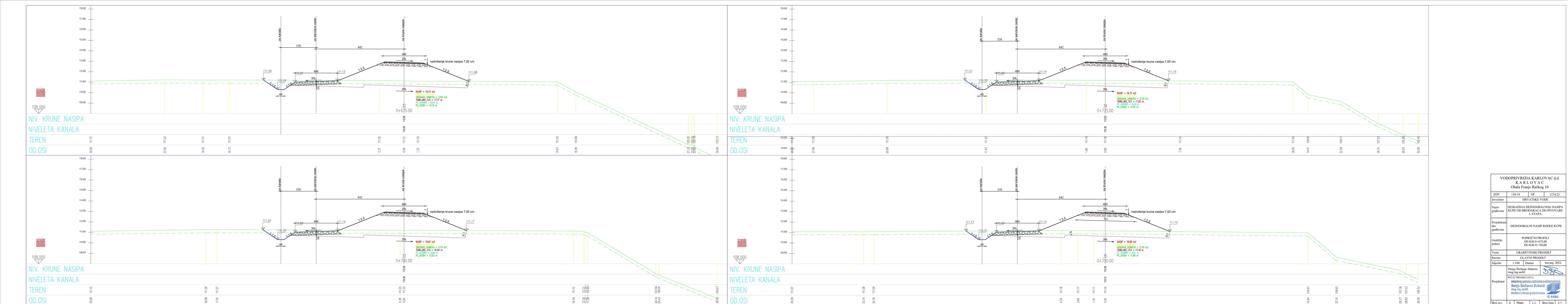


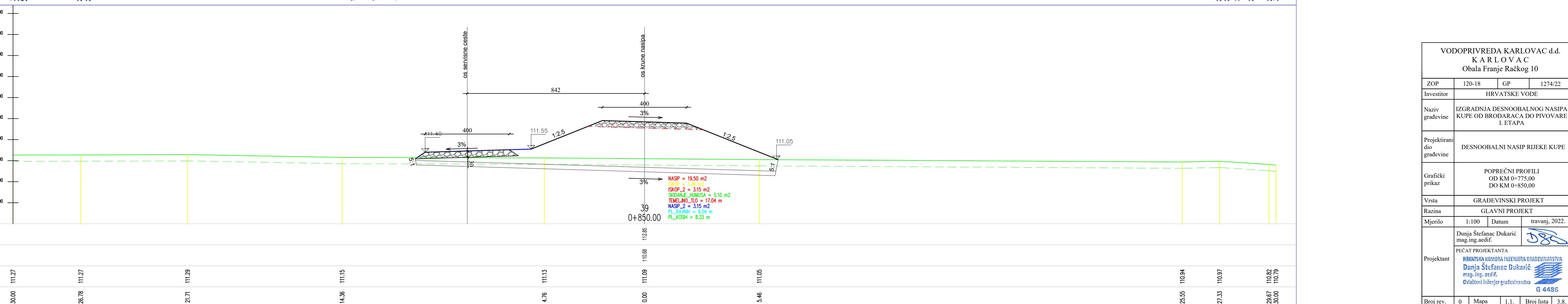
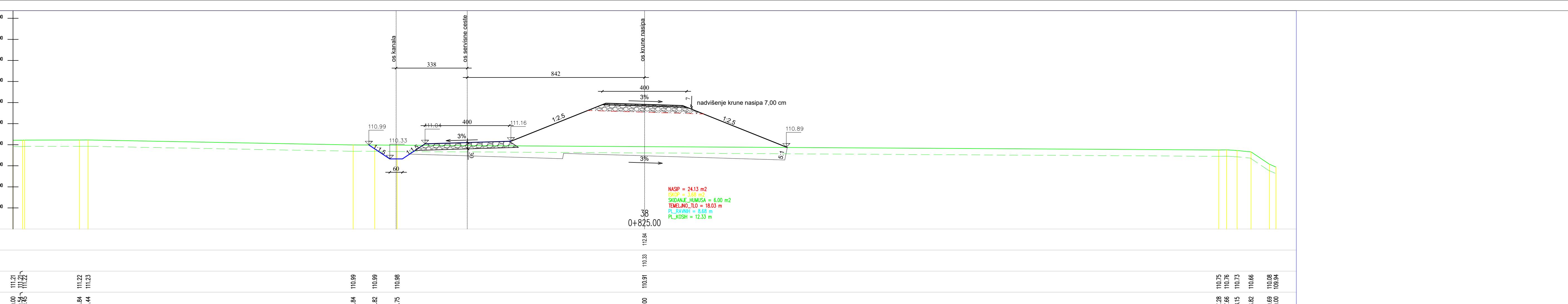
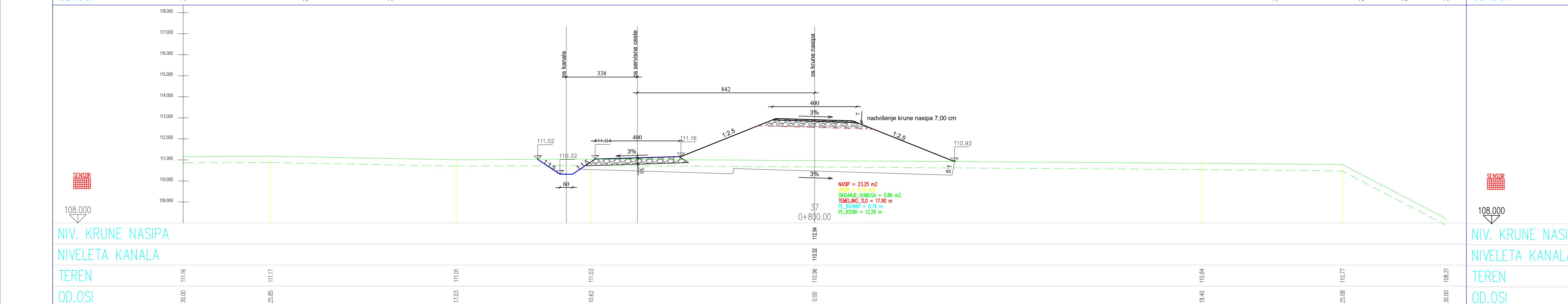
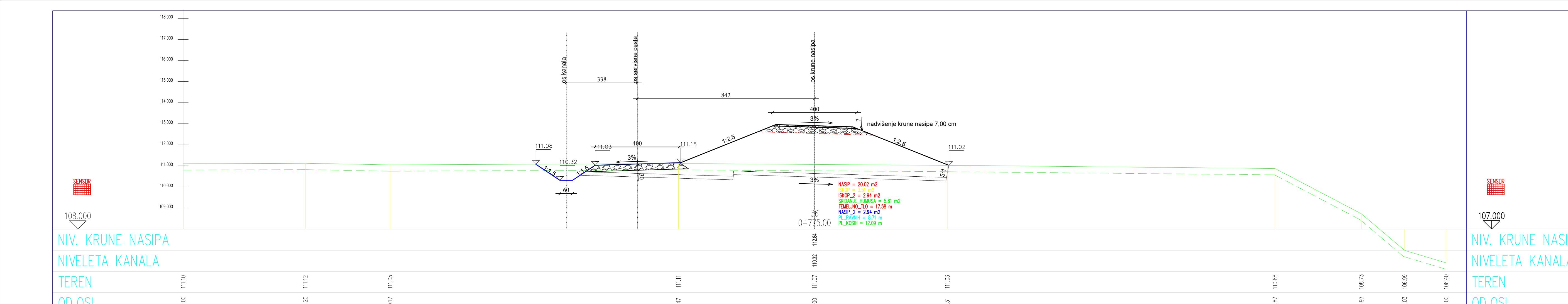


|   |   |
|---|---|
| KARLOVAC d.d.<br>O V A C<br>Račkog 10   |   |
| GP  | 1274/22   |
| TSKE VODE   |   |
| NOOBALNOG NASIPA<br>ARACA DO PIVOVARA<br>ETAPA  |   |
| I NASIP RIJEKE KUPE   |   |
| ČNI PROFILI   |   |
| M 0+525,00  |   |
| M 0+559,82  |   |
| NSKI PROJEKT  |   |
| PROJEKT   |   |
| m   | travanj, 2022.  |
| karić   |  |
| A   |   |
| INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  |   |
| Dukarić   |   |
| građevinarstva  |   |
|  |   |
| G 4486  |   |
| 1.1.  | Broj lista  |
| 3.5.  |   |

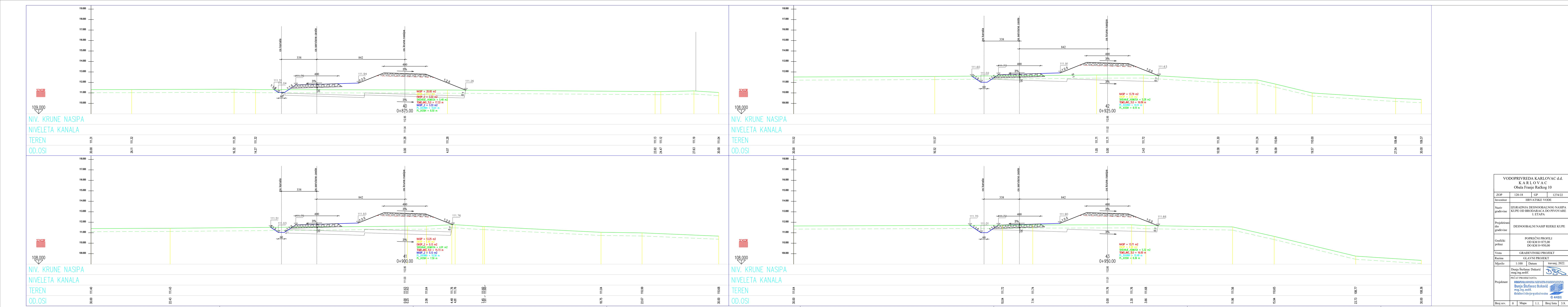


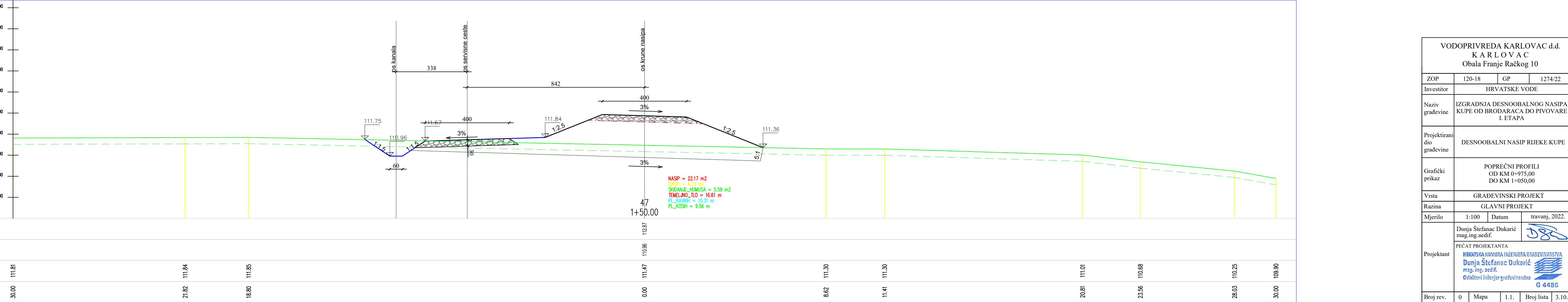
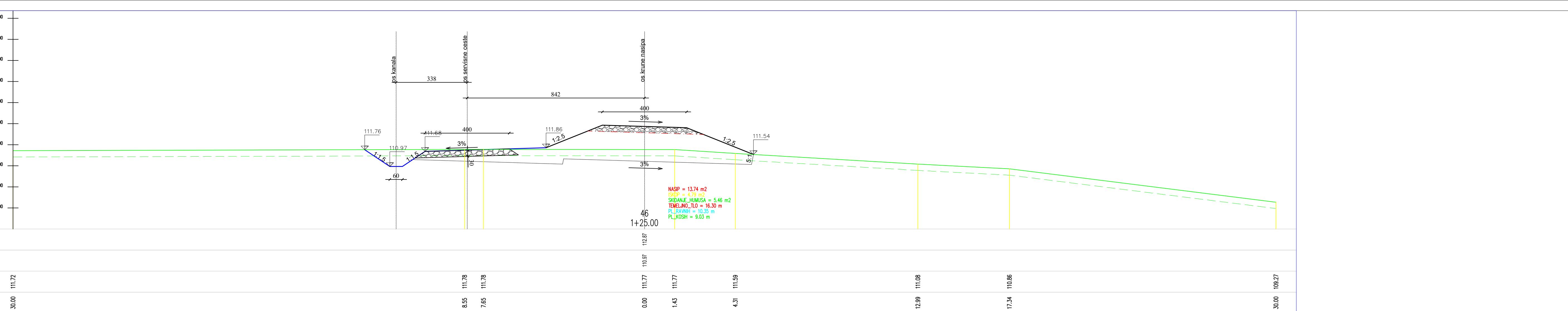
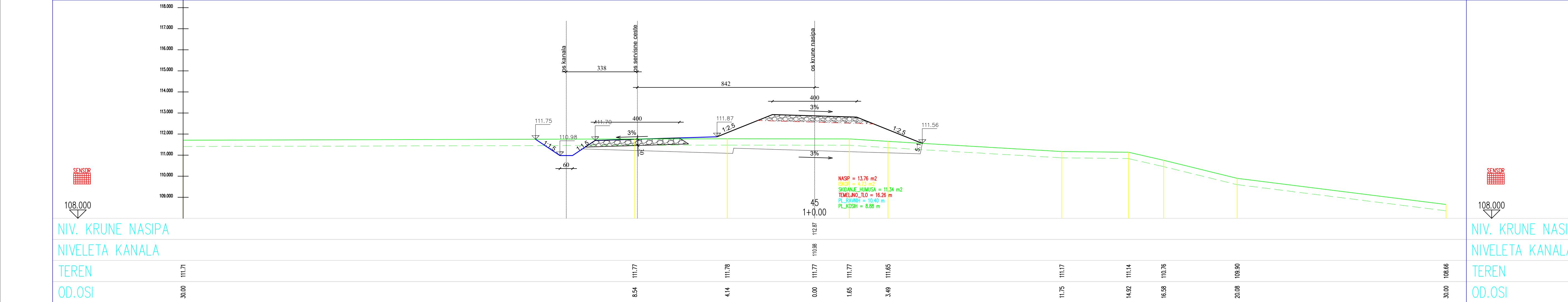
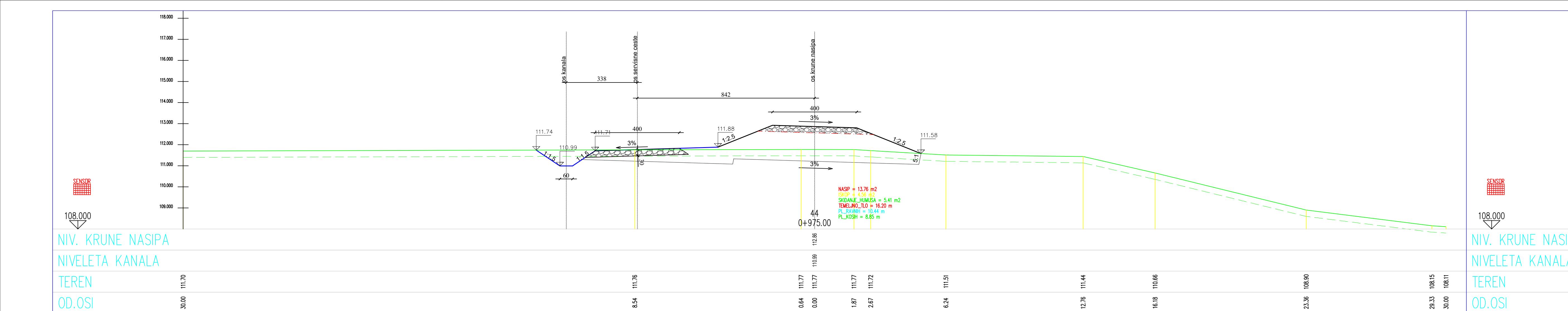
os.krune.nas  
 400  
 3% →  
 nadvišenje 7  
 1:  
 3% →  
 NASIP = 19.82 m<sup>2</sup>  
 ISKOP = 3.21 m<sup>2</sup>  
 ISKOP\_2 = 2.93 m<sup>2</sup>  
 SKIDANJE\_HUMUSA = 5.88 m  
 TEMELJNO\_TLO = 17.66 m  
 NASIP\_2 = 2.93 m<sup>2</sup>  
 PL\_RAVNIH = 8.64 m  
 PL\_KOSIH = 12.41 m  
 650.00  
 110.29  
 110.04  
 0.00  
 110.98  
 3.64





