

PROJEKTANTSKI URED:

IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o.
Voćarska cesta 68, Zagreb
OIB: 55474899192

INVESTITOR / PODNOSITELJ ZAHTJEVA:

KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o.,
Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac
OIB: 69864803750

NAZIV ZAHVATA U PROSTORU:

Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU:

k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III, Grad Đurđevac, Koprivničko-križevačka županija

GLAVNI PROJEKT ETAPA 6

GRAĐEVINSKI PROJEKT - HIDROTEHNIČKI PROJEKT

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

115/22 - GP

OZNAKA PROJEKTA:

115/22 - 2

REDNI BROJ MAPE:

2

GLAVNI PROJEKTANT:

IRENA JURKIĆ, ing.arh. , mag. ing. aedif., (G 6357)

PROJEKTANT:

VJERA PRANJIĆ, mag. ing. aedif., (G 6428)

ODGOVORNA OSOBA
PROJEKTANTSKOG UREDA:

Danko Fundurulja, dipl.ing.građ.

Zagreb, siječanj 2024., rev 0

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

SADRŽAJ PROJEKTA:

OPĆI DIO

- NASLOVNA STRANICA
- SADRŽAJ MAPE
- POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA
- POPIS MAPA, PRATEĆE DOKUMENTACIJE I PROJEKTANATA
- IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

TEHNIČKI DIO

1. UVOD	7
2. PRIMIJENJENI PROPISI, ZAKONI I STANDARDI	15
3. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	16
4. ODVODNJA	17
4.1. Odvodnja oborinskih voda	17
4.2. Odvodnja procjednih i oborinskih voda drenažnim sustavom	18
4.3. Sakupljanje procjednih i oborinskih voda sa kazeta	19
4.4. Okna za prikupljanje procjednih voda (RO i ZO)	20
4.5. Tehničke specifikacije sustava za skupljanje i obradu procjednih voda.....	21
4.5.1. Cijevi za prikupljanje procjednih voda	21
4.5.2. Okna za prikupljanje procjednih voda	21
4.5.3. Agregatni drenažni sloj	21
5. HIDRAULIČKI PRORAČUN	23
5.1. Evakuacija površinske vode	23
5.1.1. Trapezni obodni kanal	23
5.2. Hidraulički proračun drenažne cijevi	30
6. STATIČKI PRORAČUN	33
6.1. Statički proračun sabirnog bazena za skupljanje procjedne vode	33
6.1.1. Tehnički opis konstrukcije	33
6.1.2. Razred izloženosti konstrukcije:	33
6.1.3. Analiza opterećenja	34
6.1.4. Slučajevi opterećenja	37
6.1.5. Kombinacije opterećenja	37

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

6.1.6.	Rezultati proračuna i dimenzioniranje	38
6.1.7.	Proračun pukotina	69
7.	PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA GRAĐEVINE	74
8.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	76
8.1.	Uvod	76
8.2.	Primopredaja gradilišta	78
8.3.	Osiguranje gradilišta pogonskom energijom i vodom	78
8.4.	Dinamika izvođenja radova	78
8.5.	Tehnička zaštita	78
8.6.	Geodetska kontrola	78
8.7.	Njega konstrukcije i konstruktivnih elemenata	79
8.8.	Ispitivanje i atesti	79
8.9.	Faktor cijene	79
8.10.	Jedinična cijena	80
8.11.	Zbrinjavanje građevnog otpada	80
8.12.	Građevinski radovi	81
8.12.1.	Posebni tehnički uvjeti gradnje	81
8.12.2.	Zemljani radovi	81
8.12.3.	Betonski i armirano betonski radovi	85
8.12.4.	Tesarski radovi	88
8.12.5.	Kanalski radovi	89
8.12.6.	Agregatni drenažni sloj	92
8.12.7.	Izolaterski radovi	92
8.12.8.	Ostalo	97
8.13.	Bilježenje	97
9.	NACRTI	101

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Voćarska cesta 68, 10000 Zagreb
 OIB: 55474899192

INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o.,
 Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac
 OIB: 69864803750

GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ s reciklažnim centrom

LOKACIJA: k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III, Grad Đurđevac, Koprivničko-križevačka županija

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI PROJEKTA

GLAVNI PROJEKTANT:

Irena Jurkić, ing.arh., mag. ing. aedif.

PROJEKTANT:

Vjera Pranjić, mag. ing. aedif.

SURADNICI:

Danko Fundurulja, dipl. ing građ.

Suzana Mrkoci, dipl. ing. arh.

Sandra Novak Mujanović, dipl.ing.preh.tehn. univ.spec.oecoling.

Tomislav Domanovac, dipl.ing.kem.tehn. univ.spec.oecoling.

mr. sc. Goran Pašalić, dipl. ing rud.

Ana-Marija Vrbaneck, viš modni diz.

Elizabeta Perković, mag.ing.aedif.

Tea Stančić, mag. ing. aedif.

Ana Orlović, mag.oecol.et prot.nat.

Lana Krišto, mag.ing.geol.

Luka Brtičević, univ.bacc.ing.mech.

ODGOVORNA OSOBA PROJEKTANTSKOG UREDA:

Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6 Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	ZOP: 115/22 - GP Oznaka projekta: TD 115/22 -2

PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Voćarska cesta 68, 10000 Zagreb
OIB: 55474899192

INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o.,
Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac
OIB: 69864803750

GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ s reciklažnim centrom

LOKACIJA: k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III, Grad Đurđevac, Koprivničko-križevačka županija

POPIS MAPA, PRATEĆE DOKUMENTACIJE I PROJEKTANATA

Ovaj Glavni projekt Etapa 6 (ZOP: 115/22-GP) za potrebe ishođenja građevinske dozvole za izgradnju novih ploha za odlaganje u sklopu odlagališta komunalnog otpada „Peski“ sastoji se od slijedećih mapa i prateće dokumentacije:

MAPA 1: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT PLOHE ODLAGALIŠTA, TD 115/22 - 1

izrađen od: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Zagreb
projektant: **Irena Jurkić, ing.arh., mag.ing.aedif., G 6357**

MAPA 2: GRAĐEVINSKI PROJEKT - HIDROTEHNIČKI PROJEKT, TD 115/22 – 2

izrađen od: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Zagreb
projektant: **Vjera Pranjić, mag.ing.aedif., G 6428**

MAPA 3: GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT OTPLINJAVANJA, TD 115/22 - 3

izrađen od: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Zagreb
projektant: **Tea Stančić, mag.ing.aedif., G 6664**

MAPA 4: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT– oznaka projekta BP 93/23

izrađen od: IPT INŽENJERING d.o.o., Zagreb
projektant: **Mario Kranjec, dipl. ing. el., E 101**

Prateća dokumentacija kao prilog Glavnom projektu:

- **Elaborat zaštite od požara**, IPZ Uniprojekt Terra d.o.o., Voćarska cesta 68, Oznake TD 115/22, Zagreb, siječanj 2024.
- **Elaborat zaštite na radu**, IPZ Uniprojekt Terra d.o.o., Voćarska cesta 68, Oznake TD 115/22, Zagreb, siječanj 2024.
- **Elaborat zaštite od buke**, Sonus d. o. o., Benešićeva 21, izradio Miljenko Henich dipl. ing., Zagreb veljača 2024., TD 24009

Glavni projektant: Irena Jurkić, ing.arh., mag.ing.aedif, (G 6357)

Odgovorna osoba projektantskog ureda:

Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6 Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	ZOP: 115/22 - GP Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Temeljem članka 70. stavka 1. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) donosi se slijedeća

IZJAVA O USKLAĐENOSTI, br. 115/22-2

za

INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o.,
Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac
OIB: 69864803750

GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ s reciklažnim centrom

LOKACIJA: k.č.br. 943 k.o. Đurđevac III, Grad Đurđevac, Koprivničko-križevačka županija

ZOP: TD 155/22 - GP

Glavni građevinski projekt Etape 6, Mapa 2 – Građevinski projekt – hidrotehnički projekt, siječanj 2024. izrađen u IPZ Uniprojekt Terra d. o. o., Zagreb, Voćarska 68, za potrebe ishoda Građevinske dozvole sa svim svojim sastavnim dijelovima usklađen je sa lokacijskom dozvolom, posebnim uvjetima koji se utvrđuju u postupku procjene utjecaja zahvata na okoliš i u postupku ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, posebnim uvjetima i uvjetima priključenja, posebnim propisima, zakonskom regulativom, pravilima struke te ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu i usklađen je sa:

1. Lokacijskom dozvolom, KLASA: UP/I-350-05/07-02/20,, URBROJ: 2137-02/1-07-21 od 24. rujna 2007. g.
2. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, Klasa UP-I_UP/I-350-05/11-02/32, Urbroj: 2137/1-06/102-12-24 od 13. veljača 2012. godine;
3. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, Klasa UP/I-350-05/14-02/01, Urbroj: 2137/1-04/102-14-12 od 23. lipnja 2014. godine
4. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, KLASA UP/I-350-05/19-01/000001, URBROJ: 2137/1-05/105-19-0009 od 23.04.2019. godine;
5. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, KLASA UP/I-350-05/19-01/000010, URBROJ: 2137/1-05/105-19-0005 od 13.11.2019. godine;
6. Izmjenama i dopunama lokacijske dozvole, KLASA UP/I-350-05/23-01/000021, URBROJ: 2137-05/106-24-0012 od 09.01.2024. godine;
7. Zakonom o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
8. Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19,67/23)
9. Zakonom o zaštiti od požara (NN br. 92/10, 114/22)
10. Zakonom o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14 , 94/18, 96/18)
11. Zakonom o vodama (NN br. 66/19, 84/21, 47/23)
12. Zakonom o normizaciji (NN br. 80/13)

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6 Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	ZOP: 115/22 - GP Oznaka projekta: TD 115/22 -2

13. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/15, 110/19)
14. Zakon o cestama (NN br.84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
15. Zakon o vodama (NN br. 66/19, 84/21)
16. Zakonom o zaštiti zraka, (NN 127/19, 57/22)
17. Zakonom o gospodarenju otpadom (NN br. 84/21, 142/23)
18. Zakonom o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
19. Zakonom o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
20. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)
21. Zakonom o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN 79/07, 113/08, 43/09, 114/18)
22. Zakonom o predmetima opće uporabe (NN 39/13, 47/14, 114/18)
23. Pravilnikom o tehničkim mjerama i o zaštiti na radu pri radu na površinskim otkopima uglja, metalnih i nemetalnih mineralnih sirovina (Službeni list br. 18/61., 37/64. i 6/67.)
24. Pravilnikom o gospodarenju otpadom (NN 106/22)
25. Pravilnikom o odlagalištima otpada (NN br. 4/23)
26. Zakonom o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95 i 56/10)
27. Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13, 87/15)
28. Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 105/20)
29. Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94 i 142/03)
30. Pravilnikom o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11 i 74/13)
31. Tehničkim propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20, 7/22)
32. Tehničkim propisom o građevnim proizvodima (NN br. 35/18, 104/19)
33. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19, 65/20)

Projektant Mape 2: Vjera Pranjić, mag.ing.aedif

Odgovorna osoba projektantskog ureda:

Danko Fundurulja, dipl. ing. građ.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

1. UVOD

Za odlagalište komunalnog otpada "Peski" proveden je postupak procjene utjecaja na okoliš temeljem Studije o utjecaju na okoliš ciljanog sadržaja sanacije odlagališta komunalnog otpada Peski, koju je izradio Dvokut Ecro d.o.o. iz Zagreba. Na temelju provedenog postupka procjene Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdalo je 5. travnja 2007. Rješenje o prihvatljivosti zahvata za okoliš (KLASA: UP/I-351-03/06-02/91, URBROJ: 531-08-3-1-AK-07-10). Zahvat je obuhvaćao izgradnju ulazno izlazne zone, prostora za odlaganje otpada - radna zona koji je bio podijeljen na 3 plohe (A, B i C), prostora oko tijela odlagališta te prostora za ostale sadržaje.

Kako bi se osiguralo odlaganje otpada do izgradnje županijskog centra i prebacivanje odloženog otpada sa 7 neuređenih odlagališta iz Općina Kalinovac, Podravske Sesvete, Kloštar Podravski Novo Virje, Ferdinandovac, Novigrad Podravski i Virje, 2011. godine krenulo se u izmjeni projektne dokumentacije kojom se povećava tijelo odlagališta sa 1,4 ha na 2,7 ha te se umjesto formiranja 3 plohe (A, B i C) formirala jedna. Za sanaciju i proširenje odlagališta "Peski" proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš te je 20. lipnja 2011. godine Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdalo Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/11-08/34, URBROJ: 531-14-1-2-10-11-7) da za izmjenju zahvata nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš.

Na dijelu čestice na kojoj je postojeće odlagalište komunalnog otpada „Peski“ koje se sanira planirana je i izgradnja Reciklažnog centra koji će se sastojati od sortirnice otpada sa centrom za ponovnu uporabu, postrojenja za biološku obradu odvojeno prikupljenog otpada, prostora za obradu građevinskog otpada i postojećeg reciklažnog dvorišta. Za izgradnju Reciklažnog centra na dijelu k.č. br. 4688/154, k.o. Đurđevac II proveden je postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te je 9. travnja 2018. godine doneseno Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/17-08/183, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-24) da nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš uz primjenu propisanih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

Sanacija odlagališta se provodi od kraja 2012. godine, a do kraja 2013. godine završena je prva faza sanacije i rekonstrukcije odlagališta. Izvedena je kazeta za odlaganje otpada sa donjim brtvenim slojevima, sustavom za skupljanje procjednih voda i sabirnim bazenom, sidrenjima geosintetskih materijala u izvedenom obodnom nasipu te pristupnoj cesti u kazetu. Izvedeno je 5 odzračnika za otplinjavanje u kazeti koji će se podizati postupno u segmentima prilikom punjenja odlagališta otpadom. Izvedeni su pijezometri za monitoring podzemnih voda. U sklopu izgradnje ulazno izlazne zone izvedene su građevine kao što je objekt za zaposlene – porta 1, plato za pranje kotača vozila, vaga, te sustav vodoopskrbe, odvodnje i elektroinstalacija. Postojeća makadamska cesta je asfaltirana sa izvedenim parkiralištem.

U nastavku ulazno-izlazne zone izvedeno je reciklažno dvorište sa asfaltirano-betonskim platoom, dvije čelične nadstrešnice te je postavljena komunalna oprema za odvojeno skupljanje reciklabilnog otpada. Izvedena je infrastruktura sa odvodnjom voda i separatorom te elektroinstalacijama.

Oko tijela odlagališta, ulazno-izlazne zone i reciklažnog dvorišta izvedena je ograda. Na reciklažnom centru, uz već prije izvedenu ulazno-izlaznu zonu i reciklažno dvorište, izvedene su i kompostana i sortirnica sa pripadajućom infrastrukturom i manipulativnim površinama.

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6 Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	ZOP: 115/22 - GP Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Postojeće odlagalište se nalazi na napuštenom eksploatacijskom polju pijeska na državnom zemljištu pod upravom Hrvatskih šuma i okružena je šumama, i ostalim zelenim površinama. Eksploatacija pijeska prestala je 1983. godine. Elaborat korištenja prostora za odlagalište otpada je izrađen 1996. godine, na temelju kojeg su izdani uvjeti za odlagalište komunalnog otpada od strane poduzeća „Hrvatske Šume“ 18.02.1997. godine.

Oblik građevinske parcele, površine cca 12 ha, je pravokutnog oblika. Prema Izvodu iz katastarskog plana izdanom po Područnom uredu za katastar Koprivnica, lokacija odlagališta otpada „Peski“ nalazi se na k.č. br. 943 k.o. Đurđevac III. (nekadašnja 4688/154 k.o. Đurđevac)

Do lokacije se dolazi postojećom javnom cestom ŽC 2214 (Đurđevac ŽC 2184 – Kalinovac – Ferdinandovac ŽC 2185) s kojom je lokacija povezana priključkom. Do ulaza u tijelo odlagališta vodi makadamska cesta. Lokacija je priključena na vodovodnu, kanalizacijsku, plinsku i elektro mrežu.

Odlagalište se nalazi 1,5 km zračne udaljenosti sjeveroistočno od centra grada Đurđevca

Do sada je za odlagalište otpada „Peski“ u Đurđevcu izrađena sljedeća dokumentacija te su ishođena sljedeća rješenja i dozvole:

1. Studija o utjecaju na okoliš, Dvokut Ecro d.o.o. iz Zagreba, 2006. godine. Rješenje, 5. travnja 2007. (KLASA: UP/I-351-03/06-02/91, URBROJ: 531-08-3-1-AK-07-10).
2. Idejno rješenje, Hidroplan d.o.o. iz Zagreba, 2007. godine. Lokacijska dozvola, 24. rujna 2007. godine (KLASA: UP/I-350-05/07-02/20, URBROJ: 2137-02/1-07-21).
3. Glavni projekt sanacije odlagališta otpada "Peski", IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. iz Zagreba, 2008. godine. Potvrda glavnog projekta, 18. 12. 2009. (KLASA: UP/I-361-08/09-01/13, URBROJ: 2137/1-06/1-09-9).
4. Elaborat - stručna podloga ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Zagreb, 2011. godine. Rješenje, 20.06.2011. godine, KLASA UP/I-351-03/11-08/34, URBROJ: 531-14-1-2-10-11-7.
5. Idejni projekt, IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. iz Zagreba, 2011. godine. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, 13. veljača 2012. godine (KLASA: 350-05/11-02/32, URBROJ: 2137/1-06/102-12-24).
6. Glavni projekt sanacije i zatvaranja, IPZ UNIPROJEKT TERRA iz Zagreba, 2012.godine. Izmjena i dopuna Potvrde Glavnog projekta, 05. 07. 2012. godine (KLASA: 361-08/12-01/26, URBROJ: 2137/1-06/104-12-7).
7. Idejni projekt, IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. iz Zagreba, 2014. godine. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, 23. lipnja 2014. godine (KLASA: 350-05/14-02/01, URBROJ: 2137/1-04/102-14-12).

sa sljedećim Etapama:

- Etapa 1: ulazna zona, objekt za zaposlene - porta 1, vaga, plato za pranje vozila, prilazni putevi, požarne ceste, bazen za procjedne vode, ograda kazeta za odlaganje otpada, parkiralište i ploha za građevinski otpad; obodni kanal
- Etapa 2: Reciklažno dvorište: Ploha za prihvata glomaznog i odvojeno prikupljenog otpada

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

- s nadstrešnicom i ploha za opasni otpad koji nastaje u domaćinstvima sa nadstrešnicom
- Etapa 3: rezervirani prostor za izgradnju pretovarne stanice
- Etapa 4: zatvaranje tijela odlagališta završnim pokrovnim slojem
8. Glavni projekt – ETAPA 2 – Reciklažno dvorište, IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., iz Zagreba, 2014. godine. II. izmjena i dopuna Potvrde Glavnog projekta, 27. 11. 2014. godine (KLASA: 361-03/14-01/000019, URBROJ: 2137/1-04/108-14-0008).
 ⇒ Uporabna dozvola za dio građevine – Etapa 2 – reciklažno dvorište; KLASA: UP/I-361-05/16-01/000003, URBROJ: 2137/1-05/101-16-0008, od 27.06.2016. godine;
 9. Glavni projekt– ETAPA 1, IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. iz Zagreba, 2015. godine. III. izmjena i dopuna Potvrde Glavnog projekta – Etapa 1, 16. veljače 2016. godine (KLASA: 361-03/15-01/000039, URBROJ: 2137/1-05/111-18-0007).
 ⇒ Uporabna dozvola za građevinu – Etapa 1 – izvedeno stanje; KLASA: UP/I-361-05/16-01/000002, URBROJ: 2137/1-05/101-16-0011, od 27.06.2016. godine;
 10. Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Zagreb, 2017. godine. Rješenje, 09.04.2018. godine, KLASA UP/I-351-03/17-08/183, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-24.
 11. Idejni projekt, STANDING d.o.o., Virovitica, 2018. godine. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, 23.04.2019. godine (KLASA: UP/I°-350-05/19-01/000001, URBROJ: 2137/1-05/105-19-0009).
 - sa sljedećim Etapama:
 - Etapa 1: izvedeno stanje: ulazna vrata, objekt za zaposlene – porta1, vaga, plato za pranje vozila, prilazni putovi, protupožarni put, bazen za procjedne vode, ograda, kazeta za odlaganje otpada, parkiralište
 - Etapa 2: Reciklažno dvorište: Ploha za prihvrat glomaznog i odvojeno prikupljenog otpada s nadstrešnicom i ploha za opasni otpad koji nastaje u domaćinstvima sa nadstrešnicom
 - Etapa 3: Postrojenje koje služi za biološku (aerobnu ili anaerobnu) obradu odvojeno prikupljenog biootpada (kompostana) i nadstrešnica s plohom za prihvrat građevinskog otpada
 - Etapa 4: Zatvaranje tijela odlagališta završnim pokrovnim slojem
 - Etapa 5: Postrojenje koje služi za sortiranje otpada (sortirnica)
 11. Idejni projekt, STANDING d.o.o., Virovitica, 2019. godine. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, 13.11.2019. godine (KLASA: UP/I°-350-05/19-01/000010, URBROJ: 2137/1-05/105-19-0005).
 12. Glavni projekt– ETAPA 3, STANDING d.o.o. iz Virovitice, 2019. godine. Građevinska dozvola – Etapa 3, 20.01.2020. godine (KLASA: 361-03/19-01/000093, URBROJ: 2137/1-05/105-20-0024).
 13. Glavni projekt– ETAPA 3, STANDING d.o.o. iz Virovitice, 2020. godine. Izmjena i dopuna građevinske dozvole – Etapa 3, 12. lipanj 2020. godine (KLASA: 361-03/20-01/000027, URBROJ: 2137/1-05/105-20-0016).
 ⇒ Uporabna dozvola za Etapu 3 – kompostana i nadstrešnica s plohom za građevinski otpad; KLASA: UP/I-361-05/22-01/000021, URBROJ: 2137-05/101-22-0010, od 14.11.2022. godine;

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o. , Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

14. Glavni projekt– ETAPA 5, STANDING d.o.o. iz Virovitice, 2019. godine. Građevinska dozvola – Etapa 5, 05.05.2020. godine (KLASA: 361-03/19-01/000092, URBROJ: 2137/1-05/105-20-0027). Izmjena i dopuna građevinske dozvole – Etapa 5, 25. 06 2020. godine (KLASA: 361-03/20-01/000032, URBROJ: 2137/1-05/105-20-0004).

⇒ Uporabna dozvola za Etapu 5 – postrojenje za sortiranje prikupljenog komunalnog otpada (Sortirnica); KLASA: UP/I-361-05/22-01/000025, URBROJ: 2137-05/101-22-0011, od 16.12.2022. godine;

15. Elaborat zaštite okoliša - ocjena o potrebi procjene utjecaja na okoliš, IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Zagreb, 2022. godine. Rješenje, 19.07.2023. godine, KLASA UP/I-351-03/22-09/396, URBROJ: 517-05-1-2-23-16.

16. Idejni projekt, IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o., Zagreb, 2023. godine. Izmjena i dopuna lokacijske dozvole, 09.01.2024. godine (KLASA: UP/I 350-05/23-01/000021, URBROJ: 2137-05/106-24-0012).

- sa sljedećim Etapama:

Etapa 1: izvedeno stanje: ulazna vrata, objekt za zaposlene – porta1, vaga, plato za pranje vozila, prilazni putovi, protupožarni put, bazen za procjedne vode, ograda, kazeta za odlaganje otpada, parkiralište
novopredviđena ograda

Etapa 2: Reciklažno dvorište: Ploha za prihvrat glomaznog i odvojeno prikupljenog otpada s nadstrešnicom i ploha za opasni otpad koji nastaje u domaćinstvima sa nadstrešnicom

Etapa 3: Postrojenje koje služi za biološku (aerobnu ili anaerobnu) obradu odvojeno prikupljenog biootpada (kompostana) i nadstrešnica s plohom za prihvrat građevinskog otpada

Etapa 4: Zatvaranje tijela odlagališta završnim pokrovnim slojem

Etapa 5: Postrojenje koje služi za sortiranje otpada (sortirnica)

Etapa 6: Izgradnja novih odlagališnih kazeta sa donjim brtvenim slojem i pratećom infrastrukturom koja obuhvaća odvodnju procjednih, oborinskih voda i izgradnju odzračnika i baklje (za spaljivanje odlagališnog plina u fazi sanacije – zatvaranja odlagališta otpada) te izgradnju ograde oko baklje sa ulaznim vratima.

Predmet ovog Glavnog projekta je Etapa 6, a predmet ove Građevinske mape – Hidrotehnički projekt je odvodnja procjednih i oborinskih voda sa novoplaniranih kaseta 16A-1 do 16A-6.

Opis Etape 6

Na preostalom dijelu tijela odlagališta planiraju se formirati nove kazete (16-A-1 do 16-A-6) za daljnje odlaganje otpada. Na novopredviđenim kazetama odlagat će se otpad sa područja Grada Đurđevca i susjednih općina Kalinovac, Ferdinandovac, Podravske Sesvete, Kloštar Podravski, Novo Virje, Virje, Molve.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Izvedba novih kaseta uključuje donji brtvenim sloj, obodni nasip, razdjelne nasipe i sustav za odvodnju procjednih voda koji uključuje HDPE perforirane i pune cijevi, taložnike, zasunska okna te vodonepropusni bazen za procjedne vode.

Planira se izgradnja obodnog kanala, kao dijela prateće infrastrukture novoplaniranih kaseta, za sakupljanje oborinskih voda sa tijela odlagališta i postojeće servisne ceste, oko tijela odlagališta zajedno sa taložnicima.

Etapa 6 također uključuje izvedbu odzračnika na novoplaniranim kasetama (ukupno sedam komada na radijusu od 30 – 40 m) i izvedbu baklje na koju će se u kasnijoj fazi rada odlagališta (Etapa 4 – zatvaranje tijela odlagališta) spojiti navedeni odzračnici, a sakupljeni odlagališni plin spaliti.

Kako bi se baklju propisno zaštitilo od pristupa neovlaštenim osobama kao dio ovog Glavnog građevinskog projekta Etapa 6 obuhvatit će se i izvedba ograde oko baklje visine 2m s ulaznim vratima širine 3 m.

Tehnologija sanacije, izgradnje novoplaniranih kaseta i prateće infrastrukture odvija se sa nastavkom odlaganja otpada na odlagalištu. Odlaganje novog otpada traje na plohi koja se izvela sa brtvenim slojem (kasete 16) dok se ne popuni sav planirani, raspoloživi prostor. Nastavlja se sa dnevnim odlaganjem otpada prema tehnološkom planu odlaganja i svakodnevnim prekrivanjem otpada inertnim materijalom do zapunjenja odlagališta. Mjere zaštite okoliša i praćenje stanja okoliša se i dalje provodi prema programu u toku sanacije i za vrijeme odlaganja sve do zatvaranja odlagališta „Peski“.

Ovim Glavnim projektom Etape 6 predviđeni su slijedeći sadržaji:

Izgradnja kaseta

Na području predviđenom za izgradnju odlagališta predviđa se široki iskop zemljanog materijala te eventualni iskop i premještanje starog odloženog otpada. Čitavu površinu treba dovesti u projektirane horizontalne, poprečne i uzdužne padove te nakon širokog iskopa pravilno zbiti.

Brtveni sloj nove odlagališne plohe predviđen je kao "sendvič sloj" s izravnavajućim slojem kao prekrivnim slojem otpada/postojećeg temeljnog tla. Na izravnavajući sloj postavlja se geomreža, kameni nosivi sloj i pješčana posteljica. Na pješčanu posteljicu postavlja se bentonitni tepih, HDPE folija, zaštitni geotekstil i drenažni sloj za skupljanje procjednih voda debljine minimalno 50 cm. Na drenažni sloj potrebno je postaviti zaštitu drenažnog sloja – geomrežu, na koju se odlaže otpad.

Po završetku obrade temeljnog tla potrebno je izvesti obodni nasip oko novoplaniranih ploha te razdjelne nasipe između kaseta koji će se graditi i po rubu svake nove etaže. Kako bi se spriječilo klizanje geosintetskih materijala uzduž krune nasipa - 1 (prve etaže) izvodi se sidreni rov u skladu s detaljima u projektu, dužine i širine 1m, u kojega je potrebno usidriti geosintetski materijal. Prilikom izgradnje kaseta potrebno je voditi računa o projektom predviđenim poprečnim i uzdužnim nagibima posteljice radi postavljanja brtvenog i drenažnog sustava za odvodnju.

Otplinjavanje tijela odlagališta osigurat će se ugradnjom odzračnika kojima će se po zatvaranju odlagališta uspostaviti pasivni sustav otplinjavanja. Plinove je potrebno kontrolirano evakuirati da ne dođe do skupljanja metana unutar tijela odlagališta. Predviđeno je otplinjavanje odlagališnog prostora pomoću ugradnje okomitih šljunčanih kanala promjera od oko 100 cm koji se nalaze na međusobnoj udaljenosti 30 - 40 m.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Odzračnici će se po konačnom zatvaranju odlagališta iz pasivnog sustava otplinjavanja prebaciti na aktivni sustav kada će se kolektorima međusobno povezati te odvoditi sakupljeni odlagališni plin dalje do baklje za spaljivanje odlagališnog plina sukladno Rješenju Ministarstva i Pravilniku o odlagalištima otpada (NN 4/23) što nije predmet ove etape 6.

Nove plohe za odlaganje neopasnog otpada s donjim brtvenim slojem površine cca 21 640 m² - navedene plohe izgradit će se u skladu s Pravilnikom o odlagalištima otpada (NN 4/23).

Nakon završetka izgradnje kasete i pripreme terena slijedi ugradnja donjeg brtvenog sloja.

Donji brtveni sloj

Sastav i djelovanje slojeva za bazno i bočno brtvljenje su istovjetni. Brtvena ploha odlagališta je sljedećeg sastava i debljina slojeva:

- izravnavajući sloj (kameni materijal, d=25-50 cm ovisno o projektom predviđenim visinama i padovima pripremljenog terena)
- geokompozit za ojačanje tla
- drenažni sloj za plinove - 30 cm
- bentonitni tepih (GCL) - umjetni materijal ili brtveni sloj gline $k=10^{-9}$ m/s (min 100 cm)
- HDPE folija - 2,5 mm
- geotekstil 1.200 g/m²
- drenažni sloj za procjedne vode - min. 50 cm
- zaštita drenažnog sloja (geomreža)
- novi otpad

Brtveni sloj izvodi se kao "sendvič sloj". S obzirom da se radi o odlagalištu na kojem se već duže vremena odlaže, na stari otpad polaže se drenažni sloj za plinove i geokompozit za ojačanje tla. Zatim, na sloj umjetnog materijala bentonitnog tepiha – GCL-a, postavlja se HDPE folija, zaštitni geotekstil, drenažni sloj za skupljanje procjednih voda debljine minimalno 50 cm te se kao završni sloj donjeg brtvenog sustava stavlja geomreža kao zaštita drenažnog sloja na koju se odlaže otpad.

Temeljni brtveni sustav će se ugraditi na dno i bočne pokose tijela odlagališta u skladu s projektom dokumentacijom i ishođenim dozvolama na način kojim se osigurava stabilnost odlagališta te sprječava iscjedivanje procjedne vode u podzemlje. Postavljanje slojeva materijala donjeg brtvenog sustava vrši se preklopom od 20-40 cm.

Nakon popunjenja odlagališnih kapaciteta pristupa se zatvaranju odlagališta završnim pokrovnim slojem. Zatvaranje tijela odlagališta završnim pokrovnim slojem predviđeno je Etapom 4 i nije predmet ovog glavnog projekta (Etapu 6).

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Drenažni sustav

Na sloj HDPE geomembrane i geotekstila postavlja se drenažni sustav – drenažne cijevi i drenažni sloj šljunka za procjedne vode debljine min. 50 cm.

Predviđeno je da se procjedne vode sa novoprojektiranih kaseta perforiranim i punim HDPE cijevima odvođe dalje preko zasunskog okna do postojećeg i novoprojektiranog sabirnog bazena.

Prema Vodopravnim uvjetima procjednu vodu iz bazena potrebno je recirkulirati na otpad odložen na dodatnim odlagališnim ploham, odnosno po potrebi odvoziti do najbližeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u slučaju da zadovoljavaju granične vrijednosti parametara propisanih Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13) za ispuštanje u sustav javne odvodnje.

Sustav za odvodnju procjednih voda obrađen je u Mapi 2 – Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt.

Sustav za odvodnju oborinskih voda

Radi smanjenja nastajanja količina procjednih voda potrebno je izvesti obodne kanale za odvođenje čistih slijevnih oborinskih voda koje padnu na zatvoreni dio odlagališta.

Oko novoplaniranih kaseta i postojeće plohe na kojoj se već odlaže otpad izvest će se obodni kanal za sakupljanje i odvodnju čistih oborinskih voda. Oborinska voda koja će padati na novoplanirane kasete, prije nego se krene sa odlaganjem otpada na njih, neće biti onečišćena te se kao takva može sakupiti drenažnim sustavom (perforiranim HDPE cijevima). Dalje se oborinska voda putem pune HDPE cijevi kroz obodni nasip odvodi do zasunskog okna i iz njega upušta u obodni kanal te se preko taložnika ispušta u upojni dren i dalje u teren. Po započinjanju odlaganja otpada u novoplanirane kasete ventil u zasunskom oknu za odvodnju čistih oborinskih voda (dalje u oborinski kanal) se zatvara i otvara se samo ventil za odvodnju procjednih voda u bazen za procjedne vode.

Po zatvaranju odlagališta (nije predmet ovog glavnog projekta - Etapa 4) oborinska voda će se sakupljati i glinenim, trokutastim rigolima koji će se izvesti po završnom pokrovnom sloju i vodu dalje odvoditi u obodni kanal.

Voda se iz obodnih kanala odvodi u taložnike (ukupno 4 komada), a zatim dalje upušta u teren. Obodni kanali postavljaju se između servisne ceste i tijela odlagališta. Na ulazu u tijelo odlagališta (postojeću kasetu na koju se trenutno odlaže otpad) potrebno je izvesti propust.

Odabran je trapezni oblik obodnog kanala, a dimenzije i obrada dna i stranica su određene hidrauličkim proračunom. Odabrana širina dna kanala je 50 cm, dubina kanala odabrana je 50 cm, s nagibom pokosa 1:2. Kanal se izgrađuje uz rub tijela odlagališta, a skupljat će vode sa ceste i zatvorenog dijela odlagališta.

Predviđena je obloga od kamena koja ima minimalnu filtraciju vode, omogućuje veliku brzinu, povećava se stabilnost kosina kanala, obloga sprečava razlokavanje dna i kosina kanala i omogućuje povećanje brzine iznad razorne brzine za dotično zemljište, te ujedno smanjuje troškove za održavanje koji se javljaju kod zemljanog kanala.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Baklja i odzračnici

Plinove je potrebno kontrolirano evakuirati da ne dođe do skupljanja metana unutar tijela odlagališta. Predviđeno je otplinjavanje odlagališnog prostora pomoću ugradnje plinskih zdenaca (uk. promjera od oko 100 cm koji se nalaze na međusobnoj udaljenosti 30 - 40 m.

Otplinjavanje tijela odlagališta osigurat će se ugradnjom odzračnika kojima će se u fazi zatvaranja odlagališta – Etapa 4, uspostaviti aktivni sustav otplinjavanja pomoću kojeg će se sakupljeni odlagališni plin spaliti na baklji prema Pravilniku o odlagalištima otpada (NN 4/23).

Plinska stanica s bakljom je jedinstveno postrojenje za prikupljanje i termičku obradu prikupljenog odlagališnog plina. Položaj plinske stanice s bakljom je određen pristupnim putovima (pristup s postojeće servisne ceste) i nalazi se u blizini tijela odlagališta. Prije dopreme i montaže plinske stanice, potrebno je na planiranoj lokaciji izraditi betonski plato.

Plinska baklja će se spojiti na postojeći elektroopskrbni priključak kompostane koja se nalazi u produžetku ulazno – izlazne zone odlagališta „Peski“.

Ograda oko baklje i ulazna vrata

Kako bi se ograničio pristup baklji samo ovlaštenim osobama, oko montirane plinske stanice potrebno je postaviti ogradu. Ograda je visine 2 m. Vrata su jednostrana, širine 300 cm.

Duljina ograde bez vrata iznosi 27 m. Izvedba ograde oko baklje predviđa se od pocinčanog žičanog pletiva, debljine žice min. 2,2 mm te promjerom otvora (oka) 60 x 60 mm. Ograda se postavlja na čelične stupove ugrađene u betonske temelje, klase betona C16/20, dimenzija (D x Š x V) 50x50x70 cm.

Ograda oko baklje i ulazna vrata za pristup istoj dane su u grafičkom prilogu.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

2. PRIMIJENJENI PROPISI, ZAKONI I STANDARDI

Pri izradi projektne tehničke dokumentacije korišteni su sljedeći zakoni, pravilnici i propisi:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13, NN 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o cestama (NN br.84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19)
- Zakon o vodama (NN br. 66/19, 84/21)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN br. 84/21)
- Zakon o zaštiti prirode (NN. br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN br. 78/15, 118/15, 110/19)
- Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20, 7/22)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti (NN br. 79/07, 113/08 , 43/09, 130/17, 114/18, 47/20, 134/20, 143/21)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18,14/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN br. 106/22)
- Pravilnik o odlagalištima otpada (NN br. 4/23)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN br. 26/20)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11 i 74/13)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN br. 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN br. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19, 65/20)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13, 105/20)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)

U Zagrebu, siječanj 2024.

Projektant: Vjera Pranjić, mag. ing. aedif.

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

3. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

GRAĐEVINSKI PROJEKT – PROJEKT OTPLINJAVANJA

U ovom pregledu procjene troškova građenja daje se procijenjeni iznos za dio projekta koji se odnosi na Glavni građevinski projekt – projekt ploha odlagališta

REKAPITULACIJA				
Red. broj	Opis radova	jedinična mjera	cijena bez PDVa	cijena s PDVom
1.	PRIPREMNI RADOVI	€	50.000,00	62.500,00
2.	OGRADA OKO BAKLJE	€	2.000,00	2.500,00
3.	HIDROTEHNIČKI RADOVI	€	40.000,00	50.000,00
4.	TIJELO ODLAGALIŠTA	€	900.000,00	1.125.000,00
5.	OTPLINJAVANJE	€	156.400,00	195.500,00
7.	ELEKTROTEHNIČKI RADOVI	€	17.720,00	22.150,00
	UKUPNO:	€	1.166.120,00	1.457.650,00

Na temelju pregleda procjene potrebnih ulaganja u predmetnom zahvatu treba utrošiti cca 40.000,00 (bez PDV-a, izraženo u nominalnim iznosima na temelju trenutno važećih cijena):

GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT – HIDROTEHNIČKI PROJEKT

– procijenjeni iznos cca **40.000,00 €**

Projektant:

Vjera Pranjić, mag.ing.aedif.

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

4. ODVODNJA

4.1. Odvodnja oborinskih voda

Lokacija nove plohe odlagališta nalazi se na terenu u blagom nagibu. Voda sa okolnog terena se djelomično slijeva na područje odlagališta. Radi smanjenja nastajanja količina procjednih voda potrebno je izvesti obodne kanale za odvođenje čistih slivnih oborinskih voda koje padnu na zatvoreni dio odlagališta i gravitirajući dio okolnog terena. Obzirom da pripremljena ploha odlagališta ima oblik lijevka, sva oborinska voda koja padne na pripremljenu plohu odlagališta skupit će se na dnu. Stoga je ploha odlagališta razdjelnim nasipom podijeljena u 2 kazete za odlaganje otpada. Razdjelni nasip izvodi se visine oko 1 m i širine u kruni nasipa oko 1 m te s pokosima nagiba 1:2. U svakoj se kazeti gradi sustav za skupljanje i odvodnju oborinskih i procjednih voda.

Oko tijela odlagališta projektirani su obodni kanali od min. 0,50 % uzdužnog pada do max. 10,60 %, a sprečavaju ulazak vode s postojeće servisne ceste u tijelo odlagališta te prikupljaju slivne vode sa površine zatvorenog tijela odlagališta. Obodni kanali izvode se servisnu cestu na odlagalištu, kao betonski otvoreni trapezni kanali širine 2,50 m i dubine dna kanala 0,50 m koji će moći prihvatiti sve oborinske vode i odvesti ih sa tijela odlagališta.

Sve izvedene kanale potrebno je održavati tokom rada.

Kako bi se oborinska voda odvela iz obodnog kanala ispod privremene ceste, koja služi za pristup postojećoj kaseti na kojoj se trenutno odlaže otpad, potrebno je izvesti cijevni propust. Propust ispod ceste izvode se od korugirane cijevi koja se postavlja na uređenu podlogu kao što je vidljivo iz nacрта. Cijev je izrađena od PEHD materijala i ima uzdužni pad od 1 % u smjeru prema obodnom kanalu. Voda se iz obodnih kanala odvodi preko taložnika i pune PEHD cijevi do upojnog drena kako bi se kontrolirano upustila dalje u teren poštujući vodopravne uvjete dane od Hrvatskih voda (KLASA: 350-05/23-28/000205, URBROJ: 2137-05/104-23-0003. Potrebno je uzimati uzorke slivnih oborinskih voda iz obodnog kanala (u taložniku). Taložnik se izgrađuje od betona C30/37 uz dodatak za vodonepropusnost. Vanjske dimenzije taložnika iznose 200 x 155 cm, visine 1,05 m. Debljina dna i stjenki taložnika iznosi 20 cm kao što je vidljivo iz nacрта. Sa vanjske strane taložnika zbog sprečavanja pada, postaviti će se ograda od čeličnih profila HOP 40 x 40 x 3 mm koja se ubetonira u stjenku taložnika. Na izlazu iz taložnika predviđa se ugradnja PEHD cijevi DN 500 koja odvodi oborinsku vodu putem pune PEHD cijevi dalje u upojni dren i preko njega u okolni teren.

Proračun obodnih kanala dan je u nastavku ovog dijela projekta. Odabran je trapezni oblik obodnog kanala, a dimenzije i obrada dna i stranica su određene hidrauličkim proračunom koji je proveden za slivnu površinu mjerodavnu za cjelokupno zatvoreno odlagalište. Širina dna kanala stoga oko cijelog odlagališta kao je 50 cm, dubina kanala je 50 cm s nagibom pokosa 2:1. Kanal se izgrađuje uz rub novog tijela odlagališta odnosno uz servisnu cestu koja je već izvedena te prati njen pad. Duljina obodnog kanala oko cijelog odlagališta iznosi 733,00 m.

Obodni kanal će skupljati vode sa zatvorenog dijela odlagališta i eventualno gravitirajućeg okolnog terena. Uzdužni pad kanala je 0,50 – 10,60 % i može prihvatiti količinu oborina 0,35 m³/s s odlagališta.

Predviđena je obloga od betona koja ima minimalnu filtraciju vode, omogućuje veliku brzinu tečenja, povećava se stabilnost kosina kanala i veći pokos, obloga sprečava razlokavanje dna i

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6		ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt		Oznaka projekta: TD 115/22 -2

kosina kanala i omogućuje povećanje brzine iznad razorne brzine za dotično zemljište i ujedno smanjuje troškove za održavanje koji se javljaju kod zemljanog kanala. Položaj obodnih kanala i rigola prikazan je na situaciji.

Nakon zatvaranja odlagališta u završnom pokrovnom sloju izgrađuju se također trokutasti rigoli sa ciljem da se na minimum smanji erozija završnog pokrovnog sloja. Trokutasti glineni rigoli su širine vrha 60 cm, dubine 30 cm i nagiba pokosa 1:1. Umjesto glinenih kanala mogu se postaviti i betonske kanalice. Ove vode se na najnižoj koti ispuštaju u okolni teren.

Predviđena je izgradnja kanala za odvodnju oborinske vode iz kazete br. 2 koji će biti u funkciji sve do početka odlaganja otpada u navedenu kazetu. Oborinske vode iz kazete se odvođe preko zasunskog okna (ZO2) do taložnika. Prije početka odlaganja otpada u kazetu br.2 potrebno je ukinuti cjevovod od zasunskog okna br.2 do revizijskog okna br.6.

Nakon izgradnje završnog pokrovnog sustava po tijelu odlagališta, procjenjuje se da će godišnje nastajati oko 6.603 m³ oborinskih voda, odnosno najveći očekivani protok iznosi 0,21 m³/s .

4.2. Odvodnja procjednih i oborinskih voda drenažnim sustavom

Procjedne vode koje nastaju procjeđivanjem oborina kroz otpad, dolaze na dno prve etaže odlagališta u drenažni sustav, koji se sastoji od drenažnih cijevi profila 315 mm. Dno pojedine kazete izvodi se s uzdužnim nagibom od minimalno 1,4 % od istoka prema zapadu, dok su poprečni nagibi kazeta od 1,0% prema sredini kazete, kako je prikazano u tablici 3.2./1. U sredini kazete postavlja se drenažna cijev za prihvata oborinskih odnosno procjednih voda. Tako skupljene vode odvođe se zatim u okna drenažnog sustava.

Tablica 3.2./1. Poprečni nagibi kazeta tijela odlagališta

Kazeta	Poprečni nagib kazeta (gledano u smjeru tečenja) %	
	Sjever	Jug
1	1,0	1,0
2	1,0	1,0

*NAPOMENA: Tolerancija nagiba ±0,5%

Princip sustava odvodnje procjedne vode je:

1. Količina oborinske vode koja padne na dno odlagališta je svedena na minimum. Kanali postavljeni oko tijela odlagališta sprječavat će izljev veće količine oborinske vode na dno.
2. Drenažni sustav omogućit će odvodnju kompletne količine procjedne vode.
3. Svaka ploha zasebno odvodi procjednu vodu. Na taj način oborinska voda je smanjena, a odvodnja procjednih voda svake plohe je zasebna te time omogućuje rizik od kvara.
4. Postavljanjem revizijskih okna omogućuje se čišćenje i kontrola drenažnog sustava.
5. Donji brtveni slojevi omogućuju odvodnju procjedne vode u drenažni sustav.
6. Koristit će se materijali koji su otporni na kemijske i fizičke utjecaje.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Sve HDPE cijevi se spajaju elektrozavarivanjem.

Količina i sastav procjednih voda razlikuju se s vremenom (zbog promjena u veličini površina prekrivenih otpadom i oborinskih voda), tako da će sabirni bazen za prikupljanje procjedne vode služiti kao akumulacijski i egalizacijski spremnik. Predviđena je recirkulacija procjednih voda po tijelu odlagališta.

U slučaju izvanrednih situacija, kada bi mogle nastati velike količine procjednih voda, moguće je zatvaranje zasuna u revizijskom oknu čiji je položaj vidljiv na situaciji. Na ovaj način procjedna voda će se zadržati u otpadu. Kako je tijelo vanjskog ruba odlagališta vodonepropusno, neće doći do curenja procjedne vode iz odlagališta. Otpad će biti saturiran vodom što će samo usporiti razgradnju. Po stabiliziranju vremenskih uvjeta ponovno se otvara zasun.

Na najnižem mjestu svake plohe odlagališta predviđeno je postavljanje HDPE drenažnih cijevi izbušenih 2/3 promjera, koje se postavljaju na brtveni sloj, a prekrivaju se šljunkom krupne frakcije (16/32) koji mora natkriti vrh cijevi barem za 50 cm, a što je vidljivo iz nacрта. Na završetku kasete drenažna cijev prelazi u punu cijev na mjestu propusta kroz nasip, a spajanje se vrši fazonskim komadom. Sve cijevi se spajaju elektrozavarivanjem. Cijevi će biti položene s padom od minimalno 1,4 %.

Procjenjuje se da će na novim plohama za odlaganje otpada godišnje nastajati najviše cca 2.397 m³ procjednih voda. Ove količine nastale bi u slučaju da je sav otpad otkriven.

4.3. Sakupljanje procjednih i oborinskih voda sa kazeta

Sustav za prikupljanje otpadnih voda će se koristiti za prikupljanje procjednih i oborinskih voda s dna kazeta odlagališta prije odlaganja otpada, tijekom odlaganja otpada i nakon zatvaranja odlagališta sa završnim brtvenim slojem. Zahtijevani uporabni vijek sustava za skupljanje procjednih i oborinskih voda je 40 godina.

Sustav za prikupljanje otpadnih voda odlagališta sastoji se od:

- cjevovoda za prikupljanje i odvodnju procjednih voda iz kazete odlagališta
- okna za prikupljanje procjedne vode i praćenje filtrata (ZO i RO)
- sabirni bazen za skupljanje procjednih voda volumena $V=250 \text{ m}^3$

Odlagališna ploha će biti podijeljena u 2 kazete pomoću jednog razdjelnog nasipa visine 1,00 m kako bi se omogućilo postupno odlaganje, kao i da se spriječi skupljanje procjednih voda u dijelovima gdje još nije započelo odlaganje.

Drenažne cijevi za procjedne vode će se položiti paralelno smjeru zapad - istok. Cijev PEHD DN 315 mm je perforirana 2/3 svog opsega. Cjevovodi će se koristiti za odvodnju sa svake kazete odlagališta. Cjevovodi određene kazete će odvoditi procjedne vode do zasunskog okna za prikupljanje (ZO) procjedne/oborinske vode.

Predviđena je izgradnja dodatnog kanala za odvodnju oborinske vode iz kazete br. 2 koji će biti u funkciji sve do početka odlaganja otpada u navedenu kazetu. Oborinske vode iz kazete se odvođe preko zasunskog okna (ZO2) do taložnika. Prije početka odlaganja otpada u kazetu br.2 potrebno je ukinuti cjevovod od zasunskog okna br.2 do revizijskog okna br.6.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Uzdužni pad cjevovoda za procjedne vode bit će 1,4-1,5 %, dok će prosječni nagib svakog sektora kazete odlagališta biti oko 1,0 % prema cjevovodima. Ovi nagibi će biti formirani tijekom izgradnje donjeg brtvenog sloja kazete odlagališta.

Cjevovodi će se nastaviti kroz odlagalište kroz obodni nasip do zasunskog okna za prikupljanje procjednih voda (ZO), s punim PEHD DN 315 SDR 17 cjevovodom. Treba spomenuti da su cijevi prilično velike, što znači da je promjer cijevi veći od hidrauličkog što je potrebno za čišćenje cijevi od naslaga koje se mogu istaložiti tijekom vremena.

Cijevi procjednih voda biti će položene na pripremljenu podlogu kako je prikazano u grafičkim prilogima. Cijevi će biti položene na način da otvori budu na gornjoj strani cijevi. Nakon ugradnje drenažnih cijevi, bit će postavljen drenažni sloj, sa debljinom od najmanje 50 cm iznad cijevi, te sloj pijeska debljine 25 cm iznad sloja drenaže.

Okna za prikupljanje procjednih voda biti će izgrađena na rubu nasipa na zapadnoj strani odlagališta. Glavna cijev prikuplja procjedne vode iz zasunskih okana za prikupljanje procjednih voda (ZO1 i ZO2) i odvodi ih preko revizijskih okana (RO1 i RO2) do sabirnog bazena.

4.4. Okna za prikupljanje procjednih voda (RO i ZO)

Zasunska okna za prikupljanje procjednih voda (ZO1, ZO2) će biti izgrađena uz obodni nasip kazeta. Biti će izgrađena dva okna za prikupljanje procjednih voda i monitoring (po jedno zasunsko okno za svaku kazetu), u kojima će se prikupljati procjedne vode iz odvodnih cijevi iz kazete. Na izlazu cijevi iz pojedinih kazeta postavlja se zasunsko okno (ZO) kako bi se omogućilo reguliranje nivoa procjedne vode u odlagališnoj kazeti, odnosno kako ne bi došlo do prepunjavanja sabirnog bazena.

Dodatna dva okna (RO1 i RO2) biti će postavljena na lomovima glavne trase cjevovoda za prikupljanje procjednih voda. Okna će biti povezana s PEHD kolektorskim cijevima DN 315 koje odvođe procjedne vode do sabirnog bazena za skupljanje procjednih voda.

Okna su predgotovljena, izrađuju se od PEHD cijevi SN8. Promjer zasunskih okana je 1.200 mm, dok je promjer revizijskih okana 1.000 mm. Dno okna će se izraditi od 2,5 cm debelih PEHD ploča.

Ulaz u okno bit će napravljen od PEHD cijevi DN 1000 (RO) odnosno DN 1200 (RO) s poklopcem i unutar cijevi bit će izgrađene ljestve kako bi se omogućio pristup za monitoring i čišćenje cijevi za prikupljanje procjednih voda.

Agregatni drenažni sloj

Kao što je gore navedeno, oko cijevi za prikupljanje procjednih voda postaviti će se drenažni sloj od šljunčanog materijala veličine zrna 16-32 mm (na dnu svake kazete). Debljina ovog sloja bit će najmanje 50 cm.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6		ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt		Oznaka projekta: TD 115/22 -2

4.5. Tehničke specifikacije sustava za skupljanje i obradu procjednih voda

4.5.1. Cijevi za prikupljanje procjednih voda

Svi elementi za cijevi za prikupljanje procjednih voda (PEHD cijevi i spojnice) bit će izrađene od polietilena visoke gustoće, otpornom na koroziju i UV zračenje. Cijevi će biti spojene sa elektrofuzijskim spojnica.

Drenažne cijevi će biti perforirana unutar kazete prema sljedećim zahtjevima:

- širina otvora – 10 mm (kružni oblik)
- aksijalni razmak otvora – 50 mm (uzdužni)
- rupe će biti postavljene okomito na dužinu cijevi

Smjer cijevi promijenit će se kroz zavoje s najviše 15° i radijus okretanja će biti 6-7 ND. Prije isporuke drenažnih cijevi izvođač će obavijestiti inženjera, a predstaviti će uzorak odvodne crpke i spojne metode za inženjersko odobrenje.

4.5.2. Okna za prikupljanje procjednih voda

Revizijska okna za monitoring tj. prikupljanje procjednih voda su predgotovljena, od PEHD cijevi SN8, promjera 1.000 - 1.200 mm. Okna za monitoring tj. prikupljanje procjednih voda su predgotovljena, od PEHD cijevi SN8, promjera 1.000 mm.

Dno okna napraviti će se od 2,5 cm debele PEHD ploče. Spoj okna za prikupljanje procjednih voda s cijevima za prikupljanje procjednih voda bit će napravljen zavarivanjem dodatnog spoja. Ulaz u okno bit će napravljen od PEHD cijevi DN 1000 sa poklopcem, a unutar PEHD cijevi bit će ugrađene ljestve koje će omogućiti pristup za monitoring i čišćenje cijevi za prikupljanje procjednih voda.

4.5.3. Agregatni drenažni sloj

Agregatni materijal za drenažni sloj koji okružuje drenažne cijevi će biti čist i neće sadržavati sitne čestice. Sadržaj organskog materijala će biti manji od 1 % prema HRN U.B1.024. Agregatni materijal će imati dobra drenažna svojstva i zadovoljavati će zahtjevima veličine zrna danima u tablicama 4.5.1./1-2.

Tablica 4.5.1./1. Osnovna frakcija 16/32 mm

Postotak prolaska (%)	Otvor sita (mm)
98 - 100	45
85 - 99	31,5
0 - 15	16
0 - 5	8

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
	Glavni projekt - etapa 6 Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	ZOP: 115/22 - GP Oznaka projekta: TD 115/22 -2
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		

≤1,5	0,063
------	-------

Tablica 4.5.1./2. Osnovna frakcija 8/32 mm

Postotak prolaska (%)	Otvor sita (mm)
98 – 100	45
85 – 99	31,5
0 – 15	8
0 – 5	4
≤1,5	0,063

Drenažna svojstva: $k > 1 \times 10^{-1}$ cm/s.

Kontrola će uključiti minimalno jedan uzorak po 1.000 m³.

Najveći sadržaj kalcijevog karbonata 10 m oko drenažnih cijevi trebao bi biti manji od 5% prema HRN U.B1.026.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

5. HIDRAULIČKI PRORAČUN

5.1. Evakuacija površinske vode

Problem definiranja hidroloških veličina odvodnje na malim slivnim površinama podrazumijeva nalaženje vrha protoka (Q) hidrograma. U okviru ovog poglavlja kao baza za dimenzioniranje kanala i rigola površinske odvodnje s malih prirodnih slivnih površina korištena je metoda koju je razradio Ven Te Chow (Hydrologic determination of waterway areas for the design of drainage structures in small drainage basins, 1960), a za našu primjenu prilagodio O. Bonacci u radu Hidrološki proračun osnovne kanalske mreže za površinsku odvodnju. Proračun je proveden programom na računalu.

Slivna ploha zatvorenog odlagališta podijeljena je na dva dijela. Također je proveden proračun za trokutaste rigole koji će se postaviti tek nakon zatvaranja cijele radne plohe, a oni se postavljaju zbog sprečavanja erozije.

5.1.1. Trapezni obodni kanal

Osnovni izraz za određivanje protoke Q (m³/s) dan je jednadžbom:

$$Q = A \times x \times y \times z \times 16.6 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

gdje je:

A - površina sliva u km²

x - intenzitet kiše u mm/min.

y - bezdimenzionalni klimatski faktor

z - faktor redukcije vrha

Intenzitet kiše određen je izrazom $x = Pe / t$ gdje Pe označava netto kišu palu na slivnu površinu u mm, a t trajanje kiše u min.

Netto oborina izračunava se iz bruto kiše P (mm) primjenom Svib Conservation Service.

$$(0.3937 \times P - 200/N + 2)^2$$

$$Pe = 2.54 \times \frac{P}{0.3937 \times P + 800/N - 8}$$

$$0.3937 \times P + 800/N - 8$$

$$P = 2.4 \times t \times 0.509 \times T^{0.315}$$

N predstavlja broj kiše i kreće se od 0 do 100, a ovisi o vegetacijskom pokrovu, površinskoj obradi tla i tipu tla.

Vrijednost klimatskog faktora y ovisi o prostornoj raspodjeli intenzivnih oborina, i kreće se oko 1.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6		ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt		Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Klimatski faktor $Y = 1$

Tip kiše $N = 78$

Vrijeme podizanja jediničnog hidrograma $t_p = 16,54\text{min}$

Proračun intenziteta efektivne oborine

T	t	P	Pe	X
0,50	10,00	6,23	1,92	0,19
0,50	20,00	8,86	3,78	0,19
0,50	30,00	10,90	5,39	0,18
0,50	40,00	12,61	6,81	0,17
0,50	50,00	14,13	8,12	0,16
0,50	60,00	15,50	9,32	0,16
0,50	70,00	16,77	10,45	0,15
0,50	80,00	17,95	11,52	0,14
1,00	10,00	7,75	2,96	0,30
1,00	20,00	11,03	5,49	0,27
1,00	30,00	13,55	7,62	0,25
1,00	40,00	15,69	9,49	0,24
1,00	50,00	17,58	11,18	0,22
1,00	60,00	19,29	12,74	0,21
1,00	70,00	20,86	14,20	0,20
1,00	80,00	22,33	15,56	0,19
2,00	10,00	9,64	4,38	0,44
2,00	20,00	13,72	7,76	0,39
2,00	30,00	16,86	10,54	0,35
2,00	40,00	19,52	12,96	0,32
2,00	50,00	21,87	15,13	0,30
2,00	60,00	23,99	17,12	0,29
2,00	70,00	25,95	18,98	0,27
2,00	80,00	27,78	20,71	0,26
5,00	10,00	12,86	7,03	0,70
5,00	20,00	18,31	11,84	0,59
5,00	30,00	22,50	15,72	0,52
5,00	40,00	26,05	19,07	0,48
5,00	50,00	29,19	22,06	0,44
5,00	60,00	32,02	24,79	0,41
5,00	70,00	34,64	27,31	0,39
5,00	80,00	37,07	29,68	0,37
10,00	10,00	16,00	9,77	0,98
10,00	20,00	22,77	15,98	0,80
10,00	30,00	27,99	20,92	0,70
10,00	40,00	32,41	25,16	0,63
10,00	50,00	36,31	28,93	0,58

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6		ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt		Oznaka projekta: TD 115/22 -2

10,00	60,00	39,84	32,37	0,54
10,00	70,00	43,09	35,54	0,51
10,00	80,00	46,12	38,51	0,48

gdje je:

T - povratni period u godinama

t - odabrano trajanje kiše u minutama

Faktor redukcije vrha nalazi se na temelju odnosa t/tp gdje je trajanje kiše, a tp vrijeme podizanja jediničnog hidrograma i glasi:

$$tp = 0.30288 \times (L / S)^{0.64}$$

gdje je L - duljina sliva u metrima, a S je prosječni pad sliva u postocima.

Definiranje protoka vrha hidrograma direktnog otjecanja za razne povratne periode baziran je na sljedećim podacima:

Površina sliva A = 0,03km²

Duljina sliva L = 733m

Prosječni pad sliva S = 2%

Određivanje faktora redukcije vrha - Z

Trajanje kiše	t/tp	faktor redukcije vrha
10,00	0,60	0,45
20,00	1,21	0,76
30,00	1,81	0,95
40,00	2,42	1,00
50,00	3,02	1,00
60,00	3,63	1,00
70,00	4,23	1,00
80,00	4,84	1,00

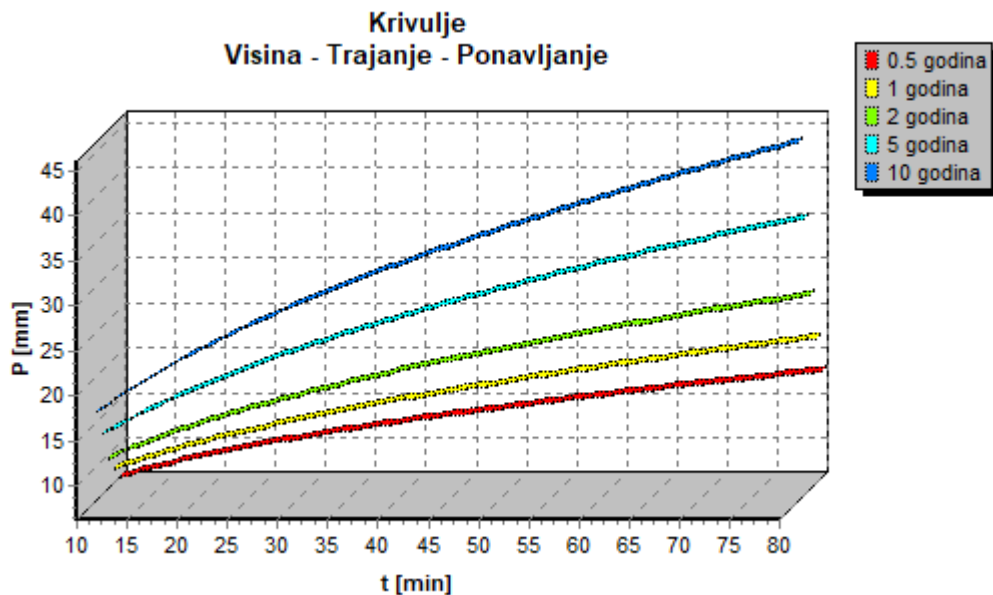
Definicija protoka vrha hidrograma direktnog otjecanja

T	t	X	Z	Q
0,50	10,00	0,19	0,45	0,04

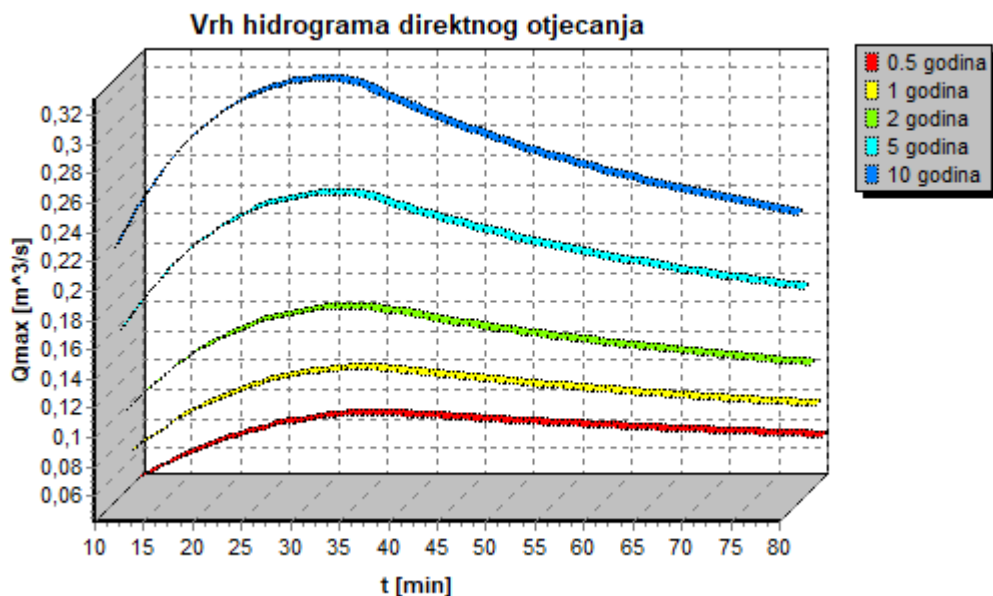
 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom		Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
	Glavni projekt - etapa 6 Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt		ZOP: 115/22 - GP Oznaka projekta: TD 115/22 -2

0,50	20,00	0,19	0,76	0,07
0,50	30,00	0,18	0,95	0,09
0,50	40,00	0,17	1,00	0,08
0,50	50,00	0,16	1,00	0,08
0,50	60,00	0,16	1,00	0,08
0,50	70,00	0,15	1,00	0,07
0,50	80,00	0,14	1,00	0,07
1,00	10,00	0,30	0,45	0,07
1,00	20,00	0,27	0,76	0,10
1,00	30,00	0,25	0,95	0,12
1,00	40,00	0,24	1,00	0,12
1,00	50,00	0,22	1,00	0,11
1,00	60,00	0,21	1,00	0,11
1,00	70,00	0,20	1,00	0,10
1,00	80,00	0,19	1,00	0,10
2,00	10,00	0,44	0,45	0,10
2,00	20,00	0,39	0,76	0,15
2,00	30,00	0,35	0,95	0,17
2,00	40,00	0,32	1,00	0,16
2,00	50,00	0,30	1,00	0,15
2,00	60,00	0,29	1,00	0,14
2,00	70,00	0,27	1,00	0,14
2,00	80,00	0,26	1,00	0,13
5,00	10,00	0,70	0,45	0,16
5,00	20,00	0,59	0,76	0,23
5,00	30,00	0,52	0,95	0,25
5,00	40,00	0,48	1,00	0,24
5,00	50,00	0,44	1,00	0,22
5,00	60,00	0,41	1,00	0,21
5,00	70,00	0,39	1,00	0,19
5,00	80,00	0,37	1,00	0,18
10,00	10,00	0,98	0,45	0,22
10,00	20,00	0,80	0,76	0,30
10,00	30,00	0,70	0,95	0,33
10,00	40,00	0,63	1,00	0,31
10,00	50,00	0,58	1,00	0,29
10,00	60,00	0,54	1,00	0,27
10,00	70,00	0,51	1,00	0,25
10,00	80,00	0,48	1,00	0,24

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

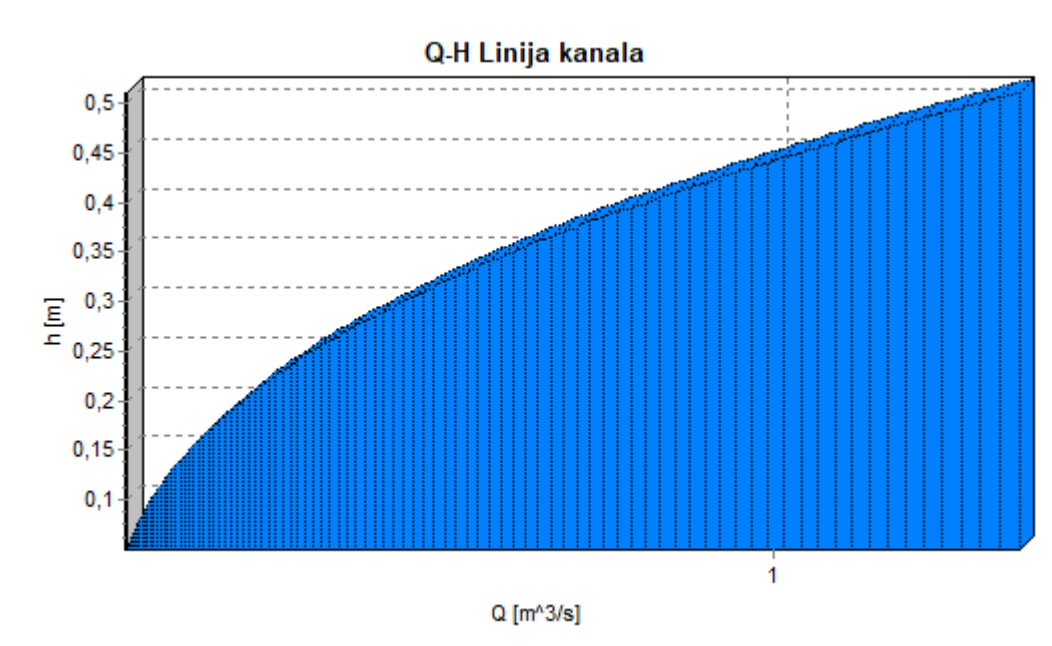


Slika 5.1.1./1 Krivulje – visina – trajanje -ponavljanje



Slika 5.1.1./2 Vrh hidrograma direktnog otjecanja

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	



Slika 5.1.1./3. G-H linija kanala

Hidraulički proračun kanala bazira se na formulama:

$$Q = A \times v \text{ (m}^3/\text{s)}$$

$$v = c \times (R \times I)^{1/2} \text{ (m/s)}$$

gdje je:

Q = protoka u m³/s

A = površina poprečnog presjeka u m²

v = brzina u m/s

I = nagib dna kanala

R = A/O = hidraulički radijus

O = okvašeni obim u m

C = koeficijent

Koeficijent C izračunat je po Manningovoj formuli koja se dosta upotrebljava u praksi i dobro odgovara proračunu kanala manjih dimenzija.

$$C = 1/n \quad v = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

Odabrane dimenzije kanala su:

Širina dna $a = 0,50 \text{ m}$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Širina vrha $b = 2,50 \text{ m}$

Visina kanala $h = 0,50 \text{ m}$

Površina kanala $A = 0,75 \text{ m}^2$

Maksimalni protok $Q = 1,32 \text{ m}^3/\text{s}$

Maksimalna brzina $v = 1,75 \text{ m/s}$

Iz proračuna se vidi da kanal može prihvatiti oborinske vode s ove livne površine. Kanal je potrebno redovito održavati.

Q - H linija betonskog kanala

Koeficijent hrapavosti = 0,0170

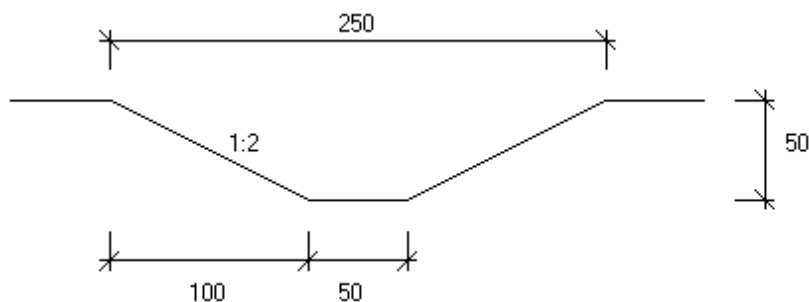
Pad = 0,50%

Širina dna = 0,50

Koeficijent nagiba strana = 2,00

Visina h	Volumen Q
0,05	0,01
0,08	0,03
0,10	0,05
0,13	0,08
0,15	0,11
0,18	0,15
0,20	0,19
0,23	0,24
0,25	0,30
0,28	0,36
0,30	0,44
0,33	0,52
0,35	0,60
0,38	0,70
0,40	0,80
0,43	0,92
0,45	1,04
0,48	1,17
0,50	1,32

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2



Slika 5.1.1./4. Presjek odabranog kanala

5.2. Hidraulički proračun drenažne cijevi

Korištenjem podataka proračunatih hidrološkim proračunom postignuto je dimenzioniranje gravitacijskog drenažnog cjevovoda od PEHD cijevi.

Hidrauličko dimenzioniranje gravitacijske kanalizacije – odvodnje procjednih i oborinskih voda iz odlagališnih kazeta 1 i 2 je provedeno korištenjem standardnih i dobro poznatih metoda proračuna pomoću software-a Microsoft Excel i programskog paketa FlowMaster. Pri dimenzioniranju su poštivana postojeća ograničenja i smjernice, koja su rezultat praktičnih iskustava i teorijskih znanja.

Programskim paketom FlowMaster dobivene su, na temelju Manningove jednadžbe, koja opisuje tečenje sa slobodnim vodnim licem, brzine tečenja u cijevima i visine punjenja cijevi.

$$Q_{OTVORA} = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{2}{3}} \quad (m^3 / s)$$

n – Manningov koeficijent hrapavosti;

A – površina poprečnog presjeka cijevi;

R – hidraulički radijus, $R = \frac{A}{O}$

O=omočeni obod

I – pad cijevi (cm/m)

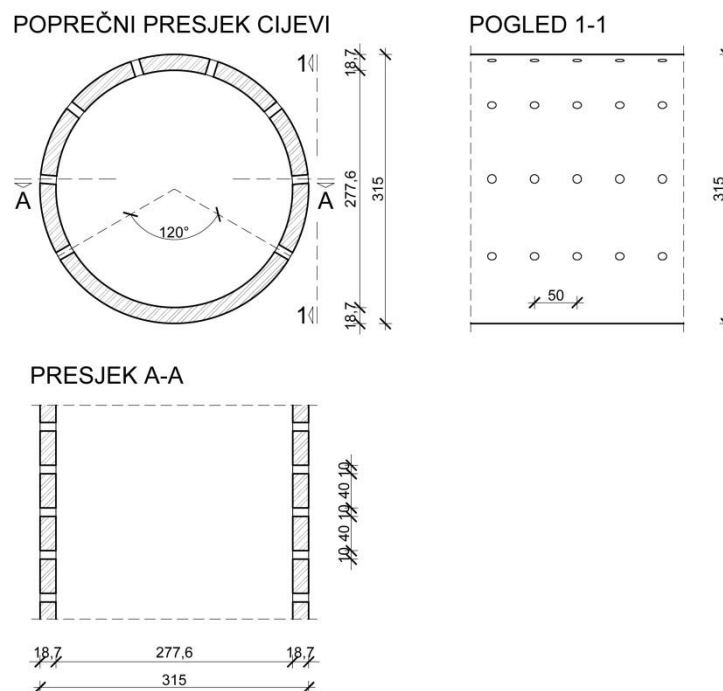
Kao ulazni podatak za proračun mjerodavne količine oborina uzeta je 10 minutna kiša 10 godišnjeg povratnog perioda sa intenzitetom od 300 l/s/ha.

Ograničenje za minimalnu brzinu je uzeto 0,3 m/s. Ograničenja padova cijevi su uzeti 1,0% za minimalni pad i 1/D(dm) [%] za maksimalni pad. Svi padovi cjevovoda zadovoljavaju projektne granice. Odabrana hrapavost (n) iznosi 0,012.

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Odabrana dimenzija drenažnog cjevovoda je 315 mm, dok je pad kolektora 1,0 %.

Slika 5.2../1 Geometrija drenažne cijevi



Kao što je vidljivo iz slike 5.2../1 na jednom m' drenažnog cjevovoda postoji sljedeći broj otvora:

$$n_{uk} = n_{redova} * n_{otvora}$$

$$n_{uk} = 20 * 8 = 160 \text{ kom}$$

gdje je

n_{uk} – ukupan broj otvora

n_{redova} – broj redova

n_{otvora} – broj otvora

Prema gore navedenoj formuli i pomoću Manningove jednadžbe dobiven je ukupni protok po m' drenažnog cjevovoda:

$$Q_{m'} = n_{uk} * Q_{OTVORA} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

$$Q_{m'} = 160 * 5,59 * 10^{-6} \text{ (m}^3\text{/s)} = 0,000895 \text{ m}^3\text{/s}$$

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

U sklopu radova na izgradnji odlagališnih ploha biti će ukupno izvedeno 183,51 metar drenažnih cijevi. Iz svega navedenog dobiveno je da je ukupni protok na drenažnom cjevovodu $Q_{UK}=0,164 \text{ m}^3/\text{s}$.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

6. STATIČKI PRORAČUN

6.1. Statički proračun sabirnog bazena za skupljanje procjedne vode

6.1.1. Tehnički opis konstrukcije

Sabirni spremnik za procjedne vode zapremine je 250 m³.

Spremnik se izvodi se kao ukopani armirano-betonski objekt, pravokutnog oblika, tlocrtne površine 15,6×7,6 m i nalazi se izvan vozne površine, u zelenom pojasu. Spremnik je podijeljen AB zidom visine 1,78m na dvije prostorije s mogućnošću prelijevanja. Armirano-betonske zidove i stropnu ploču objekta treba izvesti u glatkoj oplati prema priloženim nacrtima. Sa vanjske strane objekta se izvodi hidroizolacija GV-4 sa fizičkom zaštitom od oštećenja prilikom zatrpavanja. S unutarnje strane nanosi se polimer-cementni premaz za vodonepropusnost.

Na ploči spremnika se nalaze dva otvora 60 × 60 cm, ulazi u spremnik, koji se pokrivaju ljevano-željeznim poklopcem. Ispod ulaza u spremnik se izvode penjalice od Ø18 na razmaku od 30 cm. Osim otvora za silaženje u spremnik izvode se i dva cijevna priključka za dovod i odvod vode u/iz spremnika sa položajem prema priloženom nacrtu.

U tijeku izvedbe potrebno je ostaviti otvore u zidovima u koje će se naknadno ugraditi cijevi sa zidnim prirubnicama, a otvore u vodnim komorama vodonepropusno zatvoriti sitnozrnatim betonom (s bubrivim trakama), te trajno elastičnim kitom obraditi spoj starog i novog betona kao i izmjenu cijevi i novog betona.

Za statički proračun korišteni su sljedeći nizovi normi:

HRN ENV 1991	osnove proračuna i opterećenja na konstrukciju
HRN ENV 1991-4:1995	djelovanje na silose i spremnike tekućina
HRN ENV 1992:2004	projektiranje betonskih konstrukcija
HRN ENV 1992-3:1998	betonski temelji
HRN ENV 1992-4:1998	spremnici tekućina i rastresitih materijala
HRN ENV 1997-1:2001	geotehničko projektiranje-opća pravila

6.1.2. Razred izloženosti konstrukcije:

Prema tablici 4.1. Razredi izloženosti u odnosu na uvjete okoliša u skladu s normom EN 206-1, Norme HRN EN 1992-1-1:2013 Projektiranje betonskih konstrukcija--Dio 1-1--Opća pravila i pravila za zgrade—Nacionalni dodatak, beton sabirnog bazena razvrstan je je u razred izloženosti **XC4**, u okolišu izloženom solima iz zraka ali ne u izravnom dodiru s morskom vodom za konstrukcije u neposrednoj blizini mora. Razred konstrukcije je S4.

Usvaja se:

- najmanji razred tlačne čvrstoće betona:	C30/37
- najveći vodocementni (v/c) omjer:	0,55
- najmanja količina cementa:	300 kg/m ³
- najmanja debljina zaštitnog sloja:	30 mm
- povećanje zaštitnog sloja – na podložni beton:	15 mm

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

- nazivna debljina zaštitnog sloja: 50 mm
- nazivna debljina zaštitnog sloja (za pločaste elem. – 5 mm) 45 mm
- Sadržaj klorida Cl 0,4 – 40 %

Armatura

Čelik za armiranje je u skladu sa normom HRN EN 10080-1, odabrana kvaliteta B500. Armatura se treba izvesti prema priloženim nacrtima i statičkom proračunu.

Cement

Prema normi HRN EN 197-1, cement opće namjene CEM.

Agregat

Maksimalna veličina agregata

- konstruktivni element: svi elementi
 - $D_{max} = 16$ mm, a frakcija agregata ima omjer 0/16 prema normi HRN_EN_12620.

Dodaci betonu

Prema normi HRN EN 934-2 potrebno je koristiti dodatak za vodonepropusnost.

Voda

Prema normi HRN EN 1008.

6.1.3. Analiza opterećenja

Konstrukcijski element: stropna ploča spremnika

Stalno opterećenje

Opis sloja	Opterećenje (kN/m ³)	Debljina sloja (m)	Opterećenje sloja (kN/m ²)
• Nadsloj zemlje	20,0	0,82	16,40
• Armiranobetonska ploča	25,00	0,20	5,04
• Sloj hidroizolacije	3,00	0,02	0,06

Ukupno $g_k = 21,50$ kN/m²

Promjenjivo opterećenje

- Uporabno opterećenje $q_k = 3,0$ kN/m²
- Snijeg ; $S = \mu_i \times C_e \times C_t \times S_k$ $q_k = 0.40$ kN/m²

koeficijent oblika za $\alpha = 0^\circ$: $\mu_1 = 0,8$; $\mu_2 = 0,8$

koeficijent izloženosti $C_e = 1,0$

toplinski koeficijent $C_t = 1,0$

karakteristična vrijednost opterećenja snijegom: IV zona do 200m nadmorske visine $s_k = 0,5$ kN/m²

Konstrukcijski element: zidovi spremnika

Pretpostavljene karakteristike tla: $\gamma_{tlo} = 20$ kN/m³, $\Phi = 30^\circ$, $c = 0$ kPa

Stalno opterećenje

- Bočni pritisak tla $p = k_0 \times \gamma \times h$
 $p_1 = 3,0$ kN/m²

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

$$p_2 = 34,5 \text{ kN/m}^2$$

$$k_0 = 1 - \sin \Phi = 0,50$$

Uporabno opterećenje

- Unutarnji pritisak vode

- a) Pun spremnik $p_v = \gamma \times h$; $h = 0$ do $2,55\text{m}$; $p_{v\max} = 25,5 \text{ kN/m}^2$
b) Puna lijeva prostorija $p_v = \gamma \times h$; $h = 0$ do $1,8\text{m}$; $p_{v\max} = 18,0 \text{ kN/m}^2$
c) Puna desna prostorija $p_v = \gamma \times h$; $h = 0$ do $1,8\text{m}$; $p_{v\max} = 18,0 \text{ kN/m}^2$

Konstruktivski element: temeljna ploča spremnika

Reakcija tla je uzeta u obzir s konstantom opruge k_y u modelu i pretpostavljena je sa $k_y = 15000 \text{ kN/m}^3$.