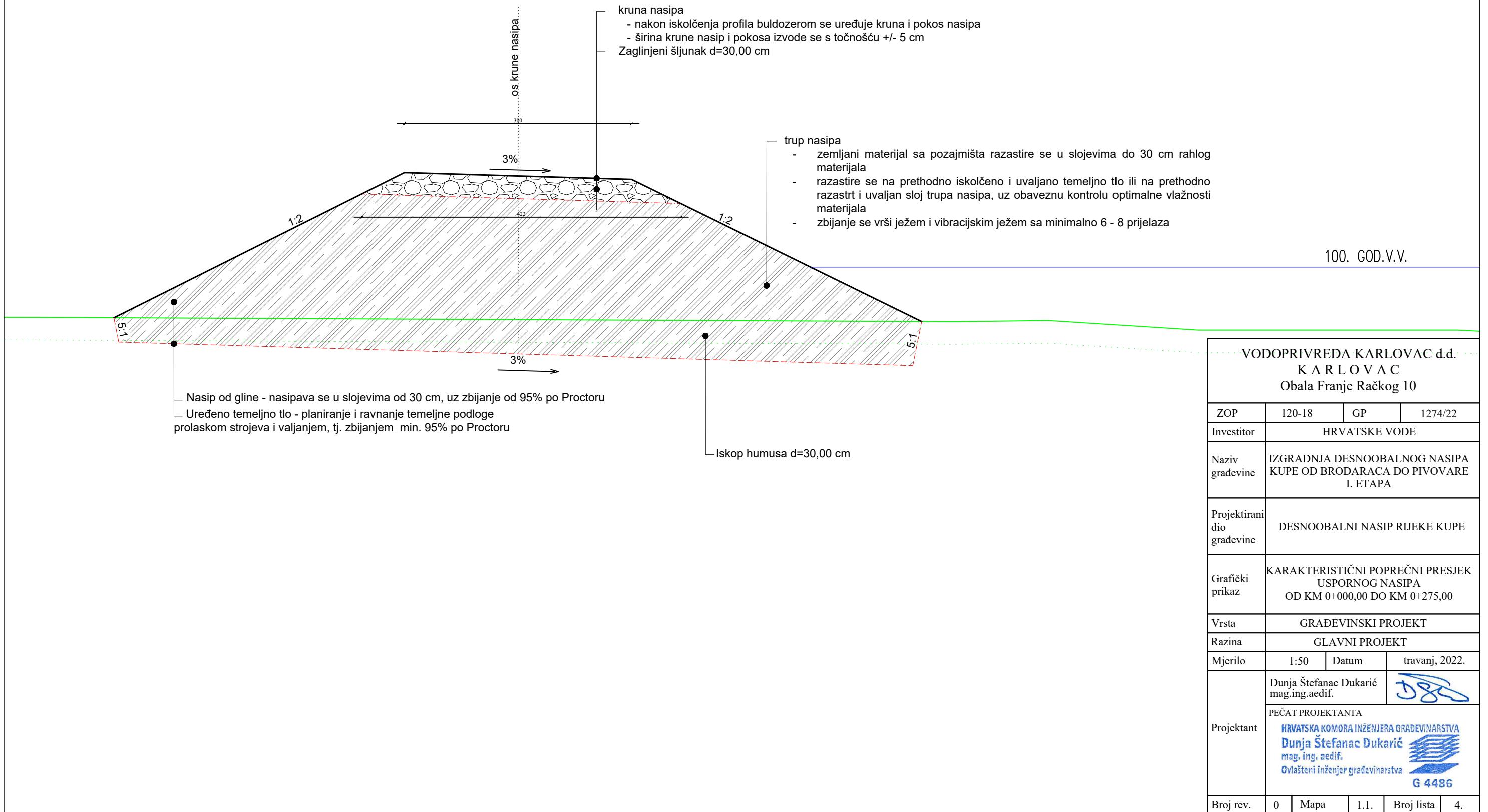
卷之三



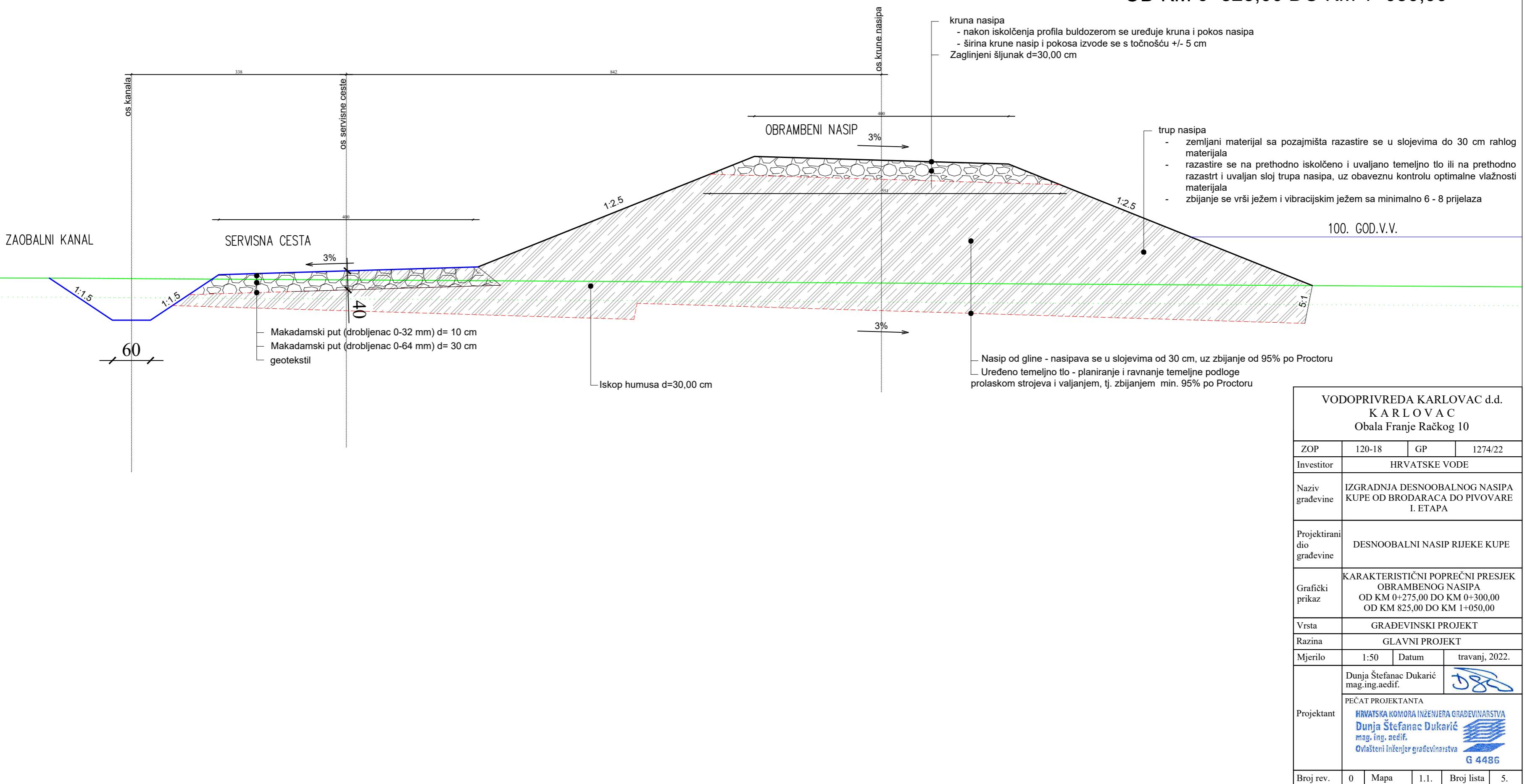


卷之三

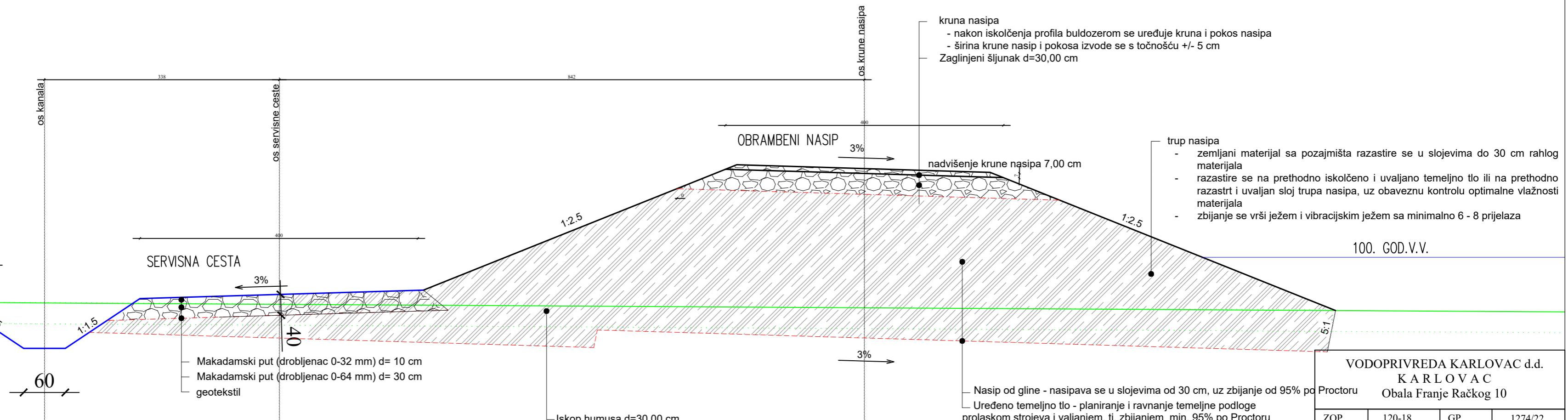
**KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK  
USPORNOG NASIPA  
OD KM 0+000,00 DO KM 0+275,00**



**KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK  
OBRAMBENOG NASIPA  
OD KM 0+275,00 DO KM 0+300,00  
OD KM 0+825,00 DO KM 1+050,00**



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK  
OBRAMBENOG NASIPA  
OD KM 0+300,00 DO KM 0+825,00



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.  
K A R L O V A C  
Protoru Obala Franje Račkog 10

|     |        |    |         |
|-----|--------|----|---------|
| ZOP | 120-18 | GP | 1274/22 |
|-----|--------|----|---------|

|            |               |  |  |
|------------|---------------|--|--|
| Investitor | HRVATSKE VODE |  |  |
|------------|---------------|--|--|

|                 |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|
| Naziv građevine | IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE I. ETAPA |  |  |
|-----------------|--|--|--|

|                            |                               |  |  |
|----------------------------|-------------------------------|--|--|
| Projektirani dio građevine | DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE |  |  |
|----------------------------|-------------------------------|--|--|

|                 |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|
| Grafički prikaz | KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA OD KM 0+300,00 DO KM 0+825,00 |  |  |
|-----------------|--|--|--|

|       |                     |  |  |
|-------|---------------------|--|--|
| Vrsta | GRADEVINSKI PROJEKT |  |  |
|-------|---------------------|--|--|

|        |                |  |  |
|--------|----------------|--|--|
| Razina | GLAVNI PROJEKT |  |  |
|--------|----------------|--|--|

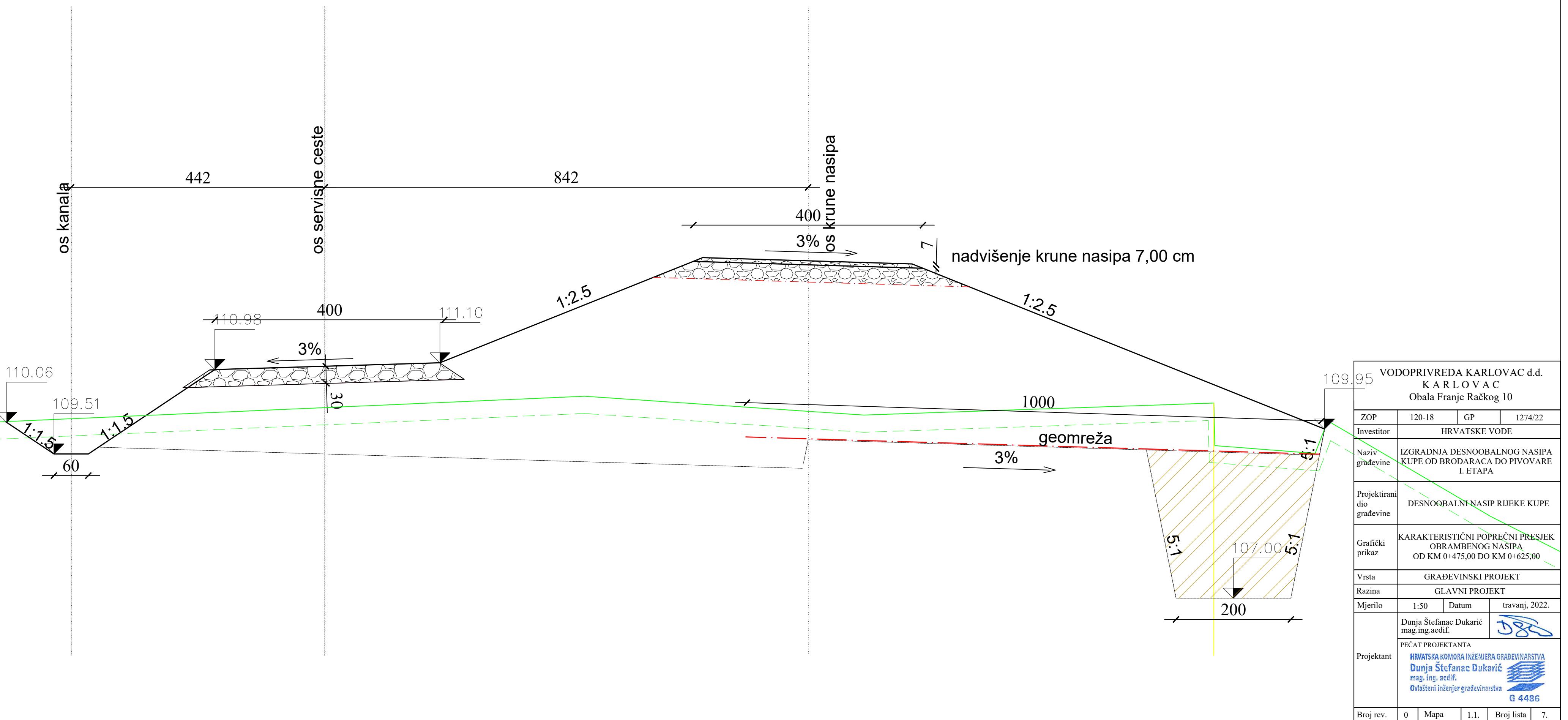
|         |      |       |                |
|---------|------|-------|----------------|
| Mjerilo | 1:50 | Datum | travanj, 2022. |
|---------|------|-------|----------------|

|            |                                       |  |  |
|------------|---------------------------------------|--|--|
| Projektant | Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. |  |  |
|------------|---------------------------------------|--|--|

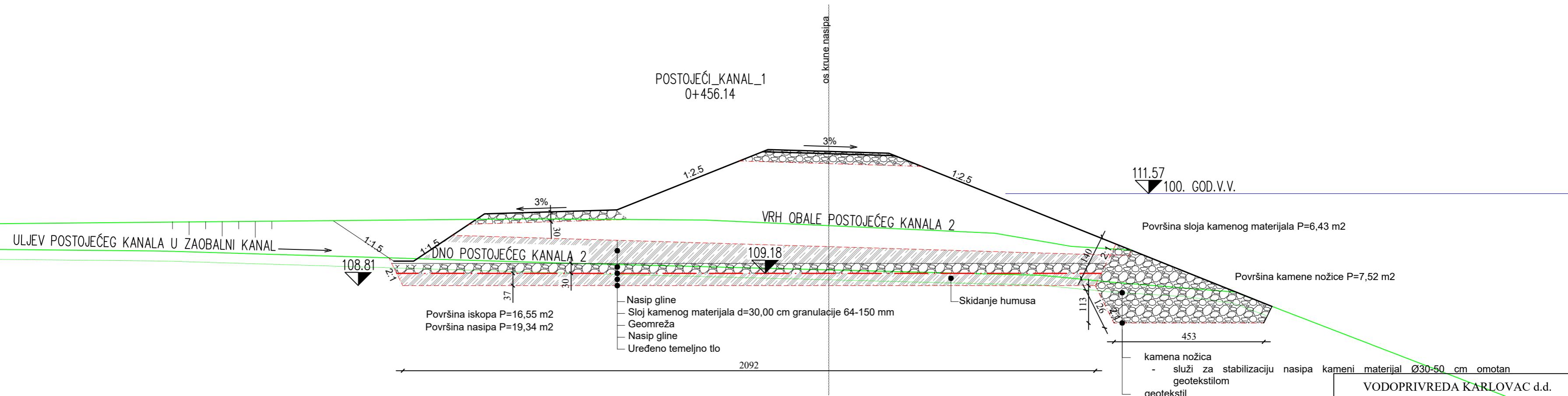
|                   |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|
| PEČAT PROJEKTANTA | HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA<br>Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing. aedif.<br>Ovlašteni inženjer građevinarstva<br><br>G 4486 |  |  |
|-------------------|--|--|--|

|           |   |      |      |            |    |
|-----------|---|------|------|------------|----|
| Broj rev. | 0 | Mapa | 1.1. | Broj lista | 6. |
|-----------|---|------|------|------------|----|

# KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA OD KM 0+475,00 DO KM 0+625,00



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK  
OBRAMBENOG NASIPA  
PREKO POSTOJEĆEG KANALA  
U KM 0+456,14



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.  
K A R L O V A C  
Obala Franje Račkog 10

|     |        |    |         |
|-----|--------|----|---------|
| ZOP | 120-18 | GP | 1274/22 |
|-----|--------|----|---------|

|            |               |  |  |
|------------|---------------|--|--|
| Investitor | HRVATSKE VODE |  |  |
|------------|---------------|--|--|

|                  |   |  |  |
|------------------|---|--|--|
| Naziv gradištive | IZGRADNJA DESNOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA |  |  |
|------------------|---|--|--|

|                             |                              |  |  |
|-----------------------------|------------------------------|--|--|
| Projektirani dio gradištive | DESNOBALNI NASIP RIJEKE KUPE |  |  |
|-----------------------------|------------------------------|--|--|

|                 |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|
| Grafički prikaz | KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+456,14 |  |  |
|-----------------|--|--|--|

|       |                     |  |  |
|-------|---------------------|--|--|
| Vrsta | GRADEVINSKI PROJEKT |  |  |
|-------|---------------------|--|--|

|        |                |  |  |
|--------|----------------|--|--|
| Razina | GLAVNI PROJEKT |  |  |
|--------|----------------|--|--|

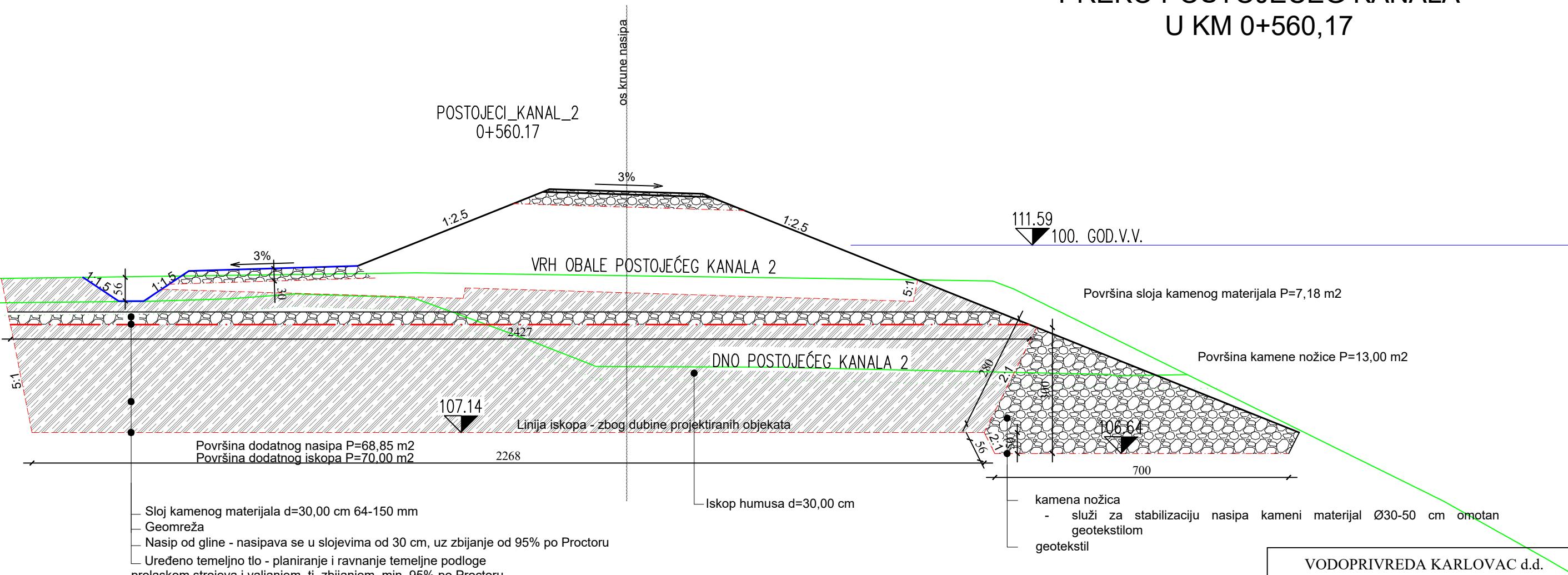
|         |       |       |                |
|---------|-------|-------|----------------|
| Mjerilo | 1:100 | Datum | travanj, 2022. |
|---------|-------|-------|----------------|

|            |                                       |  |  |
|------------|---------------------------------------|--|--|
| Projektant | Dunja Štefanac Dukarić mag.ing.aedif. |  |  |
|------------|---------------------------------------|--|--|

|                   |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|
| PEČAT PROJEKTANTA | <b>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</b><br><b>Dunja Štefanac Dukarić</b><br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašteni inženjer građevinarstva<br><b>G 4486</b> |  |  |
|-------------------|--|--|--|

|           |   |      |      |            |    |
|-----------|---|------|------|------------|----|
| Broj rev. | 0 | Mapa | 1.1. | Broj lista | 8. |
|-----------|---|------|------|------------|----|

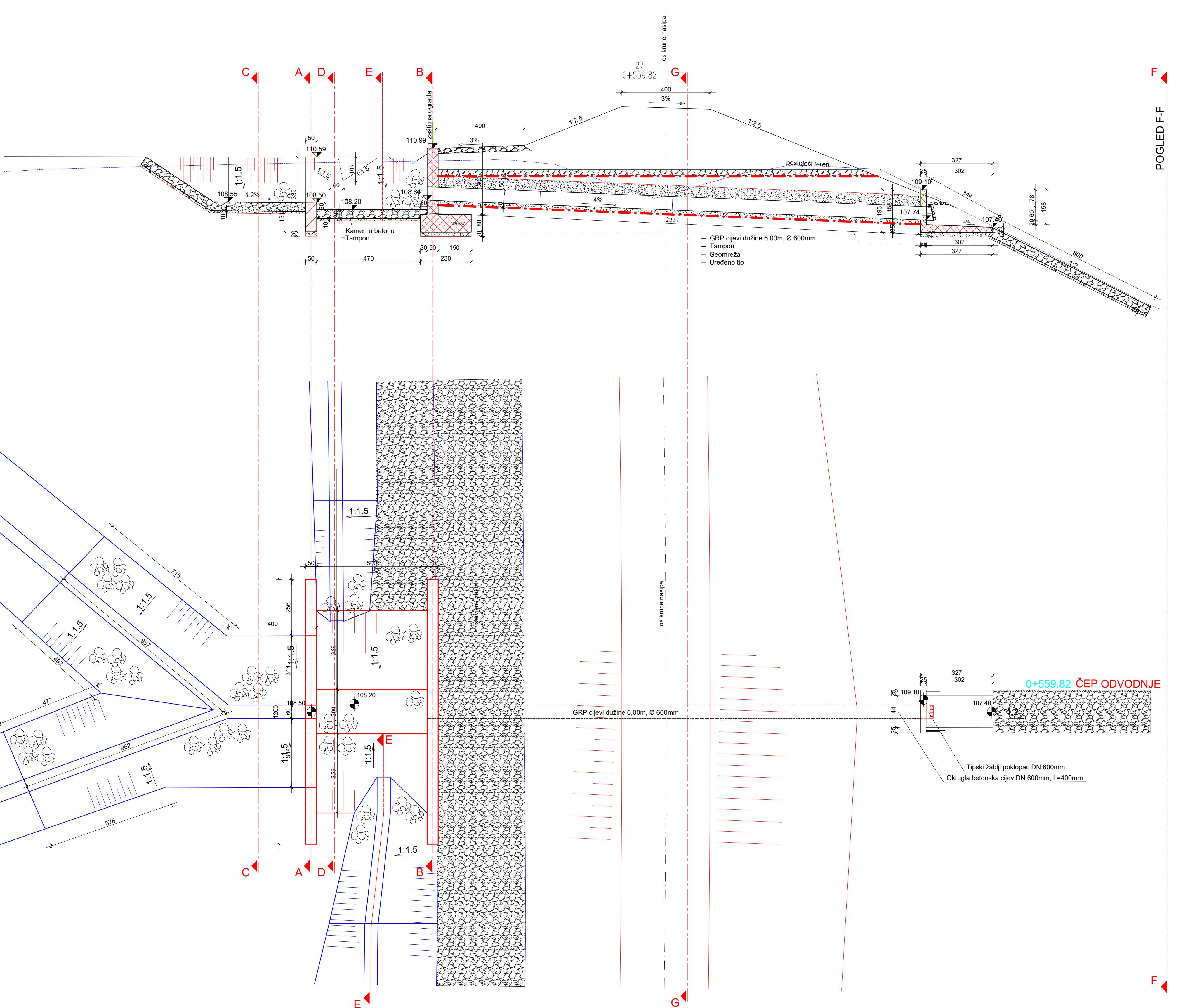
**KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK  
OBRAMBENOG NASIPA  
PREKO POSTOJEĆEG KANALA  
U KM 0+560,17**



**VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.  
K A R L O V A C  
Obala Franje Račkog 10**

|                            |   |            |                |
|----------------------------|---|------------|----------------|
| ZOP                        | 120-18  | GP         | 1274/22        |
| Investitor                 | HRVATSKE VODE   |            |                |
| Naziv gradevine            | IZGRADNJA DESNOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA   |            |                |
| Projektirani dio gradevine | DESNOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  |            |                |
| Grafički prikaz            | KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBRAMBENOG NASIPA PREKO POSTOJEĆEG KANALA U KM 0+560,17  |            |                |
| Vrsta                      | GRADEVINSKI PROJEKT   |            |                |
| Razina                     | GLAVNI PROJEKT  |            |                |
| Mjerilo                    | 1:100   | Datum      | travanj, 2022. |
| Projektant                 | Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing.aedif.<br>PEČAT PROJEKTANTA<br><b>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</b><br><b>Dunja Štefanac Dukarić</b><br>mag. ing. aedif.<br>Ovlašteni inženjer građevinarstva<br><b>G 4486</b> |            |                |
| Broj rev.                  | 0   | Mapa       | 1.1.           |
|                            |   | Broj lista | 9.             |





# RESJEK A-A

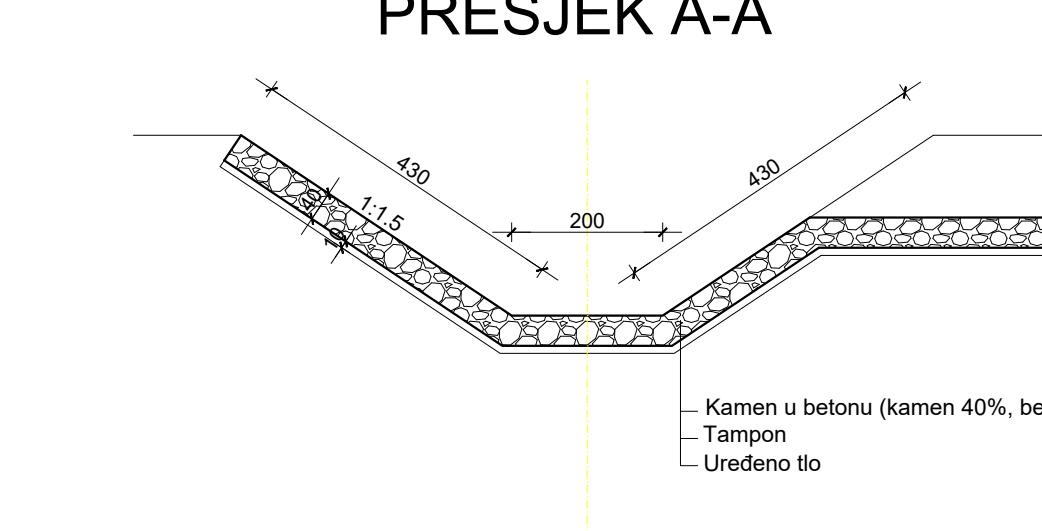
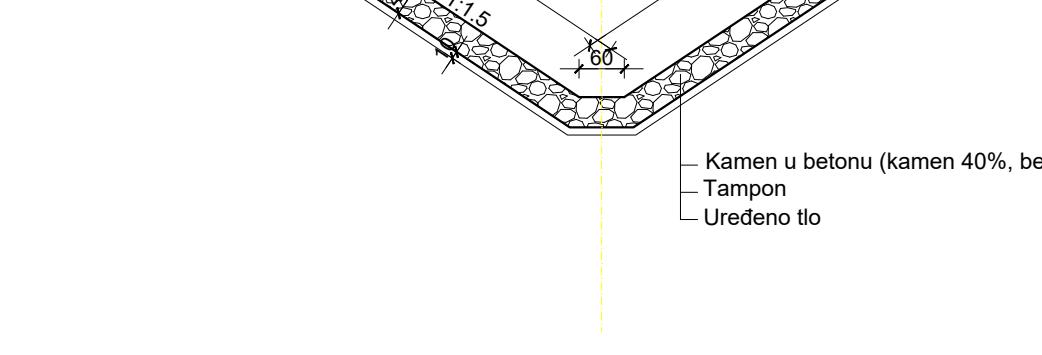
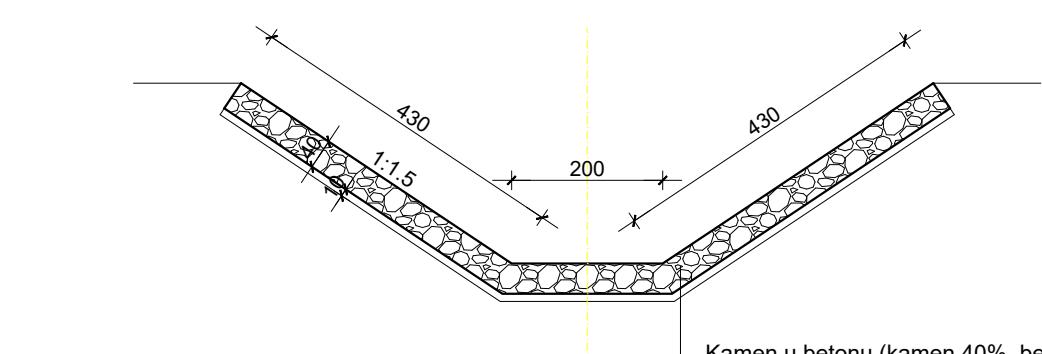
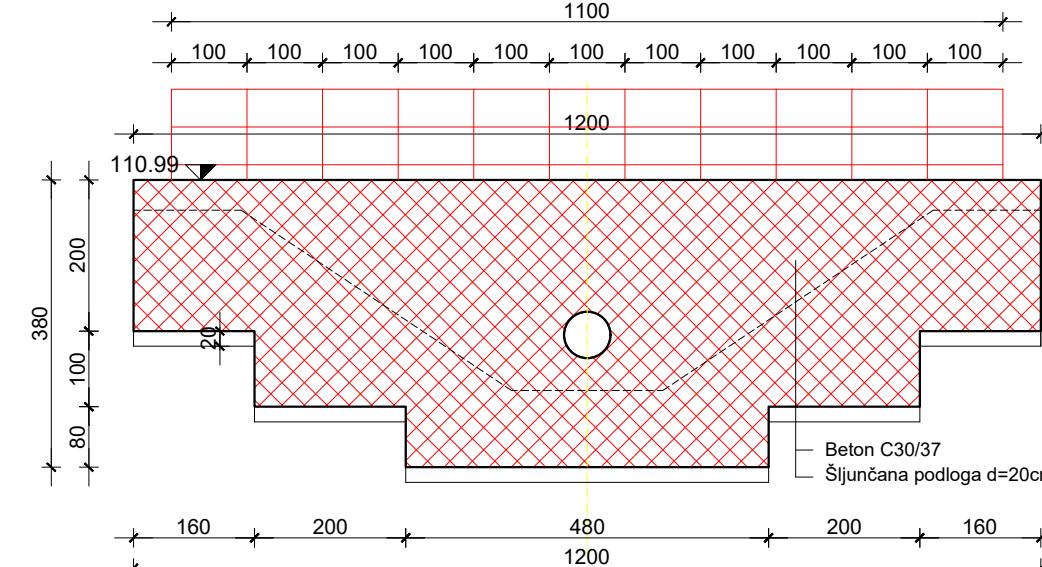
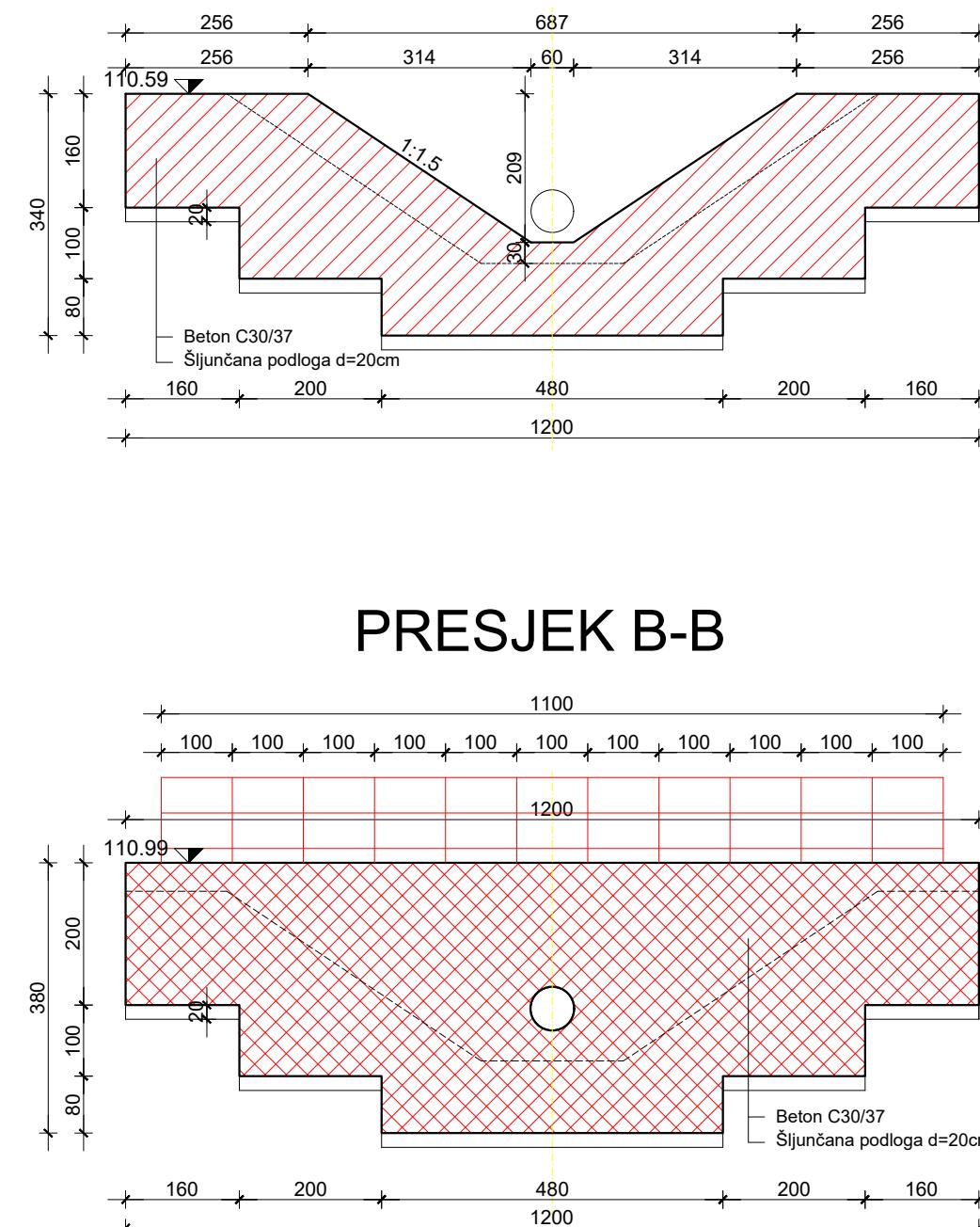
POGLED F-F

# RESJEK B-B

# RESJEK D-D

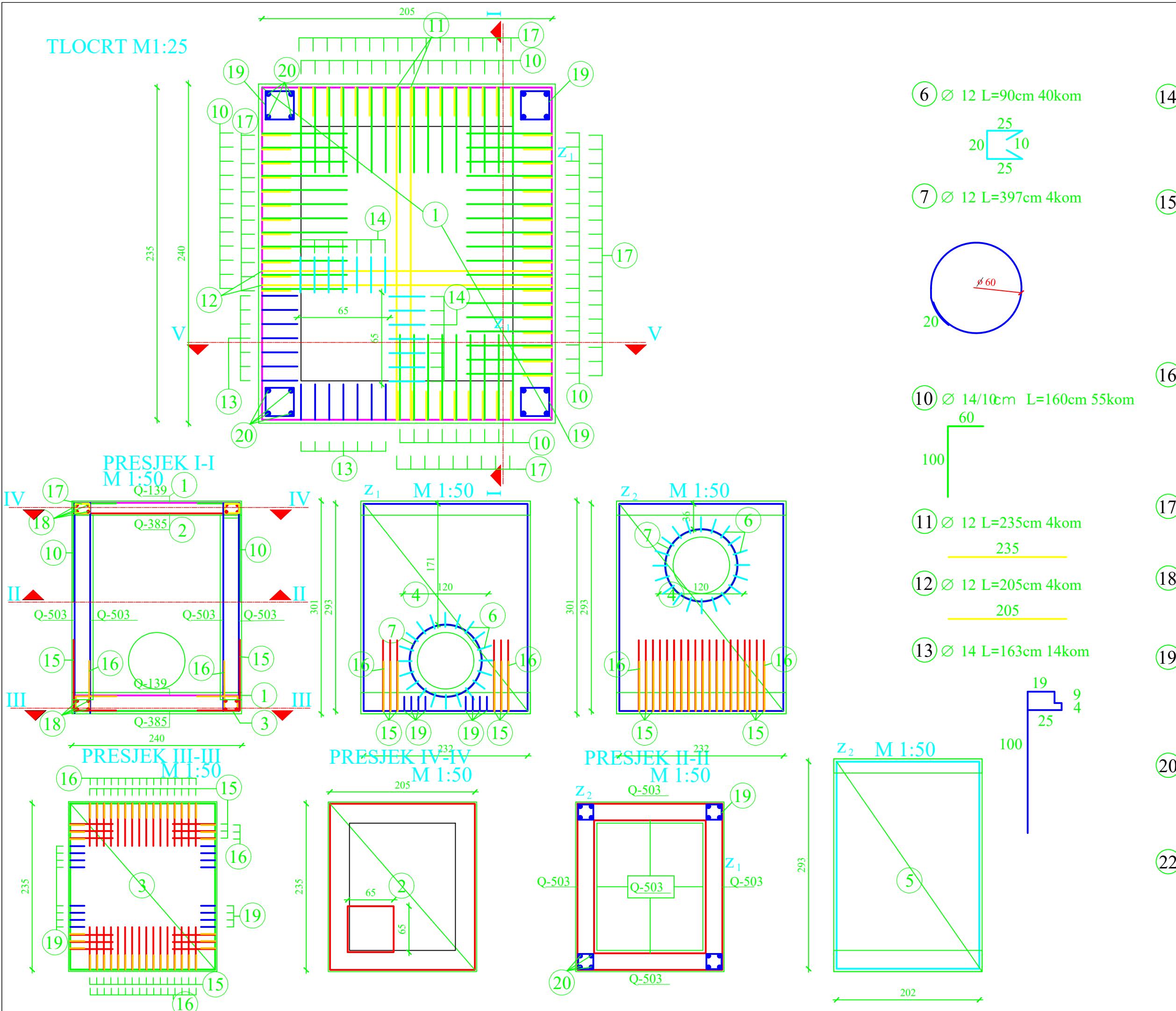
# RESJEK A-A

# RESJEK A-A



**VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.**  
**K A R L O V A C**  
**Obala Franje Račkog 10**

|                            |  |   |                |     |  |
|----------------------------|--|---|----------------|-----|--|
| ZOP                        | 120-18   | GP  | 1274/22        |     |  |
| Investitor                 | HRVATSKE VODE  |   |                |     |  |
| Naziv građevine            | IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA   |   |                |     |  |
| Projektirani dio građevine | DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  |   |                |     |  |
| Grafički prikaz            | OBJEKT ODVODNJE (ISPUSTA) ZAOBALNIH VODA U KM 0+559,82   |   |                |     |  |
| Vrsta                      | GRADEVINSKI PROJEKT  |   |                |     |  |
| Razina                     | GLAVNI PROJEKT   |   |                |     |  |
| Mjerilo                    | 1:100  | Datum   | travanj, 2022. |     |  |
| Projektant                 | Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing.aedif.   |  |                |     |  |
|                            | PEČAT PROJEKTANTA  |   |                |     |  |
|                            | <b>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</b><br><b>Dunja Štefanac Dukarić</b><br><b>mag. ing. aedif.</b><br><b>Ovlašteni inženjer građevinarstva</b> <br><b>G 4486</b> |   |                |     |  |
| Broj rev.                  | 0  | Mapa  | 1.1.           |     |  |
|                            |  |   | Broj lista     | 11. |  |