Stalno opterećenje – vlastita težina

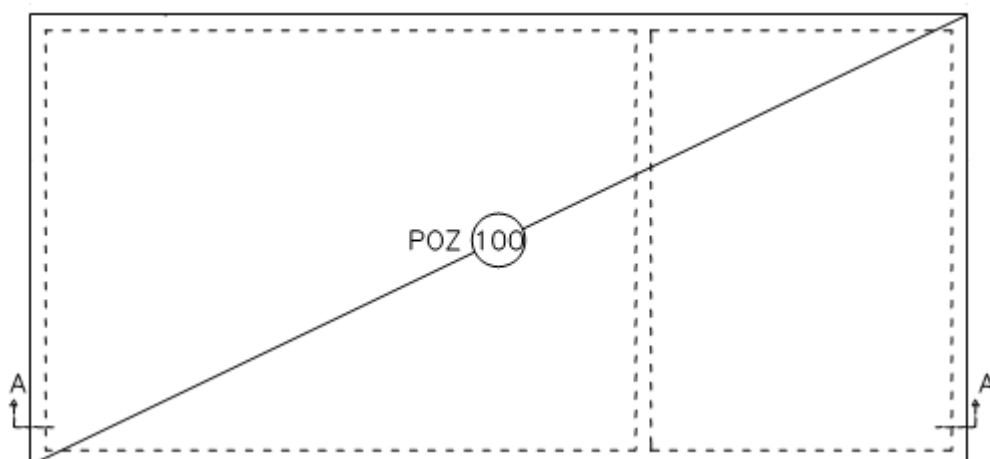
Opis sloja	Opterećenje (kN/m^3)	Debljina sloja (m)	Opterećenje sloja (kN/m^2)
• Armiranobetonska ploča	25,00	0,30	7,50
Ukupno $g_k =$			7,50 kN/m^2

Korisno opterećenje

Unutarnji pritisak vode $p_v = \gamma \times h = 35,3 \text{ kN/m}^2$

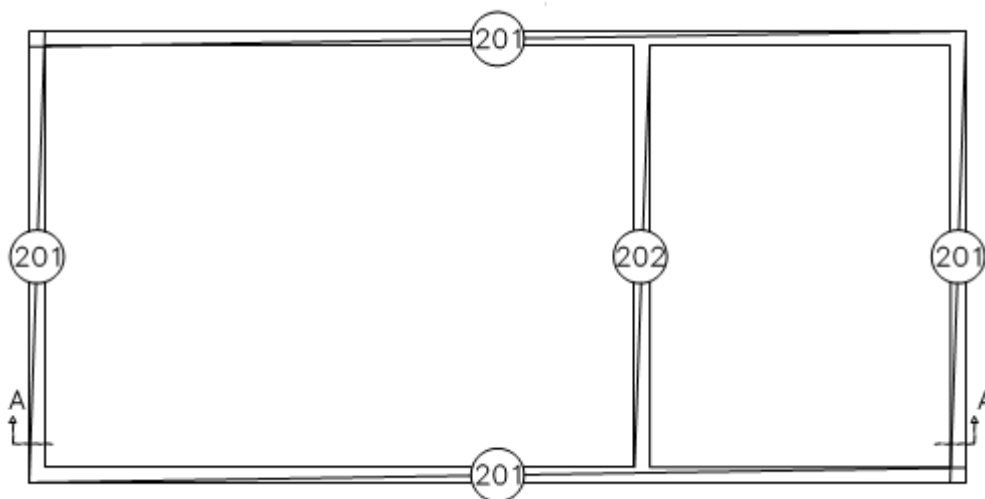
Shema pozicija

TEMELJNA PLOČA – POZ 100 – $d=30 \text{ cm}$

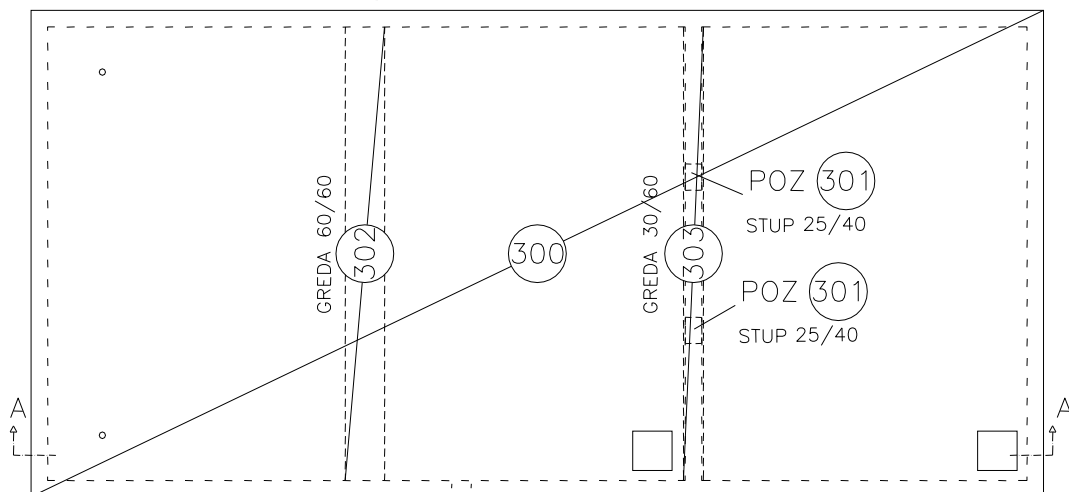


	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

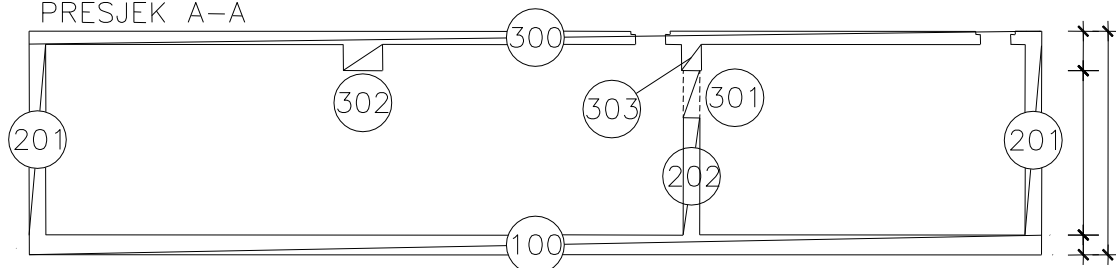
ZIDOVI SPREMNIKA – POZ 201, 202 – d=30 cm



GORNJA PLOCA – POZ 300–303 – d=20 cm

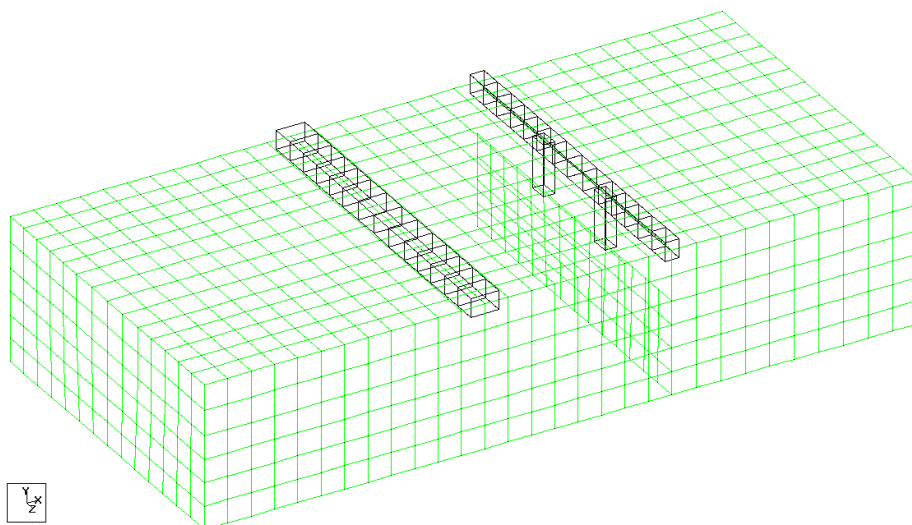


PRESJEK A-A



 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Proračunski model



6.1.4. Slučajevi opterećenja

Broj	Ime
1	VLASTITA TEZINA
2	PRITISAK TLA
3	PRITISAK VODE - PUN SPREMNIK
4	PRITISAK VODE - DESNO
5	SNIJEG
6	UPORABNO OPTERECENJE

6.1.5. Kombinacije opterećenja

Comb	Combination L/C Name	Prim	Primary L/C Name	Factor
7	GSU	1	VLASTITA TEZINA	1.00
	- OPT TLA, PUKOTINE, PROGIB ZIDOVA	2	PRITISAK TLA	1.00
8	GSU	1	VLASTITA TEZINA	1.00
		2	PRITISAK TLA	1.00
		5	SNIJEG	0.60
		6	UPORABNO OPTERECENJE	1.00
9	IZGRADNJA	1	VLASTITA TEZINA	1.00
		3	PRITISAK VODE - PUN SPREMNIK	1.00

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

10	KGS-1	1	VLASTITA TEZINA	1.35
	- PRAZAN SPREMNIK UKOPAN	2	PRITISAK TLA	1.50
11	KGS-2	1	VLASTITA TEZINA	1.35
	- PRAZAN SPREMNIK I SNIJEG	2	PRITISAK TLA	1.35
		5	SNIJEG	1.50
12	KGS-3	1	VLASTITA TEZINA	1.35
	- PRAZAN SPREMNIK I UP.OPT	2	PRITISAK TLA	1.35
		6	UPORABNO OPTERECENJE	1.50
13	KGS-4	1	VLASTITA TEZINA	1.35
	- PRAZAN SPREMNIK, SNIJEG, UP.OPT	2	PRITISAK TLA	1.35
		5	SNIJEG	1.35
		6	UPORABNO OPTERECENJE	1.35
14	KGS-5	1	VLASTITA TEZINA	1.35
	- VODA DESNO	2	PRITISAK TLA	1.35
		4	PRITISAK VODE - DESNO	1.50
15	KGS-6	1	VLASTITA TEZINA	1.35
	- VODA DESNO I SNIJEG	2	PRITISAK TLA	1.35
		4	PRITISAK VODE - DESNO	1.35
		5	SNIJEG	1.35

6.1.6. Rezultati proračuna i dimenzioniranje

POZ 100 - TEMELJNA PLOČA

Beton klase C30/37

Debljina: d=30 cm

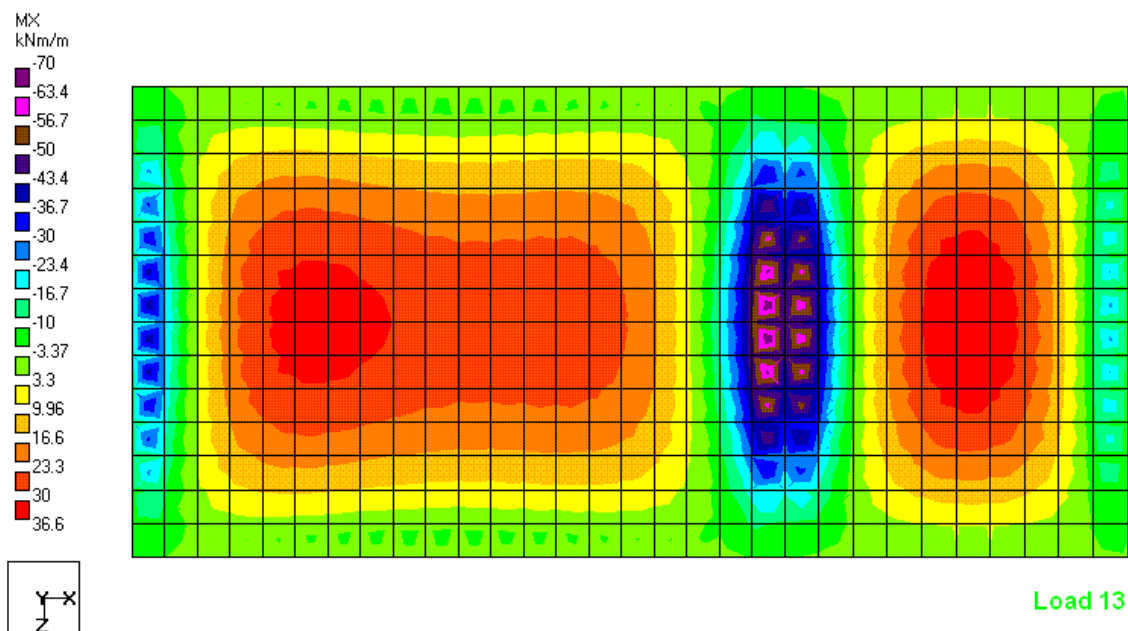
Zaštitni sloj: d=4,5 cm (ako leži na podložnom betonu, inače d_{min}=7,5 cm)

KGS

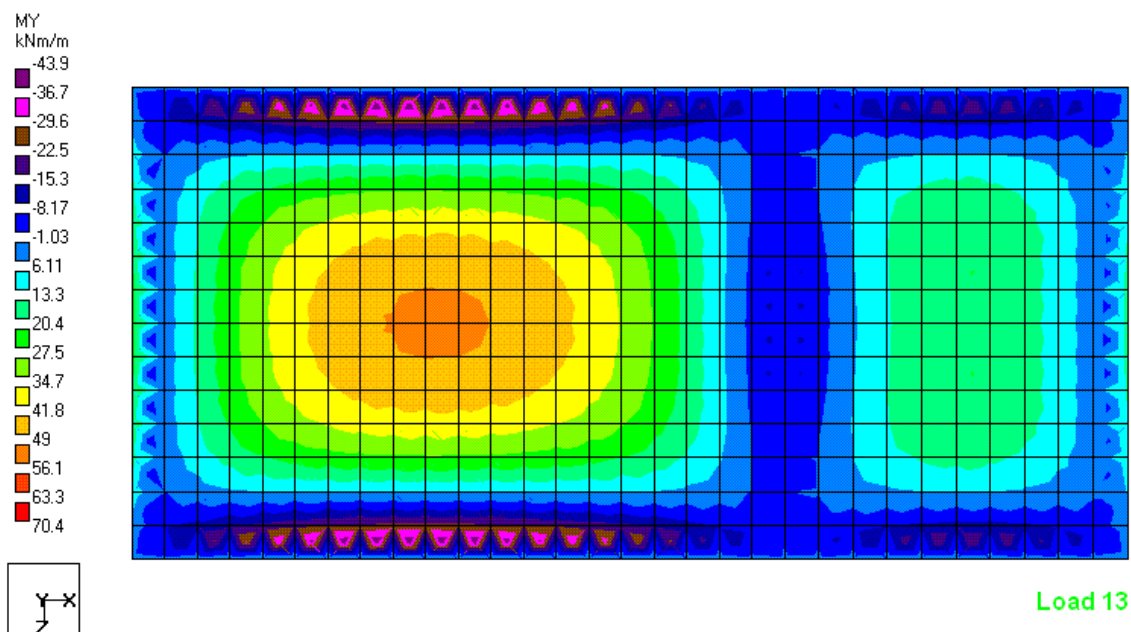
	Plate	L/C	Posmik		Savijanje		
			Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
Max Qx	140	13:KGS-4	-335.524	-9.519	-70.037	-9.462	1.123
Max Qy	268	13:KGS-4	-46.367	-309.005	-6.474	-43.506	4.856
Max Mx	140	13:KGS-4	-335.524	-9.519	-70.037	-9.462	1.123
Max My	130	13:KGS-4	-5.544	9.077	27.938	50.228	0.005
Max Mxy	22	13:KGS-4	77.705	70.972	-2.582	-1.726	-26.131

Tablica 6.1.6./1 Momenti savijanja temeljne ploče

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	



Slika 6.1.6./1 Mx temeljna ploča spremnika, B×L = 7,6m × 15,6m



Slika 6.1.6./2 My temeljna ploča spremnika, B×L = 7,6m × 15,6m

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Dimenzioniranje: Ležaj

Rezne sile: $M_{x_{max}} = 70,04 \text{ kNm/m'}$
 $M_{y_{max}} = 43,89 \text{ kNm/m'}$

Karak. betona : C 30 /37 $b = 100,0 \text{ cm}$
Karak. armature : B 500 $h = 30,0 \text{ cm}$
 $c = 5,0 \text{ cm}$
 $\phi = 10 \text{ mm}$
glavna nosiva armatura $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ $f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{yd} = 434,8 \text{ N/mm}^2$
 $d = h - c - \phi / 2$ $d = 24,5 \text{ cm}$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,058 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,96 \quad \xi = 0,103 \quad \varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰} \quad \varepsilon_{c2} = -2,3 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 6,85 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{mjerodavno}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.6b \cdot d / f_{yk} \quad A_{s1,min} = 2,94 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} \geq 0.0015b \cdot d \quad A_{s1,min} = 3,68 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} \geq 0.31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd} \quad A_{s1,max} = 34,94 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANO donja zona: $\phi 8/10\text{cm}$ Q-503 + Q-257

$$A_{s,prov} = 7,60 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1} = 6,85 \text{ cm}^2/\text{m}$$

gornja zona: $\phi 8/10\text{cm}$ Q-503

$$A_{s,prov} = 5,03 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,min} = 3,68 \text{ cm}^2/\text{m}$$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

GSU

Slijeganje

	Čvor	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	164	7:GSU -	0.000	-0.003	0.000
Min X	407	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Max Y	173	7:GSU -	-0.000	-0.001	0.000
Min Y	4	7:GSU -	0.000	-0.003	-0.000
Max Z	309	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Min Z	57	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000

Tablica 6.1.6./2 Pomaci temeljne ploče

- maksimalno slijeganje iznosi 0,3 cm
- minimalno slijeganje iznosi 0,1 cm
- diferencijalno slijeganje iznosi 2 mm

Reakcije

	Čvor	L/C		Horizontal FX (kN)	Vertical FY (kN)	Horizontal FZ (kN)
Max FX	407	7:GSU -		16.534	0.005	-0.000
Min FX	164	7:GSU -		-19.201	0.006	-0.000
Max FY	19	7:GSU -		-0.000	11.263	0.000
Min FY	407	7:GSU -		16.534	0.005	-0.000
Max FZ	57	7:GSU -		2.445	9.990	46.963
Min FZ	309	7:GSU -		2.445	9.990	-46.963

Tablica 6.1.6./3 Reakcije tla ispod temeljne ploče

OPTEREĆENJE NA TLO

raster mreže komp. modela:

$$\begin{aligned}
 x &= 0,50 \text{ m} \\
 z &= 0,51 \text{ m} \\
 F_{y\max} &= 11,26 \text{ kN} \quad \text{očitano iz rezultata} \\
 \sigma_{y\max} &= 44,17 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

POZICIJA 201 – ZIDOVI SPREMNIKA

Beton klase C30/37

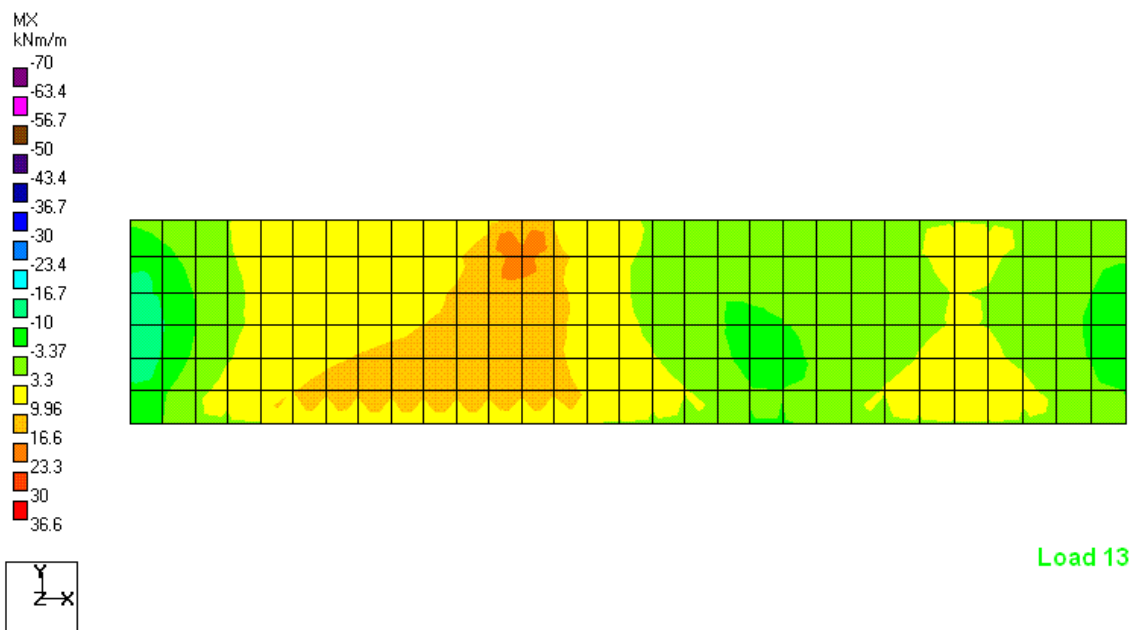
Debljina: d=30 cm

Zaštitni sloj: d=5 cm

KGS

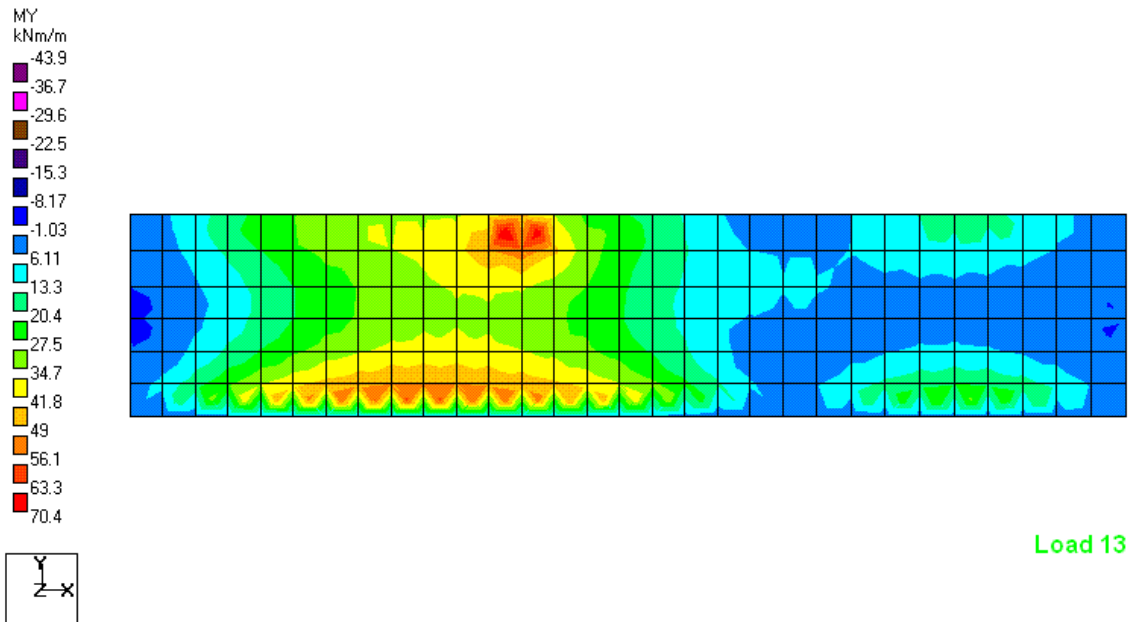
			Posmik		Savijanje		
	Ploča	L/C	Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
Max Qx	953	13:KGS-4	-238.050	261.041	21.296	67.663	-16.343
Max Qy	953	13:KGS-4	-238.050	261.041	21.296	67.663	-16.343
Max Mx	953	13:KGS-4	-238.050	261.041	21.296	67.663	-16.343
Max My	952	13:KGS-4	234.963	253.169	20.061	70.405	7.965
Max Mxy	953	13:KGS-4	-238.050	261.041	21.296	67.663	-16.343

Tablica 6.1.6/4 Momenti savijanja vanjskih zidova spremnika

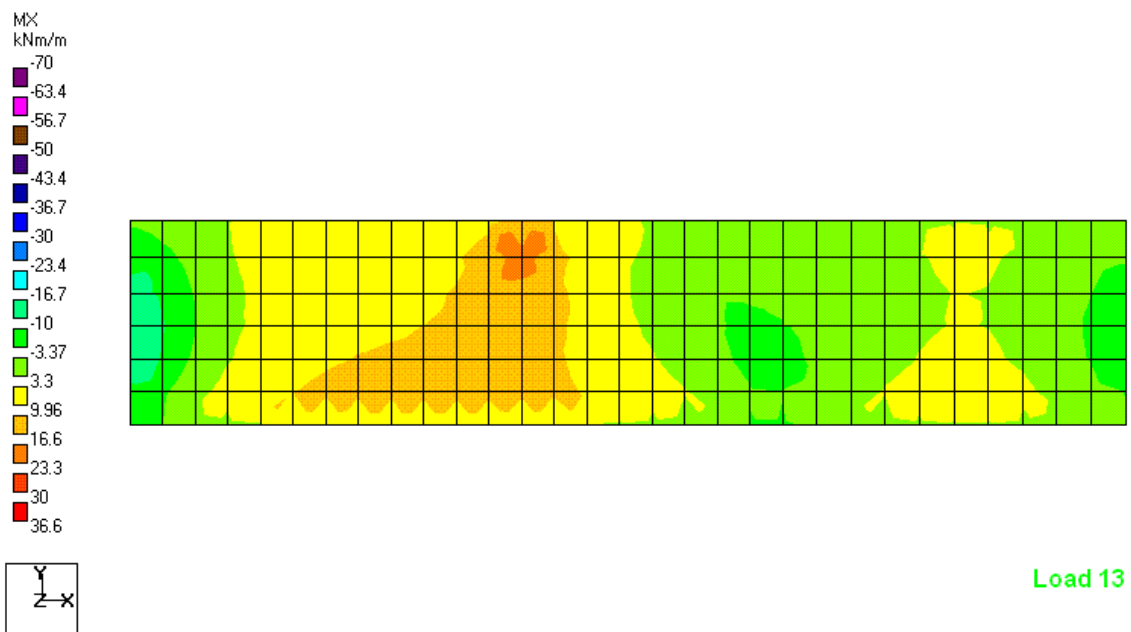


Slika 6.1.6./3 Mx - prednji zid, L=15,6m

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	



Slika 6.1.6./4 My - prednji zid, L=15,6m

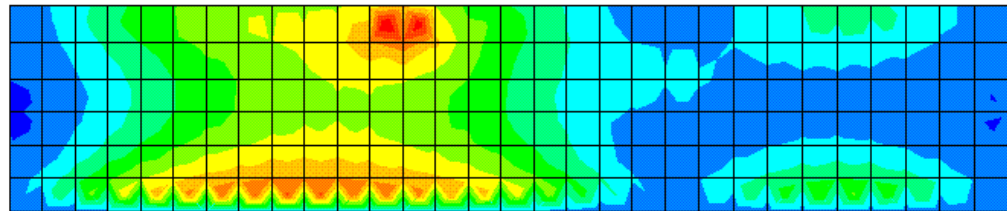
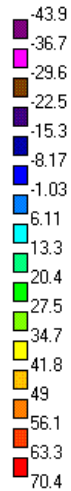


Slika 6.1.6./5 Mx - straznji zid, L=15,6m

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

MY

kNm/m

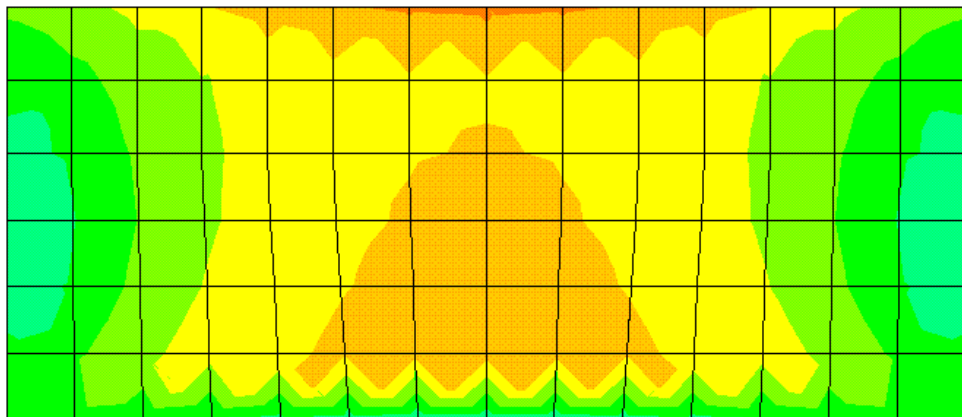
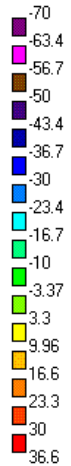


Load 13

Slika 6.1.6./6 My - straznji zid, L=15,6m

MX

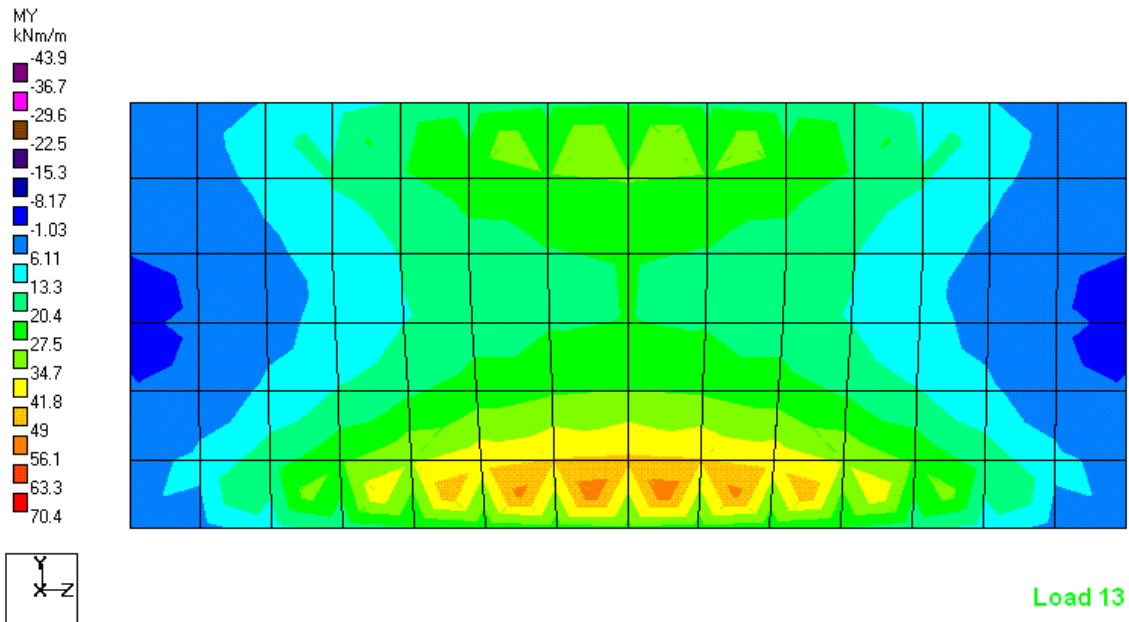
kNm/m



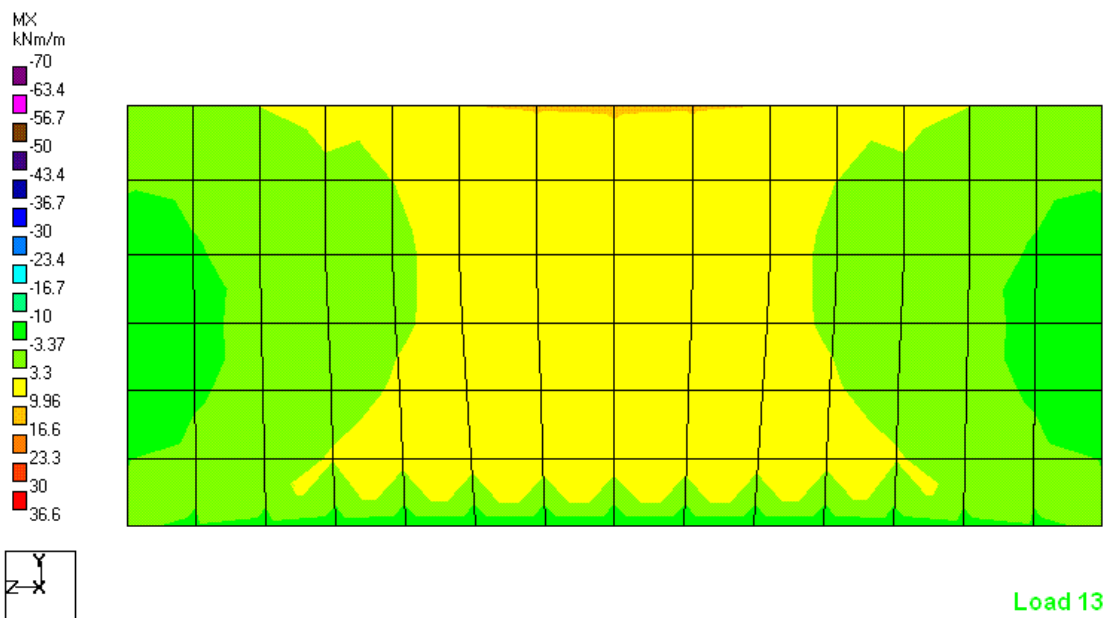
Load 13

Slika 6.1.6./7 Mx - lijevi zid, L=7,6m -veća prostorija

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

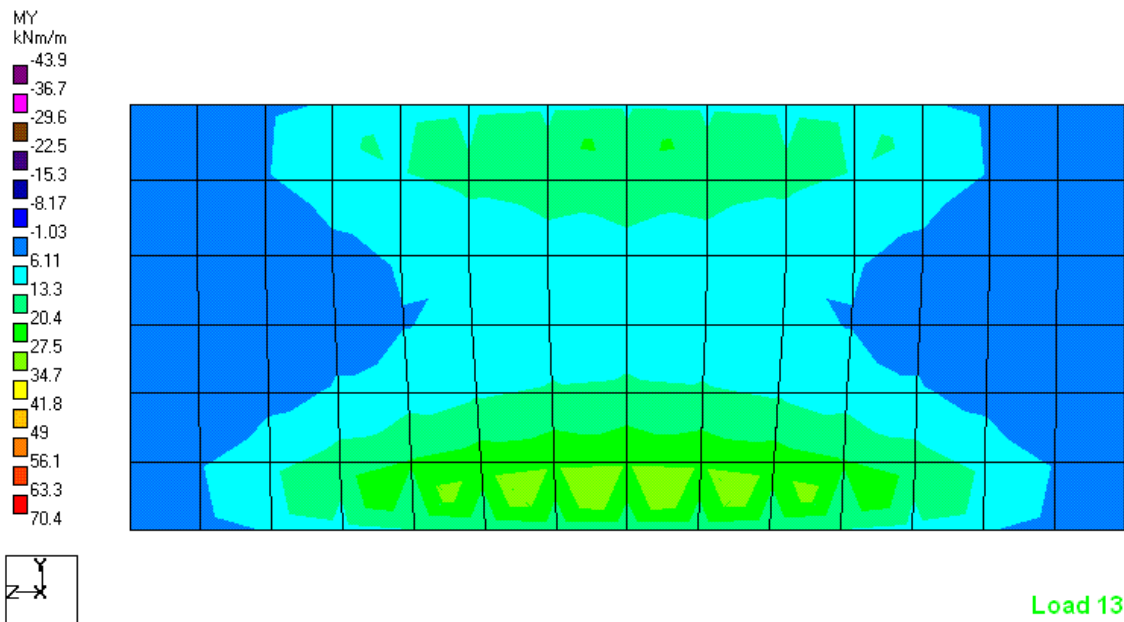


Slika 6.1.6./8 My - lijevi zid, L=7,6m -veća prostorija



Slika 6.1.6./9 Mx - desni zid, L=7,6m -manja prostorija

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	



Slika 6.1.6./10 My - lijevi zid, L=7,6m -manja prostorija

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Dimenzioniranje: polje

Rezne sile: $M_{x_{max}} = 21,30$ kNm/m'
 $M_{y_{max}} = 70,41$ kNm/m'

Karak. betona : C 30 /37 $b = 100,0$ cm
Karak. armature : B 500 $h = 30,0$ cm

$c = 5,0$ cm
 $\phi = 10$ mm

glavna nosiva armatura $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ $f_{cd} = 20,0$ N/mm²
 $f_{yd} = 434,8$ N/mm²
 $d = h - c - \phi / 2$ $d = 24,5$ cm

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,059 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$\zeta = 0,96$ $\xi = 0,103$ $\varepsilon_{s1} = 20,0$ ‰ $\varepsilon_{c2} = -2,3$ ‰

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 6,88 \text{ cm}^2/\text{m} \text{ mjerodavno}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.6b \cdot d / f_{yk} \quad A_{s1,min} = 2,94 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} \geq 0.0015b \cdot d \quad A_{s1,min} = 3,68 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} \geq 0.31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd} \quad A_{s1,max} = 34,94 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANO: vanjska zona: $\phi 8/10\text{cm}$ Q-503 + $\phi 10/20$ cm (3,93cm²)
 $A_{s,prov} = 8,96$ cm²/m $>$ $A_{s1} = 6,88$ cm²/m

unutarnja zona: $\phi 8/10\text{cm}$ Q-503
 $A_{s,prov} = 5,03$ cm²/m $>$ $A_{s1,min} = 3,68$ cm²/m

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6 Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	ZOP: 115/22 - GP Oznaka projekta: TD 115/22 -2

GSU

Izvijanje vanjskih zidova spremnika

	Čvor	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	1271	7:GSU	0.000	-0.003	0.000
Min X	1340	7:GSU	-0.000	-0.003	0.000
Max Y	407	7:GSU	-0.000	-0.003	0.000
Min Y	4	7:GSU	0.000	-0.003	-0.000
Max Z	994	7:GSU	-0.000	-0.003	0.000
Min Z	1183	7:GSU	-0.000	-0.003	-0.000

Tablica 6.1.6./1 Izvijanje vanjskih zidova

Maksimalni iznos izvijanja uzdužnih zidova iznosi:

$$0 \text{ mm} \leq L/250 = 10000/250 = 40 \text{ mm}$$

Maksimalni iznos izvijanja poprečnih zidova iznosi:

$$0 \text{ mm} \leq L/250 = 2975/250 = 11 \text{ mm.}$$

POZICIJA 202 – PREGRADNI ZID SPREMNIKA

Beton klase C30/37

Debljina: d=25 cm

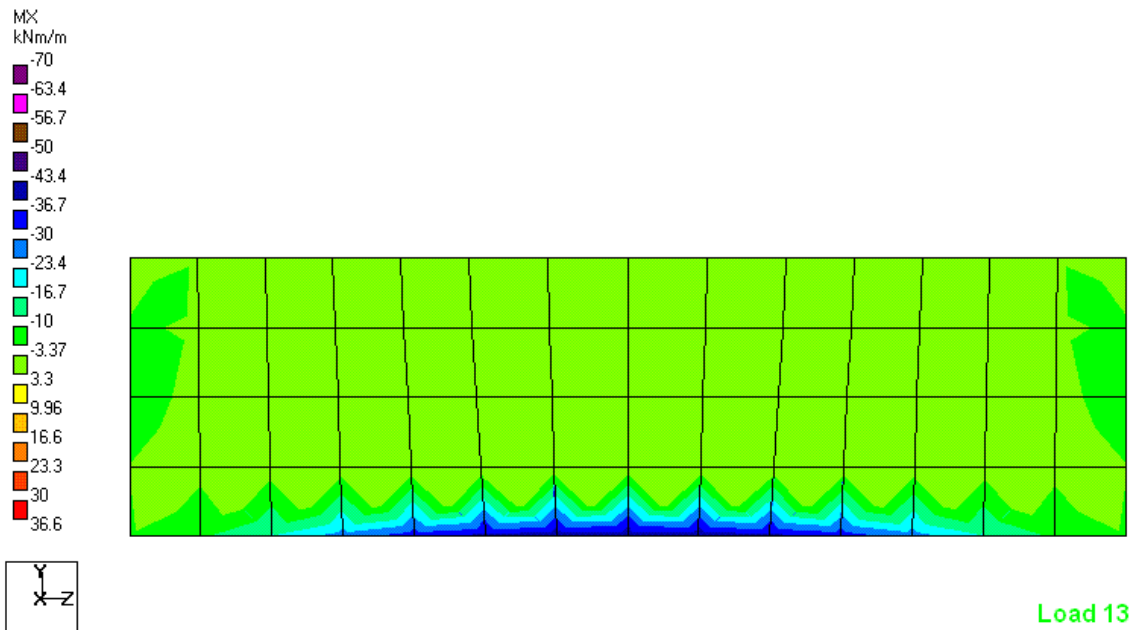
Zaštitni sloj: d=5 cm

KGS

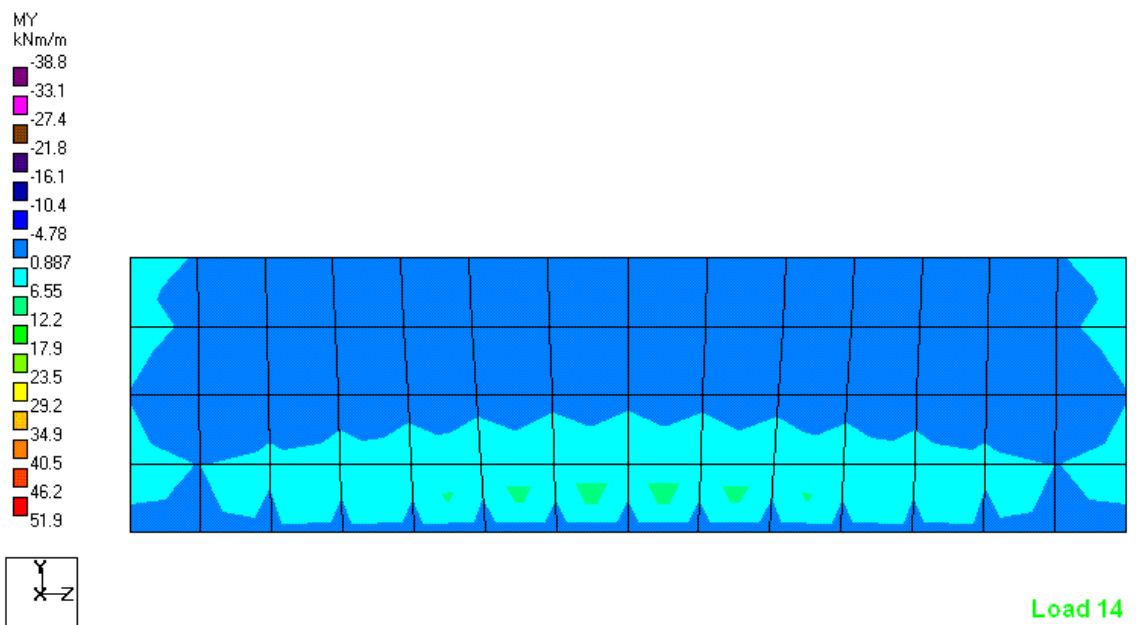
	Ploča	L/C	Posmik		Savijanje		
			Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
Max Qx	1424	14:KGS-5	33.422	7.186	1.798	0.291	-0.274
Max Qy	1391	14:KGS-5	-1.536	-77.837	1.707	8.089	0.080
Max Mx	1384	13:KGS-4	17.797	6.903	-4.261	-0.504	0.096
Max My	1391	14:KGS-5	-1.536	-77.837	1.707	8.089	0.080
Max Mxy	1371	13:KGS-4	7.022	-14.580	0.654	3.120	-1.646

Tablica 6.1.6./2 Momenti savijanja pregradnog zida

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	



Slika 6.1.6./11 Mx - pregradni zid, L=7,6m



Slika 6.1.6./12 My - pregradni zid, L=7,6m

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Dimenzioniranje:

Rezne sile:

$$M_{x_{\max}} = 4,26 \text{ kNm/m'}$$

$$M_{y_{\max}} = 8,09 \text{ kNm/m'}$$

Karak. betona : C 30 /37 b = 100,0 cm

Karakt. armature : B 500 h = 25,0 cm

glavna nosiva armatura c = 5,0 cm

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \quad f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} \quad \phi = 8 \text{ mm}$$

$$f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} = 434,8 \text{ N/mm}^2$$

$$d = h - c - \phi / 2 \quad d = 19,6 \text{ cm}$$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,011 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,985 \quad \xi = 0,043 \quad \varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰} \quad \varepsilon_{c2} = -0,9 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 0,96 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,6b \cdot d / f_{yk} \quad A_{s1,min} = 2,35 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} \geq 0,0015b \cdot d \quad A_{s1,min} = 2,94 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{mjerodavno}$$

$$A_{s1,max} \geq 0,31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd} \quad A_{s1,max} = 27,95 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANO: obostrano: $\phi 8/15\text{cm}$ Q-335

$$A_{s,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1} = 0,96 \text{ cm}^2/\text{m}$$

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o. , Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

GSU

Izvijanje pregradnog zida spremnika

	Čvor	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	1399	7:GSU -	0.000	-0.003	0.000
Min X	1390	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Max Y	183	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Min Y	934	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Max Z	1390	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Min Z	1424	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000

Tablica 8.1./3 Izvijanje pregradnog zida

Maksimalni iznos izvijanja pregradnog zida iznosi:

$$0 \text{ mm} \leq L/250 = 7400/250 = 29,6 \text{ mm}$$

POZICIJA 300 – GORNJA PLOČA SPREMNIKA

Beton klase C30/37

Debljina: d=20 cm

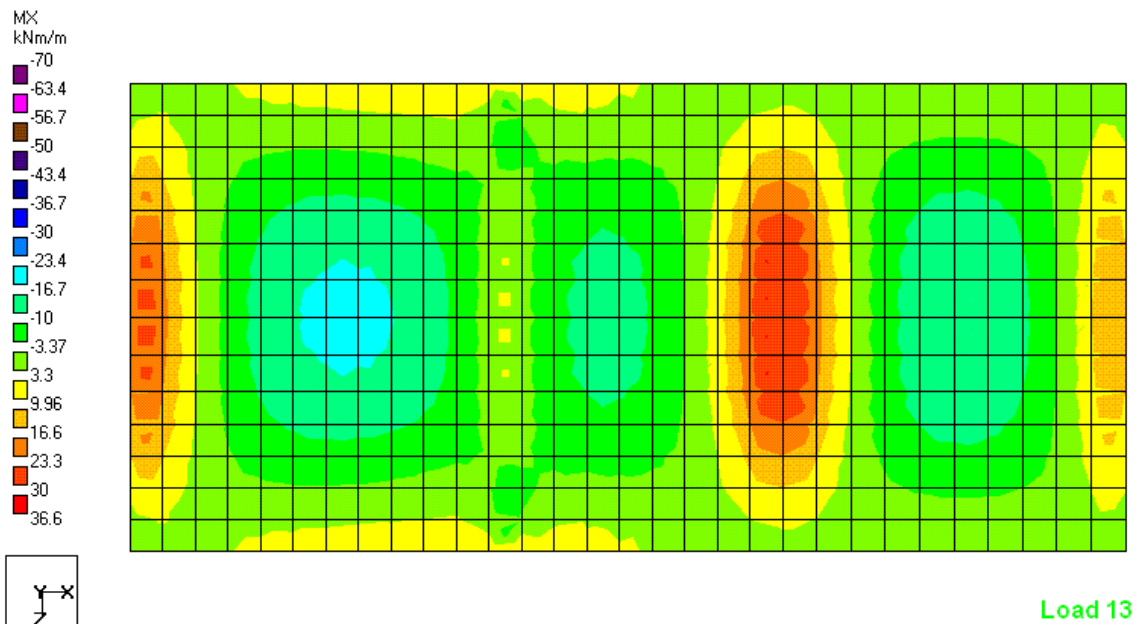
Zaštitni sloj: d=5 cm

KGS

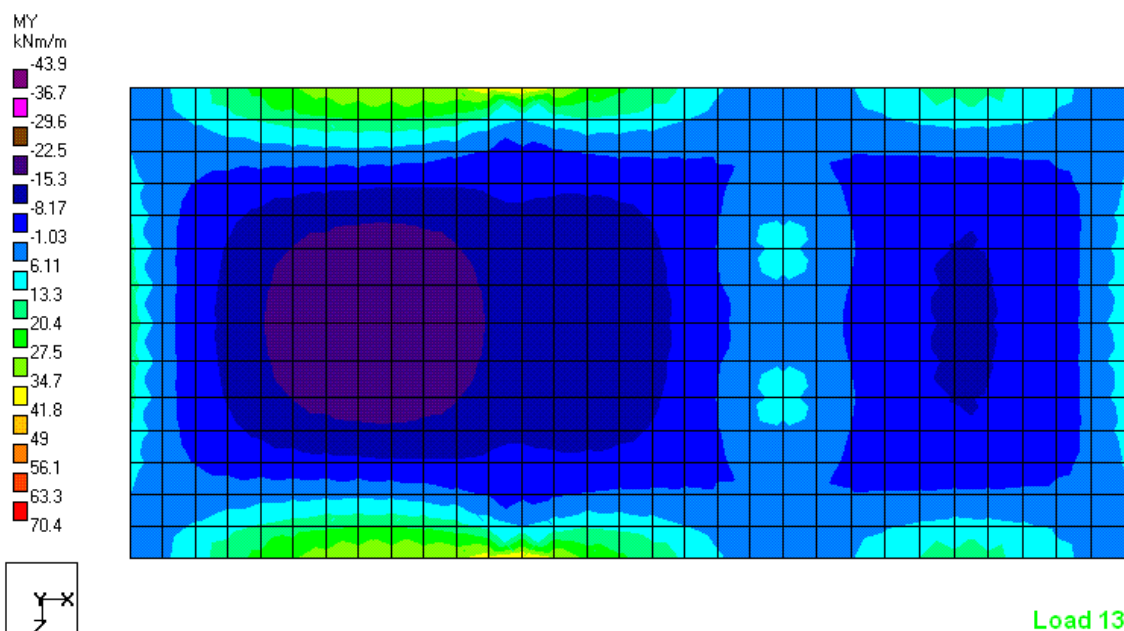
	Ploča	L/C	Posmik		Savijanje		
			Qx (kN/m ²)	Qy (kN/m ²)	Mx (kNm/m)	My (kNm/m)	Mxy (kNm/m)
Max Qx	432	13:KGS-4	-460.262	-347.107	-4.773	11.863	2.179
Max Qy	692	13:KGS-4	-460.262	347.107	-4.773	11.863	-2.179
Max Mx	540	13:KGS-4	253.268	-78.591	30.049	7.371	-1.292
Max My	688	13:KGS-4	19.187	228.617	5.161	28.775	-1.512
Max Mxy	643	13:KGS-4	-39.275	42.029	-0.589	-0.842	-10.438

Tablica 6.1.6./4 Momenti savijanja gornje ploče spremnika

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	



Slika 6.1.6./13 Mx gornja ploča spremnika, B×L = 7,6m × 15,6m



Slika 6.1.6./14 My gornja ploča spremnika, B×L = 7,6m × 15,6m

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Dimenzioniranje: **polje**

Rezne sile: $M_{x_{max}} = 18,53 \text{ kNm/m'}$
 $M_{y_{max}} = 22,19 \text{ kNm/m'}$

Karak. betona : C **30 /37** $b = 100,0 \text{ cm}$
 Karakt. armature : B **500** $h = 20,0 \text{ cm}$
 $c = 5,0 \text{ cm}$
 $\phi = 8 \text{ mm}$
 glavna nosiva armatura $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ $f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{yd} = 434,8 \text{ N/mm}^2$
 $d = h - c - \phi / 2$ $d = 14,6 \text{ cm}$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,052 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$\zeta = 0,964$ $\xi = 0,095$ $\varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰}$ $\varepsilon_{c2} = -2,1 \text{ ‰}$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 3,63 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{mjerodavno}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,6b \cdot d / f_{yk} \quad A_{s1,min} = 1,75 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} \geq 0,0015b \cdot d \quad A_{s1,min} = 2,19 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} \geq 0,31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd} \quad A_{s1,max} = 20,82 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANO: donja zona: $\phi 8/15\text{cm}$ Q-335 + Q-257

$$A_{s,prov} = 5,92 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1} = 3,63 \text{ cm}^2/\text{m}$$

gornja zona: $\phi 8/15\text{cm}$ Q-335

$$A_{s,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,min} = 2,19 \text{ cm}^2/\text{m}$$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Dimenzioniranje: Ležaj

Rezne sile: $M_{x_{max}} = 30,05 \text{ kNm/m'}$
 $M_{y_{max}} = 28,78 \text{ kNm/m'}$

Karak. betona : C 30 /37 $b = 100,0 \text{ cm}$
 Karakt. armature : B 500 $h = 20,0 \text{ cm}$
 $c = 5,0 \text{ cm}$
 $\phi = 10 \text{ mm}$
 glavna nosiva armatura $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$ $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ $f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{yd} = 434,8 \text{ N/mm}^2$
 $d = h - c - \phi / 2$ $d = 14,5 \text{ cm}$

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,071 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,951 \quad \xi = 0,123 \quad \varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰} \quad \varepsilon_{c2} = -2,8 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 5,01 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{mjerodavno}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,6b \cdot d / f_{yk} \quad A_{s1,min} = 1,74 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} \geq 0,0015b \cdot d \quad A_{s1,min} = 2,18 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,max} \geq 0,31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd} \quad A_{s1,max} = 20,68 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANO: donja zona: $\phi 8/15\text{cm}$ Q-335

$$A_{s,prov} = 3,35 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1,min} = 2,18 \text{ cm}^2/\text{m}$$

gornja zona: $\phi 8/15\text{cm}$ Q-335 + Q-257

$$A_{s,prov} = 5,92 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1} = 5,01 \text{ cm}^2/\text{m}$$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

GSU

Progib gornje ploče spremnika

	Čvor	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	930	7:GSU	-0.000	-0.003	0.000
Min X	490	7:GSU	-0.000	-0.003	-0.000
Max Y	9	7:GSU	-0.000	-0.003	0.000
Min Y	632	7:GSU	-0.000	-0.005	0.000
Max Z	780	7:GSU	-0.000	-0.003	0.000
Min Z	504	7:GSU	-0.000	-0.003	-0.000

Tablica 6.1.6./5 Progib gornje ploče

Maksimalni iznos progiba gornje ploče iznosi:

$$5 \text{ mm} \leq L/250 = 7400/250 = 29,6 \text{ mm}$$

POZICIJA 301 – BETONSKI STUPOVI IZNAD PREGRADNOG ZIDA

Beton klase C30/37

Dimenzije: b/h=25/40 cm

Zaštitni sloj: d=5 cm

KGS

	Beam	L/C	Node	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Max Fx	1425	13 KGS-4 -	17	242.018	-1.093	-11.113	-0.488	-5.214	1.874
Min Fx	1426	9 IZGRADNJ	14	95.119	-0.507	10.144	0.246	-7.441	0.397
Max Fy	1426	14 KGS-5 -	14	177.623	5.748	10.571	-0.042	-6.994	4.422
Min Fy	1425	13 KGS-4 -	16	238.305	-1.093	-11.113	-0.488	7.010	0.672
Max Fz	1426	13 KGS-4 -	14	238.305	-1.093	11.113	0.488	-7.010	0.672
Min Fz	1425	13 KGS-4 -	16	238.305	-1.093	-11.113	-0.488	7.010	0.672
Max Mx	1426	13 KGS-4 -	14	238.305	-1.093	11.113	0.488	-7.010	0.672
Min Mx	1425	13 KGS-4 -	16	238.305	-1.093	-11.113	-0.488	7.010	0.672
Max My	1425	9 IZGRADNJ	16	95.119	-0.507	-10.144	-0.246	7.441	0.397
Min My	1426	9 IZGRADNJ	14	95.119	-0.507	10.144	0.246	-7.441	0.397
Max Mz	1426	14 KGS-5 -	14	177.623	5.748	10.571	-0.042	-6.994	4.422
Min Mz	1426	14 KGS-5 -	15	181.336	5.748	10.571	-0.042	4.634	-1.901

Tablica 6.1.6./6 Rezne sile u stupovima

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Dimenzioniranje:

Karak. betona :	C	30 /37	b =	25,0	cm
Karakt. armature :	B	500	h =	40,0	cm
			c =	5,0	cm
			φ =	12	mm
			f _{cd} =	20,0	N/mm ²
			f _{yd} =	434,8	N/mm ²

Potrebna armatura:

$$A_s = \frac{N_{sd} - A_c \cdot 0,85 \cdot f_{cd}}{f_{yd} - 0,85 \cdot f_{cd}} \quad A_{s1} = -34,90 \text{ cm}^2$$

Ako je $A_s < 0$, mjerodavna je $A_{s,min}$

Minimalna i maksimalna vertikalna armatura:

$A_{s,min} = 4\phi_{12}$	$A_{s,min} =$	4,52	cm ² /m	mjerodavno
$A_{s,min} = 0,15 N_{sd} / f_{yd}$	$A_{s,min} =$	0,83	cm ² /m	
$A_{s,min} = (0,3/100) \times A_c$	$A_{s,min} =$	3,00	cm ² /m	
$A_{s,max} = (4/100) \times A_c$	$A_{s,max} =$	40,00	cm ² /m	

ODABRANO

$$A_{s,prov} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1} = 4,52 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Odabir minimalne poprečne armature:

promjer poprečne armature: $\phi_w \geq \phi_s / 4 = 3 \text{ mm}$

za $\phi_s < 25 \text{ mm}$; $\phi_w \geq \phi_s / 4 \geq 6 \text{ mm}$

za $\phi_s \geq 25 \text{ mm}$; $\phi_w \geq 8 \text{ mm}$

za $\phi_s \geq 34 \text{ mm}$; $\phi_w \geq 10 \text{ mm}$

ODABRANO $\phi_w = 8 \text{ mm}$

vertikalni razmak spona u stupu e_w :

- $e_w = 12 \times \phi_{s,min} = 14,4 \text{ cm}$
- $e_w \leq b = 25,0 \text{ cm}$
- $e_w \leq 30 \text{ cm}$

ODABRANO: dvorezne spona $\phi 8/14 \text{ cm}$

*Progušćivanje spona pri vrhu i podnožju stupa

Razmak progušćivanja spona: $\leq 0,6 \times e_w = 9 \text{ cm}$

na duljini jednakoj većoj dim. presjeka stupa i na mjestu preklopa vertikalne armature.

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

GSU

	Čvor	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	15	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000
Min X	16	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Max Y	15	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000
Min Y	16	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Max Z	17	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Min Z	15	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000

Tablica 6.1.6./7 Izvijanje stupova

Maksimalni iznos izvijanja stupova iznosi:

$$0 \text{ mm} \leq H/300 = 715/250 = 2,38 \text{ mm}$$

POZICIJA 302 – GREDA 60×60 cm

Beton klase C30/37

Dimenzije: b/h=60/60 cm

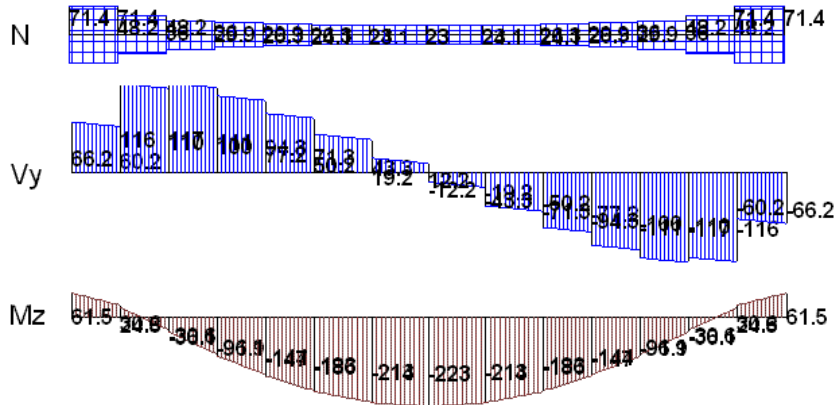
Zaštitni sloj: d=5 cm

KGS

	Beam	L/C	Node	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Max Fx	1440	13 KGS-4 -	505	71.352	-60.219	-7.633	12.800	1.375	30.579
Min Fx	1434	9 IZGRADNJ	636	-9.479	-2.436	-0.013	1.612	0.179	-87.529
Max Fy	1429	13 KGS-4 -	739	35.966	116.883	0.049	-21.973	0.511	-36.072
Min Fy	1438	13 KGS-4 -	533	35.966	-116.883	-0.049	21.973	0.511	-36.072
Max Fz	1427	13 KGS-4 -	780	71.352	66.172	7.633	-12.800	-2.365	61.545
Min Fz	1440	13 KGS-4 -	505	71.352	-60.219	-7.633	12.800	1.375	30.579
Max Mx	1438	13 KGS-4 -	554	35.966	-110.930	-0.049	21.973	0.535	-91.887
Min Mx	1429	13 KGS-4 -	739	35.966	116.883	0.049	-21.973	0.511	-36.072
Max My	1440	13 KGS-4 -	505	71.352	-60.219	-7.633	12.800	1.375	30.579
Min My	1440	13 KGS-4 -	504	71.352	-66.173	-7.633	12.800	-2.365	61.545
Max Mz	1440	13 KGS-4 -	504	71.352	-66.173	-7.633	12.800	-2.365	61.545
Min Mz	1434	13 KGS-4 -	636	22.963	-12.232	-0.010	4.127	0.313	-223.030

Tablica 6.1.6./8 Rezne sile u gredi

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
	Glavni projekt - etapa 6 Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	ZOP: 115/22 - GP Oznaka projekta: TD 115/22 -2
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		



Slika 6.1.6./15 Dijagrami reznih sila u gredi

Rezne sile:

$M_{z_{max}}$	=	223,03	kNm	u polju
$M_{z_{max}}$	=	61,55	kNm	na ležaju
$T_{y_{max}}$	=	116,88	kN	na ležaju
N_{sd}	=	71,35	kN	

Dimenzioniranje:

POLJE

$M_{z_{max}}$ = 223,03 kNm

Karak. betona :	C	30 /37	b =	60,0	cm
Karakt. armature :	B	500	h =	60,0	cm
			c =	5,0	cm
			ϕ =	19	mm
			f_{cd} =	20,0	N/mm ²
			f_{yd} =	434,8	N/mm ²
			d =	54,1	cm

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,064 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,957 \quad \zeta = 0,111 \quad \varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰} \quad \varepsilon_{c2} = -2,5 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 9,92 \text{ cm}^2/\text{m} \text{ mjerodavno}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$A_{s1,min} = 0.6b \times d / f_{yk}$	$A_{s1,min} =$	3,89	cm ² /m
$A_{s1,min} \geq 0.0015b \times d$	$A_{s1,min} =$	4,86	cm ² /m
$A_{s1,max} \geq 0.31b \times d \times f_{cd} / f_{yd}$	$A_{s1,max} =$	46,25	cm ² /m

ODABRANO glavna armatura: 4 ϕ 19

$A_{s,prov} =$	11,34	cm ² /m	>	$A_{s1} =$	9,92	cm ² /m
----------------	-------	--------------------	---	------------	------	--------------------

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

LEŽAJ

$$M_{z_{\max}} = 61,55 \text{ kNm}$$

Karak. betona :

C 30 /37

b = 60,0 cm

Karakt. armature :

B 500

h = 60,0 cm

c = 5,0 cm

$\phi = 14$ mm

$f_{cd} = 20,0$ N/mm²

$f_{yd} = 434,8$ N/mm²

d = 54,3 cm

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$\mu_{sd} = 0,017$$

<

$$\mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,982$$

$$\xi = 0,052$$

$$\varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰}$$

$$\varepsilon_{c2} = -1,1 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}}$$

$$A_{s1} = 2,65 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0.6b \cdot d / f_{yk}$$

$$A_{s1,min} = 3,91 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} \geq 0.0015b \cdot d$$

$$A_{s1,min} = 4,89 \text{ cm}^2/\text{m}$$

mjerodavno

$$A_{s1,max} \geq 0.31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd}$$

$$A_{s1,max} = 46,46 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANO glavna armatura: 4 ϕ 14

$$A_{s,prov} = 6,16 \text{ cm}^2/\text{m}$$

>

$$A_{s1} = 4,89 \text{ cm}^2/\text{m}$$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

POPREČNE SILE

$$V_{Sd} \leq V_{Rd}$$

$$V_{Sd} = 116,88 \text{ kN}$$

$$N_{Sd} = 71,35 \text{ kN}$$

$$b = 60,0 \text{ cm}$$

$$h = 60,0 \text{ cm}$$

$$c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\phi = 10 \text{ mm}$$

$$d = 54,5 \text{ cm}$$

$$v_{Rd} = (\tau_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 + 40 \cdot \rho_1) + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) b_w \cdot d$$

$$k = (1,6 - d) \geq 1,0 \quad k = 1,06 > 1,00$$

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} \quad \rho_1 = 0,003 < 0,02$$

za razred čvrstoće betona C30/37: $\tau_{Rd} = 0,34 \text{ N/mm}^2$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Sd}}{A_c} \quad \sigma_{cp} = 0,02 \text{ kN/cm}^2$$

$$V_{Sd} = 116,88 \text{ kN/cm} < V_{Rd1} = 158,56 \text{ kN}$$

za $V_{Sd} < V_{Rd1}$ nije potrebno proračunati poprečnu armaturu

Odabir minimalne poprečne armature:

1. kriterij: minimalni koeficijent armiranja

$$A_{sw}^1 = 0,79 \text{ cm}^2$$

$$\text{reznost: } m = 2$$

$$\text{min. koef. arm. za C30/37 i B500B: } \rho_{w,min} = 0,0011$$

$$s_{w,max} = 24 \text{ cm}$$

2. kriterij: prema V_{Rd2}

$$\text{Za } 0 < V_{Sd} \leq 1/5 V_{Rd2}; s_{w,max} = 0,8 \times d \leq 30 \text{ cm}$$

$$\text{Za } 1/5 V_{Rd2} < V_{Sd} \leq 2/3 V_{Rd2}; s_{w,max} = 0,6 \times d \leq 30 \text{ cm}$$

$$\text{Za } 2/3 V_{Rd2} < V_{Sd} \leq 1,0 V_{Rd2}; s_{w,max} = 0,3 \times d \leq 20 \text{ cm}$$

$$V_{Rd2} = 1765,80 \text{ kN} \quad v = 0,60 \geq 0,5$$

$$V_{Sd}/V_{Rd2} = 0,07 < 1/5$$

$$V_{Sd}/V_{Rd2} = 0,07 < 2/3$$

$$V_{Sd}/V_{Rd2} = 0,07 < 1,0$$

$$s_{w,max} = 30 \text{ cm}$$

3. kriterij: ograničenje širine pukotina za $V_{Sd} < V_{Rd1}$ nije potreban

ODABRANO: dvorezne spone $\phi 10/20 \text{ cm}$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

GSU

	Čvor	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	636	7:GSU -	-0.000	-0.005	0.000
Min X	504	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000
Max Y	780	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Min Y	636	7:GSU -	-0.000	-0.005	0.000
Max Z	780	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Min Z	504	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000

Tablica 6.1.6./9 Progib grede 60×60

Maksimalni iznos progiba grede 60×60 cm iznosi:

$$5 \text{ mm} \leq L/250 = 7600/250 = 30,4 \text{ mm}$$

POZICIJA 303 – GREDA 30×60cm

Beton klase C30/37

Dimenzije: b/h=30/60 cm

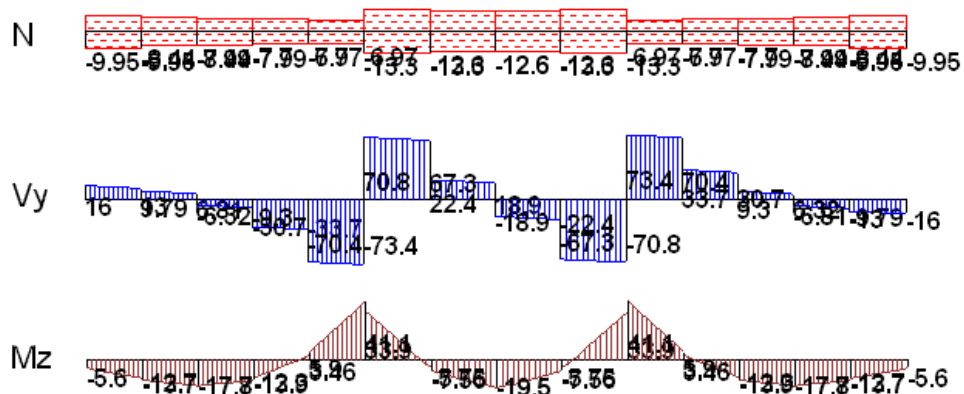
Zaštitni sloj: d=5 cm

KGS

	Beam	L/C	Node	Fx kN	Fy kN	Fz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Max Fx	1450	10 KGS-1 -	16	-2.306	56.882	0.170	1.401	-0.129	32.501
Min Fx	1449	9 IZGRADNJ	623	-13.333	-22.790	0.225	0.753	-0.049	1.112
Max Fy	1450	13 KGS-4 -	16	-3.067	73.395	0.193	1.643	-0.149	41.136
Min Fy	1445	13 KGS-4 -	14	-3.067	-73.394	-0.193	-1.643	-0.149	41.136
Max Fz	1441	13 KGS-4 -	8	-7.052	15.990	1.171	-1.468	-0.403	-5.597
Min Fz	1454	13 KGS-4 -	520	-7.052	-13.014	-1.171	1.468	0.171	-12.703
Max Mx	1452	13 KGS-4 -	562	-5.253	9.300	-0.191	2.339	0.016	-13.877
Min Mx	1443	13 KGS-4 -	747	-5.253	-6.323	0.191	-2.339	-0.078	-17.704
Max My	1454	13 KGS-4 -	520	-7.052	-13.014	-1.171	1.468	0.171	-12.703
Min My	1441	13 KGS-4 -	8	-7.052	15.990	1.171	-1.468	-0.403	-5.597
Max Mz	1450	13 KGS-4 -	16	-3.067	73.395	0.193	1.643	-0.149	41.136
Min Mz	1447	13 KGS-4 -	644	-8.725	18.940	-0.004	-0.479	-0.028	-19.458

Tablica 6.1.6./10 Rezne sile u gredi

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	



Slika 6.1.6./16 Dijagrami reznih sila u gredi

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Rezne sile:

$M_{z_{max}}$	=	19,46	kNm	u polju
$M_{z_{max}}$	=	41,14	kNm	na ležaju
$T_{y_{max}}$	=	73,40	kN	na ležaju
N_{sd}	=	13,33	kN	

Dimenzioniranje:

POLJE $M_{z_{max}} = 19,46$ kNm

Karak. betona :	C	30 /37	b =	30,0	cm
Karakt. armature :	B	500	h =	60,0	cm
			c =	5,0	cm
			ϕ =	14	mm
			f_{cd} =	20,0	N/mm ²
			f_{yd} =	434,8	N/mm ²
			d =	54,3	cm

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} \quad \mu_{sd} = 0,011 < \mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,985 \quad \xi = 0,043 \quad \varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰} \quad \varepsilon_{c2} = -0,9 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} \quad A_{s1} = 0,84 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$A_{s1,min} = 0.6b \times d / f_{yk}$	$A_{s1,min} = 1,95$	cm ² /m	
$A_{s1,min} \geq 0.0015b \times d$	$A_{s1,min} = 2,44$	cm ² /m	mjerodavno
$A_{s1,max} \geq 0.31b \times d \times f_{cd} / f_{yd}$	$A_{s1,max} = 23,23$	cm ² /m	

ODABRANO glavna armatura: **2 ϕ 14**

$$A_{s,prov} = 3,08 \text{ cm}^2/\text{m} > A_{s1} = 2,44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

LEŽAJ

$$M_{z_{\max}} = 41,14 \text{ kNm}$$

Karak. betona :

C 30 /37

b = 30,0 cm

Karakt. armature :

B 500

h = 60,0 cm

c = 5,0 cm

$\phi = 14$ mm

$f_{cd} = 20,0 \text{ N/mm}^2$

$f_{yd} = 434,8 \text{ N/mm}^2$

d = 54,3 cm

$$\mu_{sd} = \frac{M_{sd}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$\mu_{sd} = 0,023$$

<

$$\mu_{Rd,lim} = 0,252$$

$$\zeta = 0,978$$

$$\xi = 0,061$$

$$\varepsilon_{s1} = 20,0 \text{ ‰}$$

$$\varepsilon_{c2} = -1,3 \text{ ‰}$$

Potrebna armatura:

$$A_{s1} = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}}$$

$$A_{s1} = 1,78 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Minimalna i maksimalna armatura:

$$A_{s1,min} = 0,6b \cdot d / f_{yk}$$

$$A_{s1,min} = 1,95 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_{s1,min} \geq 0,0015b \cdot d$$

$$A_{s1,min} = 2,44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

mjerodavno

$$A_{s1,max} \geq 0,31b \cdot d \cdot f_{cd} / f_{yd}$$

$$A_{s1,max} = 23,23 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ODABRANO glavna armatura: 2 ϕ 14

$$A_{s,prov} = 3,08 \text{ cm}^2/\text{m}$$

>

$$A_{s1} = 2,44 \text{ cm}^2/\text{m}$$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o. , Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

POPREČNE SILE

$$V_{Sd} \leq V_{Rd}$$

$$V_{Sdy} = 73,40 \text{ kN}$$

$$N_{Sd} = 13,33 \text{ kN}$$

$$b = 30,0 \text{ cm}$$

$$h = 60,0 \text{ cm}$$

$$c = 5,0 \text{ cm}$$

$$\phi = 10 \text{ mm}$$

$$d = 54,5 \text{ cm}$$

$$v_{Rd1} = (\tau_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 + 40 \cdot \rho_1) + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) b_w \cdot d$$

$$k = (1,6 - d) \geq 1,0 \quad k = 1,06 > 1,00$$

$$\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} \quad \rho_1 = 0,002 < 0,02$$

$$\text{za razred čvrstoće betona C30/37:} \quad \tau_{Rd} = 0,34 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Sd}}{A_c} \quad \sigma_{cp} = 0,01 \text{ kN/cm}^2$$

$$V_{Sd} = 73,40 \text{ kN/cm} \quad \sim = \quad V_{Rd1} = 72,71 \text{ kN}$$

za $V_{Sd} < V_{Rd1}$ nije potrebno proračunati poprečnu armaturu

$$V_{Rd2} = 0,5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot z \quad v = 0,55 \quad v = 0,7 \cdot f_{ck} / 200 \geq 0,5$$

$$V_{Sdy} = 73,40 \text{ kN} < V_{Rd2} = 809,33 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = V_{Rd3} = V_{cd} + V_{wd}$$

$$V_{wd} = V_{Sd} - V_{Rd1} = 0,68 \text{ kN} \quad V_{wd} = A_{sw} \cdot f_{yw,d} \cdot z / s_w$$

$$\text{za } s_w = 30 \text{ cm} \quad A_{sw, \text{potr}} = 0,01 \text{ cm}^2 \quad \rho = 0,0000$$

odabrano: dvorezne spona $\phi 10$

$$A_{sw}^1 = 0,79 \text{ cm}^2 \quad m = 2$$

$$A_{sw} = 1,58 \text{ cm}^2$$

$$\text{potreban razmak spona} \quad s_w = 4944 \text{ cm}$$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Odabir minimalne poprečne armature:

1. kriterij: minimalni koeficijent armiranja

$$\begin{aligned}
 A_{sw}^1 &= 0,79 \text{ cm}^2 \\
 \text{reznost: } m &= 2 \\
 \text{min. koef. arm. za C30/37 i B500B: } \rho_{w,min} &= 0,0011 \\
 s_{w,max} &= 48 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

2. kriterij: prema V_{Rd2}

$$\begin{aligned}
 &\text{Za } 0 < V_{Sd} \leq 1/5 V_{Rd2}; s_{w,max} = 0,8 \times d \leq 30 \text{ cm} \\
 &\text{Za } 1/5 V_{Rd2} < V_{Sd} \leq 2/3 V_{Rd2}; s_{w,max} = 0,6 \times d \leq 30 \text{ cm} \\
 &\text{Za } 2/3 V_{Rd2} < V_{Sd} \leq 1,0 V_{Rd2}; s_{w,max} = 0,3 \times d \leq 20 \text{ cm} \\
 &V_{Rd2} = 882,90 \text{ kN} \quad v = 0,60 \geq 0,5 \\
 &V_{Sd}/V_{Rd2} = 0,08 < 1/5 \\
 &V_{Sd}/V_{Rd2} = 0,08 < 2/3 \\
 &V_{Sd}/V_{Rd2} = 0,08 < 1,0 \\
 &s_{w,max} = 30 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

3. kriterij: ograničenje širine pukotina za $V_{Sd} < V_{Rd1}$ nije potreban

$$\frac{V_{Sd} - 3 \cdot V_{cd}}{\rho_w \cdot b \cdot d} < 50 \quad s_{w,max} = 30 \text{ cm}$$

ODABRANO: dvorezne spona $\phi 10/30 \text{ cm}$

GSU

	Čvor	L/C	X (m)	Y (m)	Z (m)
Max X	8	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000
Min X	644	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Max Y	14	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000
Min Y	541	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Max Z	11	7:GSU -	-0.000	-0.003	0.000
Min Z	8	7:GSU -	-0.000	-0.003	-0.000

Tablica 6.1.6./11 Progib grede 30×60

Maksimalni iznos progiba grede 30×60 cm iznosi:

$$3 \text{ mm} \leq L/250 = 7600/250 = 30,4 \text{ mm}$$

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

6.1.7. Proračun pukotina

Granično stanje uporabivosti

Prije proračuna širine pukotina potrebno je proračunati geometrijske karakteristike poprečnog presjeka ploče za vrijeme $t=0$ i $T=\infty$

Dimenzije elementa $b=$ **100** cm, $h=$ **30** cm, $d=$ **25** cm

Klasa betona C **30 /37** $c=$ **5** cm, $d_2=$ **25** cm

$f_{ck}=$ **30** N/mm²

$f_{ctm}=$ **2,9** N/mm²

Geometrijske karakteristike za kratkotrajno djelovanje $t=0$

Sekantni modul elastičnosti betona:

$$E_{cm} = 31.938,77 \text{ N/mm}^2$$

Omjer modula elastičnosti čelika i betona za $(t=0)$

$$\alpha_e = E_s/E_{cm} = 6,26$$

Koeficijenti armiranja:

$$A_{s1,prov} = \text{**5,03** cm}^2$$

$$A_{s2} = \text{**5,03** cm}^2$$

$$\rho_I = A_{s1,prov}/(b \times h) = 0,00167667$$

$$\rho_{II} = A_{s1,prov}/(b \times d) = 0,002012$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$A_I = \alpha_e \times \rho_I \times d / h \times (1 + A_{s2} \times d_2 / (A_{s1,prov} \times d)) = 0,017499$$

$$B_I = \alpha_e \times \rho_I \times (1 + A_{s2} / A_{s1,prov}) = 0,020999$$

$$A_{II} = \alpha_e \times \rho_{II} \times (1 + A_{s2} \times d_2 / (A_{s1,prov} \times d)) = 0,025198$$

$$B_{II} = \alpha_e \times \rho_{II} \times (1 + A_{s2} / A_{s1,prov}) = 0,025198$$

$$k_{xI} = (0,5 + A_I) / (1 + B_I) = 0,506856$$

$$k_{xII} = -B_{II} + \sqrt{B_{II}^2 + 2 \times A_{II}} = 0,200703$$

Udaljenost neutralne osi o gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$y_{Ig} = k_{xI} \times h = 15,21 \text{ cm}$$

$$y_{Id} = h - y_{Ig} = 14,79 \text{ cm}$$

$$y_{IIg} = k_{xII} \times d = 5,02 \text{ cm}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče/grede:

$$I_0 = b \times h^3 / 12 = I_0 = 225000,00 \text{ cm}^4$$

$$I_I = \frac{b}{3} (y_{Id}^3 + y_{Ig}^3) + (\alpha_e - 1) \times [A_{s1,prov} \times (d - y_{Ig})^2 + A_{s2} \times (y_{Ig} - d_2)^2] =$$

$$I_I = 113047,05 \text{ cm}^4$$

$$I_{II} = \frac{b}{3} \times y_{IIg}^3 + \alpha_e \times A_{s1,prov} \times (d - y_{IIg})^2 + (\alpha_e - 1) \times A_{s2} \times (y_{IIg} - d_2)^2 =$$

$$I_{II} = 27356,2453 \text{ cm}^4$$

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6 Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	ZOP: 115/22 - GP Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Geometrijske karakteristike za dugotrajno djelovanje $t=\infty$

$$\begin{aligned}
 A_c &= b \cdot h = 3000 \text{ cm}^2 \\
 u &= b + h = 200 \text{ cm} \\
 \text{Konačna vrijednost koeficijenta puzanja:} \\
 \text{Srednji polumjer ploče:} \\
 2 \times A_c / u &= 30 \text{ cm} = 300 \text{ mm} \\
 \text{za } t=28 \text{ dana, } \phi(\infty, t_0) &= 2,4
 \end{aligned}$$

Proračunski model elastičnosti betona:

$$E_{c,eff} = 9393,75 \text{ N/mm}^2$$

Omjer modula elastičnosti čelika i betona za $T=\infty$:

$$\alpha_e = E_s / E_{c,eff} = 21,2907409$$

Koeficijenti za proračun položaja neutralne osi poprečnog presjeka:

$$\begin{aligned}
 A_I &= \alpha_e \times \rho_I \times d / h \times (1 + A_{s2} \times d_2 / (A_{s1,prov} \times d)) = 0,059496 \\
 B_I &= \alpha_e \times \rho_I \times (1 + A_{s2} / A_{s1,prov}) = 0,071395 \\
 A_{II} &= \alpha_e \times \rho_{II} \times (1 + A_{s2} \times d_2 / (A_{s1,prov} \times d)) = 0,085674 \\
 B_{II} &= \alpha_e \times \rho_{II} \times (1 + A_{s2} / A_{s1,prov}) = 0,085674 \\
 k_{xI} &= (0,5 + A_I) / (1 + B_I) = 0,522212 \\
 k_{xII} &= -B_{II} + \sqrt{B_{II}^2 + 2 \times A_{II}} = 0,337041
 \end{aligned}$$

Udaljenost neutralne osi o gornjeg ruba poprečnog presjeka ploče:

$$\begin{aligned}
 y_{Ig} &= k_{xI} \times h = 15,67 \text{ cm} \\
 y_{Id} &= h - y_{Ig} = 14,33 \text{ cm} \\
 y_{IIg} &= k_{xII} \times d = 8,43 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Momenti tromosti poprečnog presjeka ploče:

$$\begin{aligned}
 I_0 &= b \times h^3 / 12 = 225000,00 \text{ cm}^4 \\
 I_I &= \frac{b}{3} (y_{Id}^3 + y_{Ig}^3) + (\alpha_e - 1) \times [A_{sI,prov} \times (d - y_{Ig})^2 + A_{s2} \times (y_{Ig} - d_2)^2] = 244114,82 \text{ cm}^4 \\
 I_{II} &= \frac{b}{3} \times y_{IIg}^3 + \alpha_e \times A_{sI,prov} \times (d - y_{IIg})^2 + (\alpha_e - 1) \times A_{s2} \times (y_{IIg} - d_2)^2 = 77395,13892 \text{ cm}^4
 \end{aligned}$$

Statički momenti ploština armature:

$$\begin{aligned}
 S_I &= A_{s1,prov} \times (d - y_{Ig}) - A_{s2} \times (y_{Ig} - d_2) = 93,90 \text{ cm}^3 \\
 S_{II} &= A_{s1,prov} \times (d - y_{IIg}) - A_{s2} \times (y_{IIg} - d_2) = 209,12 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Proračun pukotina u polju ploče

Minimalna ploština armature za ograničenje širine pukotina u polju

- dugotrajno djelovanje

$$A_{s1,min} = k_c \times k \times f_{ct,eff} \times A_{ct} / \sigma_s$$

$$k_c = 0,4$$

$$k = 0,8$$

$$A_{ct} = b \times h / 2 = 1500 \text{ cm}^2$$

Maksimalni moment u polju, $\psi_2 = 0,3$

$$M_{sd}(x) = 38,549 \text{ kNm}$$

$$z = d - y_{llg} / 3 = 22,19 \text{ cm}$$

Naprežanje u armaturi:

$$\sigma_s = \frac{M_{sd}(x)}{A_{si,prov} \times z} = 34,54 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{cr} = f_{ctm} \times b \times h^2 / 6 = 4350,00 \text{ kNcm}$$

$$M_{sd,(x)} = 38,549 \text{ kNm} < M_{cr} = 43,50 \text{ kNm}$$

Proračun minimalne armature za ograničenje širine pukotine nije potreban !