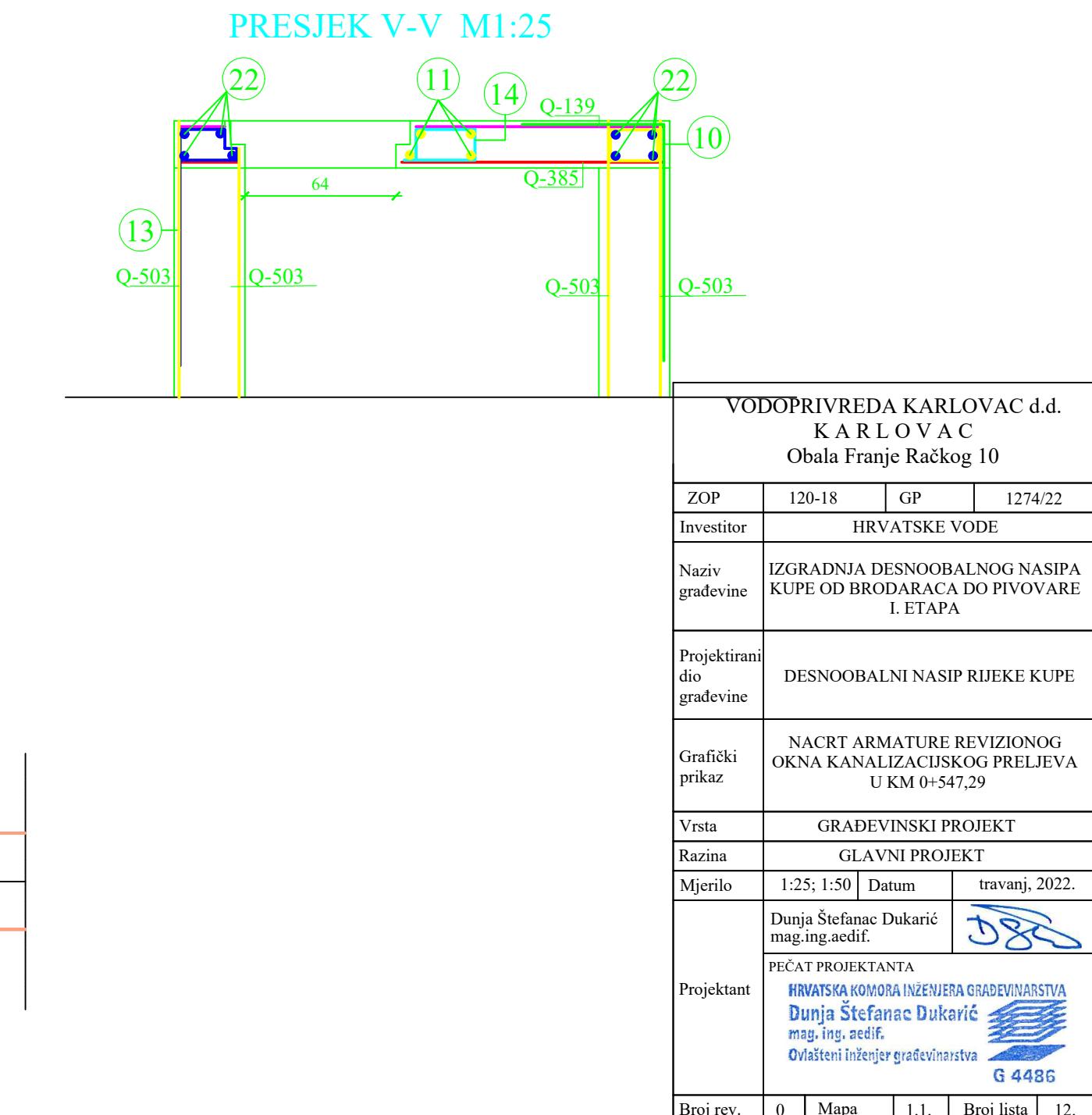


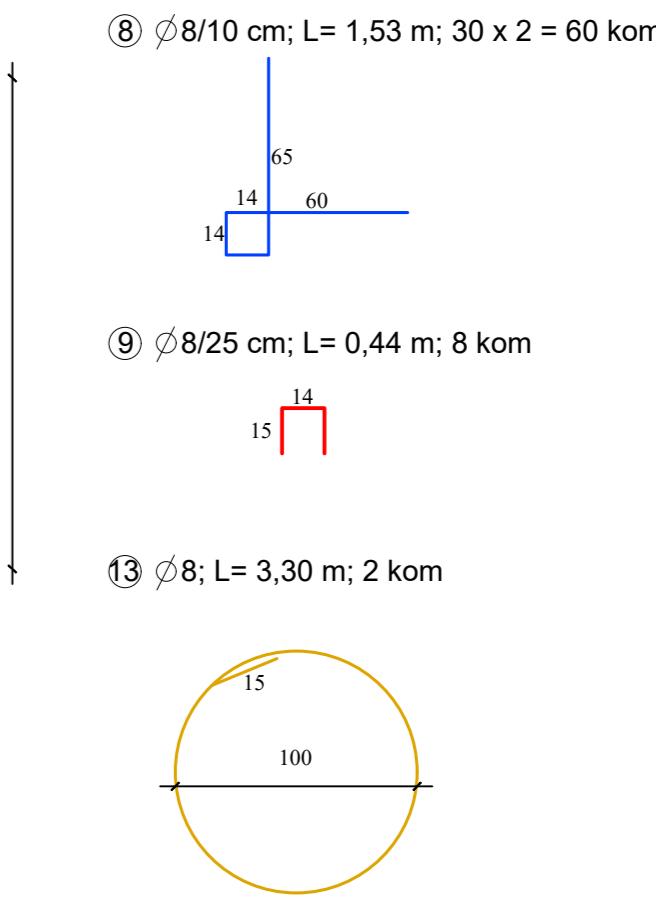
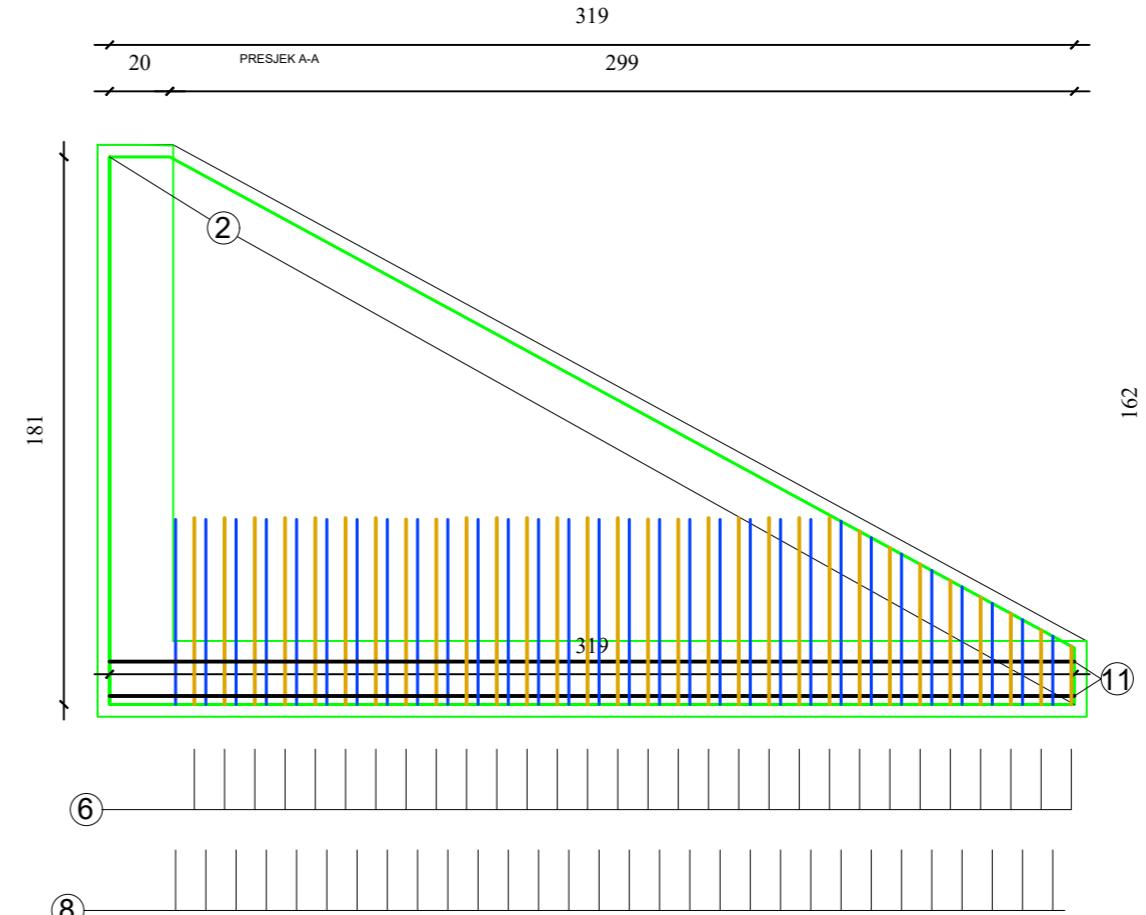
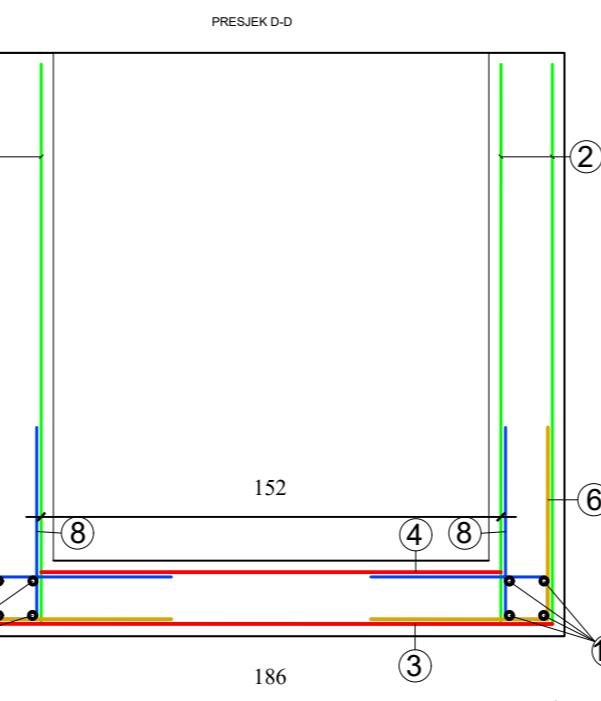
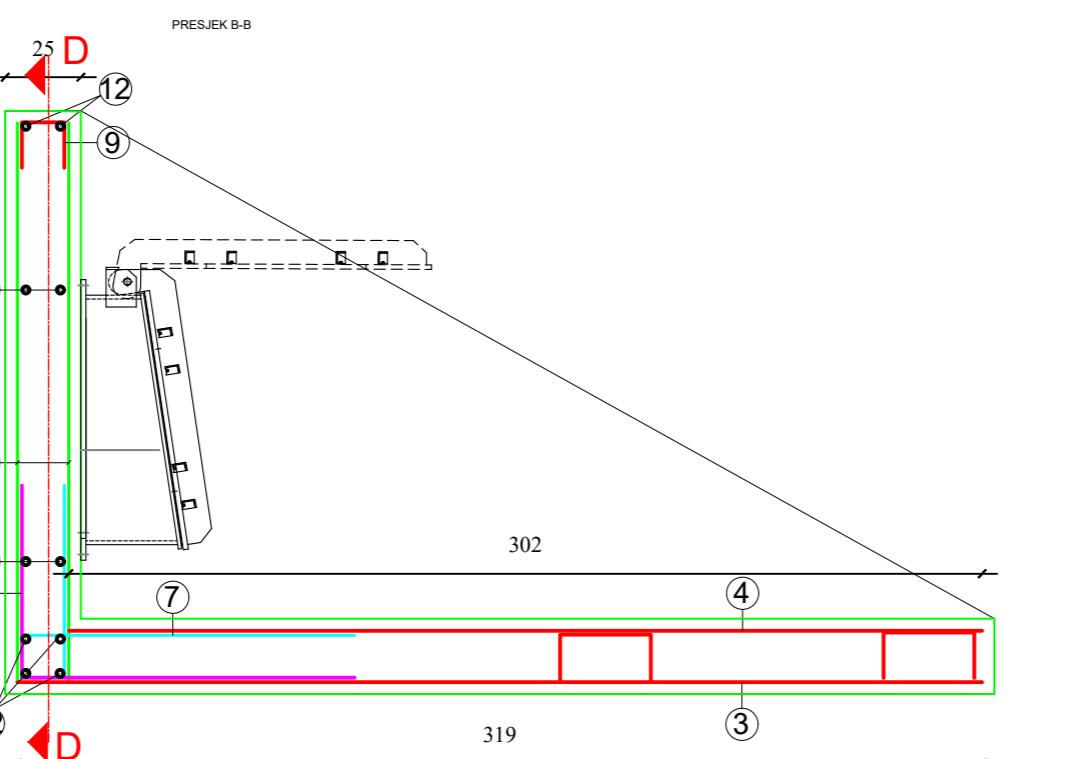
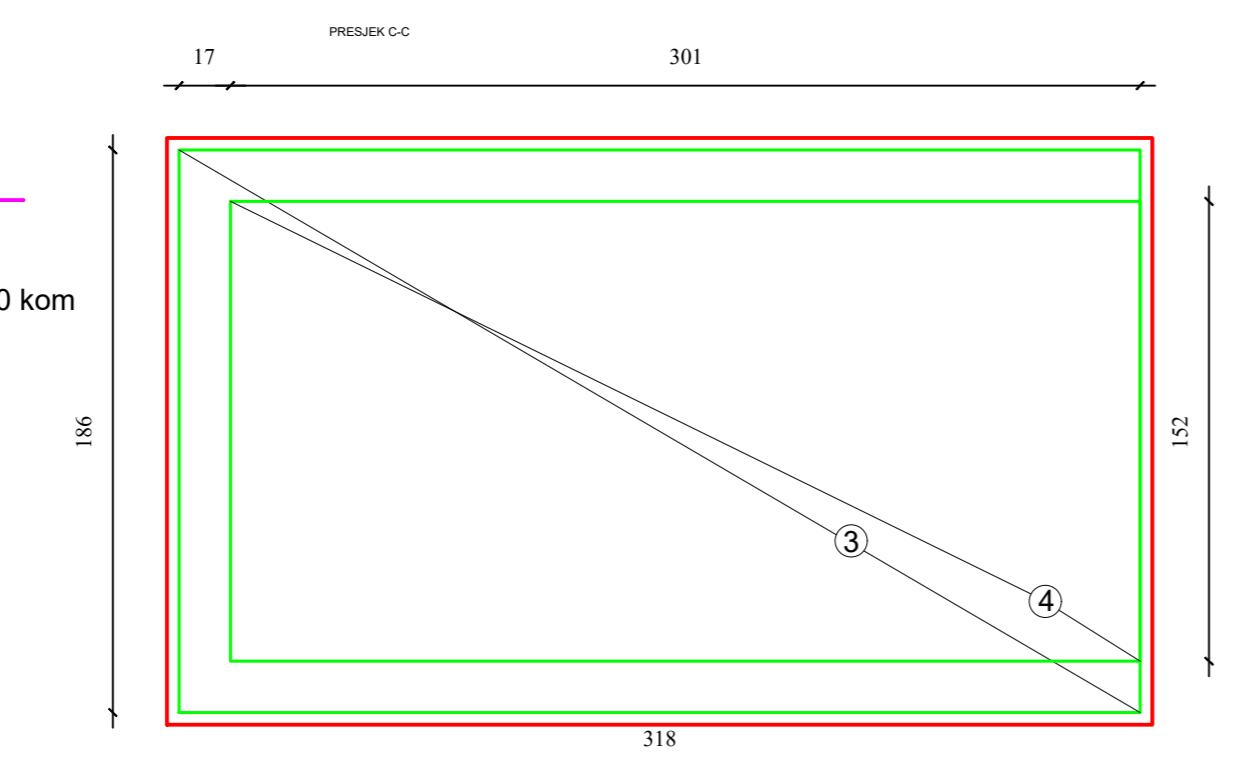
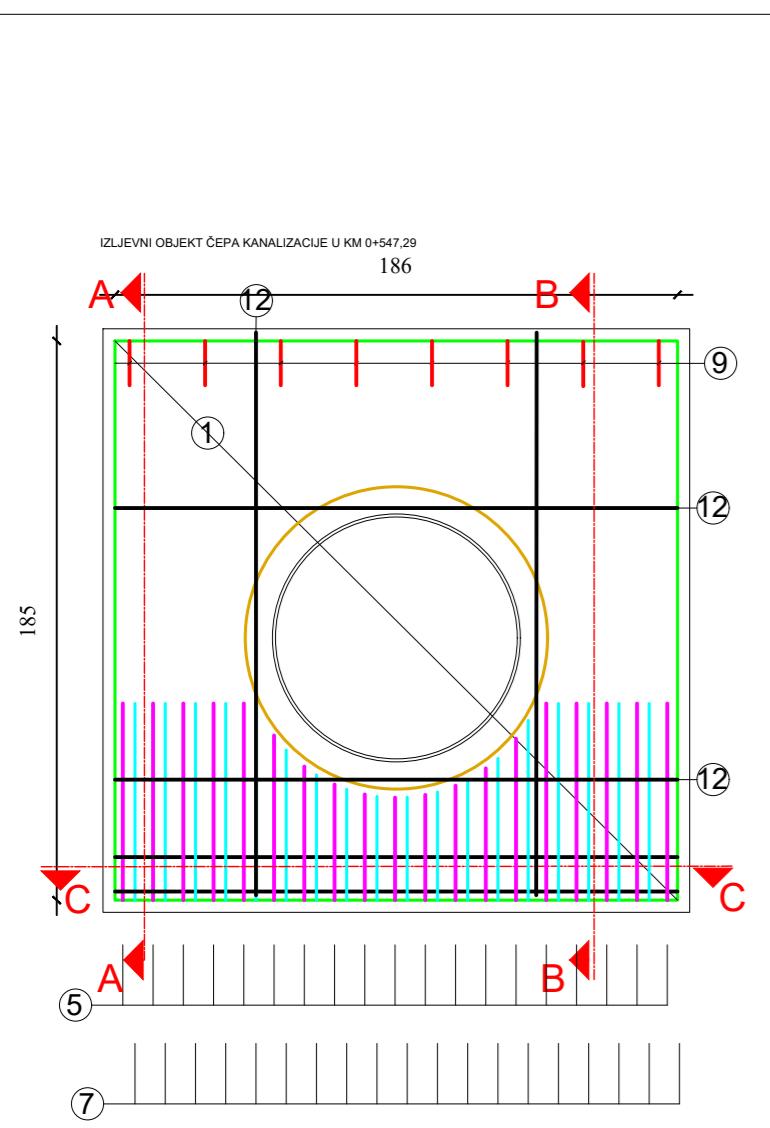
ISKAZ ARMATURE B500B (RA 400/500-2)

| Poz | ∅<br>(mm) | Dužina<br>(m) | Komada | ∅10          | ∅12    | ∅14    |
|-----|-----------|---------------|--------|--------------|--------|--------|
| 6   | 12        | 0,90          | 40     |              | 36,00  |        |
| 7   | 12        | 3,97          | 4      |              | 15,88  |        |
|     |           |               |        |              |        |        |
|     |           |               |        |              |        |        |
| 10  | 14        | 1,60          | 55     |              |        | 88,00  |
| 11  | 12        | 2,35          | 4      |              | 9,40   |        |
| 12  | 12        | 2,05          | 4      |              | 8,20   |        |
| 13  | 14        | 1,63          | 14     |              |        | 22,82  |
| 14  | 12        | 0,81          | 14     |              | 11,34  |        |
| 15  | 12        | 1,60          | 57     |              | 91,20  |        |
| 16  | 10        | 1,80          | 57     | 102,60       |        |        |
| 17  | 10        | 0,86          | 55     | 47,30        |        |        |
| 18  | 10        | 2,05          | 16     | 32,80        |        |        |
| 19  | 10        | 1,00          | 132    | 132,00       |        |        |
| 20  | 10        | 2,93          | 16     | 46,88        |        |        |
|     |           |               |        |              |        |        |
| 22  | 10        | 2,35          | 16     | 37,60        |        |        |
|     |           |               |        | L (m)        | 399,18 | 172,02 |
|     |           |               |        | g (kg)       | 0,634  | 0,911  |
|     |           |               |        | G (kg)       | 253,08 | 156,71 |
|     |           |               |        | UKUPNO (kg): | 547,40 |        |

ISKAZ ARMATURE B500B (MA 400/

| Poz          | Oznaka mreže | Dimenzije (m) | Površ. po kom (m <sup>2</sup> ) | Komada | Težina (kg) |
|--------------|--------------|---------------|---------------------------------|--------|-------------|
| 1            | Q-139        | 2,35x2,05     | 4,82                            | 2      | 21,12       |
| 2            | Q-385        | 2,35x2,05     | 4,82                            | 1      | 29,45       |
| 3            | Q-385        | 2,35x2,05     | 4,82                            | 1      | 29,45       |
| 4            | Q-503        | 2,93x2,32     | 6,80                            | 2x2    | 217,33      |
| 5            | Q-503        | 2,93x2,02     | 5,92                            | 2x2    | 189,16      |
| UKUPNO (kg): |              |               |                                 |        | 486,5       |



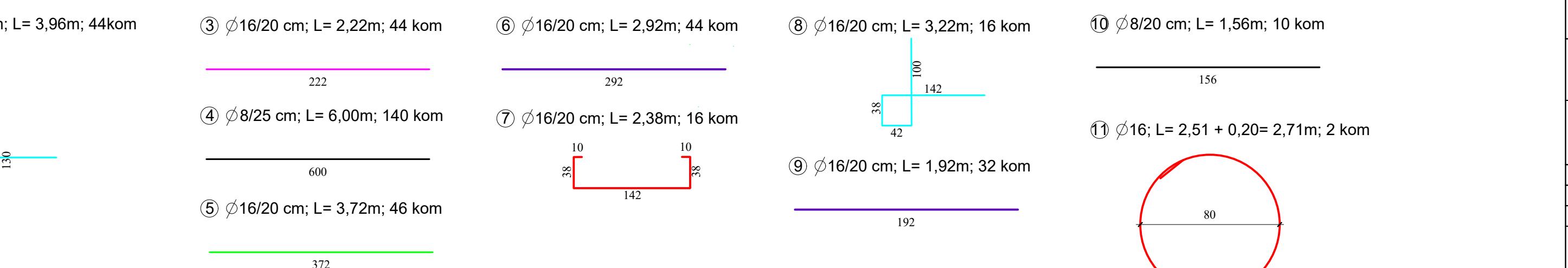
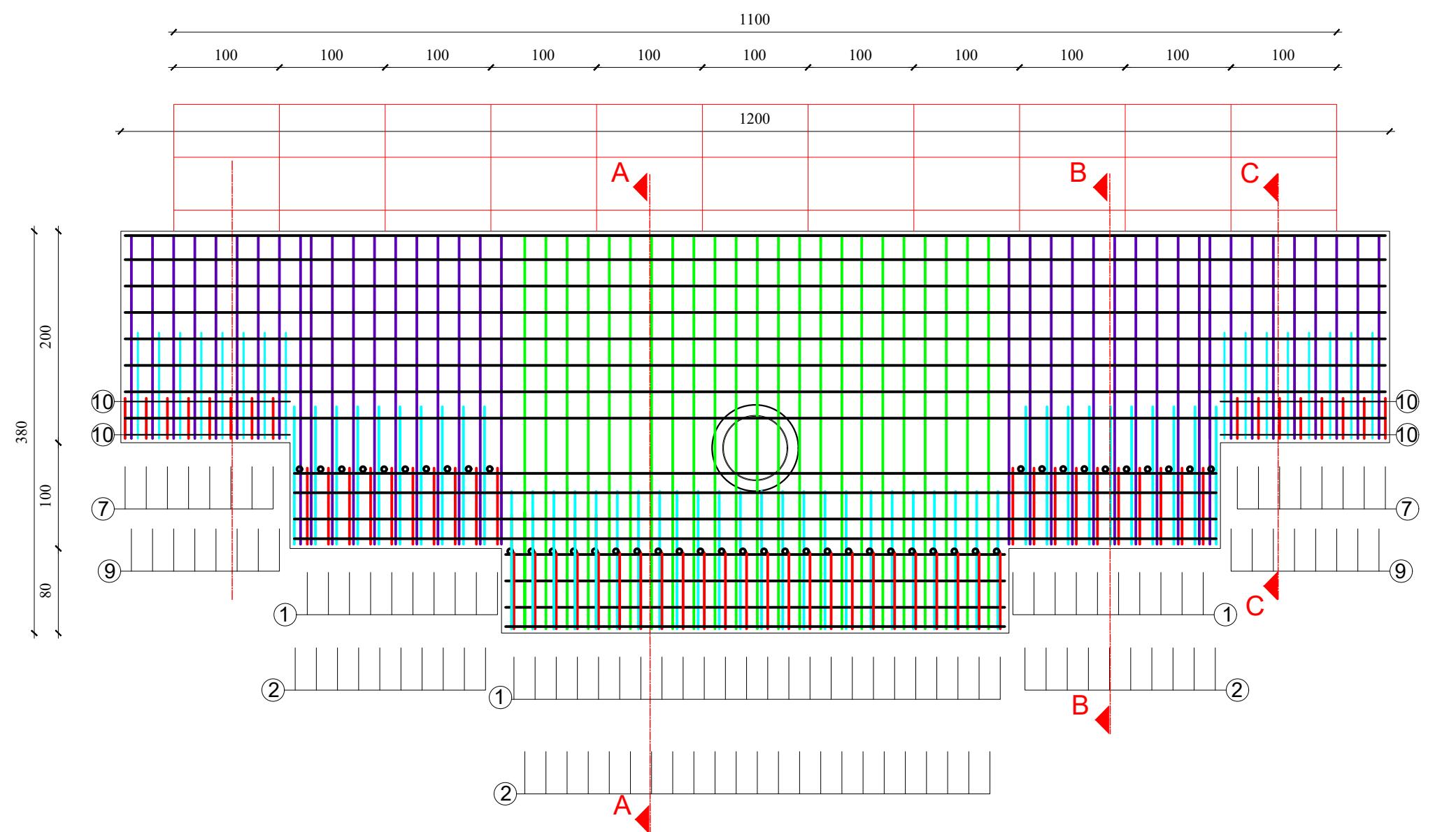


#### ISKAZ ARMATURE B500B

| Poz | $\phi$<br>(mm) | Dužina<br>(m) | Komada | $\phi 8$ |
|-----|----------------|---------------|--------|----------|
| 5   | 8              | 1,75          | 19     | 33,25    |
| 6   | 8              | 1,25          | 60     | 75,00    |
| 7   | 8              | 2,03          | 19     | 38,57    |
| 8   | 8              | 1,53          | 60     | 91,80    |
| 9   | 8              | 0,44          | 8      | 3,52     |
| 10  | 8              | 0,98          | 6      | 5,88     |
| 11  | 8              | 3,19          | 8      | 25,52    |
| 12  | 8              | 1,86          | 14     | 26,04    |
| 13  | 8              | 3,30          | 2      | 6,60     |
|     |                | L (m)         |        | 306,18   |
|     |                | g (kg)        |        | 0,405    |
|     |                | G (kg)        |        | 124,00   |

| UKUPNO (kg): | 243,10 kg |
|--------------|-----------|
| UKUPNO (kg): | 124,00    |

|                            |   |                |                     |
|----------------------------|---|----------------|---------------------|
| VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d. | K A R L O V A C   |                |                     |
|                            | Obala Franje Račkog 10  |                |                     |
| ZOP                        | 120-18  | GP             | 1274/22             |
| Investitor                 | HRVATSKE VODE   |                |                     |
| Naziv gradevine            | IZGRADNJA DESNOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE I. ETAPA     |                |                     |
| Projektirani dio gradevine | DESNOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  |                |                     |
| Grafički prikaz            | NACRT ARMATURE IZLJEVNOG OBJEKTA KANALIZACIJSKOG PRELJEVA U KM 0+547,29 |                |                     |
| Vrsta                      | GRAĐEVINSKI PROJEKT   |                |                     |
| Razina                     | GLAVNI PROJEKT  |                |                     |
| Mjerilo                    | 1:25  | Datum          | travanj, 2022.      |
|                            | Dunja Štefanac Dukarić  | mag.ing.aedif. |                     |
|                            | PEČAT PROJEKTANTA   |                |                     |
|                            | HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA                                |                |                     |
|                            | Dunja Štefanac Dukarić  |                |                     |
|                            | mag.ing.aedif.  |                |                     |
|                            | Ovlašteni inženjer građevinarstva                                       |                |                     |
|                            | G 4486  |                |                     |
| Projektant                 |   |                |                     |
| Broj rev.                  | 0   | Mapa           | 1.1. Broj lista 13. |