Proračun širine pukotina u polju ploče/grede za kratkotrajno djelovanje

$$w_k = \beta \times s_{rm} \times \epsilon_{sm} ? \quad w_g = 0,3 \quad \beta = 1,7$$

Maksimalni proračunski moment u polju za kratkotrajno djelovanje kada se uporabno opterećenje ne umanjuje:

$$M_{sd}(x) = 38,549 \text{ kNm}$$

$$z = d - y_{llg} / 3 = 23,33 \text{ cm}$$

Naprežanje u armaturi:

$$\sigma_s = \frac{M_{sd}(x)}{A_{si,prov} \times z} = 32,85 \text{ kN/cm}^2$$

Moment savijanja pri kojem dolazi do pojave prve pukotine u poprečnom presjeku ploče:

$$M_{cr} = f_{ctm} \times b \times h^2 / 6 = 4350 \text{ kNcm}$$

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Naprezanje u armaturi:

$$\sigma_{sr} = \frac{M_{cr}}{A_{s1,prov} \times z} = 37,07 \text{ kN/cm}^2$$

$$\beta_1 = 1,00$$

$$\beta_2 = 1,00$$

Srednja relativna deformacija armature za mjerodavnu kombinaciju opterećenja

$$\varepsilon_{sm} = \frac{\sigma_s}{E_s} \cdot \left[1 - \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} \right)^2 \right] =$$

$$\varepsilon_{sm} = -0,000449$$

Nije došlo do pojave pukotina !

Srednji razmak pukotina:

$$s_{rm} = 50 + 0,25 \times k_1 \times k_2 \times \phi / \rho_r =$$

$$k_1 = 0,8$$

$$k_2 = 0,5$$

$$\phi = 8 \text{ mm}$$

promjer šipke armature

Sudjelujuća vlačna ploština presjeka

$$A_{c,eff} = b \times 2,5 \times (c + \phi/2) = 1350 \text{ cm}^2$$

kod ploča se uzima manja vrijednost kao mjerodavna:

$$2,5 \times (c + \phi/2) = 13,5 \text{ cm}$$

$$(h - y_{ilg})/3 = 8,33 \text{ cm} \quad \text{MJERODAVNO}$$

Djelotvorni koef. Armiranja:

$$\rho_r = A_{s1,prov} / A_{c,eff} = 0,00372593$$

Srednji razmak pukotina:

$$s_{rm} = 264,71 \text{ mm}$$

Karakteristična širina pukotina za kratkotrajno djelovanje:

$$w_k = -0,20 > w_g = 0,3 \text{ mm}$$

Širina pukotina zadovoljava !

Proračun nije potreban

Napomena:

Vodonepropusnost građevine ne ovisi samo o širini pukotine već prije svega o kvaliteti i vodonepropusnosti betona, kvaliteti izvedbe, prekidu betoniranja, rješenju spojeva i dr.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

7. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ODRŽAVANJA GRAĐEVINE

Predviđeni vijek projektiranih objekata, instalacija i uređaja vodoopskrbe i odvodnje je 40 godina uz uvjet redovitog investicijskog održavanja, te uz uvjet da će opremu i uređaje održavati stručno osposobljeno osoblje, prema „Uputama za održavanje“ proizvođača iste. Upute su sastavni dio isporuke opreme te moraju biti na hrvatskom jeziku.

Održavanje sustava mora biti takvo da se tijekom trajanja objekata očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade, te drugi bitni zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje sustava podrazumijeva:

- redovite preglede sustava, u razmacima i na način određen „Uputama za održavanje“ proizvođač opreme i pisanom izjavom o izvedenim radovima
- izvanredne preglede sustava nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru, izvođenje radova kojima se sustav zadržava ili se vraća u projektirano stanje
- Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava , dokumentira se u skladu s projektom zgrade:
- izvješćima o pregledima i ispitivanjima sustava,
- zapisima o radovima održavanja.

Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

Održavanjem sustava objekata ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za sustave. Održavanje sustava ,učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja sustava provodi se sukladno zahtjevima sukladno projektu, ali ne rjeđe od jednom godišnje.

Način obavljanja redovitih pregleda određuje se projektom, a uključuje najmanje:

- a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje tehničkih svojstva sustava,
- b) mjerenja protočnih količina što se potvrđuje odgovarajućom dokumentacijom.

Pregled sustava se obvezno provodi prije prve uporabe sustava te prije ponovne uporabe ako sustav nije bio u uporabi dulje od 6 mjeseci odnosno ako posebnim propisom nije drukčije propisano.

Prilikom pregleda, sustav se obvezno čisti. Izvanredni pregled sustava provodi se prije svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava te po inspekcijskom nadzoru, a uključuje ispitivanja sustava odgovarajućom primjenom normi, te odredbama posebnih propisa.

Zamjena dijelova sustava mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva koja nisu u vezi s ventilacijom, djelomičnom klimatizacijom i klimatizacijom objekta. Građevni, strojarski i drugi proizvodi kojima se zamjenjuju dijelovi sustava moraju

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

ispunjavati zahtjeve prema odredbama posebnih propisa kojim se uređuju ti proizvodi.

Tehničke upute za zamjenu dijelova postojećeg sustava, te sama ugradnja dijelova sustava mora biti takva da sustav nakon ugradnje ispunjava zahtjeve projekta. Dokumentaciju o pregledu te ugradnji dijelova sustava kao i drugu dokumentaciju o održavanju sustava dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

8. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

8.1. Uvod

Program kontrole i osiguranja kakvoće obuhvaća sustavno praćenje kakvoće ugrađenih materijala, pravilne uporabe i samu ugradnju tih materijala, prema i Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17 i 39/19).

Praćenje kakvoće predviđenih i ugrađenih materijala, dokazuje se atestima i certifikatima za predmetne materijale koji moraju odgovarati po datumu, kvaliteti i količini ugrađenog materijala, a prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji.

Prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17 i 39/19) za prefabricirane konstrukcije i opremu koja ima potvrdu (certifikat) o sukladnosti ili za koje je na drugi propisani način dokazano da su proizvedeni prema odredbama Zakona, nije potrebno to ponovno dokazivati.

Tijekom građenja u svim fazama gradnje potrebno je osigurati kontrolu kakvoće izvedenih radova. Svi građevinski proizvodi, materijali i oprema mogu se ugrađivati samo ako je njihova kvaliteta dokazana certifikatom (atestom).

Glavni projekt izrađen je u skladu sa Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17 i 39/19), posebnim odredbama, čime se osiguravaju temeljni zahtjevi za građevinu - mehanička otpornost i stabilnost, sigurnost u slučaju požara, higijena, zdravlje i zaštita okoliša, sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe, zaštita od buke, gospodarenje energijom i očuvanje topline i održiva uporaba prirodnih izvora.

Temeljni zahtjevi za građevinu koji se osiguravaju u projektiranju i građenju građevine su:

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST- građevina je projektirana tako da opterećenja koja na nju mogu djelovati tijekom građenja i uporabe ne mogu dovesti do:

- rušenja cijele građevine ili nekog njezina dijela
- velikih deformacija u stupnju koji nije prihvatljiv
- oštećenja na drugim dijelovima građevine, instalacijama ili ugrađenoj opremi kao rezultat velike deformacije nosive konstrukcije
- oštećenja kao rezultat nekog događaja, u mjeri koja je nerazmjerna izvornom

uzroku

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA - građevina je projektirana tako da u slučaju izbijanja požara:

- nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja
- nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno
- širenje požara na okolne građevine je ograničeno
- korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni
- sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ - građevina je projektirana tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

- istjecanja otrovnog plina
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih
- čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- emisije opasnog zračenja
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE - građevina je projektirana tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale. Prilikom projektiranja se vodilo računa o pristupačnosti i uporabi od strane osoba smanjene pokretljivosti.

ZAŠTITA OD BUKE - građevina je projektirana tako da buka koju zamjećuju korisnici ili osobe koje se nalaze u blizini ostaje na razini koja ne predstavlja prijetnju njihovu zdravlju i koja im omogućuje spavanje, odmor i rad u zadovoljavajućim uvjetima.

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE - građevina i njezine instalacije su projektirane tako da količina energije koju zahtijevaju ostane na niskoj razini, uzimajući u obzir korisnike i klimatske uvjete smještaja građevine. Građevina je također projektirana energetski učinkovito, tako da koristi što je moguće manje energije tijekom građenja i razgradnje.

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA – građevina je projektirana tako da je uporaba prirodnih izvora održiva, a posebno moraju zajamčiti sljedeće:

- ponovnu uporabu ili mogućnost reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon
 - uklanjanja
 - trajnost građevine
 - uporabu okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u

građevinama

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Glavnim projektom predviđene grupe radova primjenjivat će se odgovarajući zakoni, pravilnici, normativi, standardi i zahtjevi.

Tehnički uvjeti izvođenja radova dani su u skladu sa svim hrvatskim normama prema Zakonu o normizaciji (NN br. 80/13) i Eurokoda 2 HRN EN 13670-1.

8.2. 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 građenja i sl.).

8.3. Osiguranje gradilišta pogonskom energijom i vodom

Izvođač je dužan osigurati pogonsku energiju i vodu za potrebe gradilišta putem ugovora s komunalnim radnim organizacijama.

8.4. Dinamika izvođenja radova

Izvođač je uz ponudu dužan priložiti Plan dinamike izvođenja radova sa prijedlogom roka završetka radova. Ako se traži kraći rok završetka radova izvođač je dužan dati način povećanog kapaciteta kojim će moći zadovoljiti rok. Angažiranje kapaciteta podliježe stalnoj kontroli nadzora. Kod planiranja treba predvidjeti rad u nepovoljnim vremenskim uvjetima i niskim temperaturama, jer se isti neće priznati kao razlog produljenja roka, niti će se uporaba aditiva i posebna njega naknadno obračunavati.

Izvođač mora obavijestiti početak izgradnje svakog pojedinog elementa radova kroz svoj priložen program.

8.5. Tehnička zaštita

Prema važećim propisima svi elementi tehničke zaštite uračunati su u cijenu, tj. obuhvaćeni su faktorom gradilišta. Radi kontrole, izvođač je dužan početak radova pravovremeno prijaviti nadležnoj inspekciji rada. O provođenju zaštite treba izraditi elaborat koji mora biti ovjeren kod inspekcije rada, a jedan primjerak dostavlja se investitoru.

8.6. Geodetska kontrola

Izvođač je dužan osigurati stalnu geodetsku kontrolu izvođenja. Na gradilištu treba obilježiti i osigurati stalnu točku, a sva zapažanja unositi u građevinsku knjigu.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

8.7. Njega konstrukcije i konstruktivnih elemenata

Beton se može spravljeti samo u betonari sa automatskim težinskim doziranjem i uz stalnu laboratorijsku kontrolu komponenti. Prijevoz betona može se vršiti samo automješalicama s automatskim dozatorom vode, na dužim relacijama. Ne dozvoljava se ugradnja betona, prevoženog automješalicama kojoj je prekoračeno vrijeme vezanja. Naknadno dodavanje komponenti i miješanje nije dozvoljeno.

Ugrađeni beton treba zaštititi od ispiranja, insolacije i niskih temperatura, osigurati stalno polijevanje, onemogućiti dinamičke udare i vibracije na konstrukciji i kraj nje, u procesu vezanja. Pri radu u nepovoljnim uvjetima treba osigurati kompletnu zaštitu i dodatak aditiva. Žbukanje mortom, pri visokim temperaturama treba provesti zaštitu od sunca i polijevanje u procesu vezanja. Aditive treba dodavati po uputama proizvođača ili po recepturi ovlaštenog instituta.

Sav beton mora biti spravljen u pogonu i certificiran. Beton se mora proizvesti prema HRN EN 206-1 i ugraditi prema HRN EN 13670-1.

8.8. Ispitivanje i atesti

Izvođač treba za sve dobavljene i ugrađene materijale pribaviti ateste. Uzimanje uzoraka i ispitivanje vrši ovlaštena organizacija. Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema HR EN 13791. Treba ispitati vodovodne, kanalske i ostale instalacije, izvršiti ispitivanje vodonepropusnosti, dati odgovarajuće sheme i upute za rukovanje, te ovjerene garantne listove i ateste za ugradnju opreme. Sva ispitivanja i atesti pribavljaju se o trošku izvođača.

8.9. Faktor cijene

Na jediničnu cijenu radne snage izvođač zaračunava faktor po postojećim propisima i instrumentima na osnovu zakonskih propisa. Osim toga izvođač faktorom obuhvaća i slijedeće radove koji se neće platiti bilo troškovnički bilo kao naknadni rad i to:

- sve režijske gradilišta uključivo dizalice, mostove, mehanizaciju i sl.
- najamne troškove za posuđenu mehanizaciju
- svi režijski sati
- čišćenje objekta i ugrađenih elemenata
- sva ispitivanja materijala s atestima
- uskladištenje materijala za obrtničke i instalaterske radove
- uređenje gradilišta po završetku radova s odvozom cjelokupno nastalog otpada, pomoćnih objekata i sl. Iskorištavanje zelene površine trebaju se dovesti u prijašnje stanje

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

8.10. Jedinična cijena

Jedinična cijena za izvođenje radova treba sadržavati:

- sav rad
- sav materijal
- skele s prilaznim mostovima bez obzira na visinu i vrstu
- podupiranje konstrukcija
- zaštita od vremenskih nepogoda
- čišćenje od šute i otpada
- odvoz šute i otpada na predviđeno mjesto
- svi pomoćni radovi kod instalaterskih radova koji su potrebni da bi se mogao završiti svaki rad

8.11. Zbrinjavanje građevnog otpada

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu. Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)

Prema navedenim propisima, građevni otpad je otpad nastao prilikom gradnje građevina, rekonstrukcije, uklanjanja i održavanja postojećih građevina, te otpad nastao od iskopanog materijala, koji se ne može bez prethodne uporabe koristiti za građenje građevine zbog čijeg građenja je nastao.

Propisi također definiraju pojam „posjednik građevnog otpada“ - osobu koja ima pravo raspolaganja

odnosno posredništva nad građevnim otpadom a to može biti vlasnik građevine, investitor, izvođač ili neka treća osoba.

U tom smislu je propisano da se građevni otpad ne smije odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene te da je posjednik građevnog otpada dužan je snositi sve troškove gospodarenja građevnim otpadom.

Posjednik građevnog otpada dužan je osigurati uvjete za odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevnog otpada.

Građevni proizvod nastao materijalnom uporabom građevnog otpada može se ponovo uporabiti u građevne svrhe ukoliko udovoljava normama i uvjetima propisanim posebnim propisom.

Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje najkasnije u roku od mjesec dana nakon izdavanja uporabne dozvole.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedica izvođenja radova, izvoditelj radova je dužan dovesti u uredno stanje.

 PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

8.12. Građevinski radovi

8.12.1. Posebni tehnički uvjeti gradnje

Tehnički uvjeti izvođenja radova dani su u skladu sa svim hrvatskim normama, a u svezi sa Zakonom o normizaciji (NN br. 80/13) i Eurokoda 2 HRN EN 13670-1.

Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan detaljno proučiti tehničku dokumentaciju, običi lokaciju budućih radova te na osnovi toga izraditi organizacijsku shemu gradilišta i dinamiku izvođenja radova koji će biti prilagođeni svim specifičnim uvjetima izgradnje. Također je dužan provjeriti sve visinske kote u projektu i eventualno ih ispraviti sa stvarnim visinama na gradilištu. Radove treba izvesti stručno prema opisu projekta, a u stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog proizvoda izvođač je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući važeće norme uz obvezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Osim toga izvođač je dužan pridržavati se upute projektanta u svim pitanjima koje se odnose na izbor i obradu materijala i način izvedbe detalja, ukoliko to nije detaljno opisano, a naročito kada se zahtjeva izvedba van normi i standarda.

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

Ako izvođač sumnja u kvalitetu materijala i smatra da za takvu izvedbu ne može preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektanta s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim organom investitora, nakon proučenog prijedloga proizvođača. U slučaju nejasnoća troškovnika mjerodavno je tumačenje projektanta, a izvođač se treba informirati prilikom sastavljanja jedinične cijene.

8.12.2. Zemljani radovi

Teren na mjestu objekta treba isplanirati i iskolčiti, te uglaviti početnu i stalnu visinsku točku. Sve iskope izvesti točno prema projektu. Predviđenu kategoriju tla treba provjeriti. Ukoliko ista ne odgovara rukovodilac gradilišta i nadzorni organ trebaju ustanoviti zatečenu kategoriju prema opisu u građevinskim normama, a zaključak upisati u građevinsku knjigu.

Humus

Humus je površinski sloj sraslog tla koji sadrži organske tvari u količini koja mu daje nepovoljne karakteristike (struktura, mehanička otpornost, nosivost), zbog čega nije povoljan kao građevni materijal i mora ga se odstraniti, ali ako će se sa istim oblagati nasip, humus treba odložiti na posebni prostor do njegove konačne uporabe.

Skidanje humusa vrši se isključivo strojno, a ručno samo u slučaju da se to ne može učinkovito činiti strojno. Debljina iskopa humusa je određena sa cca 20 cm. Definitivnu debljinu humusnog sloja odredit će nadzorni organ za pojedine dijelove lokacije reciklažnog dvorišta vizualnim pregledom ili u slučaju da to nije moguće, laboratorijskim ispitivanjem organskih tvari prema HRN U.B1.024 po kriteriju da humus sadrži više od 10 % organskih tvari. Odguravanje humusa mora se

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

obaviti tako da ne dođe do miješanja sa nehumusiranim materijalom. Prilikom iskopa mora se spriječiti prekomjerno vlaženje humusa, tj. treba osigurati pravilnu odvodnju.

Predlaže se humus odložiti na slobodnu površinu reciklažnog dvorišta u približno pravilne figure, a kako bi se olakšala kasnija ugradnja. Humus se ne smije upotrebljavati za izradu nasipa, već samo za pokrivanje pokosa nasipa. Površine na kojima je nakon skidanja humusa predviđena izrada treba odmah urediti i nabiti kako je propisano, te izraditi i nabiti dno.

Ostali detalji izvođenja ovih zemljanih radova dati su hrvatskim normama U.E1.010-1981., točka 4.1. koji se odnosi na tehničke uvjete izvođenja cesta.

Zamjena nekvalitetnog materijala

Pod izrazom zamjene loše podloge podrazumijevamo nasipavanje, razastiranje, vlaženje ili sušenje, grubo planiranje materijala u zamjenskom sloju, te nabijanje prema zahtjevima iz tehničkih uvjeta.

Rad uključuje iskop sloja slabog materijala u temeljnom tlu s odvozom u odlagalište te njegovu zamjenu izradom zbijenog nasipnog sloja od boljeg materijala. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kakvoće, projektom organizacije građenja, zahtjevima nadzornog inženjera i OTU.

Slabi materijal temeljnog tla zamijenit će se prikladnijim kada se zbog svojstava materijala u temeljnom tlu uz odgovarajući način rada ne mogu postići zahtjevi kakvoće iz tablice 9.2/1.

Tablica 9.2.2./1.: Kriteriji za ocjenu kakvoće temeljnog tla

Vrste materijala	Stupanj zbijenosti Sz (u odnosu na standardni Proctorov postupak), najmanje (%)	Modul stišljivosti Ms (ploča Ø 30 cm), najmanje (MN/m ²)
Zemljani materijali: (dio materijala iskopne kategorije "C" - sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinate 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
Nekoherentni materijali i miješani materijali: (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, pjeskoviti šljunci)		
c) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	100	25
d) Srasla tla sastavljena od nekoherentnih zemljanih i miješanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	25

Zamjena nekvalitetnog materijala izvodi se pretežno kod niskih nasipa, gdje zbog manjih debljina sloja nasipa nije moguće primijeniti neke druge metode poboljšanja temeljnog tla.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Materijal za zamjenu predlaže izvođač. Izvođač mora osigurati i sva potrebna ispitivanja radi uvida u njegovu kakvoću. Primjenu tog materijala mora odobriti nadzorni inženjer. Debljina sloja koji će se zamijeniti određuje se na pokusnoj dionici.

Temeljno tlo

Uređenje temeljnog tla, do kojeg dolazi pošto je uklonjen humus i izvršen sav iskop, sastoji se u planiranju i zbijanju površina iskopa temeljnog tla do traženog stupnja zbijenosti primjenom pogodnih strojeva.

Zbijanje temeljnog tla vrši se pri optimalnoj vlažnosti materijala tla po standardnom Proctorovom pokusu (HRN U.B1.038), neposredno po skidanju humusa i završetku iskopa, uz osiguranje odvodnje, na izravnanju površini tla, a izbor strojeva za zbijanje zavisi o sastavu temeljnog tla.

Kontrola kvalitete stupnja zbijenosti i temeljnog tla regulirana je slijedećim standardima:

- HRN U.B1.010 Uzimanje uzoraka tla
- HRN U.B1.012 Određivanje vlažnosti tla
- HRN U.B1.016 Određivanje zapreminske težine tla
- HRN U.B1.046 Određivanje modula stižljivosti metodom kružne ploče

Plan ispitivanja sukladno OTU:

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (S_z) i određivanje modula stižljivosti (M_s) kružnom pločom $\varnothing$ 30 cm uređene površine posteljice.

Minimalna tekuća ispitivanja jesu:

- jedno određivanje stupnja zbijenosti na 1.000 m²
- jedno određivanje modula stižljivosti na 1.000 m²
- jedno određivanje granulometrijskog sastava materijala posteljice na 6.000 m²
- jedno ispitivanje stupnja zbijenosti i modula stižljivosti na svakih 200 m u zoni bankine.

Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju ispitivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (s_z) ili ispitivanje modula stižljivosti (M_s) kružnom pločom promjera 30 cm, ovisno o sastavu tla, a najmanje svakih 2.000 m² temeljnog tla.

Kriterij za ocjenu kvalitete zbijenosti prirodnog temeljnog tla:

- Zemljani materijali (dio kategorije "C" - sve gline i prašinasta tla):

a) visina nasipa do 2,0 m, stupanj zbijenosti s_z (%) = 97, modul stižljivosti M_s (MN/m²) = 20

b) nasip viši od 2,0 m, stupanj zbijenosti s_z (%) = 92, modul stižljivosti M_s (MN/m²) = 20

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

- Nekoherentni i miješani materijali (A, B i C kategorije - kameni materijali, miješani kameni i zemljani materijali, glinoviti šljunci, zaglinjene kamene drobine i sl.):

a) visina nasipa do 2,0 m, stupanj zbijenosti s_z (%) = 100, modul stišljivosti M_s (MN/m²) = 25

b) nasip viši od 2,0 m, stupanj zbijenosti s_z (%) = 95, modul stišljivosti M_s (MN/m²) = 25

Kada se ovi uvjeti zbijenosti ne mogu postići treba poduzeti mjere sanacije temeljnog tla koje su, ovisno o uzrocima, sljedeći:

- poboljšana površinska odvodnja sustavom drenaža i jaraka
- mehanička stabilizacija, tj. zamjena slabog materijala boljim
- stabilizacija tla hidrauličkim vezivom (vapno, cement i sl.)

Način sanacije predlaže izvođač, a odobrava nadzorni organ.

Tehnički uvjeti izvođenja ovih zemljanih radova dati su hrvatskim normama U.E1.010-1981., točka 2.8. koji se odnosi na tehničke uvjete izvođenja cesta.

Nasip

Pod izradom nasipa i nasipa prometno manipulativnih površina podrazumijevamo nasipavanje, razastiranje, vlaženje ili sušenje, grubo planiranje materijala u nasip prema projektu, te nabijanje prema zahtjevima iz tehničkih uvjeta.

Nagib svakog sloja nasipa se u uzdužnom smjeru poklapa s nagibom nivelete, odnosno osi nasipa, a u poprečnom mora biti min. 4 % u svim fazama izrade, zbog dobre odvodnje. S nasipavanjem novog sloja može se otpočeti tek kada se prethodni sloj dobro nabije, a to je dokazano ispitivanjem stupnja zbijenosti. Visina (debljina) svakog pojedinog sloja nasipa mora biti u skladu s vrstom materijala i strojevima, a određuje se na pokusnom dijelu ili na osnovu provjerenih iskustava u radu s određenim materijalima i strojevima. Potrebu izrade probnog dijela određuje nadzorni organ.

Za ocjenu kvalitete izvedenih slojeva, u ovisnosti o visini nasipa, zahtjeva se postizanje određenog stupnja zbijenosti (S_z) od standardne suhe prostorne mase po Proctoru, kao i minimalna vrijednost modula stišljivosti (M_s) određenog kružnom pločom promjera 30 cm.

Tekuća i kontrolna ispitivanja obavljaju se u skladu sa sljedećim propisima:

HRN	U.B1.010	Uzimanje uzoraka
HRN	U.B1.012	Određivanje vlažnosti uzoraka
HRN	U.B1.016	Određivanje zapreminske težine tla
HRN	U.B1.046	Određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče

Plan ispitivanja sukladno OTU:

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Tekuća ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (S_z) ili određivanje modula stišljivosti (M_s) kružnom pločom $\varnothing$ 30 cm (ovisno o vrsti materijala) najmanje na svakih 1000 m² svakog sloja nasipa, te ispitivanje granulometrijskog sastava nasipnog materijala najmanje na svakih 4000 m³ izvedenog nasipa.

Količina kontrolnih ispitivanja je minimalno po jedno ispitivanje stupnja zbijenosti i modula stišljivosti na 2.000 m² svakog sloja nasipa, a jedno ispitivanje granulometrijskog sastava materijala nasipanog materijala na svakih 8.000 m² izvedenog nasipa.

Za sve vrste nasipa obzirom na svojstva upotrebljenih materijala (nasip od zemljanih koherentnih materijala, nasip od kamenitih materijala, nasip od mješanog materijala) vrijedi da se smrznuti materijali ne smiju ugrađivati, te da se materijal ne smije ugrađivati na smrznutu podlogu.

Strojevi za zbijanje: vibrovaljci, vibronabijači i kompaktori.

Debljina slojeva: 30 - 50 cm

Materijal za izradu nasipa treba zadovoljiti slijedeće uvjete:

- koeficijent nejednolikosti zrna ($U=d_6/d_{10}$) $U>9$
- maksimalna veličina zrna jednaka polovini debljine sloja, ali ne veća od 40 cm (15% zrna može biti do 50 cm)
- kameni materijal za izradu nasipa mora biti od stjenastih masa postojanih na atmosferilije.

Kriteriji za ocjenu kvalitete ugrađenog materijala u slojeve nasipa su:

Položaj nasipnih slojeva:

a) slojevi nasipa visoki preko 2,0 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2,0 m ispod planuma posteljice, s_z (%) = 95, M_s (MN/m²) = 40

b) slojevi nasipa nižih od 2,0 m i slojevi nasipa viših od 2,0 m u zoni do 2,0 m ispod planuma posteljice, s_z (%) = 100, M_s (MN/m²) = 40

Ostali detalji tehničkih uvjeta izvođenja ovih zemljanih radova dati su u "Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama", 1978., pod točkom 2.9, te HRN U.E1.010 pod 5.3 i 5.4.

Stavke zemljanih radova obračunavaju se u sraslom ili zbijenom stanju po kubnom metru. Prijevoz preostalog materijala u završni pokrovni sloj obračunava se po kubnom metru u rastresitom stanju, a stavka obuhvaća i grubo planiranje na planirki.

8.12.3. Betonski i armirano betonski radovi

Kod izvedbe betonskih i armirano betonskih radova mora se primjenjivati Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN br. 17/17, 75/20).

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Prije početka izvođenja betonskih i armiranobetonskih radova mora se izraditi projekt betona koji sadrži sve elemente projektiranih klasa betona. Projektom betona mora biti definiran program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona, te kontrole betona, uzimanja uzoraka i ispitivanja betonske mješavine. Kvaliteta materijala i izvođenja radova dokazuje se dokumentacijom i to u tvornici betona i na gradilištu. Kontrola proizvodnje betona izvodi se prema odredbama Tehničkog propisa, a kvaliteta također.

U pločama će se beton izrađivati s dodatkom za vodonepropusnost gdje se to traži. Prije izrade ploča i temelja potrebno je pregledati tlo građevinske jame i u slučaju da je loših mehaničkih karakteristika potrebno ga je sanirati zamjenom materijala. Prilikom izrade sabirne jame moraju se ugraditi tipske lijevano-željezne penjalice.

Cement u pogledu kvalitete mora odgovarati HRN EN 197-1 i zadovoljiti propise navedene u NN br. 139/09, 14/10, 125/10, 136/12, odnosno imati ispitana svojstva prema HRN EN 197-1 i dokazanom sukladnošću po HRN EN 196-2.

Agregat mora biti propisanog granulometrijskog sastava, dovoljno čvrst i postojan, te ne smije sadržavati organske sastojke niti druge primjese štetne za beton i armaturu. Mora zadovoljiti HRN EN 12620, a lagani agregat HRN EN 13055.

Voda mora odgovarati HRN EN 1008.

Svojstva vodonepropusnog betona moraju odgovarati standardu HRN EN 12390-8. Tehnička svojstva kemijskog sastava (dodatak za vodonepropusnost) moraju zadovoljavati opće zahtjeve prema normi HRN EN 934-1 i posebne zahtjeve bitne za svojstva betona prema normi HRN EN 934-2.

Izvođač se mora strogo pridržavati razredu tlačne čvrstoće betona određene za pojedine konstrukcije. Beton koji se upotrebljava za betonske konstrukcije i elemente mora se ispitati i utvrditi odgovara li propisanom razredu tlačne čvrstoće betona. Ispitivanje se vrši na tlačnu čvrstoću prema standardu HRN EN 12390-3 na ispitnim valjcima promjera 15 cm i visine 30 cm ili kockama veličine brida 15 cm čuvanih u vodi ili 95% vlazi pri temperaturi 20°C u trajanju 28 dana.

Obzirom na čvrstoću betoni se razvrstavaju u dvije kategorije:

- betoni BI (C12/15, C16/20) - spravljaju se bez prethodnog ispitivanja
- betoni BII (C25/30 i više) - spravljaju se temeljem izvršenih ispitivanja svježeg i očvrslog betona pripremljenog od predviđenog materijala.

Početna temperatura u fazi ugradnje ne smije biti niža od 5°C ni viša od 30°C. U protivnom potrebno je poduzeti posebne mjere i postupiti po propisima za ugradnju betona u posebnim uvjetima.

Ukoliko su plohe betona vidljive na fasadi i ostaju neožbukane treba ih izvoditi u oplati propisanoj u općim uvjetima i prema opisu u pojedinoj stavci troškovnika, uključivo izradu, postavu i skidanje oplata te njezino podupiranje. Beton mora biti ugrađen pažljivo da ne dođe do segregacije i gnijezda. Za izradu betona upotrijebiti istu vrstu cementa i granulirani agregat. Kod nastavka betoniranja po visini, zaštititi površinu betona od procijeđenog cementnog mlijeka.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Ne smiju se upotrijebiti takvi premazi oplata koji se ne bi mogli oprati s gotove betonske površine ili bi nakon pranja ostale mrlje na betonskim površinama.

U sve betonske i armirano betonske elemente potrebno je ugraditi u toku betoniranja čelične pločice, ankere ili drvene kladice za učvršćenje bravarije i limarije.

U jediničnim cijenama treba predvidjeti strojnu pripremu i ugradbu betona s propisanim materijalom, sve Transporte, pomoćne radove, skele, podupiranja i druge radove potrebne za dobivanja gotovog proizvoda, uključivo i naknadu za otežani rad betoniranja oko raznih otvora, prodora i udubljenja za instalacije, te zaštitu betonskih i armirano betonskih konstrukcija od djelovanja atmosferskih nepogoda, vrućina, hladnoća i sl.

Kod nastavka betoniranja nakon prekida, radne reške treba očistiti, ohrapaviti i isprati.

Sve nepravilno i nesolidno izvedene elemente, mora porušiti i ukloniti izvođač o svom trošku.

Pri betoniranju jedne cjelovite betonske odnosno armirano betonske konstrukcije treba upotrijebiti isključivo jednu vrstu cementa. Izvođač je dužan dati na ispitivanje betonske uzorke prema HRN EN 12390-3 bez posebne naplate.

Beton se mora miješati strojno i to za sve betonske i armirano betonske konstrukcije. Marka betona određuje se prema proračunu. Betoniranje se vrši u slojevima od cca 15 cm, uz nabijanje, a prekide u slojevima vršiti stepenasto. Prekid pri betoniranju ploča, greda itd. vršiti po propisima, odnosno prema uputama statičara, što se upisuje u gradilišni dnevnik.

Nakon ugradnje beton treba zaštititi od prebrzog isušivanja, od niskih i visokih temperatura, od vibracija, oborina i vode. Zaštita betona mora trajati najmanje 7 dana tj. dok beton ne postigne 60 % predviđene marke betona.

Armatura mora odgovarati propisima HRN EN 10080. Izrada armature, njezino postavljanje, nastavljavanje, zavarivanje i učvršćivanje u projektiranom položaju moraju zadovoljiti HRN EN 1992-1-1. Kriteriji za položaj armature u poprečnom presjeku s anizivnim (specificiranim) i stvarnim zaštitnim slojem betona određeni su prema HRN EN 13670. Savijanje točno po nacrtu savijanja. Ostatke komada željeza i željeza nejednolične debljine zabranjeno je ugrađivati. Upotrebljava se armatura oznake B500B.

Komadi armature koji po planu savijanja trebaju biti od jednog komada, ne smiju se spajati od kraćih komada. Prije betoniranja armaturu treba očistiti, dobro povezati i podložiti da se osigura zaštitni sloj betona. Prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer investitora, a kod složenijih konstrukcija projektant.

Betoniranje može početi tek nakon upisa odgovornog inženjera u gradilišni dnevnik da je armatura po položaju i broju komada ispravno postavljena.

Prilikom polaganja armature mora se voditi računa da zaštitni sloj betona mora iznositi najmanje 3,5 cm, a čisti horizontalni i vertikalni razmak armature mora biti veći od 3 cm.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Prije početka betoniranja mora se zapisnički utvrditi da je armatura ugrađena prema projektu i da ima potrebne ateste mehaničkih karakteristika o granici razvlačenja i kidanja. Ako je armatura uprljana zemljom, mortom, betonom ili na sebi ima masnoće ili druge nečistoće, mora se prije betoniranja očistiti.

Obračun se vrši prema GN 400 i to po kubičnom ili kvadratnom metru odnosno po komadu, a sve prema dotičnoj stavci troškovnika. Armatura se obračunava posebnim stavkom za sve armirano betonske konstrukcije po kg obrađene armature na bazi teoretske težine gledanog profila. Za mrežnu armaturu računa se teoretska težina u koju su uračunati raster i podmetač.

8.12.4. Tesarski radovi

Kod izvedbe tesarskih radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Upotrijebljena građa mora zadovoljavati HRN EN 13670.

Oplatu treba tako postaviti da se nakon betoniranja ne pojavi ni najmanja deformacija u konstrukciji. Ako se postavlja oplata sa podupiračima, treba ih postaviti po propisima. Treba izvesti potrebnu skelu sa prilazima i mostovima za betoniranje. Oplatu treba skidati pažljivo da ne dođe do oštećenja konstrukcije. Građa za izvedbu oplata mora odgovarati propisima HRN EN 13670

- rezana jelova građa HRN D.C1.040, HRN D.C1.041
- glatke ploče HRN D.C5.026-70
- šper ploča HRN D.05.043
- čavli HRN M.B4.021

Zaštitu bočnih strana rovova treba izvesti izradom i postavom oplata izrađene iz dasaka ili lakih stijena. Potrebno ju je izvesti u punoj dužini i visini bočnih strana rova sa propisnim razupiranjem. Oplata mora biti izvedena tako da omogućuje nesmetan i siguran rad u rovu.

Oplatu građevnih jama za izradu revizijskih okana treba izvesti do pune visine jame i na način koji omogućuje nesmetan i siguran rad u njoj.

Oplata mora biti izvedena tako da kod betoniranja ne dođe do gubljenja sastojaka betona. Mora se izvesti tako da je omogućeno lagano skidanje. Unutrašnje stranice moraju biti glatke i čiste. Po potrebi treba ih premazati zaštitnim sredstvom koje ne smije biti štetno za beton.

Oplata gdje se ugrađuje armatura smije se zatvoriti tek nakon što nadzorni organ pregledao postavljenu armaturu.

Sa skidanjem oplata može se započeti tek kada beton postigne odgovarajuću čvrstoću. Vrš se bez potresa i udara kako se ne bi oštetio beton. Na mjestima gdje su predviđeni proboji i priključci moraju se ostaviti otvori prema dimenzijama u nacrtu i koji se zatvaraju naknadno.

Oplata mora biti označana točno po mjerama označenim u nacrtu. Mora biti izrađena tako da može preuzeti sva opterećenja i utjecaje koji nastaju za vrijeme izvođenja radova, bez pojave deformacija, kako bi se osigurala kvaliteta i točnost. Oplata se obračunava po GN 601. Za razmak oplata upotrebljavati željezne "udaljivače" s plastičnim čepovima za vidljive površine betona.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Oplata nevidljivih elemenata u dovršenom objektu mogu se izvesti običnom oplatom, dok se vidljivi elementi konstrukcije vode glatkom oplatom.

Glatka oplata mora biti precizno i čvrsto izvedena. Svi eventualni popravci gotovih betonskih površina padaju na teret izvođača.

Skele se postavljaju u prostorima visine veće od 3.5 m i bez obzira na visinu uključene su u jediničnu cijenu pojedinih stavki. Skele moraju biti izvedene stručno i stabilno, a obračunavaju se po kvadratnom metru površine koja se obrađuje.

8.12.5. Kanalski radovi

Kanalske cijevi, stupaljke i poklopci za reviziona okna moraju biti izvedeni prema postojećim standardima HRN i DIN. Izvođač je dužan provjeriti sve visinske kote u projektu i eventualno ih ispraviti. Vodoravni vodovi postavljaju se s padom prema ispustu.

Glavni vertikalni i kanalizacijski sustav odvodnje izvodi se od plastičnih cijevi fazonskih komada, armatura i fittinga u skladu sa HRN CEN/TS 12666-2, HRN CEN/TS 13244-7, HRN EN 1401-2, HRN 13476-1 i međusobno povezuju s brtvenim prstenima i zavarivanjem.

Sve cijevi u zemlji polažu se na pješčanu posteljicu debljine 10 cm i dobro nabijenu (M_s 20 MPa) u sloju pijeska koji obuhvaća cijev sa svih strana i sa nadslojem od najmanje 30 cm. Širina rova iznosi 80 cm. Polaganje cijevi može početi tek po odobrenju nadzornog organa i nakon pregleda rova. Rov se ne smije zatrpiti prije nego je nadzorni organ pregledao položene cijevi, odnosno nakon što je instalacija ispitana.

Spojevi cijevi, fazonski komadi i armatura mora se izvesti pažljivo. Pri spajanju unutrašnji promjeri cijevi ne smiju biti suženi okrajcima, kudeljom niti deformirani uvijanjem cijevi.

Vanjski iskop rova vrši se po obilježenoj trasi na dubinu prema profilu iz projekta. Iскоп mora biti izvršen pravilno s odsječenim bočnim stranicama i dnom rova. Vertikalne stranice rova potrebno je osigurati razuporama. Sav iskopani materijal odbacivati samo na jednu stranu rova, najmanje 1 m od ruba rova. Rubovi rova ne smiju se opterećivati. Nakupljena voda mora se crpiti iz rova. Prijelaz preko rovova i jama dubljih od 1 m mora se ograditi sigurnosnim ogradama. Na mjestima gdje je potrebno osigurati prijelaz vozila preko rova treba postaviti čelične ploče po punoj širini ceste. Nakon iskopa potrebno je izvršiti kontrolu rova. Dno mora biti ravno i isplanirano. Ako se nađe veće komade kamenja iste je potrebno ukloniti. U slučaju da je temeljno tlo rova loših geomehaničkih karakteristika treba izvršiti zamjenu materijala.

Nakon izvršene montaže cijevi i kontrole postavljenog cjevovoda može se pristupiti zatrpavanju cijevi. Zatrpavanje oko cijevi i do 30 cm iznad tjemena vršit će se pijeskom ili sitnim materijalom iz iskopa. Zatrpavanje se ne smije vršiti humusom, glinom, kamenjem ili tvrdim predmetima. Zatrpavanje se vrši u slojevima debljine 20 cm uz ručno nabijanje. Treba paziti da je materijal dobro podbijen pod cijevi. Zatrpavanje preostalog dijela rova do nivoa okolnog terena vrši se materijalom iz iskopa u slojevima 20 cm s 2 prijelaza vibropločom od 1 kN.

Svi materijali za kanalske radove moraju se preuzeti od proizvođača komisijski i zapisnički. Materijali koji ne odgovaraju zahtijevanim uvjetima ne smiju se preuzeti i ugraditi, nego ga treba

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

na trošak izvođača zamijeniti. Utovar, prijevoz, istovar i spuštanje cijevi na mjesto ugradnje mora se vršiti na takav način da ne dođe do oštećenja, na što treba obratiti naročitu pažnju. Prije ugradnje treba svaku kanalsku cijev pažljivo pregledati i kontrolirati njezinu ispravnost. Prije polaganja cijevi mora se instrumentom kontrolirati izrađena posteljica, te prema potrebi izvršiti korekcije, a u skladu s kotama i padom danim u uzdužnom presjeku. Kanalske cijevi se polažu na pješčanu podlogu, ovisno o opterećenju i vrsti cijevi.

Spajanje kanalizacijskih cijevi treba vršiti točno prema uputama proizvođača, a izvedeni cjevovod treba ispitati na vodonepropusnost prema važećim propisima HRN U.N8.050. Preporuča se ispitivanje izvesti po dionicama između dva okna. Za vrijeme ispitivanja spojevi ne smiju biti zasuti, a cjevovod mora biti u suhom rovu. Punjenje vodom izvodi se postepeno počevši od najniže točke. Slijedi ispitivanje vodonepropusnosti na pritisak 0,05 bara (0,5 mVS) iznad tjemena kanala. U toku ispitivanja pritisak treba biti konstantan. dok se mjeri količina vode koja se dodaje radi održavanja konstantnog pritiska. Gubici se određuju po metru kvadratnom namočene površine kanala. Kanal je nepropustan ako gubici vode u l/m² ne prelaze vrijednosti date u standardu DIN 4033. Ispitivanje vodonepropusnosti izvesti u skladu s normom HRN EN 1610.

Nakon uspješno provedenog ispitivanja na nepropusnost treba pristupiti konačnom zatrpavanju spojeva, koje se izvodi u slojevima od 30 cm uz čvrsto nabijanje lakim ili srednjim strojevima za nabijanje (nabijanje s udarnim sredstvima nije dozvoljeno), a do potpune zbijenosti.

Također se upotrebljavaju različiti oblici pregleda cjevovoda – ogledalom, kamerama, vizualni pregledi:

- Vizualni pregled obavljati jedanput godišnje
- Ispitivanje vodonepropusnosti i ispitivanje protoka obavljati svakih 5 godina

Tehničke karakteristike cijevi

Cijevi moraju biti otporne na sva vanjska i unutarnja statička i dinamička opterećenja, fizikalno-kemijskog utjecaja otpada i agresivne okoline unutar koje se polažu, što se rješava adekvatnim odabirom materijala i kvalitetnim brtvljenjem.

Tehničke specifikacije PVC cijevi

Tehničke specifikacije PVC cijevi:

- sintetički polimerizirani vinil-klorid
- proizvedene u dužinama od 5 m, mali i srednji profile cijevi
- visoka otpornost na koroziju, trošenje i zamor materijala
- glatka obrada unutarnje stjenke što osigurava dobre hidrauličke karakteristike - protok
- niska zapreminska težina cijevi (oko 1,400 kg/m³) –mala težina, jednostavna manipulacija
- otpornost na udarce i mala težina osiguravaju jednostavan transport i postavljanje
- jednostavno rukovanje (rezanje, bušenje)
- nizak koeficijent temperaturne provodljivosti omogućava pliće postavljanje cijevi u rov, što utječe na ukupnu cijenu postavljanja

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

- brtvljenje spojeva cijevi izvodi se pomoću gumenog prstena umetnutog između spojnice i cijevi

Alternativno se umjesto PVC cijevi mogu koristiti:

- cijevi od tvrde plastike, polipropilena - PP, otporne na udarce
- poliesterske cijevi;
- tvrde polietilenske cijevi (PEHD)

Svi elementi za cijevi za prikupljanje procjednih voda (PEHD cijevi i spojnice) bit će izrađene od polietilena visoke gustoće, otpornom na koroziju i UV zračenje. Cijevi će biti spojene sa elektrofuzijskim spojnica.

Drenažne cijevi će biti perforirane unutar kazete prema sljedećim zahtjevima:

- širina otvora – 6 mm + 1 mm
- duljina rupa – 35 – 50 mm
- udaljenost između rupa najmanje 40 mm
- površine s rupama na linearni metar najmanje 300 cm²/m
- rupe će biti postavljene okomito na dužinu cijevi
- rubovi rupa će se očistiti

Smjer cijevi promijenit će se kroz zavoje s najviše 15° i radijus okretanja će biti 6-7 ND. Prije isporuke drenažnih cijevi izvođač će obavijestiti inženjera, a predstaviti će uzorak odvodne crpke i spojne metoda za inženjersko odobrenje.

Cijevi za zdence za otplinjivanje

U zdence za otplinjivanje se ugrađuju drenažne plinske cijevi promjera 110 mm. Cijevi trebaju biti od polietilena visoke gustoće (PEHD), glatke površine na kojoj piše ime proizvođača ili trgovačko ime, vanjski promjer, datum proizvodnje, linija proizvodnje i smjena. Cijevi su dužine 6-8 m. Širina otvora za prihvata plina je 4mm, a razmak međuosovina otvora 30 mm. Površina otvora treba biti od 5 do 10 % od ukupne površine cijevi.

Cijevi za skupljanje procjedne vode

Drenažne cijevi za skupljanje procjedne vode također se izrađuju od polietilena visoke gustoće (PEHD), debljine stjenke 18.2 mm, težine 10.4 kg/m. Spajanje se vrši elektrozavarivanjem.

Polietilenske cijevi visoke gustoće, s otvorima, trebaju imati tvornički certifikat u skladu s normama UNI-EN 29002 (ISO9002) i biti priznate s certifikatom S.Q.P.N.27. Cijevi trebaju imati sve dimenzije (promjere, stjenke i dopuštena odstupanja) i kakvoću prema sljedećim standardima: DIN 8075 - T1, DIN 16961 T1, DIN 4266, DIN 4060. Otvori za drenažu moraju imati rupe, zauzimajući 2/3 opsega.

Kanalizacijske cijevi, kape, željezne ili plastične ljestve za šahtove moraju biti proizvedene u skladu s postojećim zakonima i regulativama. Materijali koji ne zadovoljavaju tražene uvjete ne mogu se koristiti i montirati.

Cijevni fitinzi moraju odgovarati standardima prema HRN G.C6.512.

Sljedeći standardi se koriste za sisteme cjevovoda za gravitacijsku ili tlačnu odvodnju:

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6		ZOP: 115/22 - GP
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt		Oznaka projekta: TD 115/22 -2

HRN EN 295-10, HRN EN 588, HRN EN 681, HRN EN 877, HRN EN 12380, HRN EN 13101, HRN EN 13616, HRN EN 14396.

Ostali standardi:

HRN EN 1852, HRN EN 14758, HRN EN 14364, HRN CEN/TS 14632, HRN EN 13476, HRN EN 13598.

8.12.6. Agregatni drenažni sloj

Agregatni materijal za drenažni sloj koji okružuje drenažne cijevi će biti čist i neće sadržavati sitne čestice. Sadržaj organskog materijala će biti manji od 1% prema HRN U.B1.024. Agregatni materijal će imati dobra drenažna svojstva i zadovoljavat će zahtjevima veličine zrna danima u sljedećoj tablici:

OSNOVNA FRAKCIJA 16/32 mm

Postotak prolaska	Veličina zrna (mm)
100	45
≥90	31,5
>35 i <65	22,4
≤15	16
≤5	8

Drenažna svojstva: $k > 1 \times 10^{-1} \text{ cm/s}$

Kontrola će uključiti minimalno jedan uzorak po 1,000 m³.

Najveći sadržaj kalcijevog karbonata 10 m oko drenažnih cijevi trebao bi biti manji od 5% prema HRN U.B1.026.

Na drenažni sloj šljunka predviđeno je postavljanje dobro graduiranog pijeska frakcije 0-8 mm, kao dodatnog zaštitnog sloja, u debljini 25 cm. Pijesak mora biti čist, bez organskih primjesa i drugih nečistoća. Ukoliko pijesak ne odgovara sastavom, mora se prosijavati. Norma koja propisuje granulometrijski sastav pijeska je: HRN U.M2.010,012.

OSNOVNA FRAKCIJA 0/8 mm

Postotak prolaska	Veličina zrna (mm)
100	11,2
≥90	8
≤15	4
≤5	2

8.12.7. Izolaterski radovi

Općenito

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

Materijali koji se upotrebljavaju za izolacije moraju udovoljavati važećim normativima.

- HRN EN 13162:2002
- Toplinska izolacija HRN EN ISO 10456:2002
- Građevni materijali i proizvodi ISO 10456: 1999, ISO10456: 1999
- EPS: EN 13163:2001, HRN EN 13499:2004
- mineralna vuna EN 13162:2001
- poliuretan EN 13165:2001/A1:2004
- hidroizolacije ISO 9001:2000

Hidroizolacije

Prije polaganja hidroizolacije provjeriti hrapavost podloge.

U toku radova rukovoditelj treba propisati i provesti potrebne mjere zaštite kako ne bi došlo do oštećenja izvedene hidroizolacije. Za hidroizolaciju potrebno je dostaviti ateste proizvođača.

Da bi se osigurala kvaliteta izolaterskih radova, prije početka izvođenja potrebno je izvršiti kontrolu ispravnosti i kvalitete podloge.

Za izradu hidroizolacije smiju se upotrebljavati materijali koji odgovaraju normama, a materijale za koje ne postoje norme samo onda, ako je atestom utvrđeno da se takvi materijali mogu upotrebljavati za hidroizolaciju.

Gotova hidroizolacija mora biti tako izvedena da trajno spriječi prodiranje vode, te da se uslijed utjecaja temperaturnih promjena i konstruktivnih pomicanja ne smanji sposobnost za sprečavanje prodiranja vode i vlage na mjestima na kojima se hidroizolacija završava, spaja s drugim elementima ili prekida.

Svaka hidroizolacija mora neposredno nakon izvedbe biti zaštićena od sunčanih zraka, izvora topline i mogućnosti fizičkog oštećenja.

Kod izvođenja radova hidroizolacije trebaju biti ispunjeni uvjeti iz "Pravilnika o zaštiti na radu u građevinarstvu" /SL.1. 42/68/, koji se odnosi na hidroizolacije.

Materijale odabrati i radove izvesti prema sljedećim propisima i standardima:

a/ propisi:

- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 03/11)

b/ materijali:

- HRN EN 14063-1:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi -- Na mjestu primjene oblikovani proizvodi od lakoagregatne ekspandirane gline -- 1. dio: Specifikacija za nasipne proizvode prije ugradnje (EN 14063-1:2004+AC:2006)
- HRN EN 14064-1:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za nevezane proizvode prije ugradnje (EN 14064-1:2010)
- HRN EN 14303:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne (MW) vune -- Specifikacija (EN 14303:2009)

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

- HRN EN 14304:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od savitljive elastomerne pjene (FEF) -- Specifikacija (EN 14304:2009)
- HRN EN 14305:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 14305:2009)
- HRN EN 14306:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od kalcijevog silikata (CS) -- Specifikacija (EN 14306:2009)
- HRN EN 14307:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) - - Specifikacija (EN 14307:2009)
- HRN EN 14308:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) i poliizocijanuratne pjene -- Specifikacija (EN 14308:2009)
- HRN EN 14309:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 14309:2009)
- HRN EN 14313:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od polietilenske pjene (PEF) -- Specifikacija (EN 14313:2009)
- HRN EN 14314:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za instalacije u zgradama i industriji -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 14314:2009)
- HRN EN 14316-1:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi ekspaniranog perlita (EP)-- 1. dio: Specifikacija za očvrsnule i nasipne proizvode prije ugradnje (EN 14316-1:2004)
- HRN EN 14317-1:2009 – Toplinski izolacijski proizvodi za zgrade -- Oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi lisnato ekspaniranog vermikulita (EV) -- 1. dio: Specifikacija za očvrsnule i nasipne proizvode prije ugradbe (EN 14317-1:2004)
- HRN EN 14317-2:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Oblikovanje toplinske izolacije na mjestu primjene od proizvoda na bazi lisnato ekspaniranog vermikulita (EV) -- 2. dio: Specifikacija za ugrađene proizvode (EN 14317-2:2007)
- HRN EN 14933:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi i proizvodi ispunjeni laganim punjenjem za primjenu u građevinarstvu -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 14933:2007)
- HRN EN 14934:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi i proizvodi ispunjeni laganim punjenjem za primjenu u građevinarstvu -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 14934:2007)

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

- HRN EN 13162:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od mineralne vune (MW) -- Specifikacija (EN 13162:2008)
- HRN EN 13163:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog polistirena (EPS) -- Specifikacija (EN 13163:2008)
- HRN EN 13164:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekstrudirane polistirenske pjene (XPS) -- Specifikacija (EN 13164:2008)
- HRN EN 13165:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od tvrde poliuretanske pjene (PUR) -- Specifikacija (EN 13165:2008)
- HRN EN 13166:2009 – Toplinsko izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od fenolne pjene (PF) -- Specifikacija (EN 13166:2008)
- HRN EN 13167:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ćelijastog (pjenastog) stakla (CG) -- Specifikacija (EN 13167:2008)
- HRN EN 13168:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvene vune (WW) -- Specifikacija (EN 13168:2008)
- HRN EN 13169:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog perlita (EPB) -- Specifikacija (EN 13169:2008)
- HRN EN 13170:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od ekspaniranog pluta (ICB) -- Specifikacija (EN 13170:2008)
- HRN EN 13171:2008 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade -- Tvornički izrađeni proizvodi od drvenih vlakana (WF) -- Specifikacija (EN 13171:2008)
- HRN EN 15599-1:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za opremu zgrada i industrijske instalacije -- Toplinska izolacija od ekspanirano-perlitnih (EP) proizvoda oblikovana na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za vezane i nevezane proizvode prije ugradnje (EN 15599-1:2010)
- HRN EN 15600-1:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za opremu zgrada i industrijske instalacije -- Toplinska izolacija od ljuskasto-vermikulitnih (EV) proizvoda oblikovana na mjestu primjene -- 1. dio: Specifikacija za vezane i nevezane proizvode prije ugradnje (EN 15600-1:2010)«
- »HRN EN 14064-2:2010 – Toplinsko-izolacijski proizvodi za zgrade – Nevezani proizvodi od mineralne vune (MW) oblikovani na mjestu primjene – 2. dio: Specifikacija za ugrađene proizvode (EN 14064-2:2010)
- HRN EN 13707:2009 Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske hidroizolacijske krovne trake s uloškom -- Definicije i značajke (EN 13707:2004+A2:2009)

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

- HRN EN 13859-1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 1. dio: Podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova (EN 13859-1:2005+A1:2008)
- HRN EN 13859-2:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 2. dio: Podložne trake za zidove (EN 13859-2:2004+A1:2008)
- HRN EN 13956:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove -- Definicije i značajke (EN 13956:2005)
- HRN EN 13956:2005/Ispr.1:2008 Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne hidroizolacijske trake za krovove -- Definicije i značajke (EN 13956:2005/AC:2006)
- HRN EN 13967:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13967:2004)
- HRN EN 13967:2005/A1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13967:2004/A1:2006)
- HRN EN 13969:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13969:2004)
- HRN EN 13969:2005/A1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske trake za zaštitu od vlage i vode iz tla -- Definicije i značajke (EN 13969:2004/A1:2006)
- HRN EN 13970:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13970:2004)
- HRN EN 13970:2005/A1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13970:2004/A1:2006)
- HRN EN 13984:2005 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13984:2004)
- HRN EN 13984:2005/A1:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne paronepropusne trake -- Definicije i značajke (EN 13984:2004/A1:2006)
- HRN EN 14909:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Plastične i elastomerne trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode -- Definicije i značajke (EN 14909:2006)
- HRN EN 14967:2008 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Bitumenske trake za sprečavanje kapilarnog podizanja vode -- Definicije i značajke (EN 14967:2006)«
- »HRN EN 13859-1:2010 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 1. dio: Podložne trake za prijeklopno pokrivanje krovova (EN 13859-1:2010)
- HRN EN 13859-2:2010 – Savitljive hidroizolacijske trake -- Definicije i značajke podložnih traka -- 2. dio: Podložne trake za zidove (EN 13859-2:2010)

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

8.12.8. Ostalo

Za gotove konstrukcije i opremu nije potrebno davati program kontrole i kvalitete.

Izvođač je dužan za sve materijale izvan propisanih standarda pribaviti odgovarajuću dokumentaciju na osnovi koje će investitor moći dati suglasnost za njihovu ugradnju. Ukoliko za određenu vrstu radova ili materijala ne postoje hrvatske norme i standardi, korištene su DIN ili odgovarajuće druge norme.

Obračun radova vršit će se po sistemu stvarno izvedenih radova.

8.13. Bilježenje

Izvoditelj je dužan tijekom izvođenja radova voditi evidenciju i izvještavati o izvođenju radova.

Prije početka izvođenja Izvoditelj treba dostaviti na uvid i odobrenje Nadzornom inženjeru sve knjige u kojima će registrirati i evidentirati podatke.

Nadzor je dužan osigurati dovoljan broj osoblja za praćenje rada Izvoditelja. Po završetku radova Nadzorni inženjer treba izraditi Završni izvještaj o izvođenju radova.

Investitor će za izvođenje radova osigurati i projektantski nadzor.

Građevinski dnevnik

Izvoditelj je dužan voditi građevinski dnevnik o radovima. Dnevnik se vodi prema Pravilniku o načinu provedbe stručnog nadzora, građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika, te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN br. 111/14, 107/15)

Izvoditelj mora omogućiti Nadzornom inženjeru uvid u građevinski dnevnik kad to Nadzorni inženjer zatraži.

Dovršene i potpisane stranice građevinskog dnevnika Izvoditelj mora dnevno dostavljati Nadzornom inženjeru na pregled i ovjeru.

Periodički izvještaji o izvođenju radova

Izvoditelj mora povremeno na zahtjev Nadzornog inženjera izraditi izvještaj o izvođenju radova. Dinamika izvješćivanja treba se odnositi na proteklo vremensko razdoblje aktivnosti Izvoditelja od tjedan ili maksimalno mjesec dana.

Nadzorni inženjer ima pravo zahtijevati od Izvoditelja tjedno izvješćivanje, ako ocijeni da je to korisno za ispunjenje ugovorne obveze. Prije uvođenja u posao Izvoditelj s Nadzorom mora usuglasiti način vođenja tjednog ili mjesečnog izvješćivanja.

Izvještaj treba sadržavati sve relevantne podatke na osnovi kojih se može sagledati stanje radova, dinamika napredovanja, kvaliteta izgradnje reciklažnog dvorišta i osnovni tehnički problemi kod izgradnje.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

Nadzorni inženjer je dužan periodično izvješćivati Naručitelja o tekućoj problematici na izgradnji tijela reciklažnog dvorišta, temeljem praćenja radova na radilištu i dobivenih podataka od Izvoditelja.

Građevinska knjiga

Izvoditelj je obavezan voditi građevinsku knjigu u koju unosi podatke o vrstama, jediničnim cijenama i količinama izvršenih radova, na osnovi čega se, po ovjeri Nadzornog inženjera, vrši obračun, ispostavlja obračunska situacija te vrši naplata radova.

Evidentiranje podataka i mjerenja za izradu Projekta izvedenih radova

Izvoditelj mora za vrijeme izvođenja radova brižljivo evidentirati u posebnoj knjizi sve relevantne podatke i mjerenja koji dolaze u obzir za izradu "Projekta izvedenih radova".

U sastav spomenutih podataka posebno se uvrštavaju:

- sve promjene, izmjene i dopune,
- drugi podaci koji nisu posebno navedeni, ali ih Izvoditelj i/ili Nadzorni inženjer smatraju neophodno evidentirati.

Svi pripremljeni i evidentirani podaci moraju biti u suglasnosti s ostalom dokumentacijom na gradilištu (građevinski dnevnik, građevinska knjiga itd.) i prema potrebi ovjereni od Nadzornog inženjera.

Dinamika izvještavanja

Izvoditelj treba dnevno Nadzornom inženjeru davati na ovjeru i uvid građevinski dnevnik.

Tjedno, odnosno mjesečno treba dostavljati Nadzornom inženjeru izvještaj o građenju i građevinsku knjigu na pregled i ovjeru.

U ugovaranim vremenskim periodima potrebno je ispostavljati obračunsku situaciju Nadzornom inženjeru na pregled i ovjeru.

Završni izvještaj o izvođenju radova

Mjesec dana nakon završetka radova, a koji slijedi po nalogu upisom u građevinski dnevnik, Nadzorni inženjer je dužan izraditi Završni izvještaj o izvođenju radova. U tom elaboratu treba prikazati sve podatke koji u potpunosti i vjerodostojno ilustriraju i dokumentiraju obavljeni rad te da je postignuta kakvoća izvršenih radova u skladu s Programom iz Projekta.

Završni izvještaj se sastoji iz pismenog izvještaja, crteža, grafikona i tablica.

Pismeni dio izvještaja treba sadržavati detaljni opis načina, redoslijeda i tijeka izvođenja radova, tehničke uvjete izvođenja, način na koji su pojedine teškoće riješene te tumačenje za sve pojave koje su bile zapažene tijekom izvođenja radova.

Crteži trebaju prikazati sve dijelove reciklažnog dvorišta na način kako su izvedeni.

Grafikoni i tablice trebaju dati prikaz podataka o količini svake pojedine vrste izvedenih radova. Završni izvještaj treba sadržavati podatke i o svim izvedenim ispitivanjima (materijala i radova) s pripadajućim obrazloženjem i tumačenjem dobivenih rezultata o postignutoj kakvoći izvedenih radova.

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750		Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP
		Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2

U Završnom izvještaju treba prikazati shematski i opisno sve pojedinačne kapacitete opreme koja je angažirana na radovima te ostale organizacijske elemente koji su primijenjeni.

Posebno treba dati podatke o strukturi stručnog osoblja koje je bilo angažirano na ostvarenju ovih radova.

Propisi i normativi

Za izvođenje predmetnih radova mjerodavni su svi propisi, zakoni i normativi važeći za ovu vrstu radova.

Kao mjerni sustav treba se koristiti SI sustav mjernih jedinica.

Završne odredbe

Osnovni sudionici radova prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13 i 20/17) su Investitor, Projektant, Revident, Izvođač i Nadzorni inženjer.

Projektant i Nadzorni inženjer su ovlaštene fizičke osobe zaposlene kod pravne osobe. U smislu osiguranja kvalitete izvedenih radova Izvoditelj mora prvenstveno poštivati projektnu dokumentaciju. Projektant je jedini ovlašten da mijenja projektnu dokumentaciju.

Zadatak Nadzornog inženjera je kontrola izvedbe predmetnih radova u skladu s lokacijskom dozvolom, projektnom dokumentacijom, važećim zakonima i propisima, tehničkim normama te projektnim dopunama koje daje Projektant. Nadzorni inženjer ima pravo dati svoje prijedloge u vezi s tehničkim rješenjem ili načinom izvedbe pojedinih radova. Ti će se prijedlozi i rješenja smatrati važećim ako ih usvoji i odobri Projektant.

U tijeku izvedbe mogu se uključiti i drugi sudionici građenja, odnosno konzultanti Projektanta i Naručitelja. Projektant može takve osobe, specijaliste pismeno ovlastiti da, u njegovo ime i za njegov račun, vrše projektantski nadzor i daju dokumentirane naloge Nadzornom inženjeru Izvoditelju. Konzultanti Naručitelja ne mogu davati nikakve dokumentirane naloge niti Izvoditelju niti Nadzornom inženjeru bez suglasnosti i odobrenja Projektanta.

Sve dopune i izmjene tehničkih elemenata ili postupaka rada koje donosi Projektant tijekom njene izvedbe smatraju se sastavnim dijelom projektne dokumentacije.

Prije početka radova Izvoditelj je dužan predati Nadzornom inženjeru "Projekt organizacije rada". Ovaj elaborat, bez čijeg usvajanja od strane Nadzornog inženjera ne mogu započeti radovi, mora sadržavati razradu organizacije i tehnologije svih radova koje će izvoditi Izvoditelj, posebice vrstu, broj i tipove strojeva te način njihova rada.

Vremenski plan građenja mora sadržavati rokove dovršetka pojedinih faza radova.

Tehničko vođenje radova Izvoditelj mora povjeriti stručnoj osobi, ovlaštenom Voditelju građenja, koji ima iskustvo kod izvođenja sličnih radova u istim ili geomehanički težim prilikama, koje su po obujmu radova bile iste ili veće od radova koji su obuhvaćeni ovom tehničkom dokumentacijom. Isto tako, osnovna kvalificirana radna snaga treba imati dovoljno uspješnog iskustva na sličnim radovima i u sličnim materijalima.

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

Izvoditelj je dužan radove izvoditi savjesno prema pravilima struke, na osnovi projektne dokumentacije, uputstva Naručitelja, odnosno Projektanta i Nadzornog inženjera. Izvoditelj je

	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o. , Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

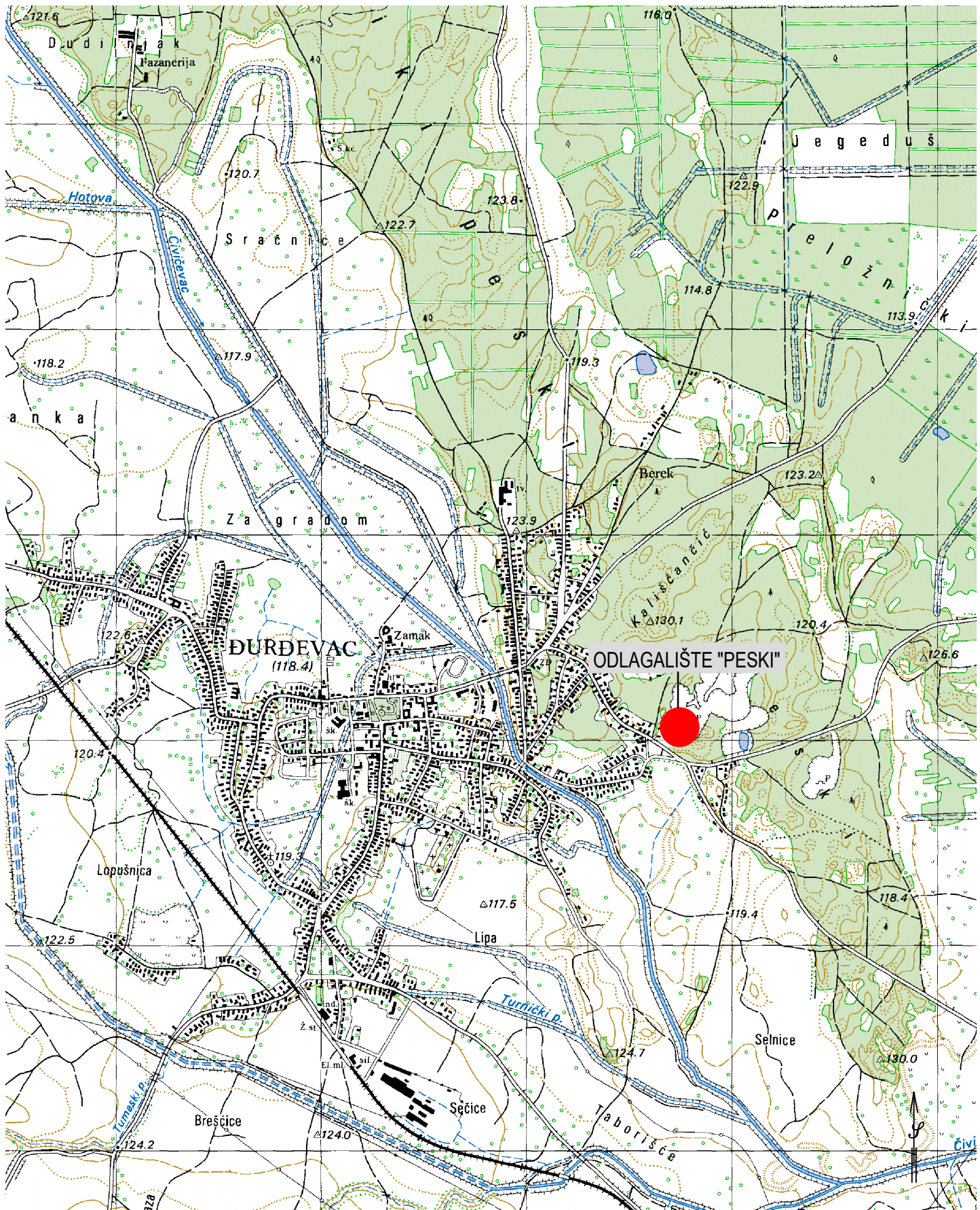
dužan, i ima pravo, putem Nadzornog inženjera dati primjedbe i sugestije o tehničkim rješenjima ili o uvjetima osiguranja kvalitete izvedenih radova, osim ako oni ne utječu na osnovnu koncepciju rješenja. Ako ih prihvati Naručitelj putem Nadzornog inženjera, smatraju se odobrenim.

Nakon dovršetka radova mora se zapisnički konstatirati primopredaja u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji te općim uvjetima Ugovora o gradnji sklopljenog između Investitora i Izvoditelja. Troškove primopredaje snosi Investitor.

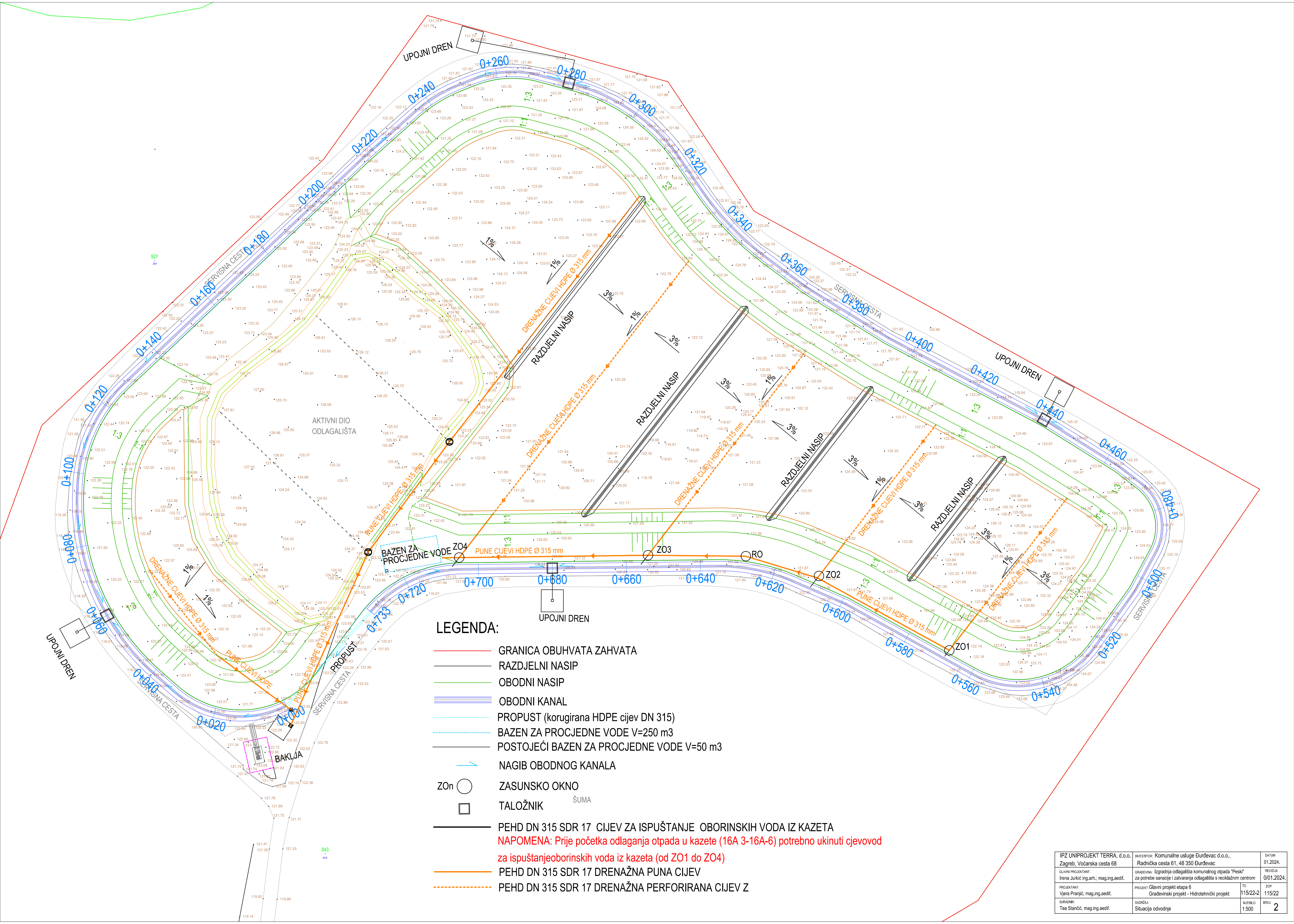
	PROJEKTANTSKI URED: IPZ UNIPROJEKT TERRA d.o.o. Voćarska cesta 68, Zagreb OIB: 55474899192	Izgradnja odlagališta komunalnog otpada „Peski“ za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	Mjesto i datum izrade: Zagreb, siječanj, 2024
INVESTITOR: KOMUNALNE USLUGE ĐURĐEVAC d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac, OIB: 69864803750	Glavni projekt - etapa 6	ZOP: 115/22 - GP	
	Građevinski projekt – Hidrotehnički projekt	Oznaka projekta: TD 115/22 -2	

9. NACRTI

BROJ NACRTA	SADRŽAJ NACRTA	MJERILO
1.	ŠIRA SITUACIJA	1:25000
2.	SITUACIJA ODVODNJE	1:500
3.	UZDUŽNI PRESJEK OBODNOG KANALA	1:500
4.	DETALJ OBODNOG KANALA	1:20
5.	DETALJ ROVA ZA UGRADNJU CIJEVI	1:20
6.	TALOŽNIK ZA OBORINSKE VODE	1:50
7.	ZASUNSKA OKNA	1:20
8.	SABIRNI BAZEN ZA PROCJEDNE VODE	1:50
9.	DETALJ DRENAŽNOG ROVA ZA PROCJEDNE VODE	1:20
10 a. i 10 b.	ARMATURA SABIRNOG BAZENA ZA PROCJEDNE VODE	1:50
11.	CIJEVNI PROPUST	1:50
12.	DETALJ ISPUSTA U KANAL OBORINSKE ODVODNJE	1:20
13.	UPOJNI DREN	1:50



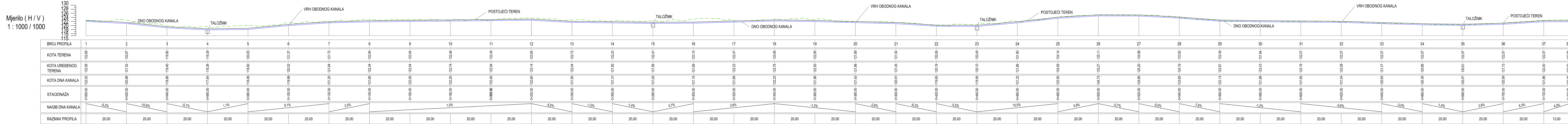
IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2
SURADNIK: Tea Stančić mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: Šira situacija	ZOP: 115/22
		MJERILO 1:25 000
		BROJ 1



LEGENDA:

- GRANICA OBUHVATA ZAHVATA
- RAZDJELNI NASIP
- OBOJNI NASIP
- OBOJNI KANAL
- PROPUST (korugirana HDPE cijev DN 315)
- BAZEN ZA PROCJEDNE VODE V=250 m3
- POSTOJEĆI BAZEN ZA PROCJEDNE VODE V=50 m3
- NAGIB OBOJNOG KANALA
- ZOn ZASUNSKO OKNO
- TALOŽNIK
- PEHD DN 315 SDR 17 CIJEV ZA ISPUŠTANJE OBOJINSKIH VODA IZ KAZETA
- NAPOMENA: Prije početka odlaganja otpada u kazeta (16A 3-16A-6) potrebno ukinuti cjevovod za ispuštanje oborinskih voda iz kazeta (od ZO1 do ZO4)
- PEHD DN 315 SDR 17 DRENAŽNA PUNA CIJEV
- PEHD DN 315 SDR 17 DRENAŽNA PERFORIRANA CIJEV Z

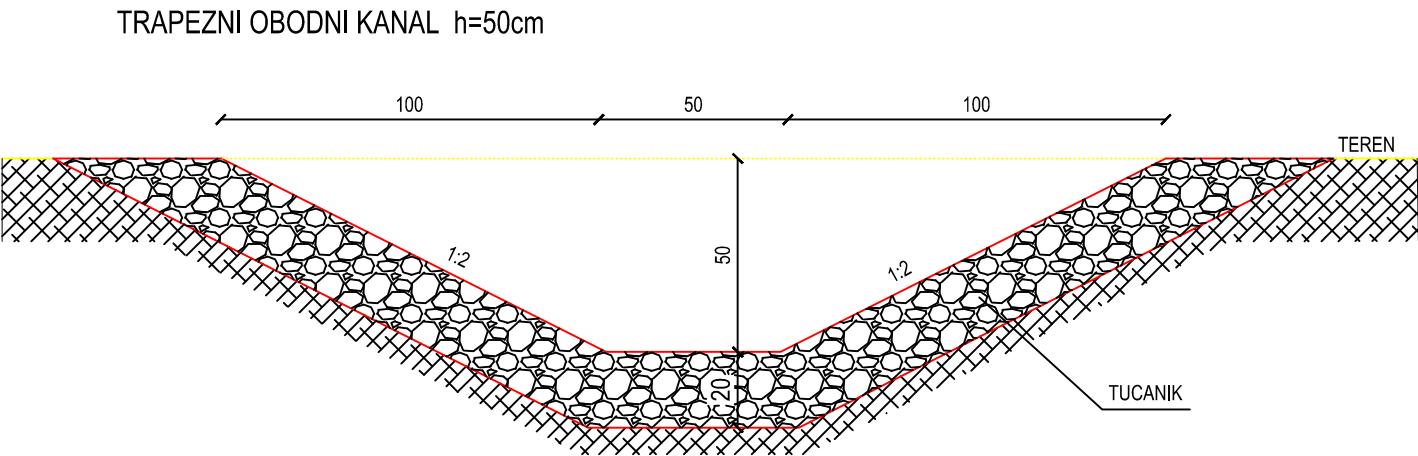
IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o., Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM: 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh., mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Pesi" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA: 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić, mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TO: 115/22-2
SURADNIK: Tea Stanić, mag.ing.aedif.	SADRŽAJ: Situacija odvodnje	MJERLO: 1:500
		BROJ: 2



Napomena: postojeću servisnu cestu prilagoditi visini obodnog kanala na potezu od stacionaže 0+160,00 - 0+220,00
i na stacionaži 0+580,00 podići cestu za 0,50 - 0,54 m

IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o., Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing. arh.; mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odjagališta komunalnog otpada "Peški" za potrebe sanacije i zatvaranja odjagališta s reciklažnim centrom	REVIDRA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	ZOP: 115/22-2
SURADNIK: Tea Stančić mag.ing.aedif.	SADRŽAJ: Uzdužni presjek obodnog kanala	MJERILO 1:500
		BROJ 3