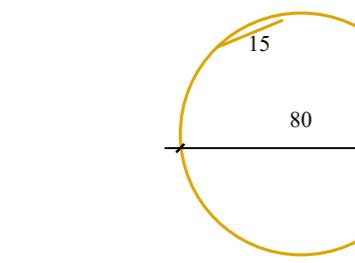
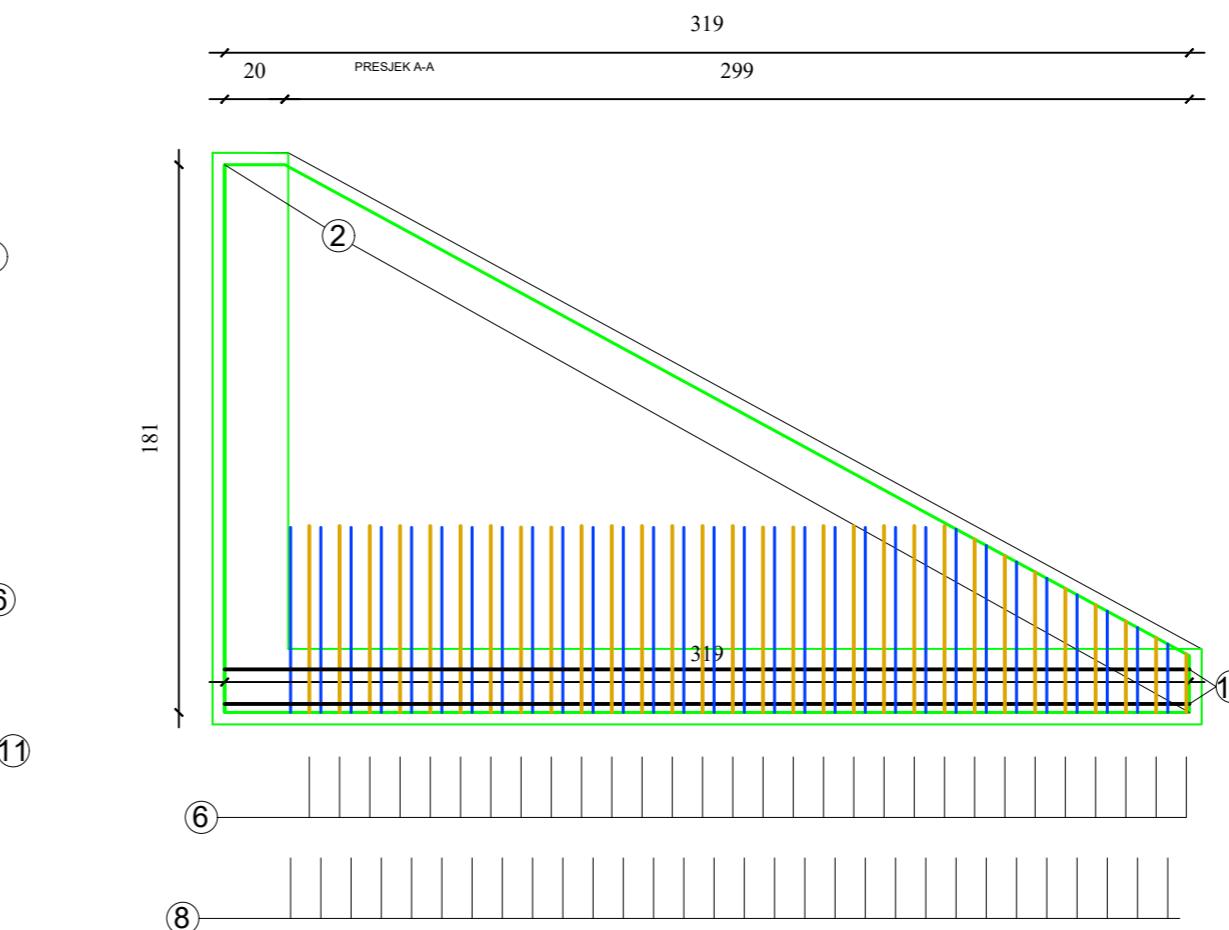
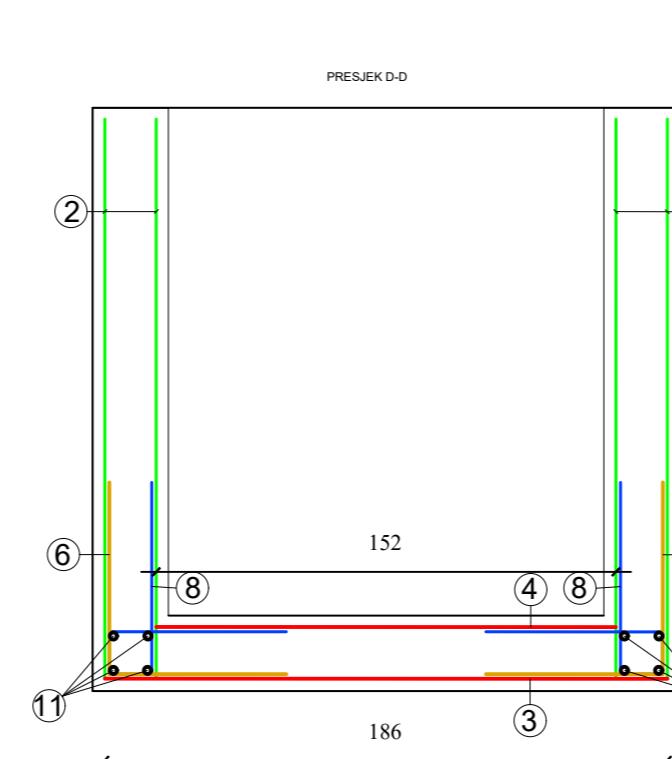
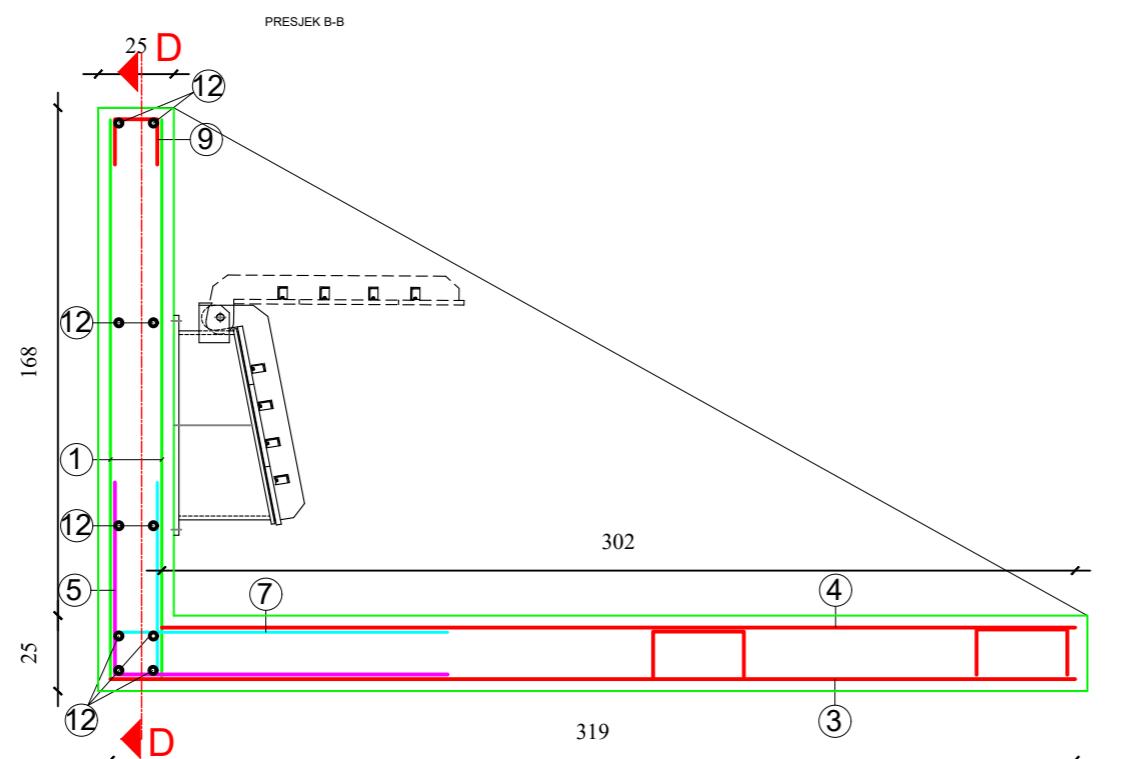
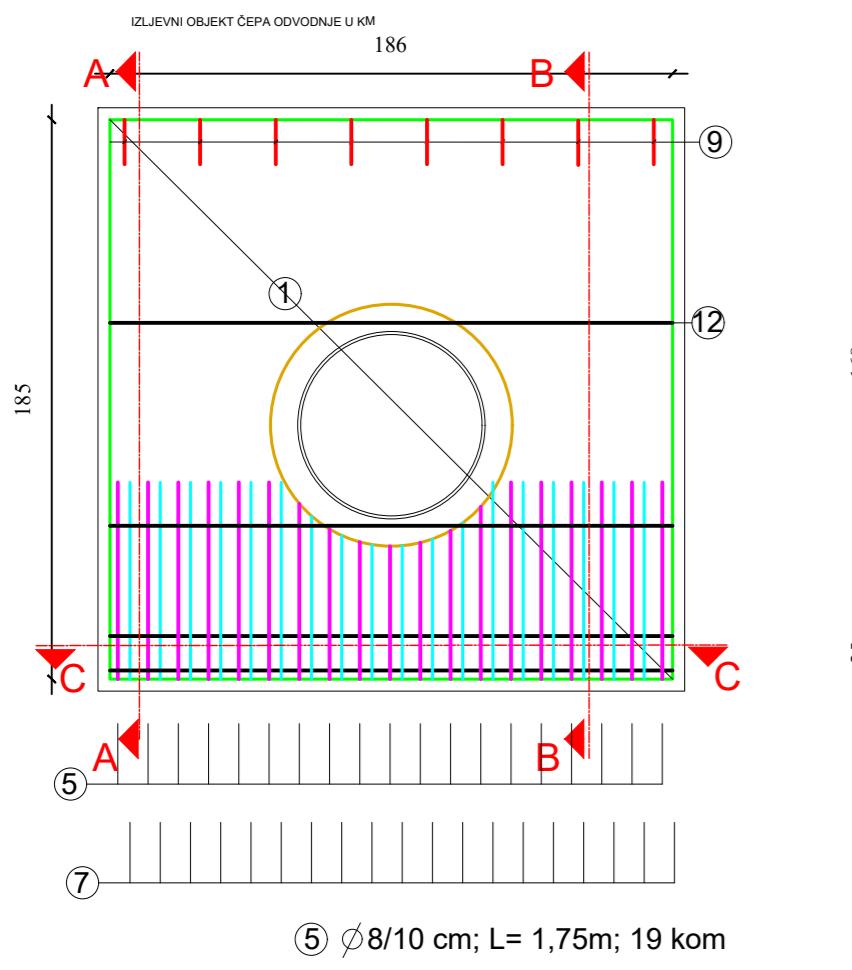


ISKAZ ARMATURE B500B

| Poz | f<br>(mm) | Dužina<br>(m) | Komada   | f8       | f16    |
|-----|-----------|---------------|----------|----------|--------|
| 1   | 16        | 4,00          | 44       |          | 176,00 |
| 2   | 16        | 3,96          | 44       |          | 174,24 |
| 3   | 16        | 2,22          | 44       |          | 97,68  |
| 4   | 8         | 6,00          | 140      | 840,00   |        |
| 5   | 16        | 3,72          | 46       |          | 171,12 |
| 6   | 16        | 2,92          | 44       |          | 128,48 |
| 7   | 16        | 2,38          | 16       |          | 38,08  |
| 8   | 16        | 3,22          | 16       |          | 51,52  |
| 9   | 16        | 1,92          | 32       |          | 61,44  |
| 10  | 8         | 1,56          | 10       | 15,60    |        |
| 11  | 16        | 2,71          | 2        |          | 5,42   |
|     |           | L (m)         | 855,60   | 903,98   |        |
|     |           | g (kg)        | 0,405    | 1,621    |        |
|     |           | G (kg)        | 346,52   | 1.465,35 |        |
|     |           | UKUPNO (kg):  | 1.811,87 |          |        |

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.  
K A R L O V A C  
Obala Franje Račkog 10

|  |   |            |                |
|--|---|------------|----------------|
| ZOP                                      | 120-18  | GP         | 1274/22        |
| Investitor                               | HRVATSKE VODE   |            |                |
| Naziv<br>građevine                       | IZGRADNJA DESNOBALNOG NASIPA<br>KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE<br>I. ETAPA   |            |                |
| Projektirani<br>dio<br>građevine         | DESNOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  |            |                |
| Grafički<br>prikaz                       | NACRT ARMATURE ULJEVNOG<br>OBJEKTA ZA OBALNE ODVODNJE<br>U KM 0+559,82  |            |                |
| Vrsta                                    | GRADEVINSKI PROJEKT   |            |                |
| Razina                                   | GLAVNI PROJEKT  |            |                |
| Mjerilo                                  | 1:50  | Datum      | travanj, 2022. |
| Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing.aedif. |   |            |                |
| PEČAT PROJEKTANTA                        |   |            |                |
| Projektant                               | Hrvatska komora inženjera gradevinarstva<br>Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing.aedif.<br>Ovlašteni inženjer gradevinarstva |            |                |
| Broj rev.                                | 0   | Mapa       | 1.1.           |
|  |   | Broj lista | 14.            |



ISKAZ ARMATURE B50

| Poz | $\phi$ | Dužina | Komada |
|-----|--------|--------|--------|
|     | (mm)   | (m)    |        |
| 5   | 8      | 1,75   | 19     |
| 6   | 8      | 1,25   | 60     |
| 7   | 8      | 2,03   | 19     |
| 8   | 8      | 1,53   | 60     |
| 9   | 8      | 0,44   | 8      |
| 10  | 8      | 0,98   | 6      |
| 11  | 8      | 3,19   | 8      |
| 12  | 8      | 1,86   | 10     |
| 13  | 8      | 2,70   | 2      |

|    |   |        |   |
|----|---|--------|---|
| 15 | 8 | 2,70   | 2 |
|    |   | L (m)  |   |
|    |   | g (kg) |   |
|    |   | G (kg) |   |

**UKUTNO (kg).**

| ISKAZ ARMATURE B500B |     |                                |                               |                  |              |
|----------------------|-----|--------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------|
| Poz                  | Q   | Dimenziye<br>(m <sup>2</sup> ) | Površina<br>(m <sup>2</sup> ) | kom              | masa<br>(kg) |
| 1                    | 503 | 1,85 x 1,86                    | 3,44                          | 2                | 54,37        |
| 2                    | 503 |                                | 3,35                          | 4                | 105,86       |
| 3                    | 503 | 3,18 x 1,86                    | 5,91                          | 1                | 46,73        |
| 4                    | 503 | 1,52 x 3,01                    | 4,58                          | 1                | 36,14        |
|                      |     |                                | UKUPNO (kg):                  | <b>243,10 kg</b> |              |

UKU|PNO (kg): 243.10 kg

11)  $\varnothing 8$ ; L= 3,19 m; 8 kom  
319

---

12)  $\varnothing 8$ ; L= 1,86 m; 10 kom  
186

---

∅Q503 ; L = 1,85 x 1,86 m2; 2 kom

$$\phi Q503 ; L = (1,81 \times 3,19) - (2,99 \times 1,62/2) = 3,35 \text{ m}^2; 4 \text{ kom}$$

∅Q503 : L= 3.18 x 1.86 m2; 1 kom

ØQ503 : l = 1.52 x 3.01 m<sup>2</sup>; 1 kom

$\phi$  8/10 cm; l = 2.03 m; 10 km

$\odot$ 8; L= 0,98 m; 6 kom

PRESJEK C-C

17 301

60 kom

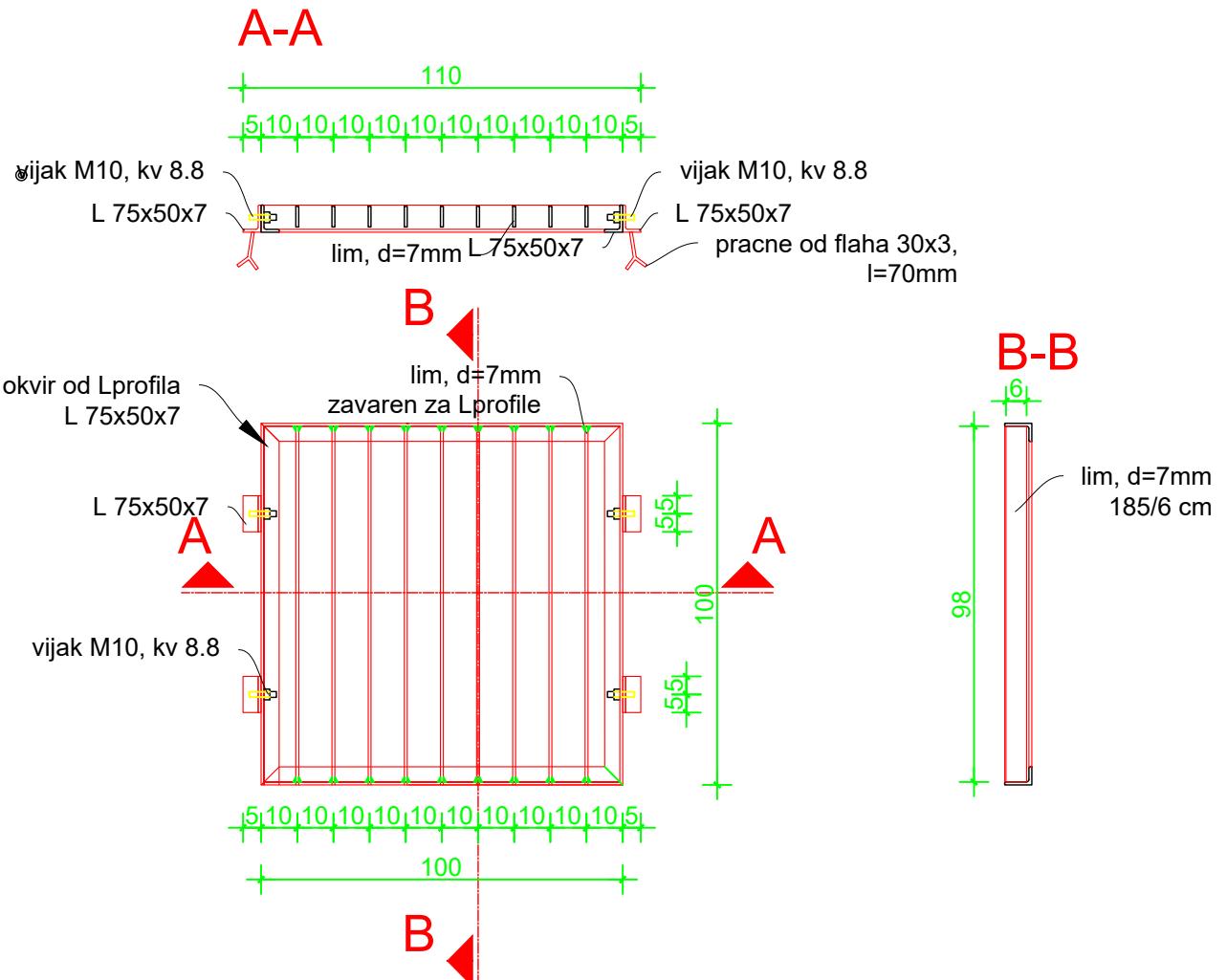
186 152

318

② ③ ④ ⑦ ⑩

**VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.**  
**K A R L O V A C**  
**Obala Franje Račkog 10**

|                            |  |  |   |
|----------------------------|--|--|---|
| ZOP                        | 120-18   | GP   | 1274/22   |
| Investitor                 | HRVATSKE VODE  |  |   |
| Naziv građevine            | IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA |  |   |
| Projektirani dio građevine | DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  |  |   |
| Grafički prikaz            | NACRT ARMATURE IZLJEVNOG OBJEKTA ZAOBALNE ODVODNJE U KM 0+559,82     |  |   |
| Vrsta                      | GRAĐEVINSKI PROJEKT  |  |   |
| Razina                     | GLAVNI PROJEKT   |  |   |
| Mjerilo                    |  | Datum  | travanj, 2022.  |
| Projektant                 | Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing.aedif.                             | PEČAT PROJEKTANTA<br><b>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</b><br><b>Dunja Štefanac Dukarić</b><br>mag. ing. aedif.<br>Ovlašteni inženjer građevinarstva | <br><br><b>G 4486</b> |
| Broj rev.                  | 0  | Mapa   | 1.1.  |
|                            |  | Broj lista   | 15.   |