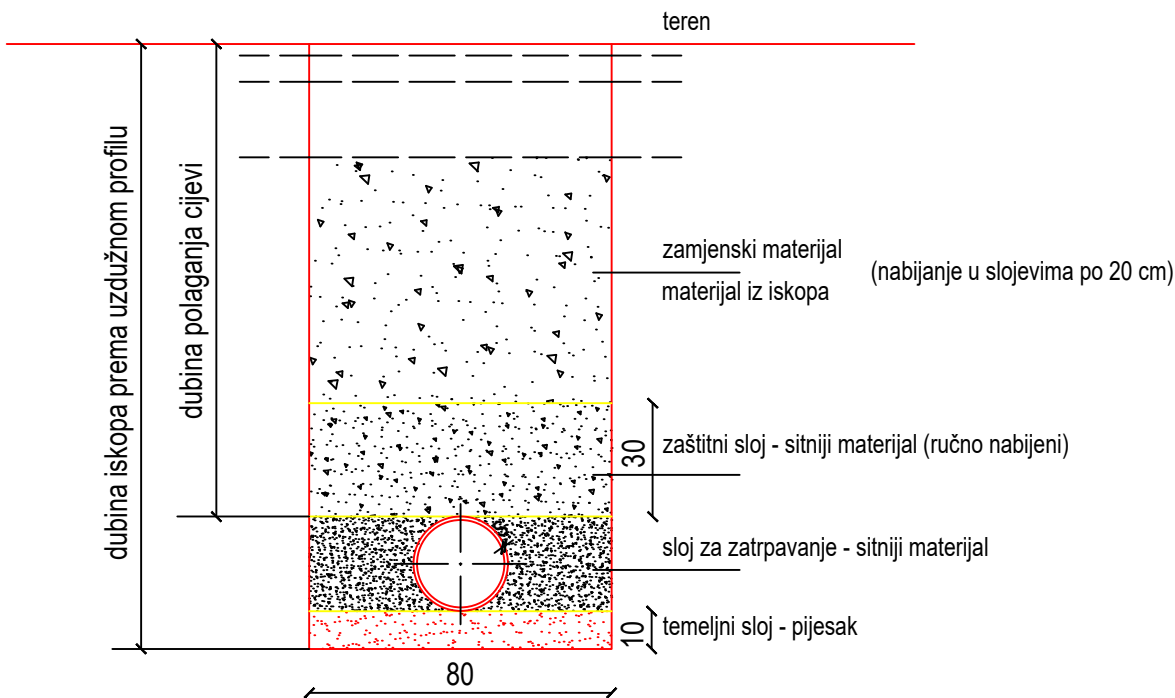
KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK OBODNOG KANALA M 1:20



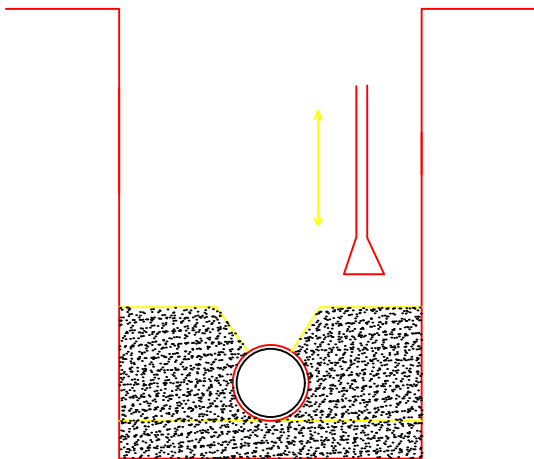
IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2
SURADNIK: Tea Stančić mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: Detalj obodnog kanala	ZOP: 115/22
	MJERILO 1:20	BROJ 4

DETALJ ROVA ZA UGRADNJU CIJEVI

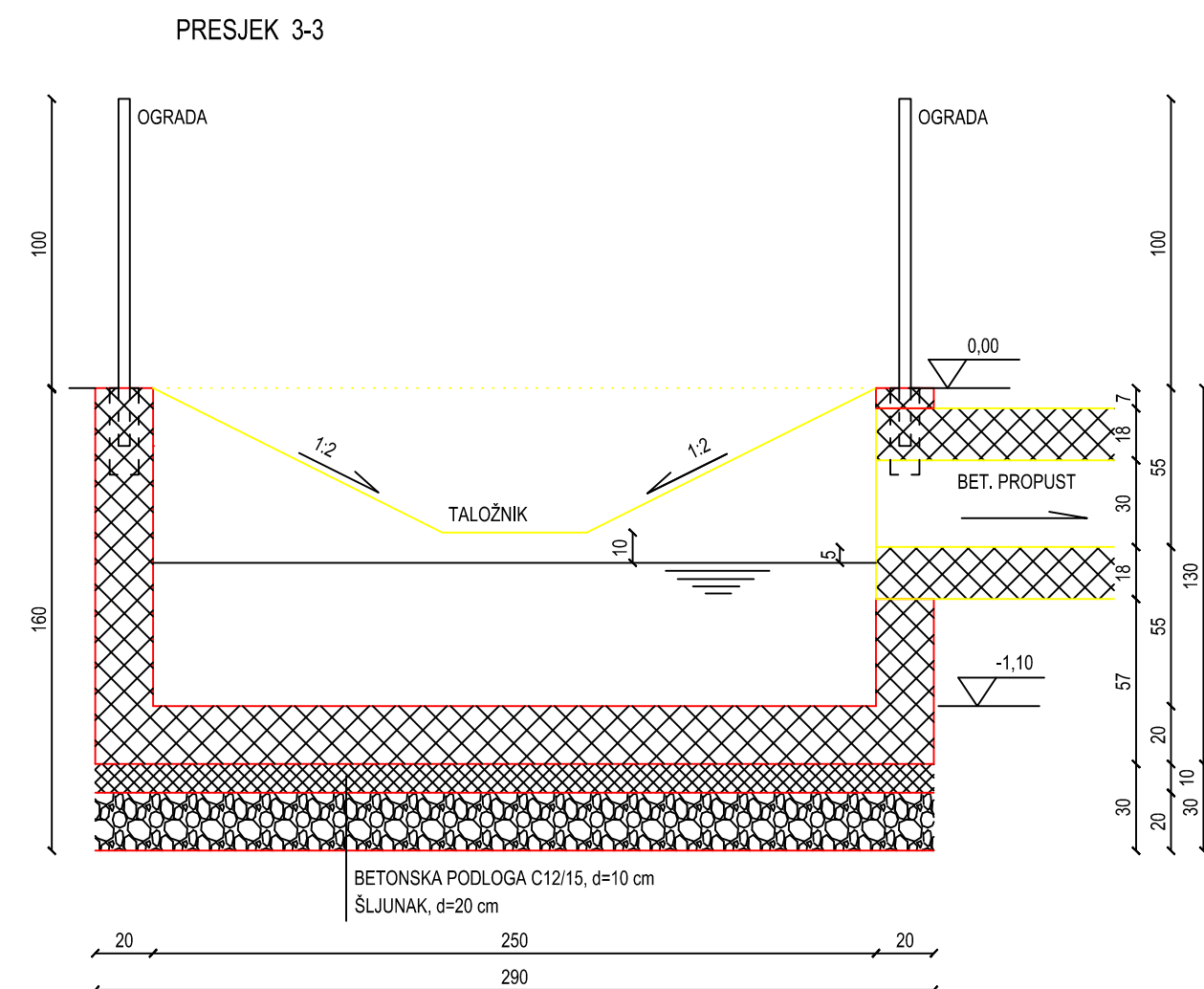
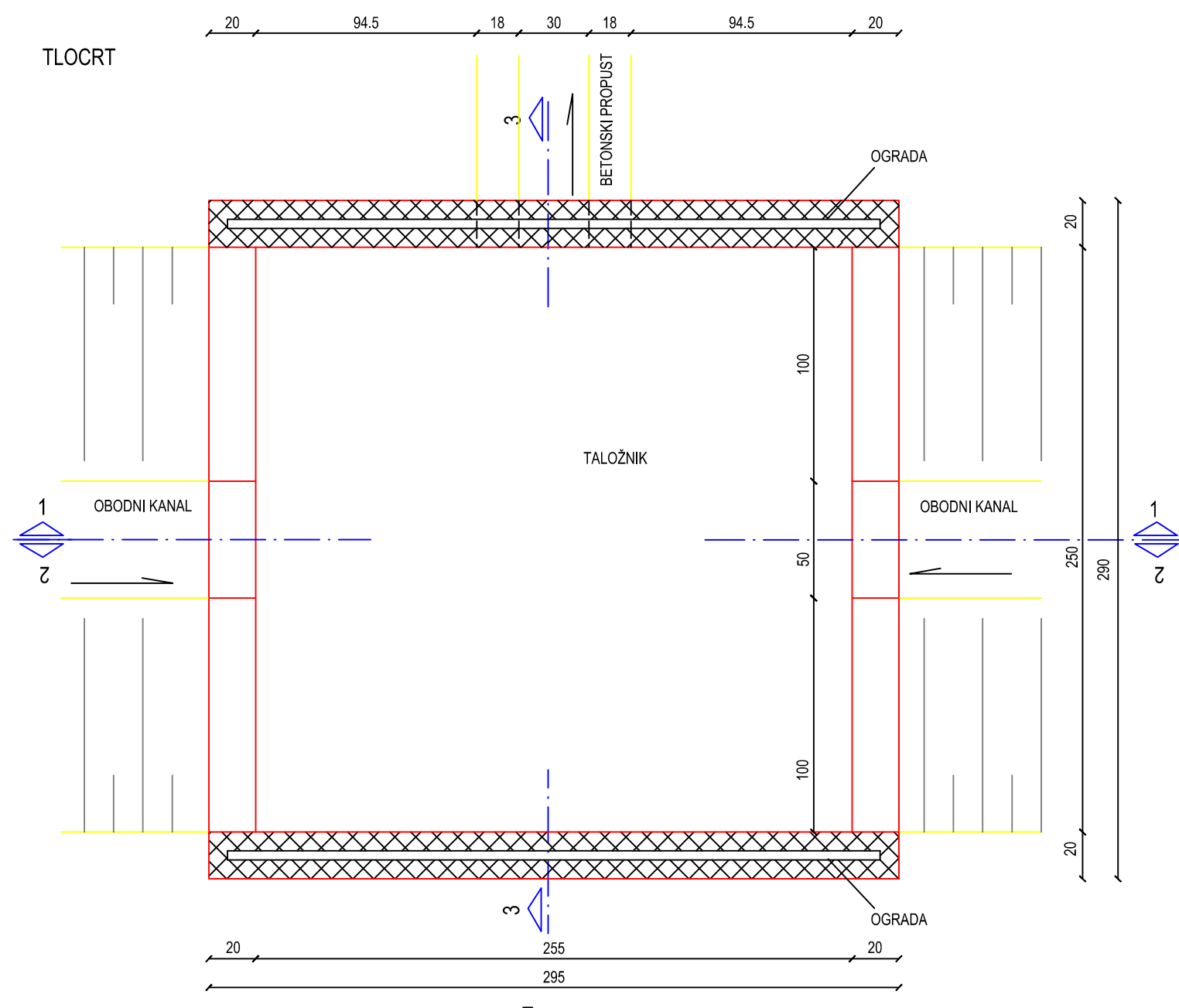
M 1:20



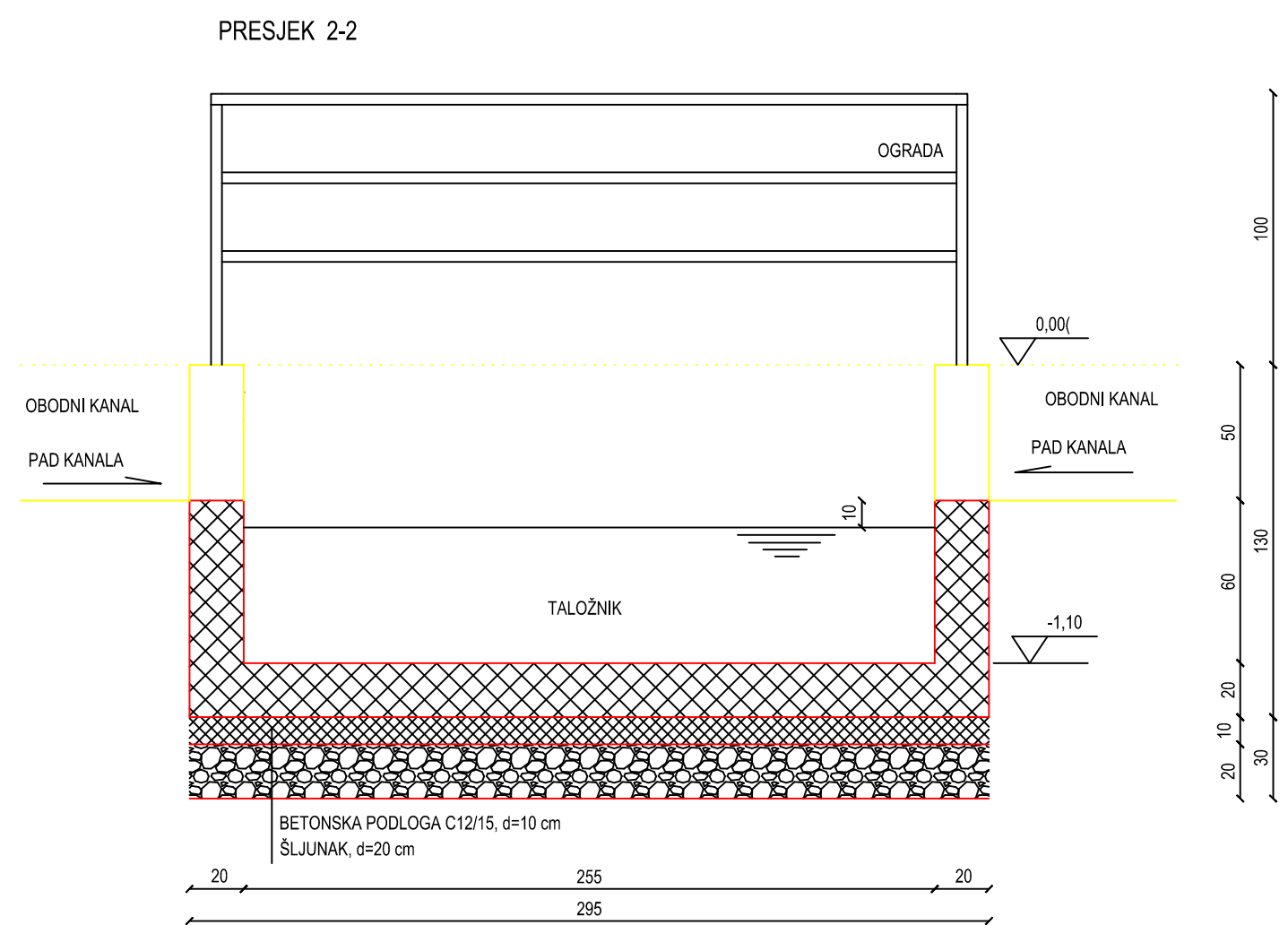
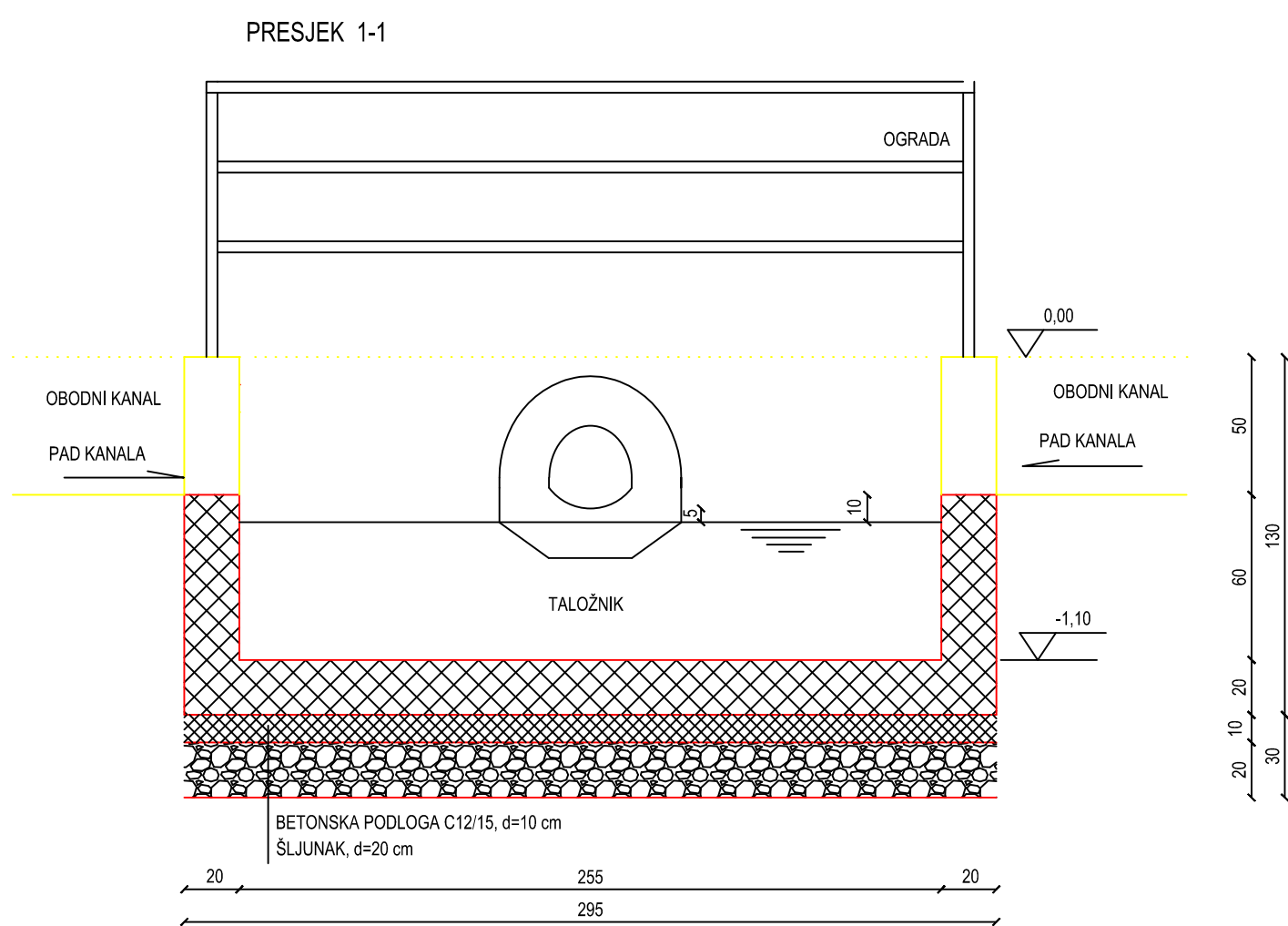
NAČIN ZATRPAVANJA ROVA



IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRADEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2 ZOP: 115/22
SURADNIK: Tea Stančić mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: Detalj rova za ugradnju cijevi	MJERILO 1:20 BROJ 5

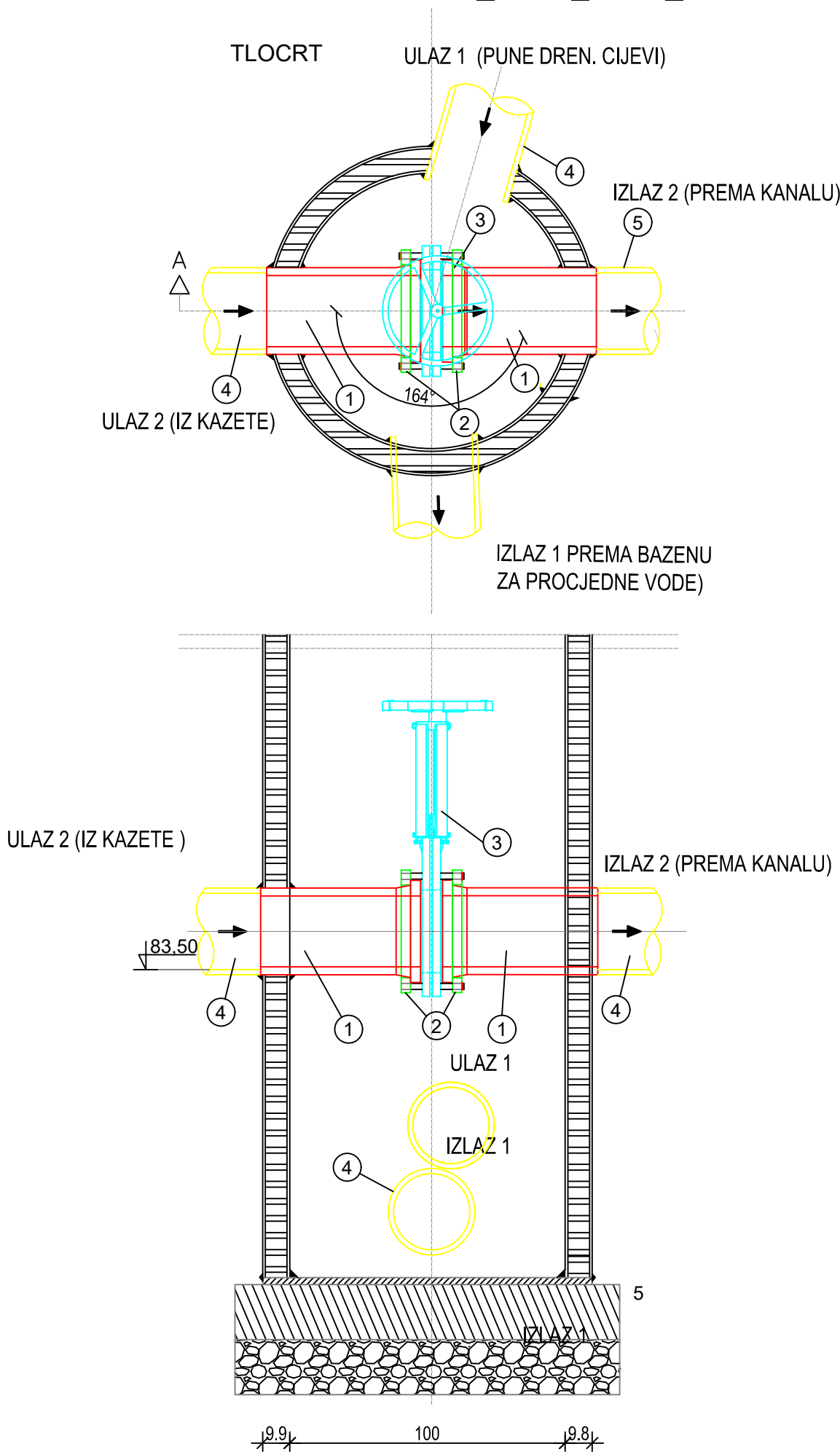


TALOŽNIK ZA OBORINSKE VODE
- tlocrt i presjeci M 1:20

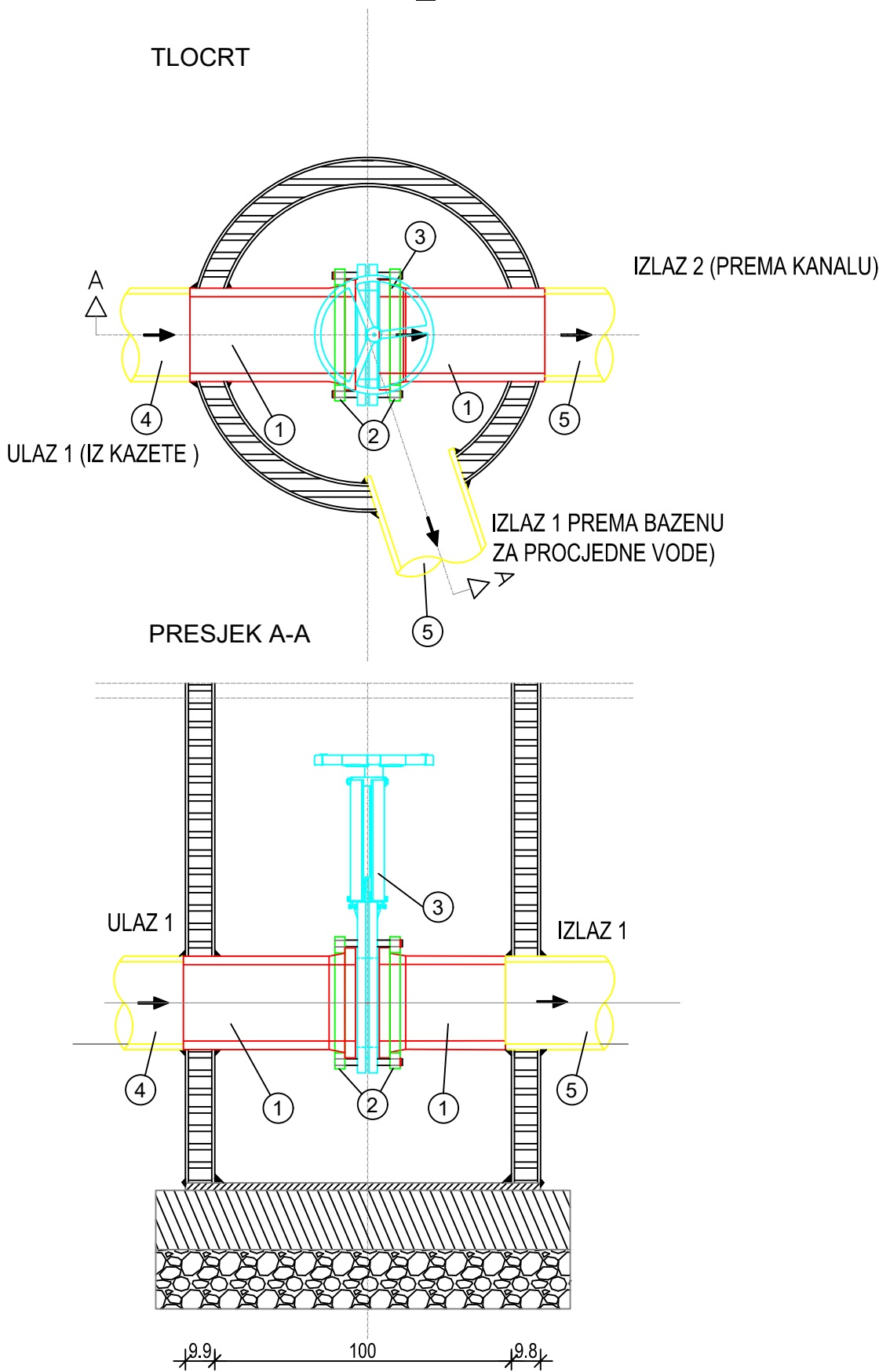


IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o., Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjčić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2 ZOP: 115/22
SURADNIK: Tea Stančić mag.ing.aedif.	SADRŽAJ: Taložnik za oborinske vode	MJERILO 1:20 BROJ 6

ZASUNSKO OKNO ZO_2, ZO_3, ZO_4



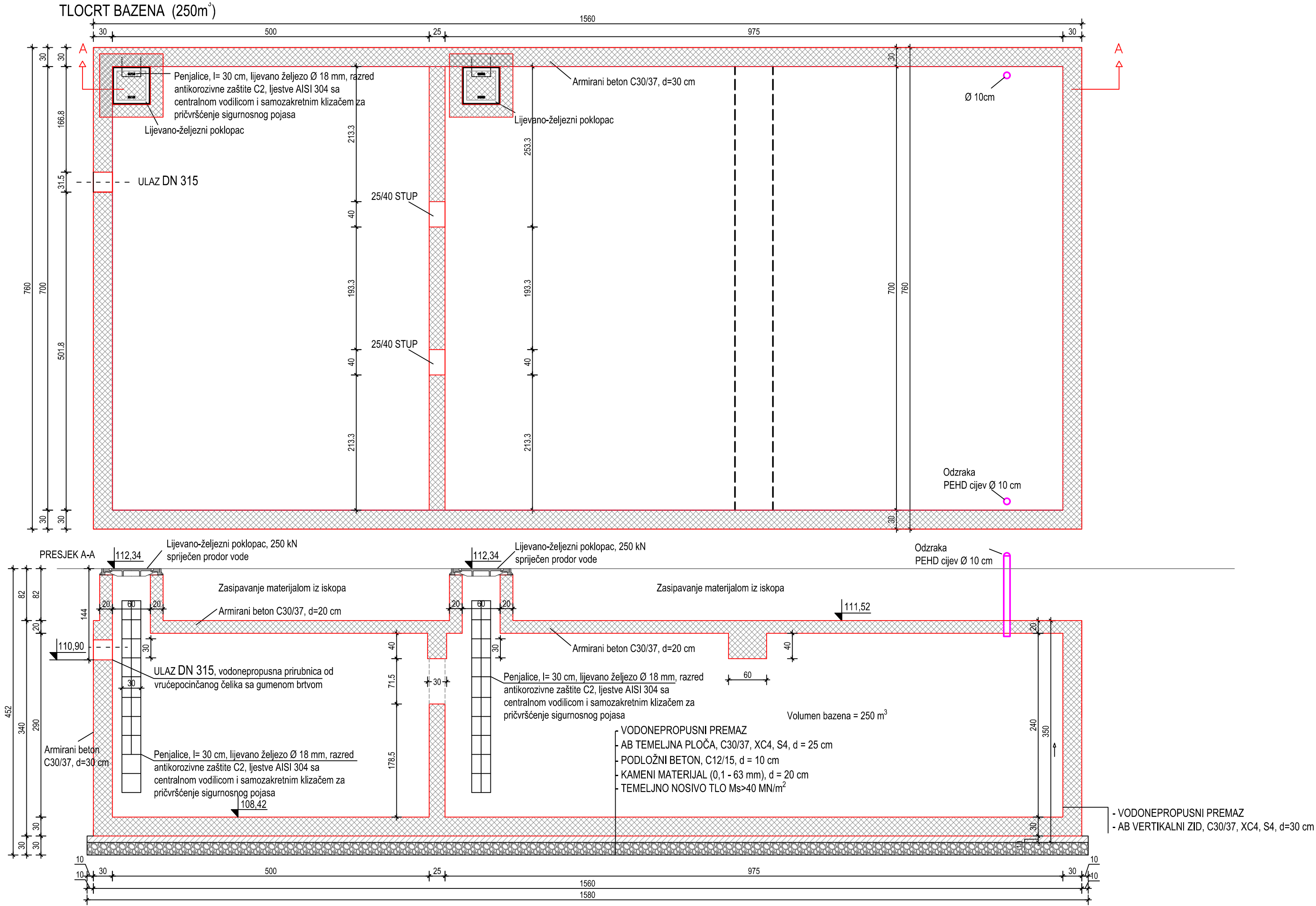
ZASUNSKO OKNO ZO_1



LEGENDA					
Poz.	Opis	Profil (mm)	Duljina (mm)	Materijal	Komada
1	PEHD tuljak SDR 11	DN 315	200 / 550	PE100	2
2	PEHD slobodna priрубnica, PN 10	DN 315	-	PE100	1
3	Nožasti ventil PN 10	DN 300	-	GJS 400	1
4	Ulazna cijev PEHD glatka cijev, SDR 17, PN 10	OD 315	-	PE100	-
5	Izlazna cijev PEHD glatka cijev, SDR 17, PN 10	OD 315	-	PE100	-

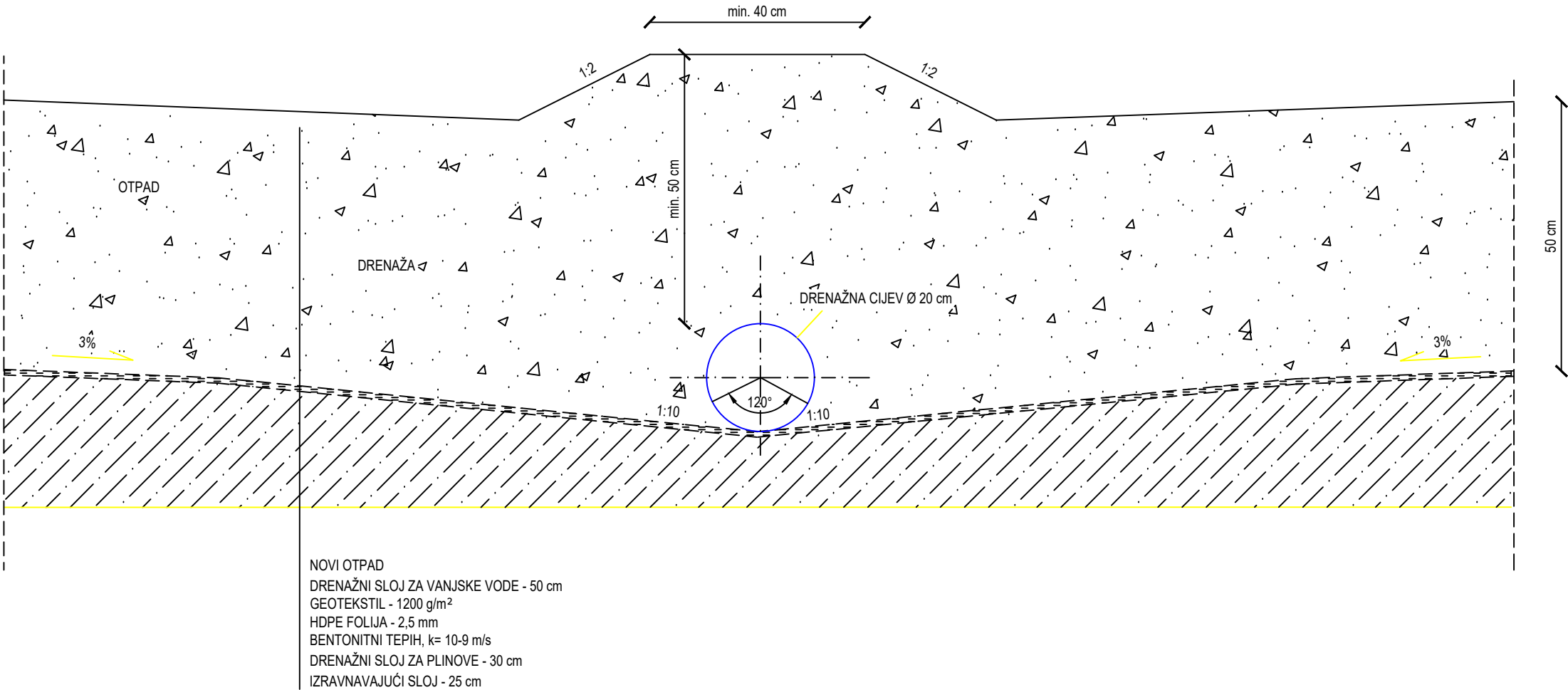
IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o., Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRADJEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2 ZOP: 115/22
SURADNIK: Tea Stančić mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: Zasunska okna	MJERILO 1:20 BROJ 9

SABIRNI BAZEN ZA PROCJEDNE VODE
-TLOCRT I PRESJEK
1:50



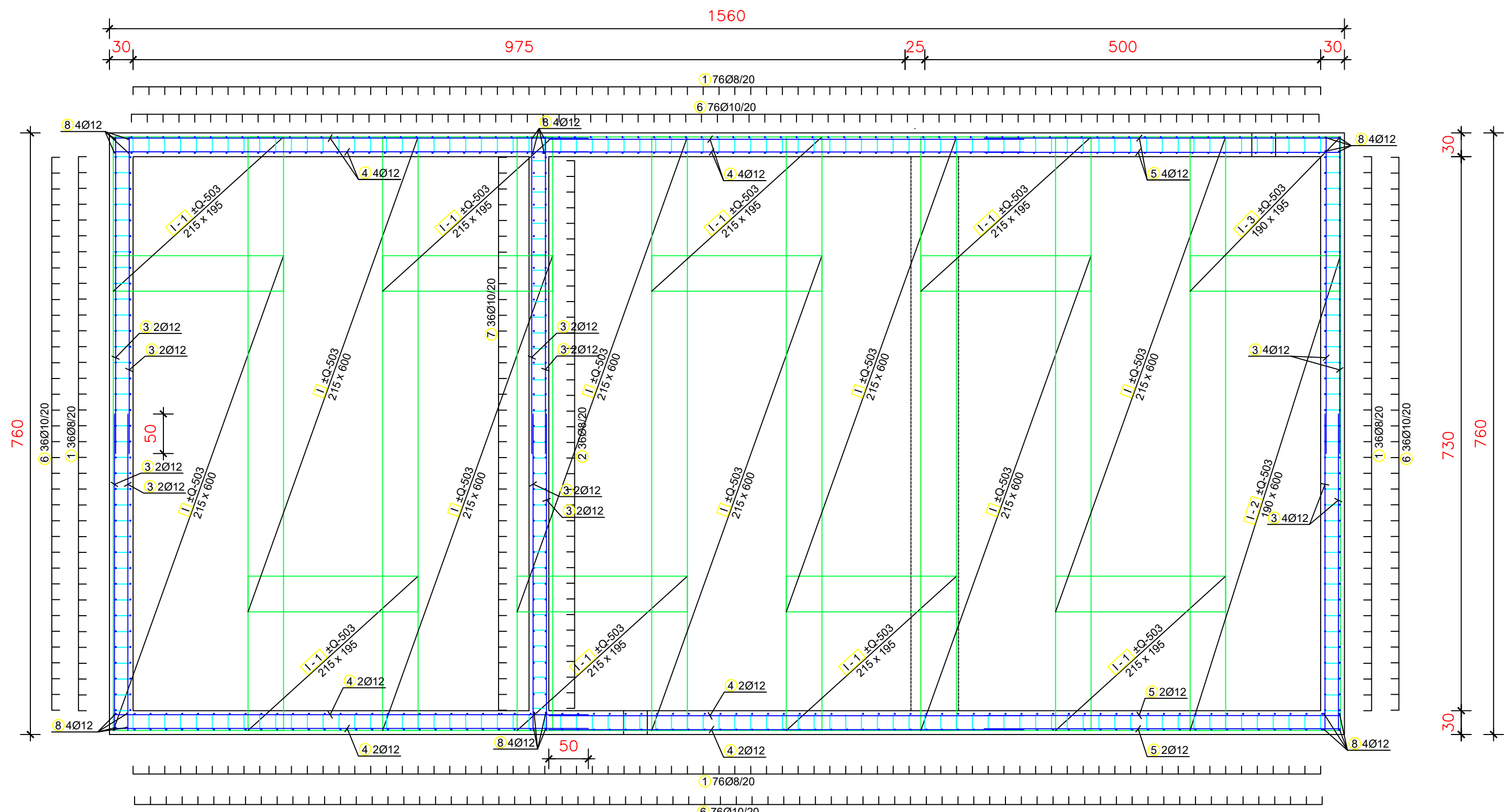
IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o., Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2 ZOP: 115/22
SURADNIK: Tea Staničić mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: Sabirni bazen za procjedne vode	MJERILO 1:50 BROJ 8

DETALJ DRENAŽE
M 1: 10

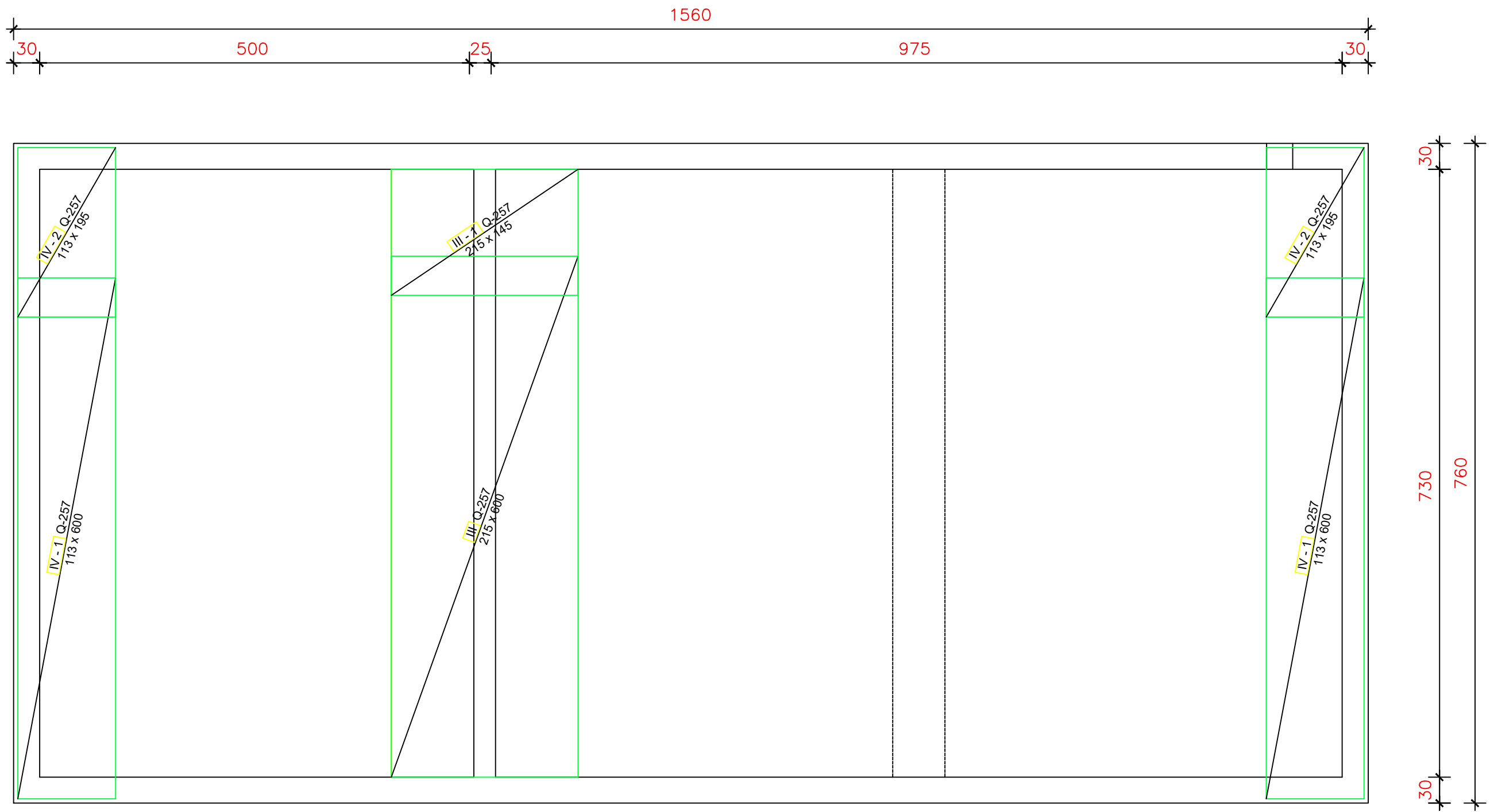


IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2 ZOP: 115/22
SURADNIK: Tea Stančić mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: Detalj drenaznog rova za procjedne vode	MJERILO 1:10 BROJ 9