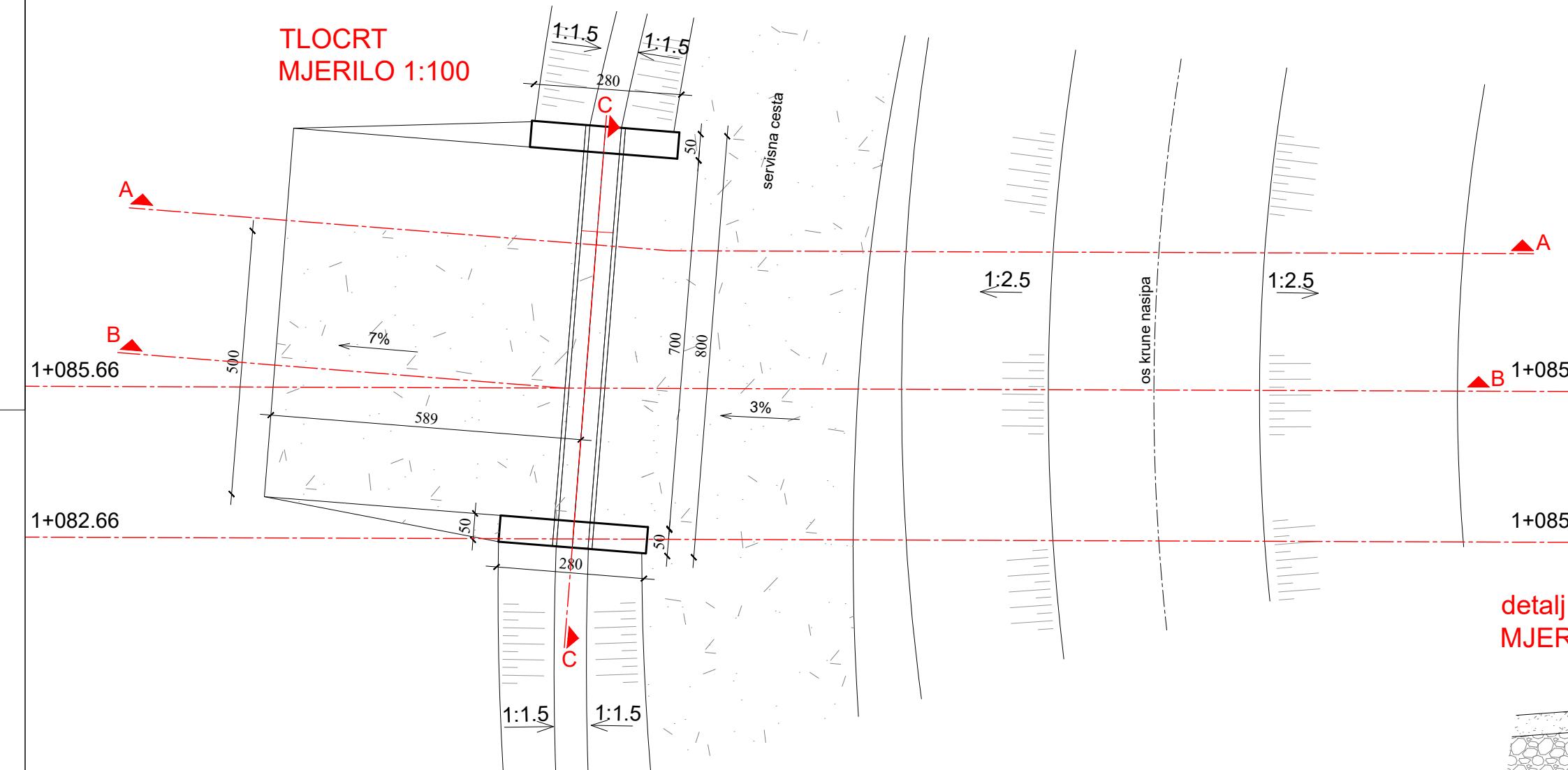


### REŠETKA NA ULJEVNUM OBJEKTU

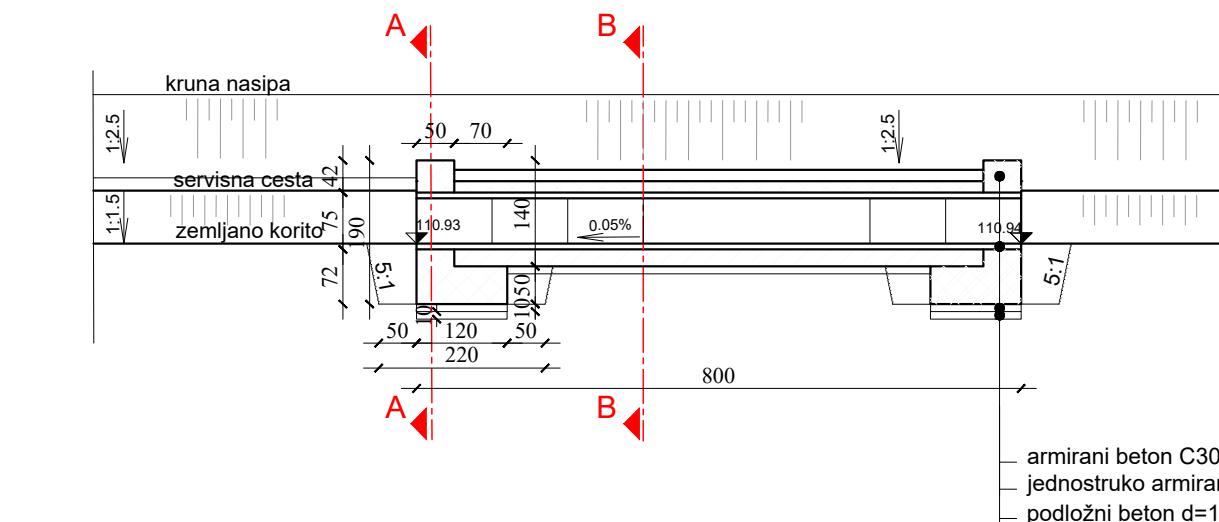
| PROFIL                  | komada | duljina | ukupna duljina | ukupna težina |
|-------------------------|--------|---------|----------------|---------------|
|                         |        | (cm)    | (cm)           | (kg)          |
| L 75x50x7               | 4      | 100     | 400            | 26.04         |
| L 75x50x7               | 4      | 10      | 40             | 2.60 kg       |
| lim, 185/6 cm,<br>d=7mm | 9      | 98      | 882            | 28.89 kg      |
| vijci M10, kv8.8        | 4      |         |                |               |
| pracne (30x3)           | 4      | 7       | 28             | 0.20 kg       |
|                         |        |         |                | 57,73 kg      |

VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.  
K A R L O V A C  
Obala Franje Račkog 10

|                            |   |   |                |  |  |
|----------------------------|---|---|----------------|--|--|
| ZOP                        | 120-18  | GP  | 1274/22        |  |  |
| Investitor                 | HRVATSKE VODE   |   |                |  |  |
| Naziv građevine            | IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA I. ETAPA  |   |                |  |  |
| Projektirani dio građevine | DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE   |   |                |  |  |
| Grafički prikaz            | ZAŠTITNA REŠETKA NA ULJEVNUM OBJEKTU U KM 0+559,82  |   |                |  |  |
| Vrsta                      | GRAĐEVINSKI PROJEKT   |   |                |  |  |
| Razina                     | GLAVNI PROJEKT  |   |                |  |  |
| Mjerilo                    | 1:20  | Datum   | travanj, 2022. |  |  |
| Projektant                 | Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing.aedif.  |  |                |  |  |
|                            | PEČAT PROJEKTANTA   |   |                |  |  |
|                            | HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA<br>Dunja Štefanac Dukarić<br>mag. ing. aedif.<br>Ovlašteni inženjer građevinarstva<br>G 4486 |   |                |  |  |
| Broj rev.                  | 0   | Mapa  | 1.1.           |  |  |
|                            |   |   | Broj lista     |  |  |
|                            |   |   | 16.            |  |  |

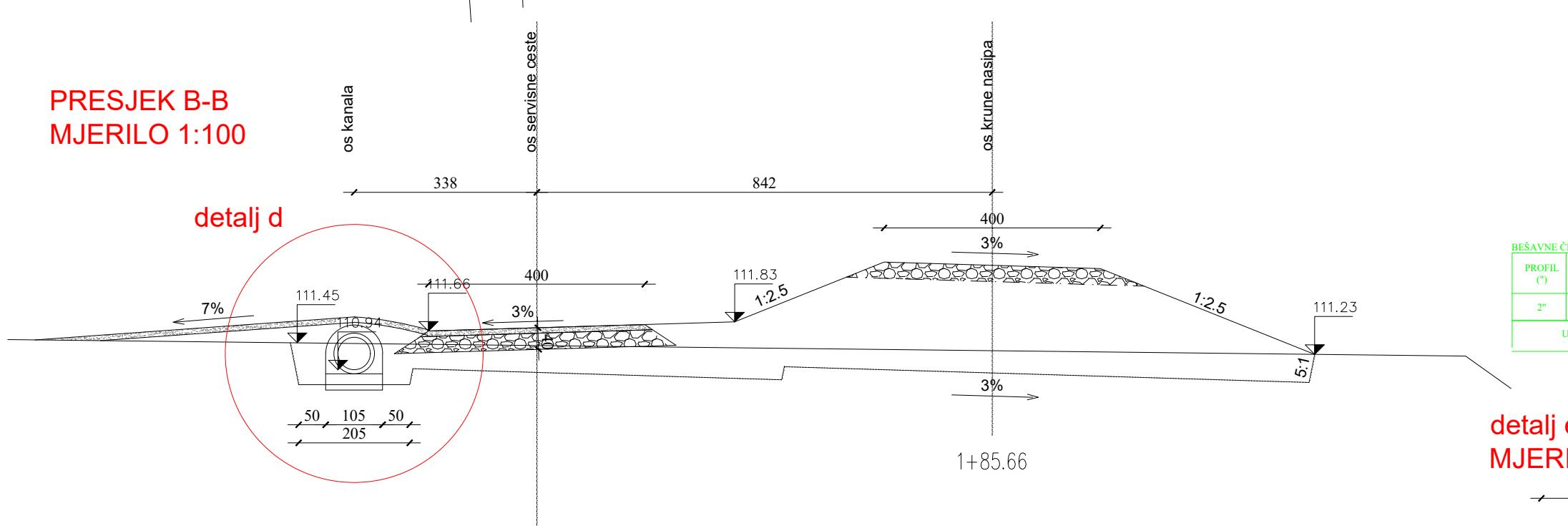


PRESJEK C  
MJERILO 1:1

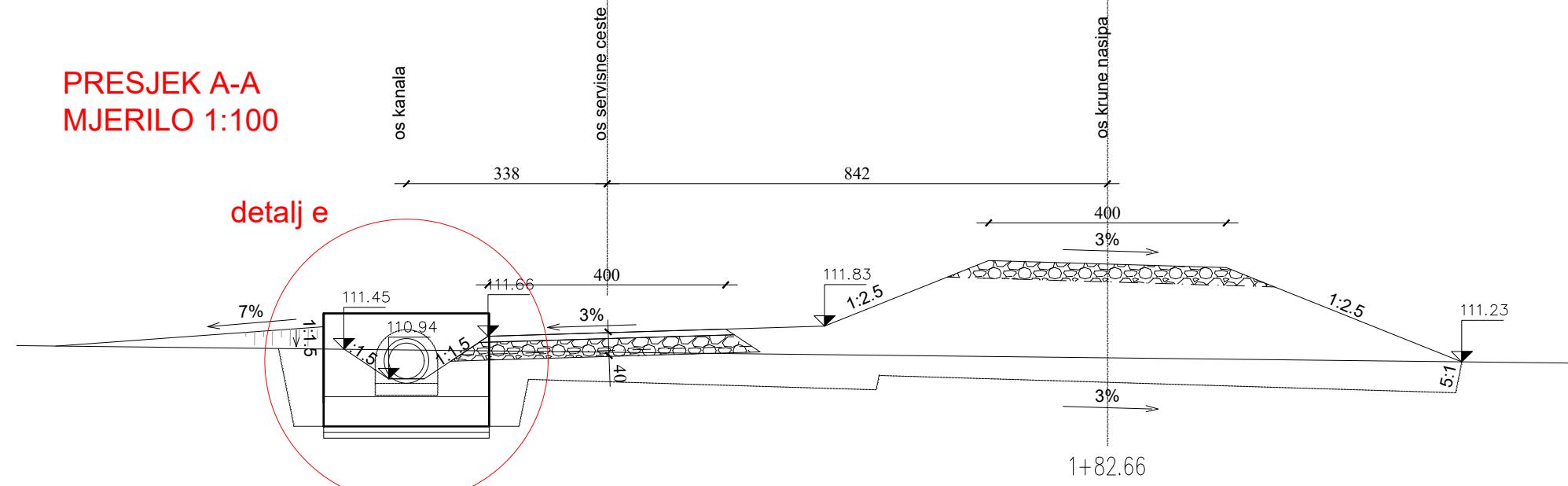


- armirani beton C30/37
- jednostruko armirana betonska cijev DN600 tjemene nosivosti 65kN/m
- podložni beton d=10 cm C12/15
- tampon d=10 cm, grabulacije 4-8 mm

PRESJEK B-B  
MJERILO 1:100

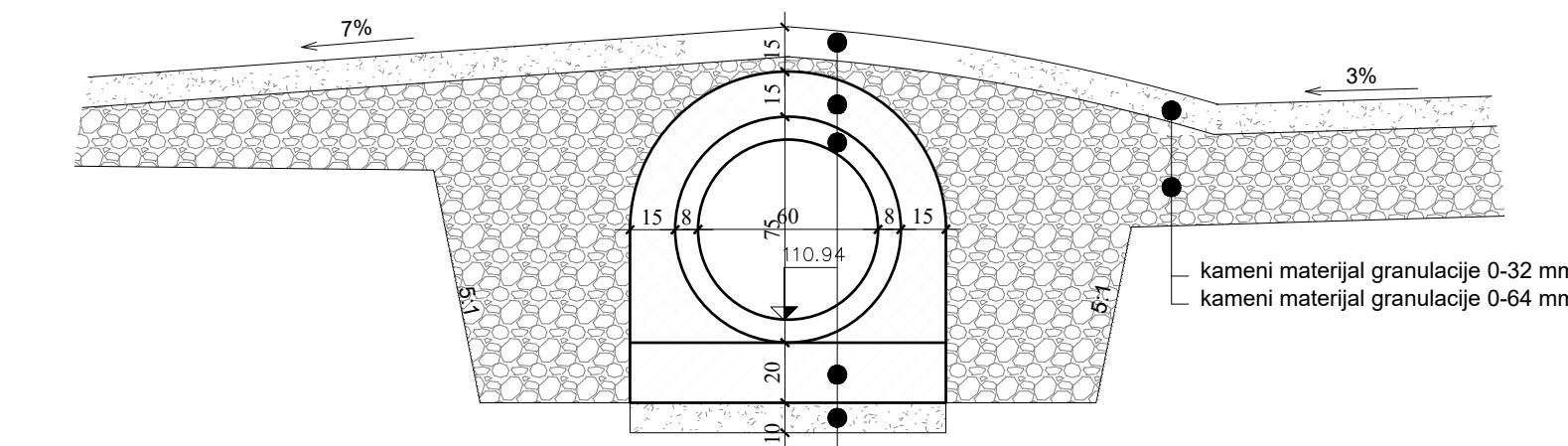


PRESJEK A-A  
MJERILO 1:100

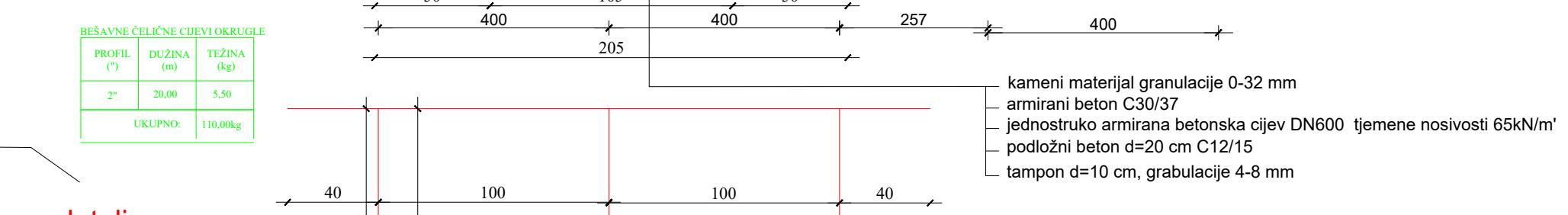


propust u km 0+085,66 je u troškovniku II.ETAPE

detalj d  
MJERILO 1



detalj e  
MIJERII O 1



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.  
K A R L O V A C  
Obala Franje Račkog 10

ZOP 120-18 GP 1274/22

Investitor HRVATSKE VODE

## Naziv gradevine IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE I ETARA

\_\_\_\_\_

## DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPI

gradevine

© 2011 by Cengage

PROPUST U KM 1+085,66

Ursteck GRADEVINSKI PROJEKT

# Vista GRAĐEVINSKI PROJEKTI

## Razina GLAVNI PROJEKT

Mjerilo 1:100 Datum travanj, 2022

Dunja Štefanac Dukarić  
mag. ing. codif.

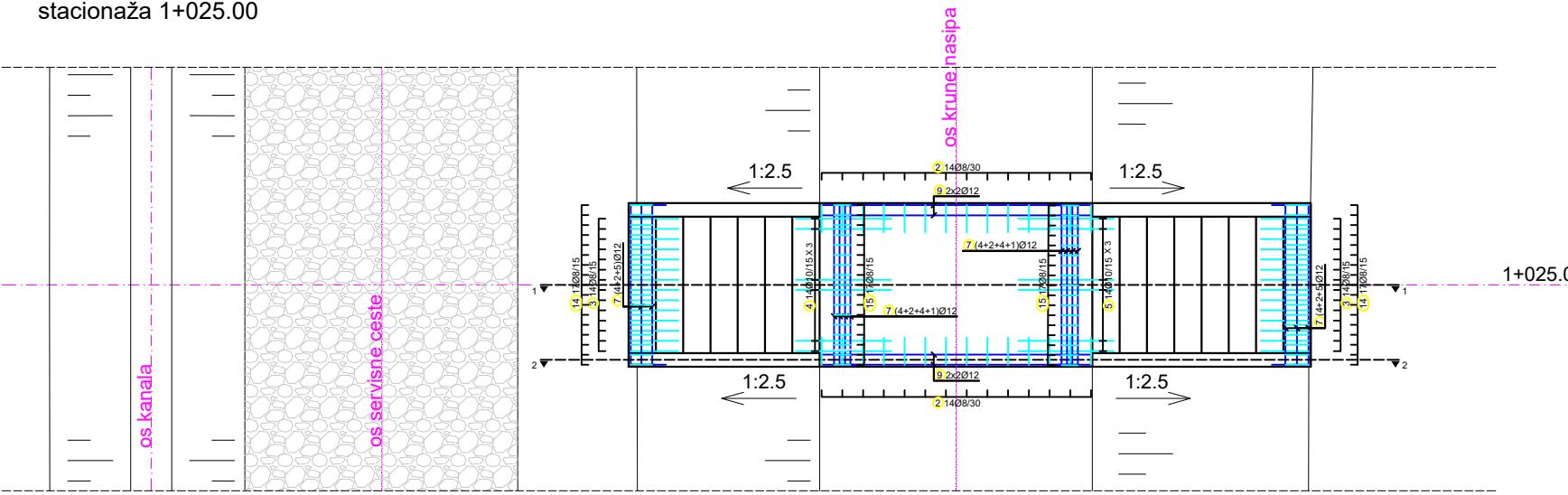
|                |  |
|----------------|--|
| mag.ing.aedir. | <i>38</i>  |
| Projektant     | <p>PEČAT PROJEKTANTA</p> <p><b>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</b></p> <p><b>Dunja Štefanac Dukarić</b></p>  |

mag. ing. aedif.  
Dodatačni inženjari građevinarstva

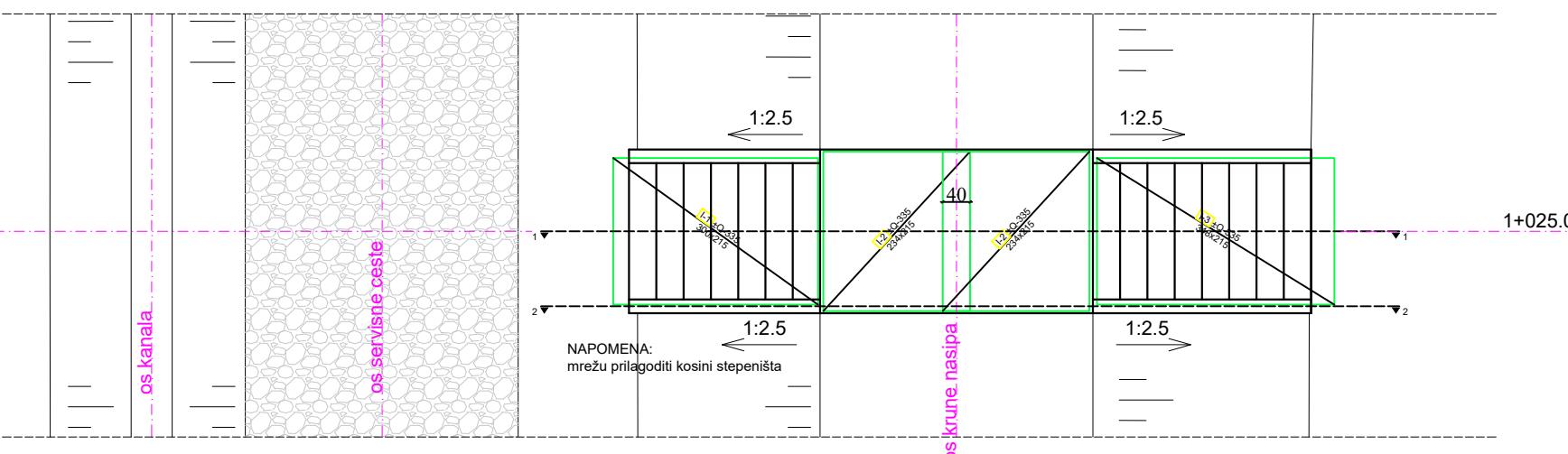
**G 4486**

ARMATURA STEPENIŠTA NA NASIPU M 1:50  
stacionaža 1+025.00

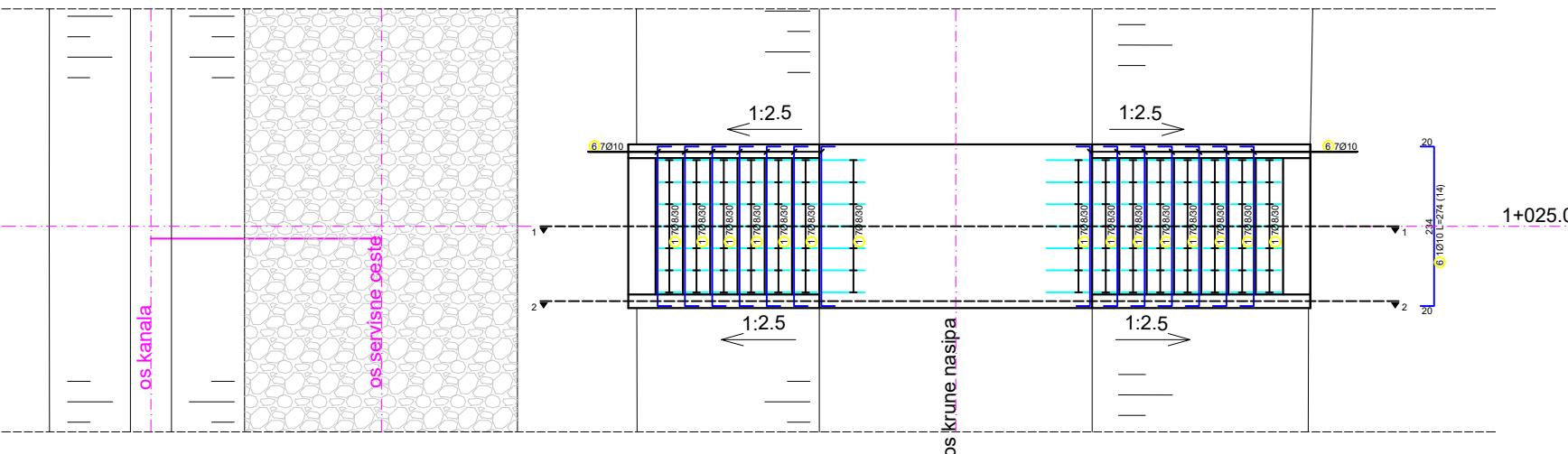
ARMATURA PLOČE STEPENIŠTA, TEMELJA I PODESTA M 1:50  
Konstruktivna armatura  
stacionaža 1+025.00



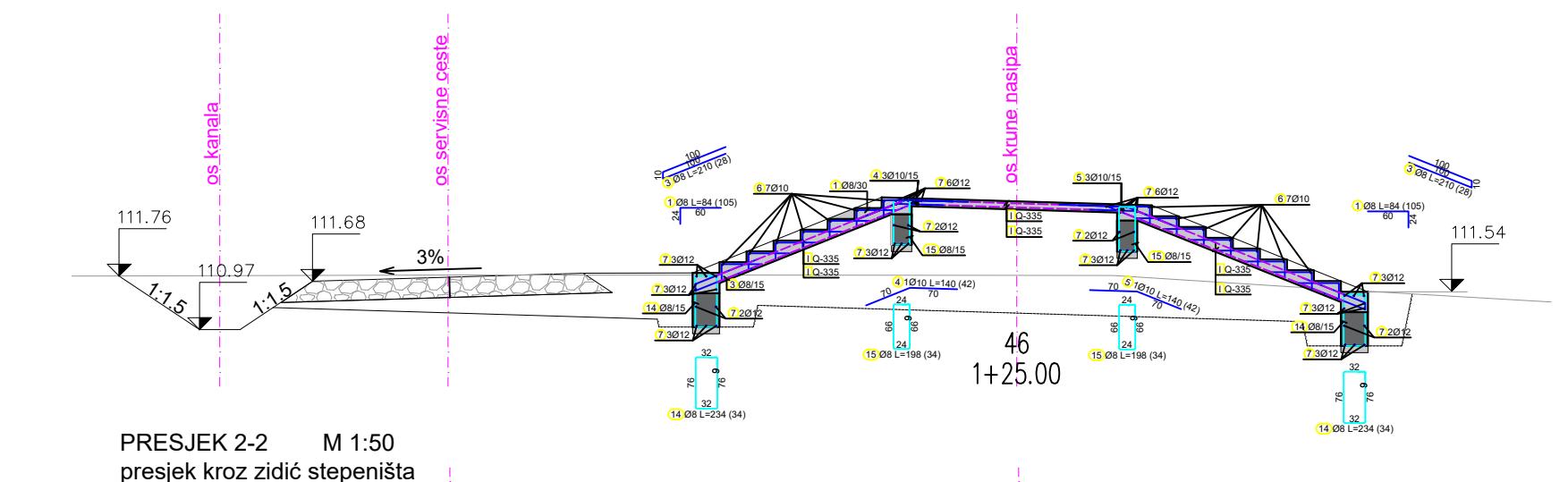
ARMATURA PLOČE STEPENIŠTA M 1:50  
Donja i gornja zona AB ploče  
stacionaža 1+025.00



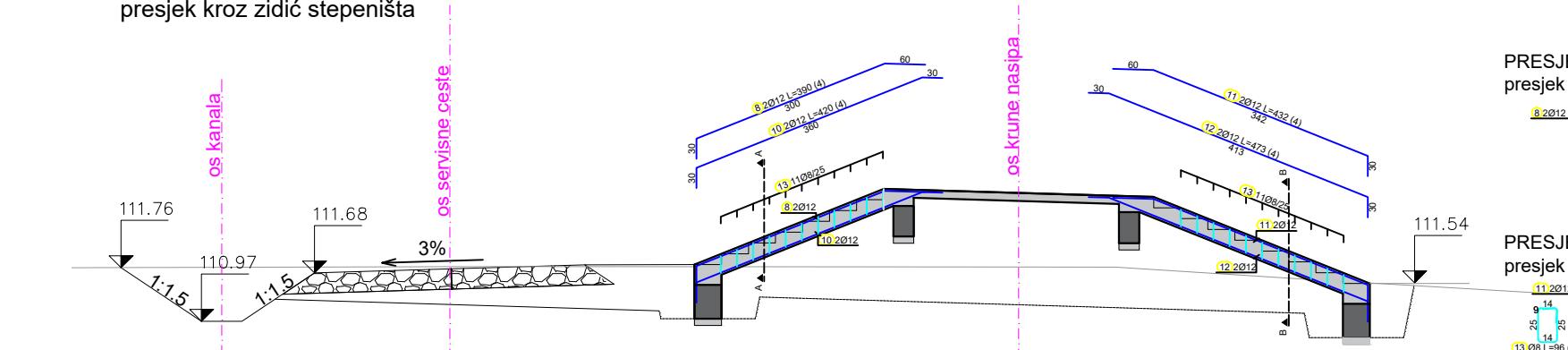
ARMATURA GAZIŠTA STEPENICA M 1:50  
Konstruktivna armatura  
stacionaža 1+025.00



PRESJEK 1-1 M 1:50  
stacionaža 1+025.00



PRESJEK 2-2 M 1:50  
presjek kroz zidić stepeništa



Spike - specifikacija

| čin                                       | oblik i mjeru [cm] | Ø [mm]                                  | L [m]       | n   | tg [m] | Napomena |
|---|--------------------|---|-------------|-----|--------|----------|
| ARMATURA STEPENICA stac. 1+025.00 (1 kom) |                    |   |             |     |        |          |
| 1   | 25                 | 8                                       | 0.84        | 105 | 88.20  |          |
| 2   | 40                 | 8                                       | 0.90        | 28  | 25.20  |          |
| 3   | 40                 | 8                                       | 2.10        | 28  | 58.80  |          |
| 4   | 70                 | 10                                      | 1.40        | 42  | 58.80  |          |
| 5   | 70                 | 10                                      | 1.40        | 42  | 58.80  |          |
| 6   | 234                | 10                                      | 2.74        | 14  | 38.36  |          |
| 7   | 234                | 12                                      | 2.74        | 44  | 120.56 |          |
| 8   | 350                | 12                                      | 3.90        | 4   | 15.60  |          |
| 9   | 350                | 12                                      | 3.95        | 9   | 31.60  |          |
| 10  | 360                | 12                                      | 4.20        | 4   | 16.80  |          |
| 11  | 342                | 12                                      | 4.32        | 4   | 17.28  |          |
| 12  | 410                | 12                                      | 4.73        | 4   | 18.62  |          |
| 13  | 25                 | 8                                       | 0.98        | 44  | 42.24  |          |
| 14  | 70                 | 8                                       | 2.34        | 34  | 79.56  |          |
| 15  | 60                 | 8                                       | 1.98        | 34  | 67.32  |          |
| Spike - rekapitulacija                    |                    |   |             |     |        |          |
| Ø [mm]                                    | tg [m]             | Jedinstvena težina [kg/m <sup>2</sup> ] | Trošak [kg] |     |        |          |
| 8   | 361.32             | 0.40                                    | 142.72      |     |        |          |
| 10  | 155.99             | 0.62                                    | 98.21       |     |        |          |
| 12  | 220.75             | 0.89                                    | 198.03      |     |        |          |
| Ukupno (B500B)                            |                    |   |             |     |        |          |
|   |                    | 434.96                                  |             |     |        |          |

Armatura B 500B  
Prekop mreže 40 cm  
Klasa betona C 30/37  
Zaštitni sloj betona c=3.5cm  
za okoliš XF 4

| pozicija   | dimenzija mreže | B [cm] | L [cm] | n    | jedinstvena težina [kg/m <sup>2</sup> ] | ukupna težina [kg]               | napomena                  |
|--|-----------------|--------|--------|------|---|----------------------------------|---------------------------|
| i-1  | Q-335           | 215    | 300    | 2    | 5.26                                    | 67.91                            |                           |
| i-2  | Q-335           | 215    | 234    | 4    | 5.26                                    | 105.85                           |                           |
| i-3  | Q-335           | 215    | 348    | 2    | 5.26                                    | 75.73                            |                           |
| ukupno   |                 |        |        |      |   |                                  |                           |
|  |                 |        |        |      | 252.50                                  |                                  |                           |
| mreže - rekapitulacija                                       |                 |        |        |      |   |                                  |                           |
| činika mreže   |                 | B [cm] | L [cm] | n    | jedinstvena težina [kg/m <sup>2</sup> ] | ukupna težina cijelih mreža [kg] | neto ugrađena težina [kg] |
| Q-335  | 215             | 609    | 4      | 5.26 | 273.69                                  | 252.50                           |                           |
| ukupno   |                 |        |        |      | 273.69                                  | 252.50                           |                           |
| mreže - plan rezanja   |                 |        |        |      |   |                                  |                           |
| ARMATURA STEPENICA stac. 1+025.00<br>Q-335 (609 cm x 215 cm) |                 |        |        |      |   |                                  |                           |
|  |                 |        |        |      |   |                                  |                           |

PRESJEK A-A M 1:25  
presjek kroz zidić stepeništa



PRESJEK B-B M 1:25  
presjek kroz zidić stepeništa



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.  
K A R L O V A C  
Obala Franje Račkog 10

ZOP 120-18 GP 1274/18

Investitor HRVATSKE VODE

Naziv gradevine IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA  
KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARA  
I. ETAPA

Projektirani dio gradevine DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE

Grafički prikaz NACRT ARMATURE STEPENICA  
U KM 1+025,00

Vrsta GRAĐEVINSKI PROJEKT

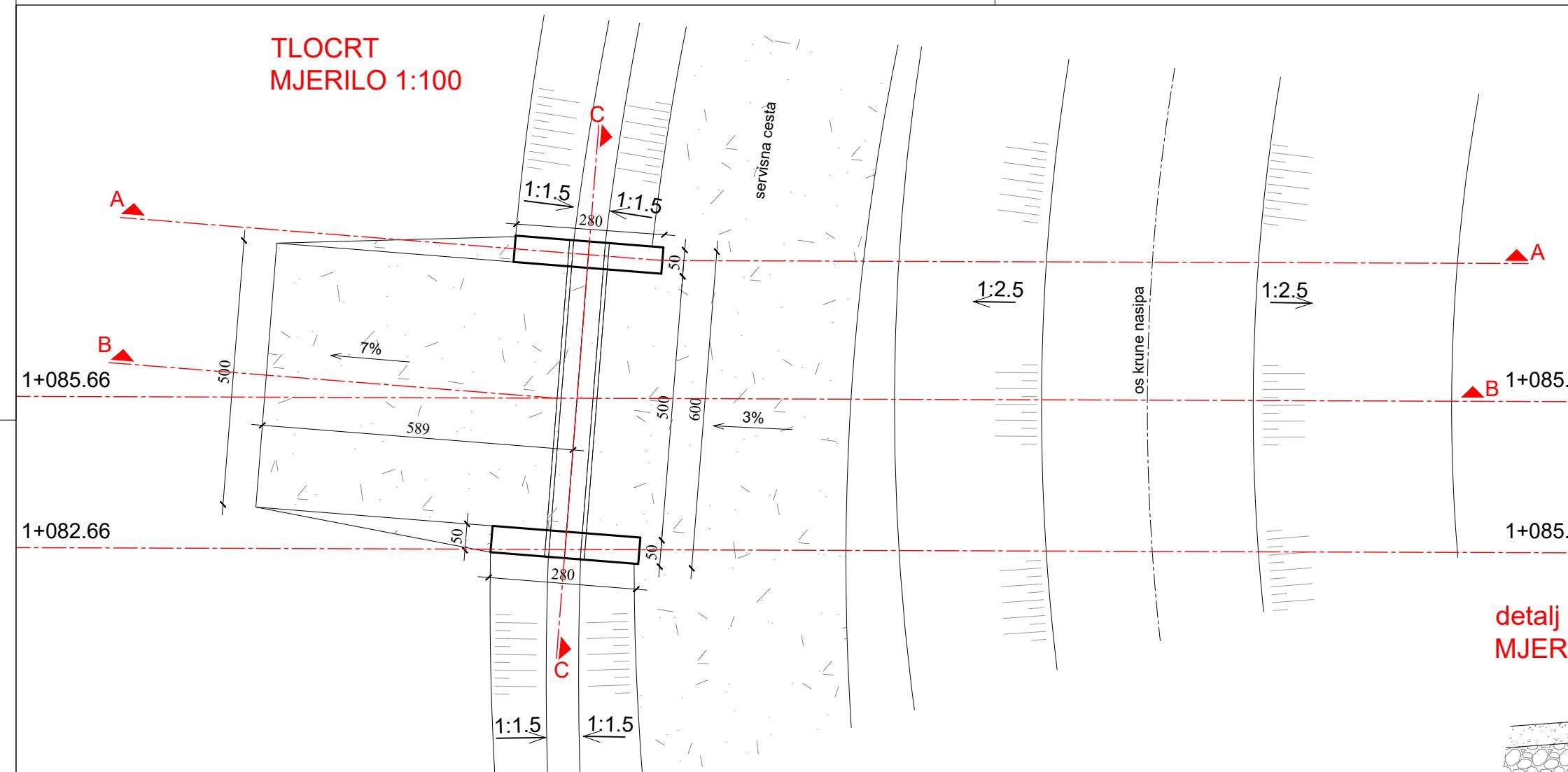
Razina GLAVNI PROJEKT

Mjerilo 1:50 Datum travanj, 2022.

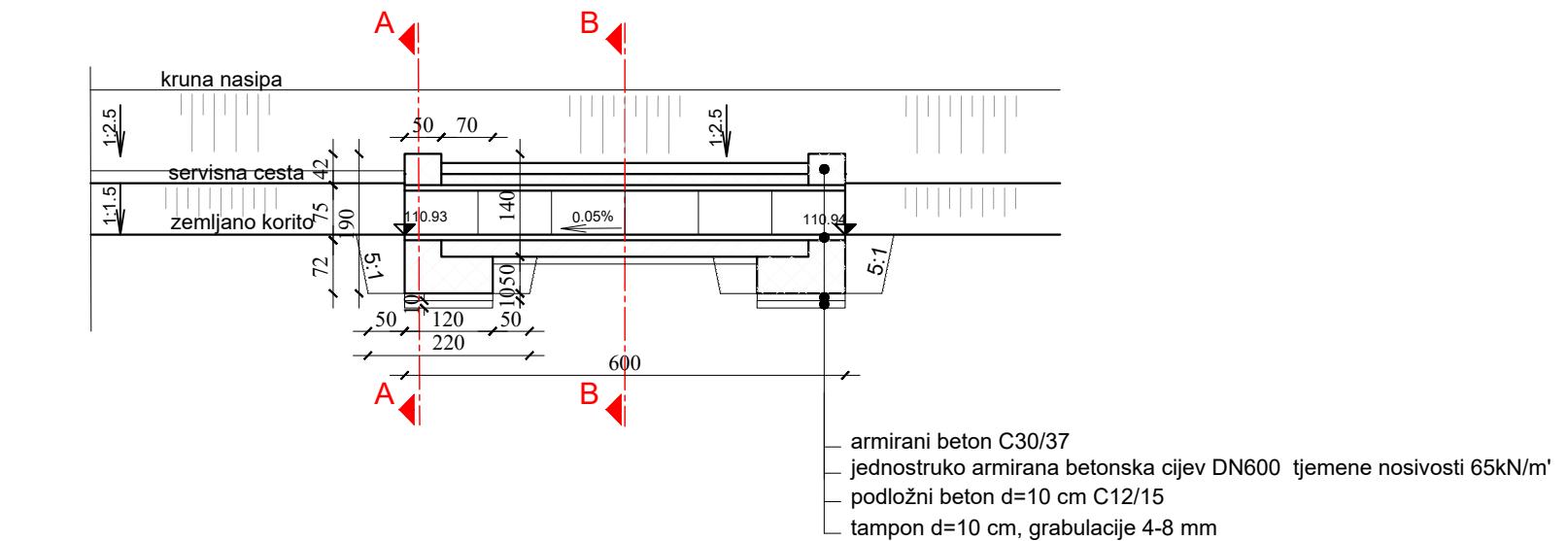
Dunja Štefanac Dukarić mag.ing. aedif.

PEĆAT PROJEKTANTA HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Dunja Štefanac Dukarić mag.ing. aedif.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 4486

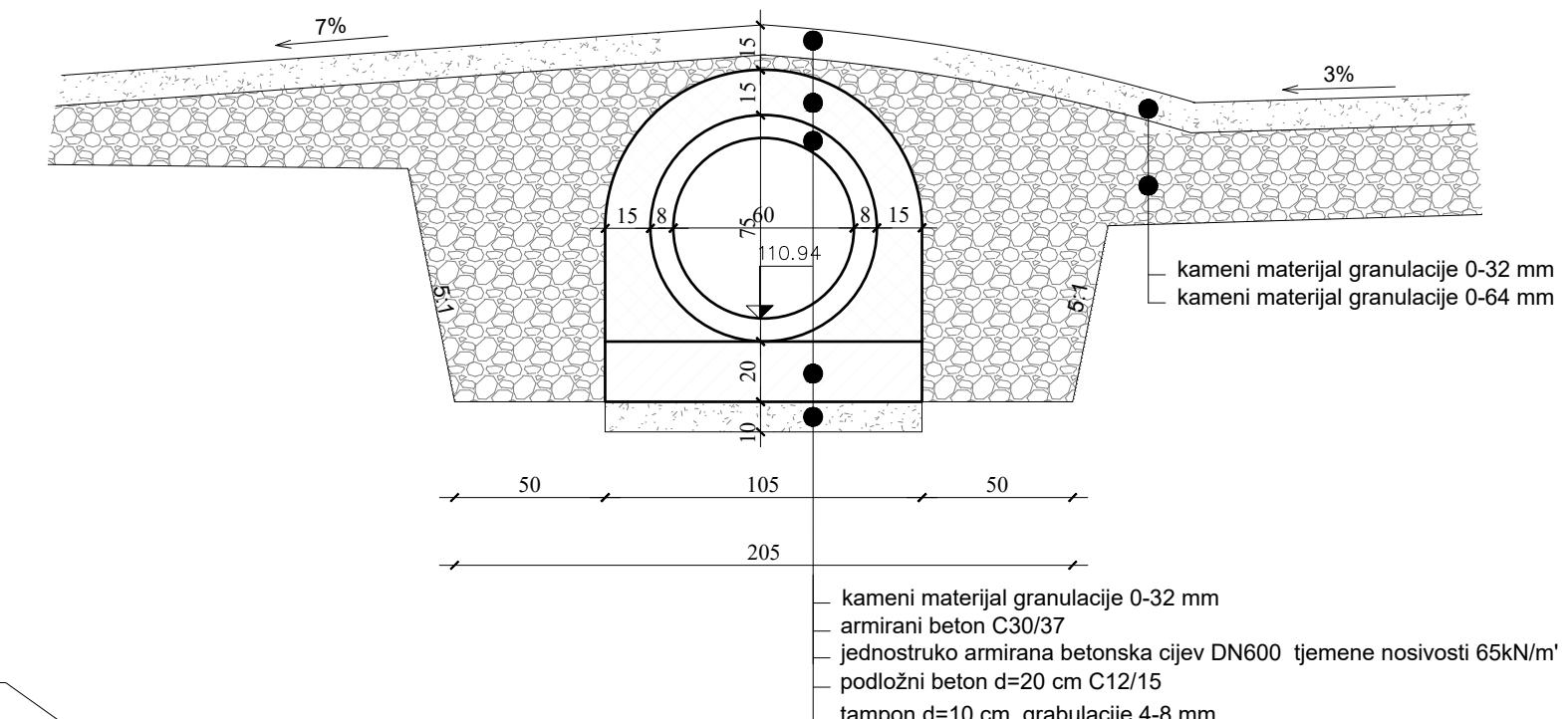
Broj rev. 0 Mapa 1.1. Broj lista 18.



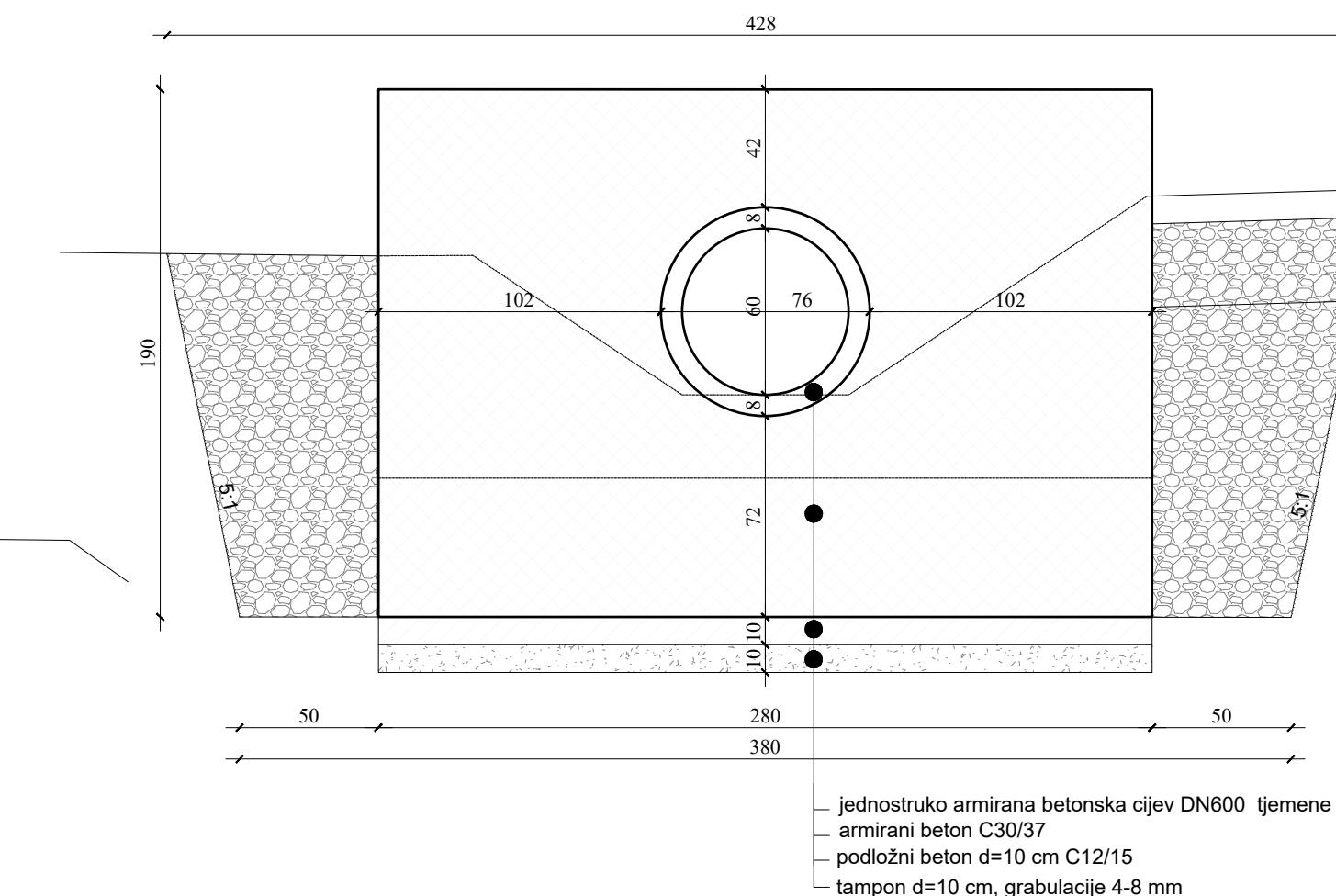
PRESJEK C-0  
MJERILO 1:10



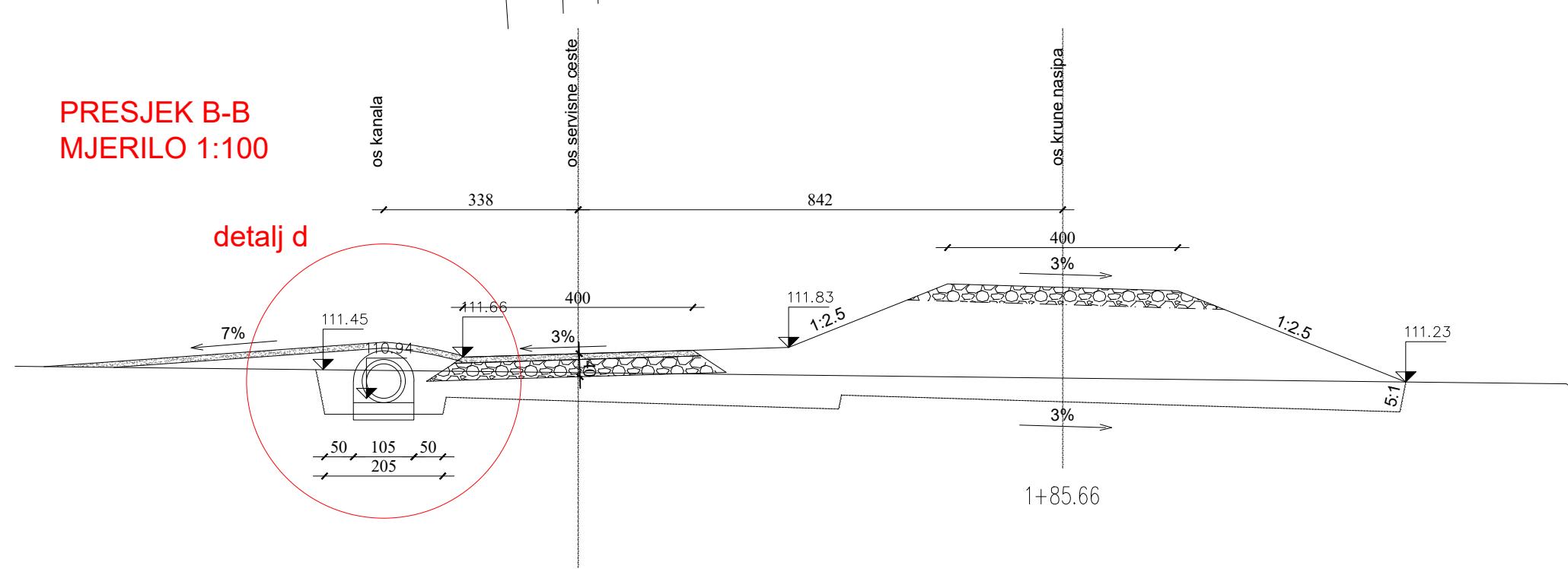
detalj d  
MJERILO 1:



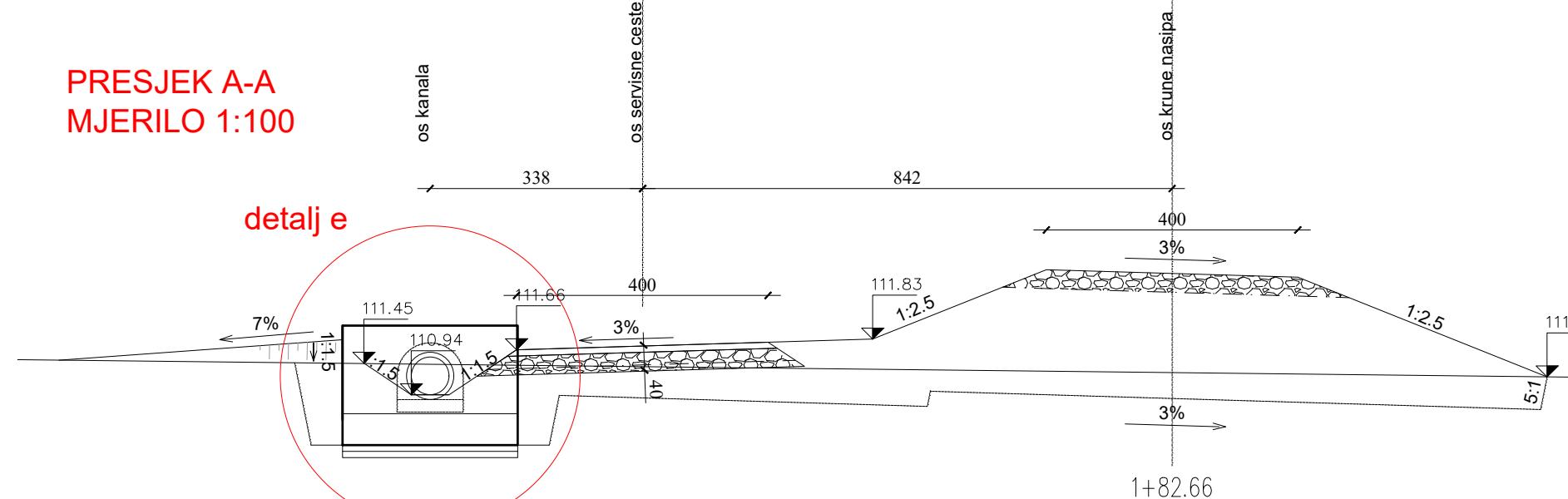
detalj e  
MJERILO 1:2



PRESJEK B-B  
MJERILO 1:100

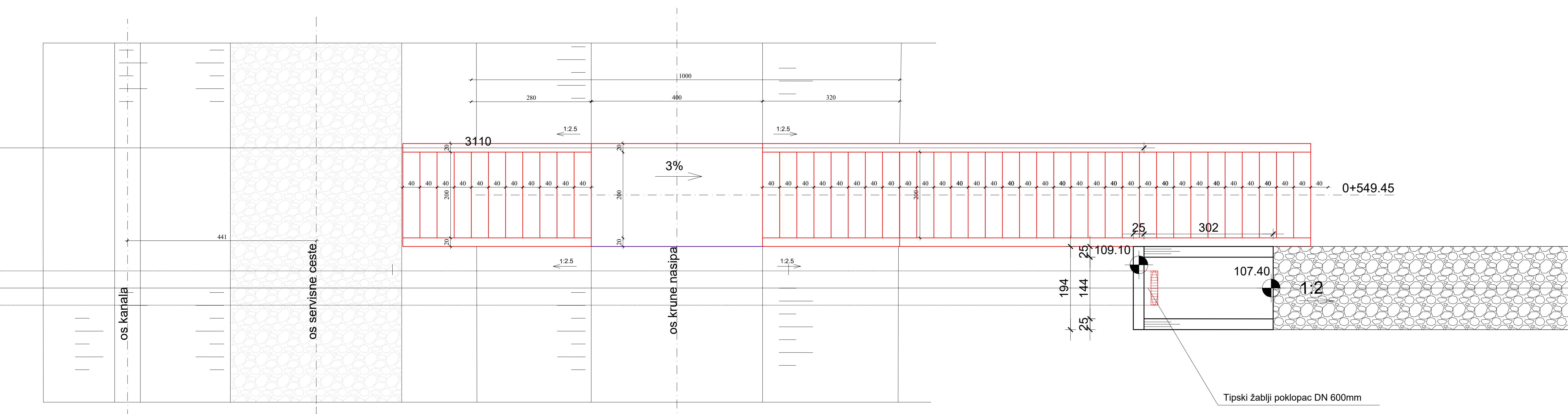


PRESJEK A-A  
MJERILO 1:100



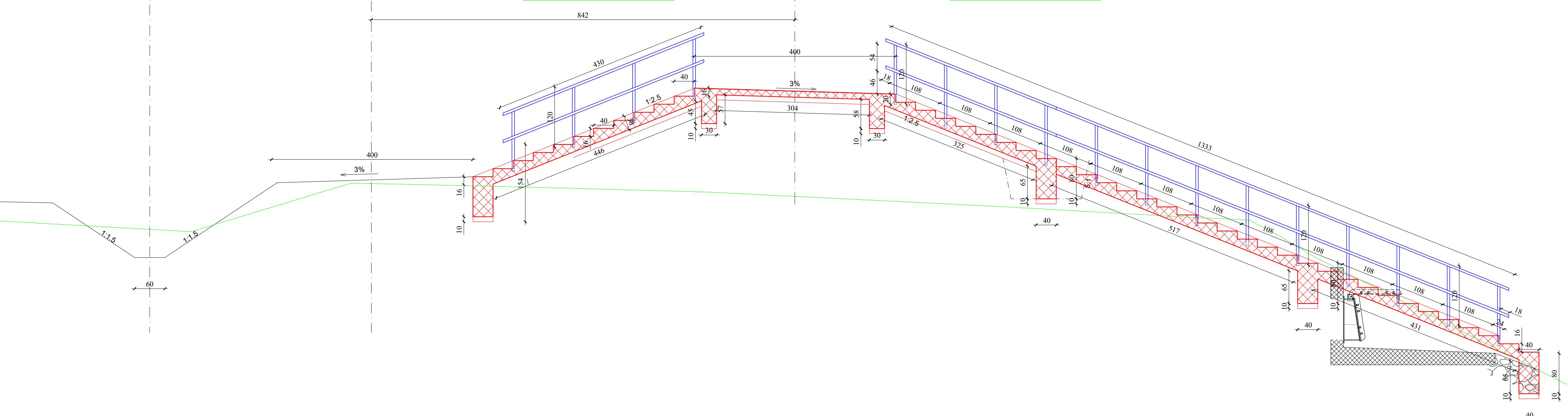
propust u km 0+085,66 je u troškovniku II.ETAPE

|   |  |       |  |            |
|---|--|-------|--|------------|
| VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.<br>K A R L O V A C<br>Obala Franje Račkog 10 |  |       |  |            |
| ZOP   | 120-18   | GP    | 1274/22  |            |
| Investitor  | HRVATSKE VODE  |       |  |            |
| Naziv građevine   | IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE I. ETAPA |       |  |            |
| Projektirani dio građevine  | DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  |       |  |            |
| Grafički prikaz   | NACRT PROPUSTA U KM 1+085,66   |       |  |            |
| Vrsta   | GRAĐEVINSKI PROJEKT  |       |  |            |
| Razina  | GLAVNI PROJEKT   |       |  |            |
| Mjerilo   | 1:100; 1:25  | Datum | travanj, 2022.   |            |
| Projektant<br>N/m'  | Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing.aedif.                             |       | <br>PEČAT PROJEKTANTA<br><b>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA</b><br><b>Dunja Štefanac Dukarić</b><br>mag. ing. aedif.<br><b>Ovlašteni inženjer građevinarstva</b><br><br><b>G 4486</b> |            |
| Broj rev.   | 0  | Mapa  | 1.1.   | Broj lista |
|   |  |       |  | 19.        |



| BEŠAVNE ČELIČNE CIJEVI OKRUG |               |                |
|------------------------------|---------------|----------------|
| PROFIL<br>(")                | DUŽINA<br>(m) | TEŽINA<br>(kg) |
| 2"                           | 30,00         | 5,50           |
| UKUPNO:                      |               | 165,00kg       |

| PROFIL<br>(") | DUŽINA<br>(m) | TEŽINA<br>(kg) |
|---------------|---------------|----------------|
| 2"            | 90,00         | 5,50           |
| UKUPNO:       |               | 495,00kg       |



VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.  
K A R L O V A C  
Obala Franje Račkog 10

ZOP | 120-18 | GP | 1274/22

|            |               |    |         |
|------------|---------------|----|---------|
| ZOI        | 120/18        | GT | 127/722 |
| Investitor | HRVATSKE VODE |    |         |
|            |               |    |         |

**IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA  
KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE  
I. ETAPA**

#### Prejudicing

Projekturam  
dio DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE

građevine

NACRT STERENICA

Grafički prikaz NAKT STEPENICA U KM 0+549,45

Table 1. Summary of the main characteristics of the four groups of patients.

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| Vrsta | <b>GRAĐEVINSKI PROJEKT</b> |
| Broj  | <b>GLAVNI PROJEKT</b>      |

| Razina  | GLAVNI PROJEKTI |       |               |
|---------|-----------------|-------|---------------|
| Micrilo | 1:100           | Datum | travanj, 2022 |

Mjerno 1.100 Datum travanj, 2022.  
Dunja Štefanec Dubović

Dunja Šteranac Dukaric  
mag.ing.aedif.

**PEČAT PROJEKTANTA**

Projektant HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
Dunja Štefanac Dukarić

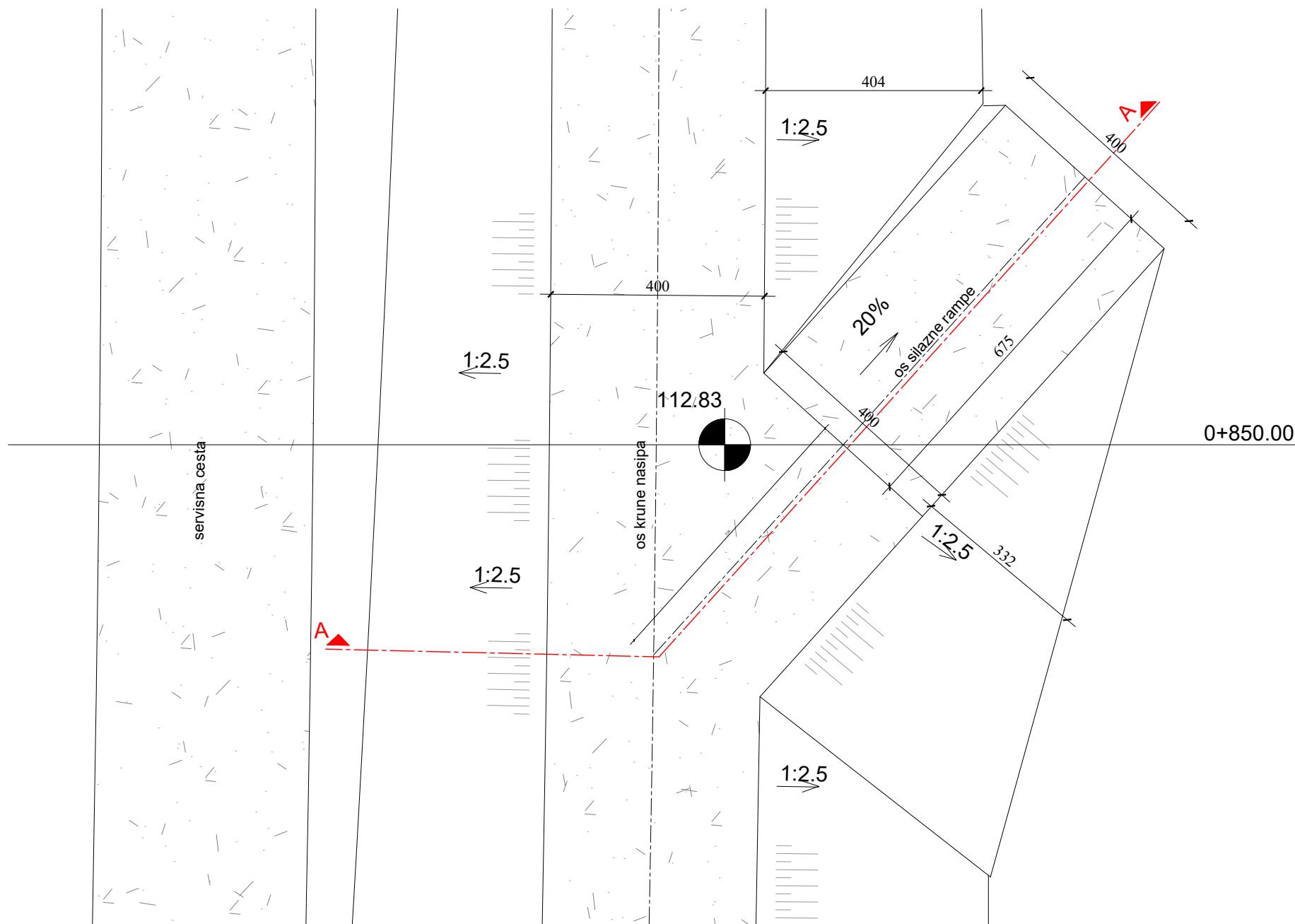
Burjia Biermann Bintang  
mag, ing, aedif.  
Pada tahun ini akan ada

Ovláštení inženýr geodézického inženýrstva  
G 4486

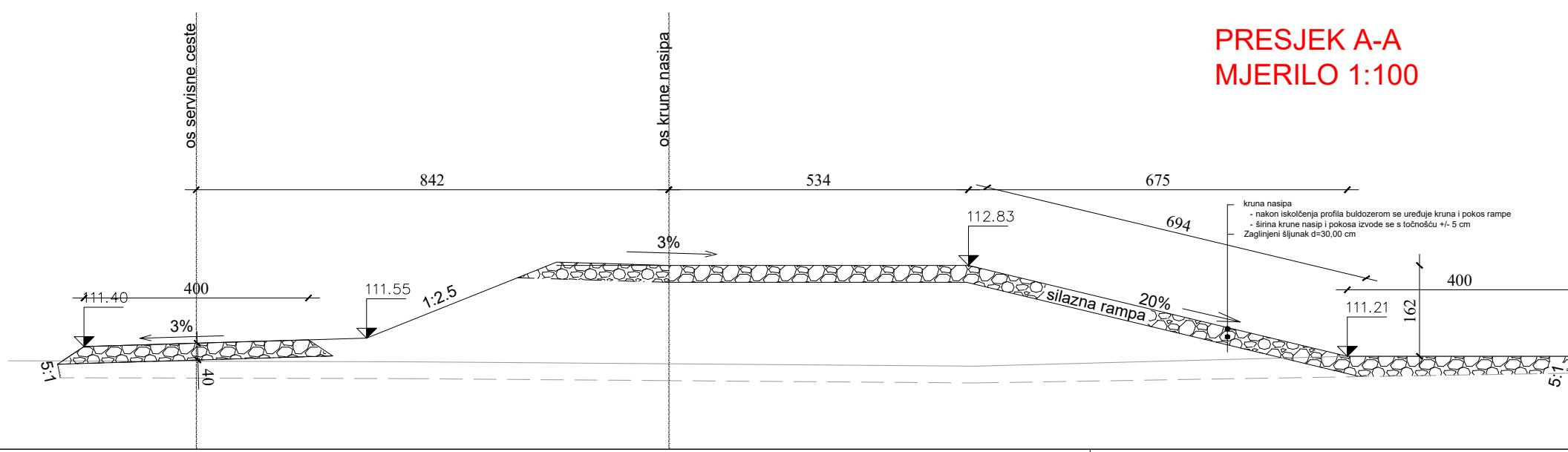
Broj rev. 0 Mapa 1.1. Broj lista 20.

Table 1. Summary of the main characteristics of the four groups of patients.

**TLOCRT  
MJERILO 1:100**



**PRESJEK A-A  
MJERILO 1:100**



|   |  |                |
|---|--|----------------|
| VODOPRIVREDA KARLOVAC d.d.<br>K A R L O V A C<br>Obala Franje Račkog 10 |  |                |
| ZOP   | 120-18   | GP             |
| Investitor  | HRVATSKE VODE  |                |
| Naziv gradevine   | IZGRADNJA DESNOOBALNOG NASIPA<br>KUPE OD BRODARACA DO PIVOVARE<br>I. ETAPA   |                |
| Projektirani dio gradevine  | DESNOOBALNI NASIP RIJEKE KUPE  |                |
| Grafički prikaz   | NACRT SILAZNE RAMPE<br>U KM 0+850,00   |                |
| Vrsta   | GRADEVINSKI PROJEKT  |                |
| Razina  | GLAVNI PROJEKT   |                |
| Mjerilo   | 1:100  | Datum          |
|   |  | travanj, 2022. |
| Projektant  | Dunja Štefanac Dukarić<br>mag.ing.aedif.   |                |
|   | PEĆAT PROJEKTANTA<br>HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA<br>Dunja Štefanac Dukarić<br>mag. ing. aedif.<br>Ovlašteni inženjer građevinarstva<br><br>G 4486 |                |
| Broj rev.   | 0  | Mapa           |
|   | 1.1.   | Broj lista     |
|   | 21.  |                |