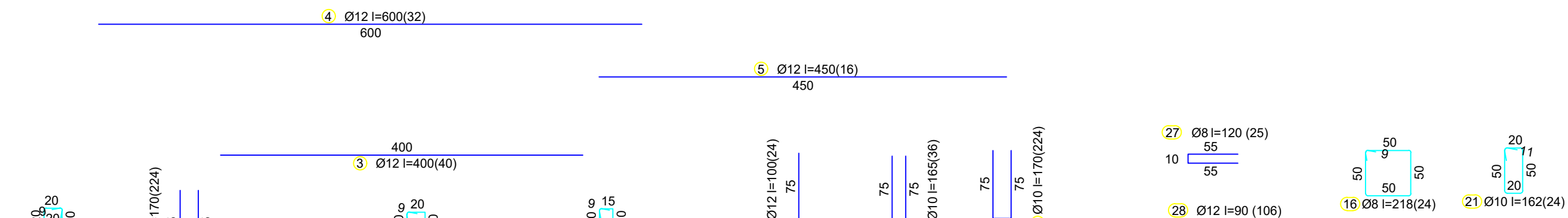
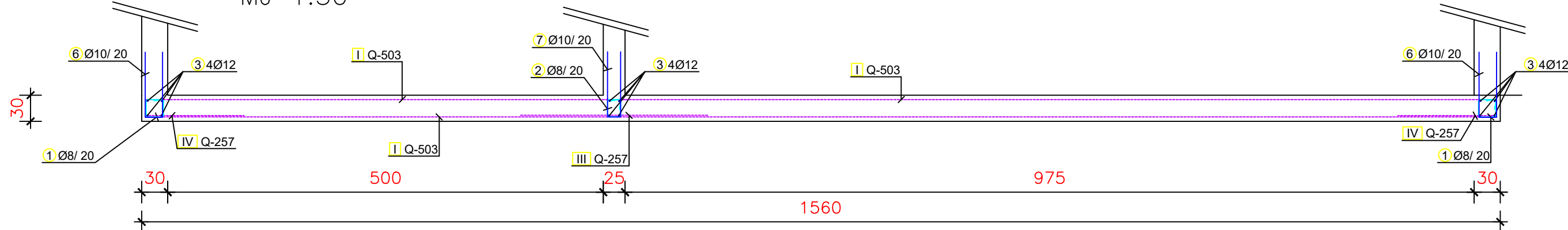
ARMATURA TEMELJNE PLOČE – POZ 100



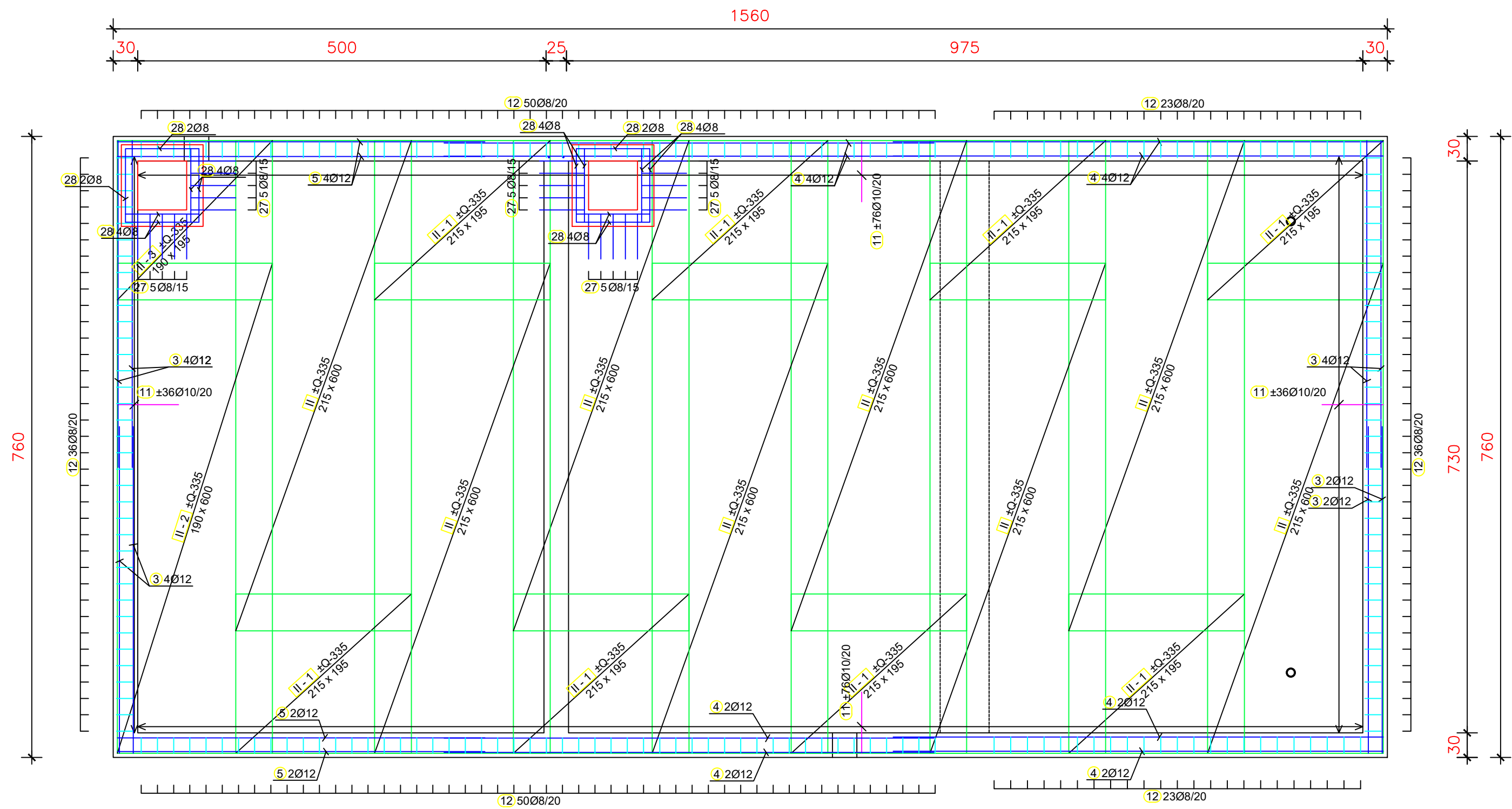
ARMATURA TEMELJNE PLOČE – POZ 100–pojaćanje DONJA ZONA



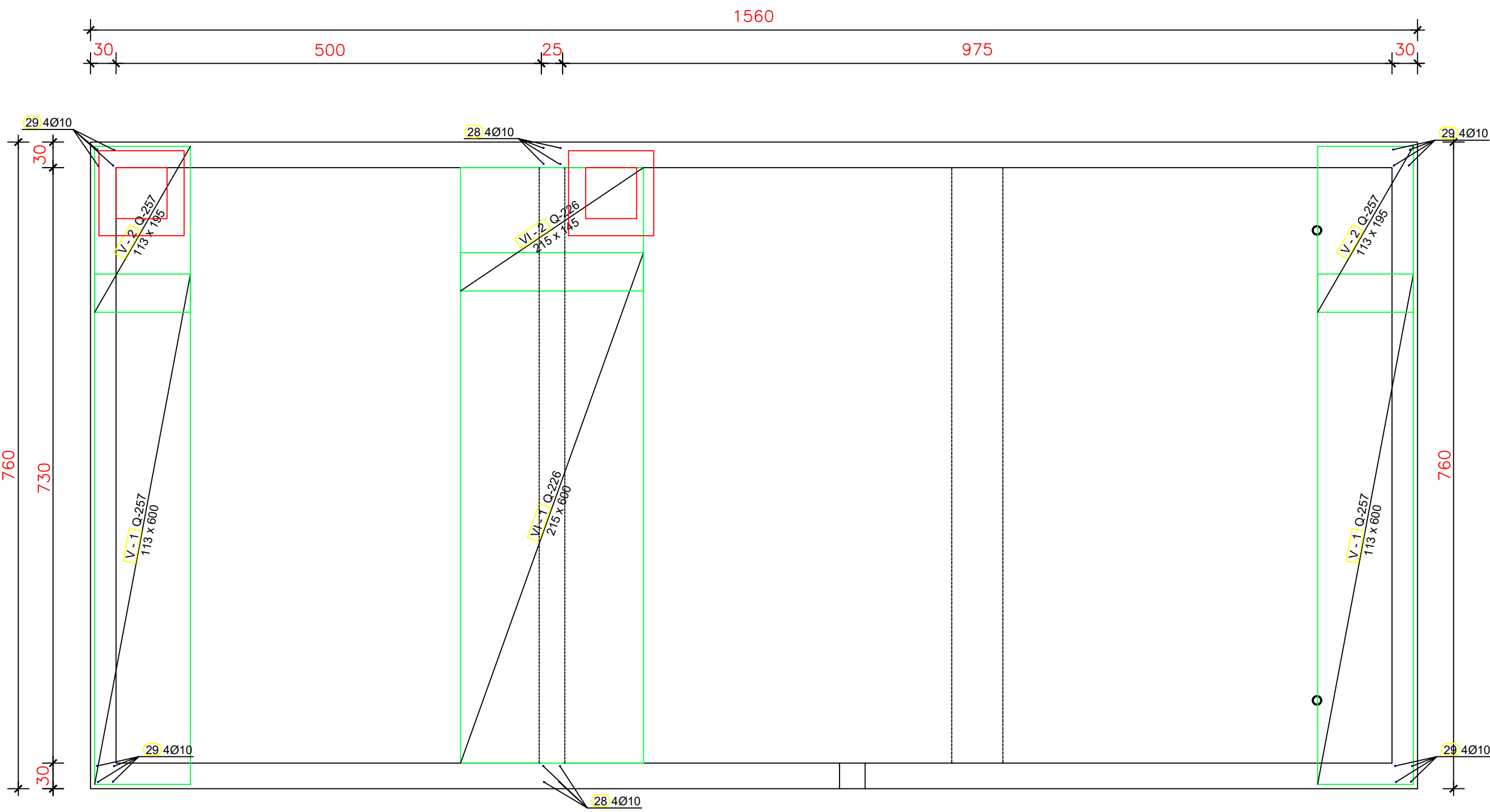
ARMATURA TEMELJNE PLOČE – POZ 100 – PRESJEK
MJ 1:50



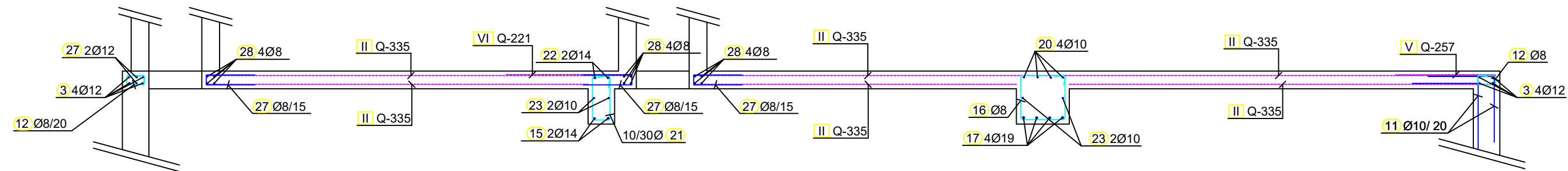
ARMATURA STROPNE PLOČE – POZ 300



ARMATURA STROPNE PLOČE – POZ 300 – pojaćanje GORNJA ZONA

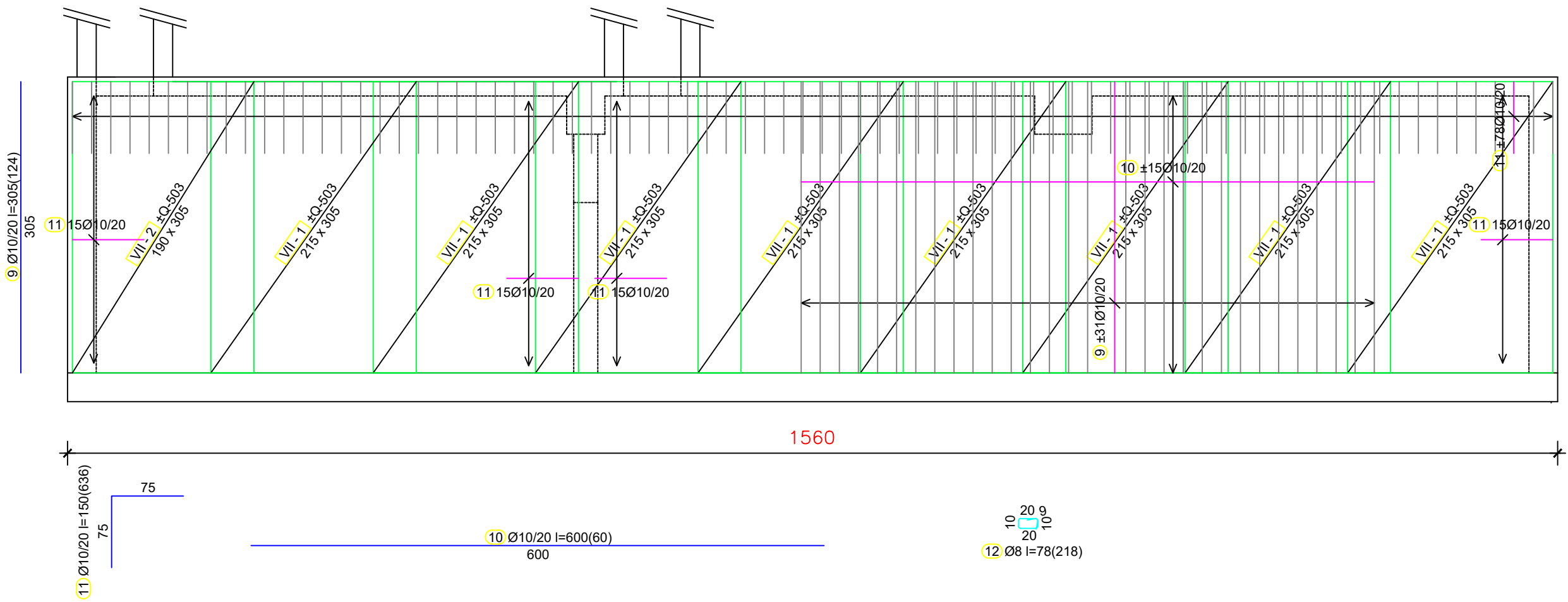


ARMATURA STROPNE PLOČE – POZ 300

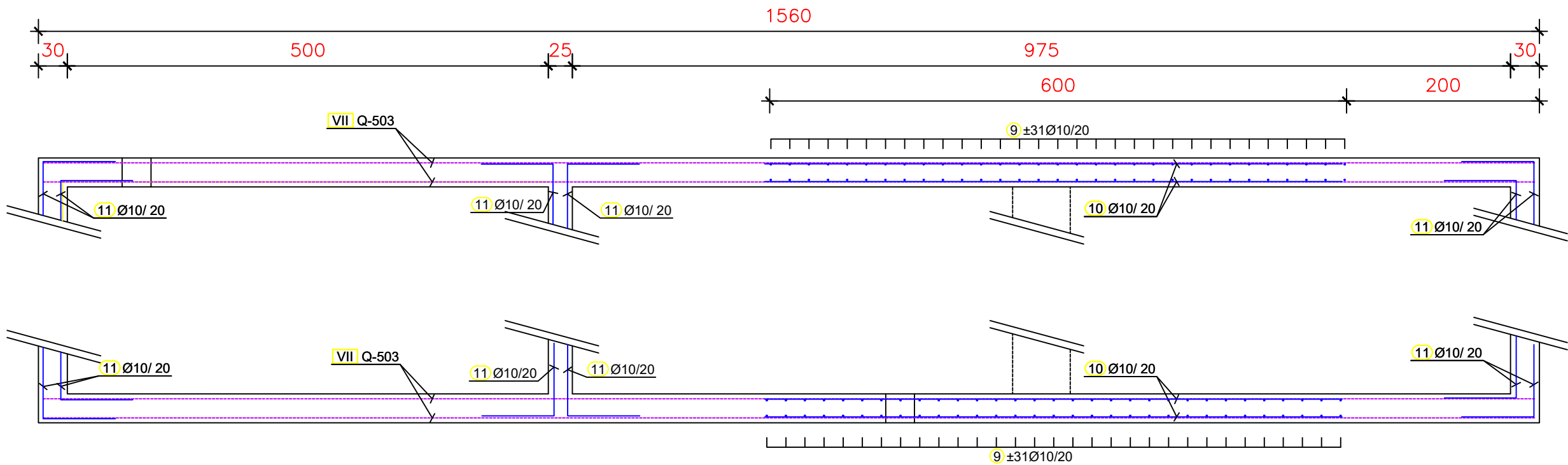


ARMATURA SABIRNOG BAZENA
1:50

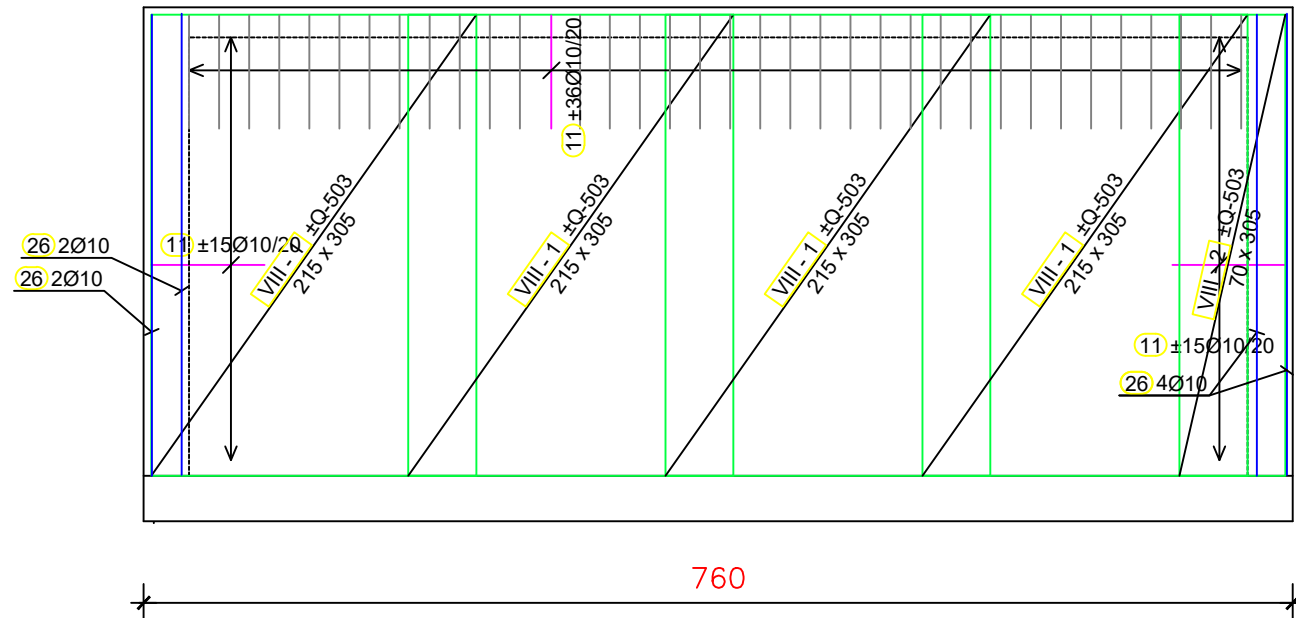
ARMATURA ZIDOVA SPREMNIKA – POZ 201 – 2 kom



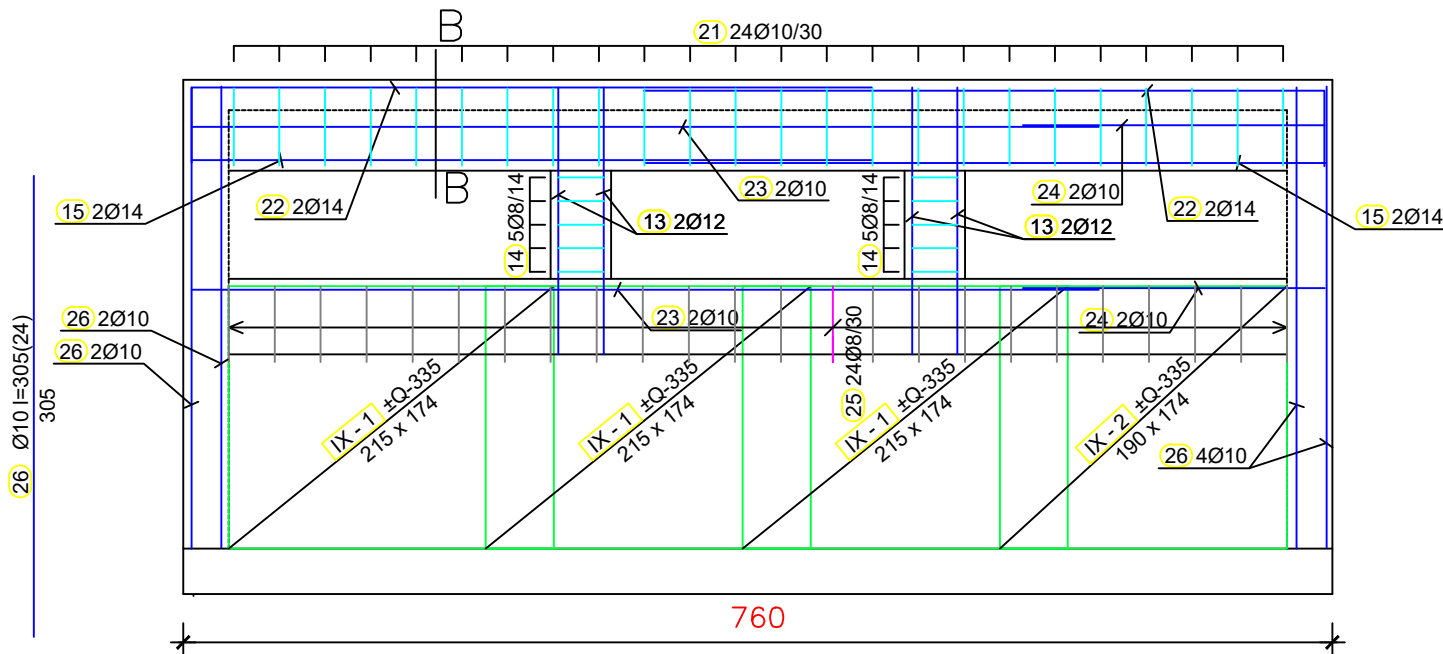
ARMATURA ZIDOVA SPREMNIKA – POZ 201 – presjek



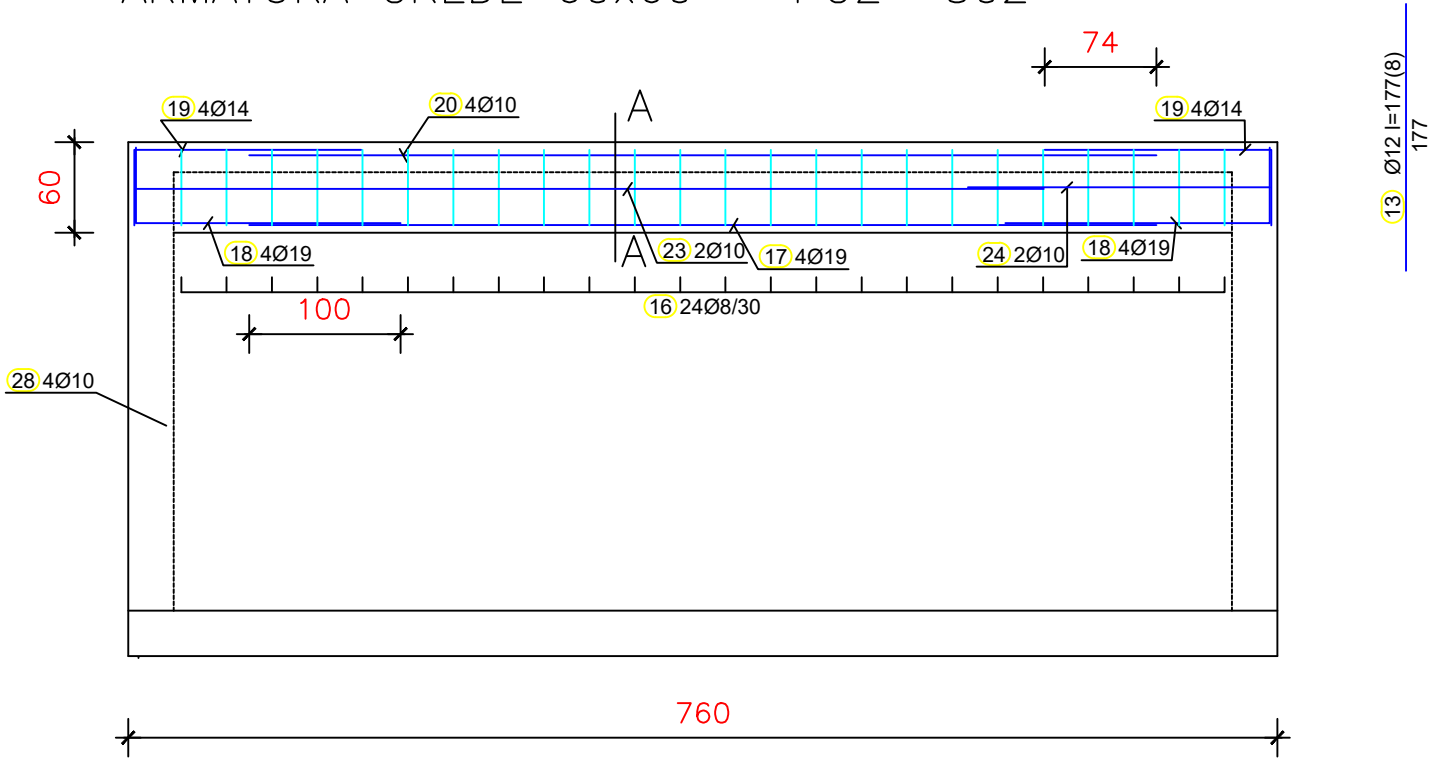
ARMATURA ZIDA – POZ 201 –2 kom



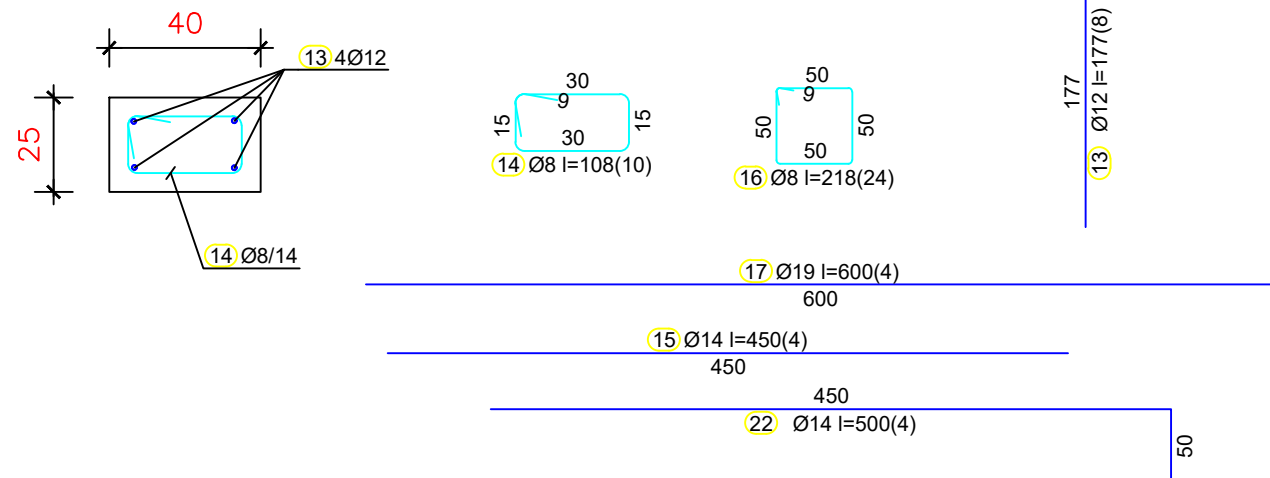
ARMATURA GREDE 30x60 – POZ 303, ZIDA POZ 301



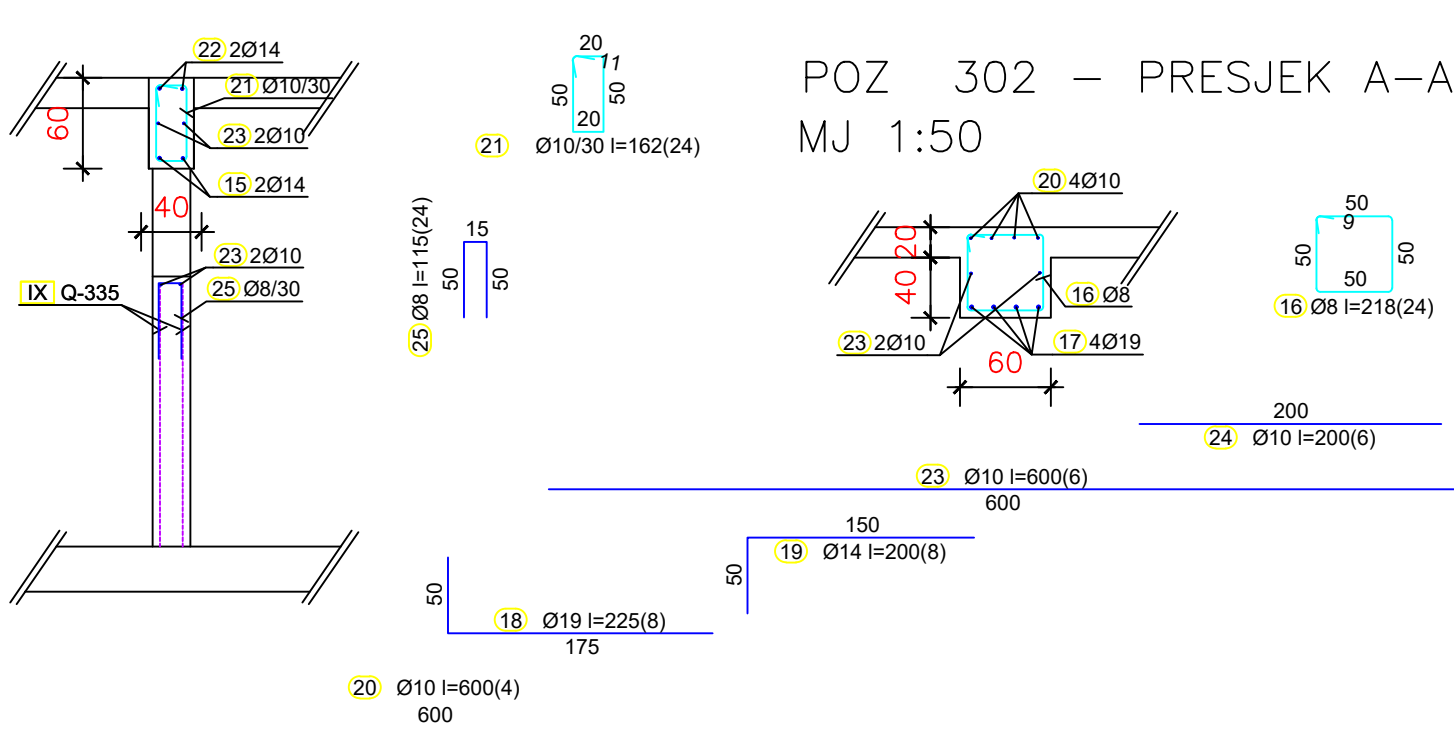
ARMATURA GREDE 60x60 – POZ 302



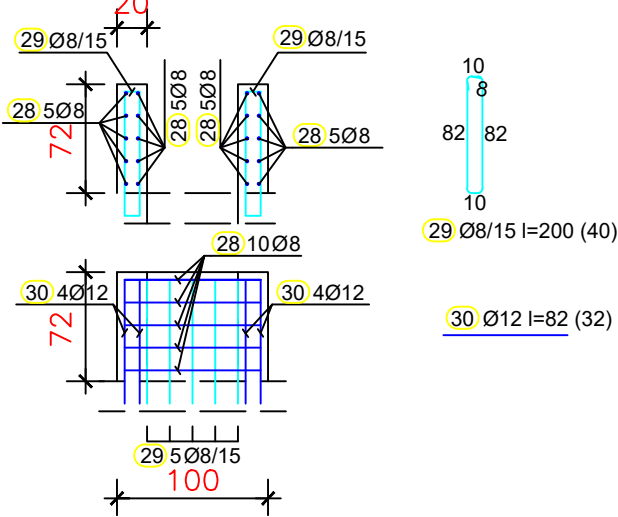
ARMATURA STUPICA PREGRADNOG ZIDA
MJ 1:20



POZ 301, 303 – PRESJEK B–B



ARMATURA ZIDA ULAZA U OKNO
MJ 1:20



SPECIFIKACIJA ŠIPKI I VILICA - RA 400/500

POZICIJA	Ø	L (cm)	kom	ΣL (m)	kg/m	kg
1	8	98	224	219,52	0,405	88,91
2	8	88	36	31,68	0,405	88,91
3	12	400	40	160	0,911	88,91
4	12	600	32	192	0,911	174,91
5	12	450	16	72	0,911	65,59
6	10	170	224	380,8	0,634	241,43
7	10	165	36	59,4	0,634	37,66
8	12	100	24	24	0,911	21,86
9	10	305	124	378,2	0,634	239,78
10	10	600	60	360	0,634	228,24
11	10	150	636	954	0,634	604,84
12	8	78	218	170,04	0,405	68,87
13	12	177	8	14,16	0,911	12,90
14	8	108	10	10,8	0,405	4,37
15	14	450	4	18	1,242	22,36
16	8	218	24	52,32	0,405	21,19
17	19	600	4	24	2,288	54,91
18	19	225	8	18	2,288	54,91
19	14	200	8	16	1,242	54,91
20	10	600	4	24	0,634	15,22
21	10	162	24	38,88	0,634	24,65
22	14	500	4	20	1,242	24,84
23	10	600	6	36	0,634	22,82
24	10	200	6	12	0,634	7,61
25	8	115	24	27,6	0,405	11,18
26	10	305	24	73,2	0,634	46,41
27	8	120	25	30	0,405	12,15
28	12	90	106	95,4	0,911	86,91
29	8	200	40	80	0,405	32,40
30	12	82	32	26,24	0,911	23,90
					Σ =	2.483,54

SPECIFIKACIJA MREŽA

POZICIJA	TIP MREŽE	DIMENZIJE (cm)	m ²	kom	Σm ²	kg/m ²	kg
I	Q-503	215 600	12,90	16	206,40	8,03	1.657,39
I - 1	Q-503	215 195	4,19	16	67,08	8,03	538,65
I - 2	Q-503	190 600	11,40	2	22,80	8,03	183,08
I - 3	Q-503	190 195	3,71	2	7,41	8,03	59,50
II	Q-335	215 600	12,90	16	206,40	5,45	1.124,88
II - 1	Q-335	215 195	4,19	16	67,08	5,45	365,59
II - 2	Q-335	190 600	11,40	2	22,80	5,45	124,26
II - 3	Q-335	190 195	3,71	2	7,41	5,45	40,38
III	Q-257	215 600	12,90	1	12,90	4,16	53,66
III - 1	Q-257	215 145	3,12	1	3,12	4,16	12,97
IV - 1	Q-257	113 600	6,78	2	13,56	4,16	56,41
IV - 2	Q-257	113 195	2,20	2	4,41	4,16	18,33
V - 1	Q-257	113 600	6,78	2	13,56	4,16	56,41
V - 2	Q-257	113 195	2,20	2	4,41	4,16	18,33
VI - 1	Q-226	215 600	12,90	1	12,90	3,63	46,83
VI - 2	Q-226	215 145	3,12	1	3,12	3,63	11,32
VII - 1	Q-503	215 305	6,56	48	314,76	8,03	2.527,52
VII - 2	Q-503	190 305	5,80	6	34,77	8,03	279,20
VIII - 1	Q-503	215 305	6,56	16	104,92	8,03	842,51
VIII - 2	Q-503	70 305	2,14	4	8,54	8,03	68,58
IX - 1	Q-335	215 174	3,74	6	22,45	5,45	122,33
IX - 2	Q-335	190 174	3,31	2	6,61	5,45	36,04
					Σ =		8.244,18

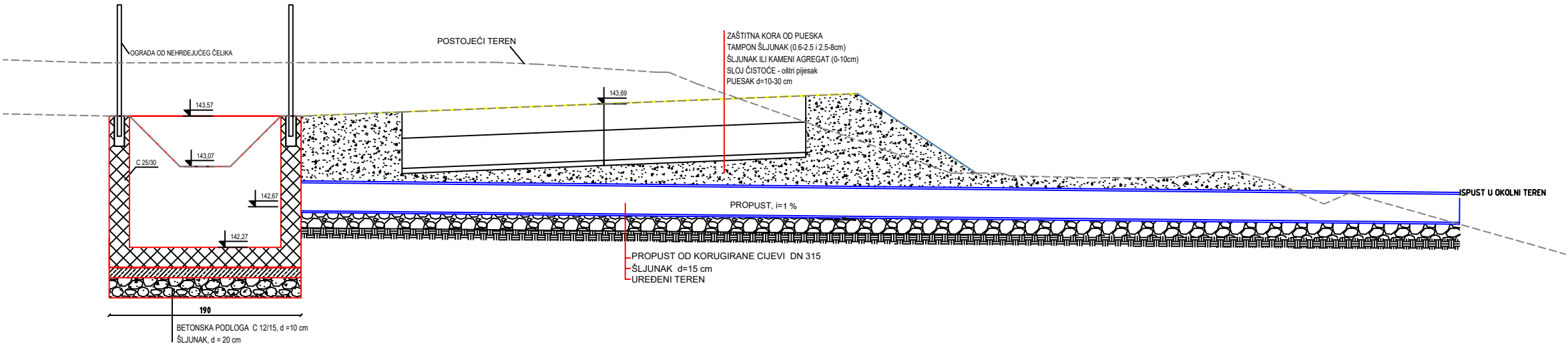
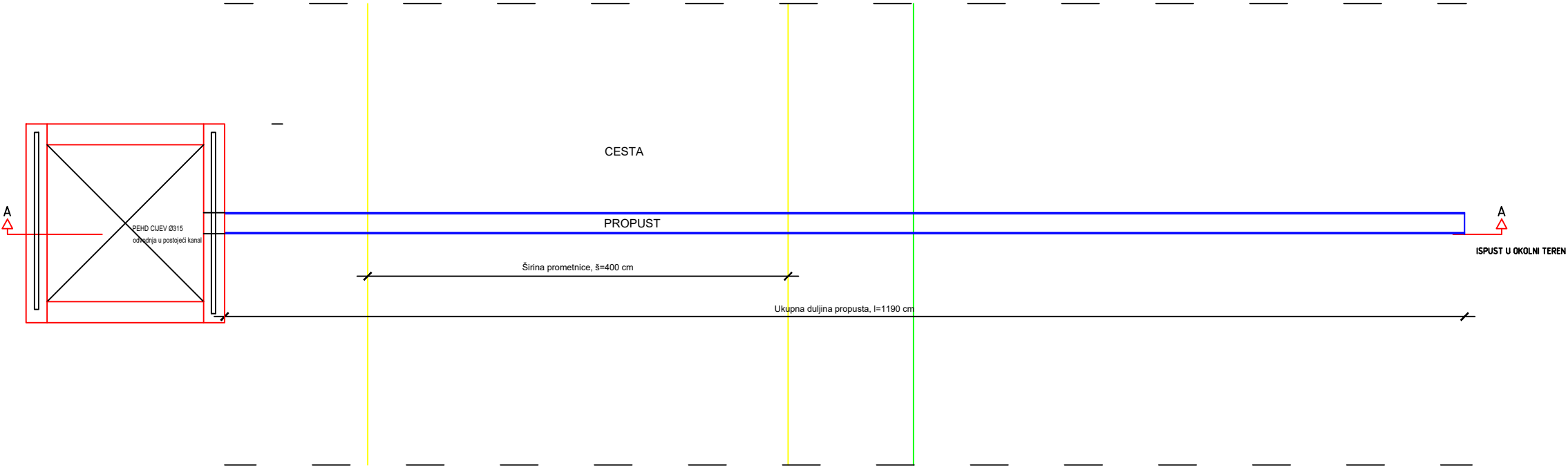
ARMATURA SABIRNOG BAZENA
1:50

IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić, ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peški" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIJUA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić, mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TO: 115/22-2
SURADNIK: Tea Staničić, mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: Armatura sabirnog bazena za procjedne vode	MJERILLO 1:50
		BROJ 10 b

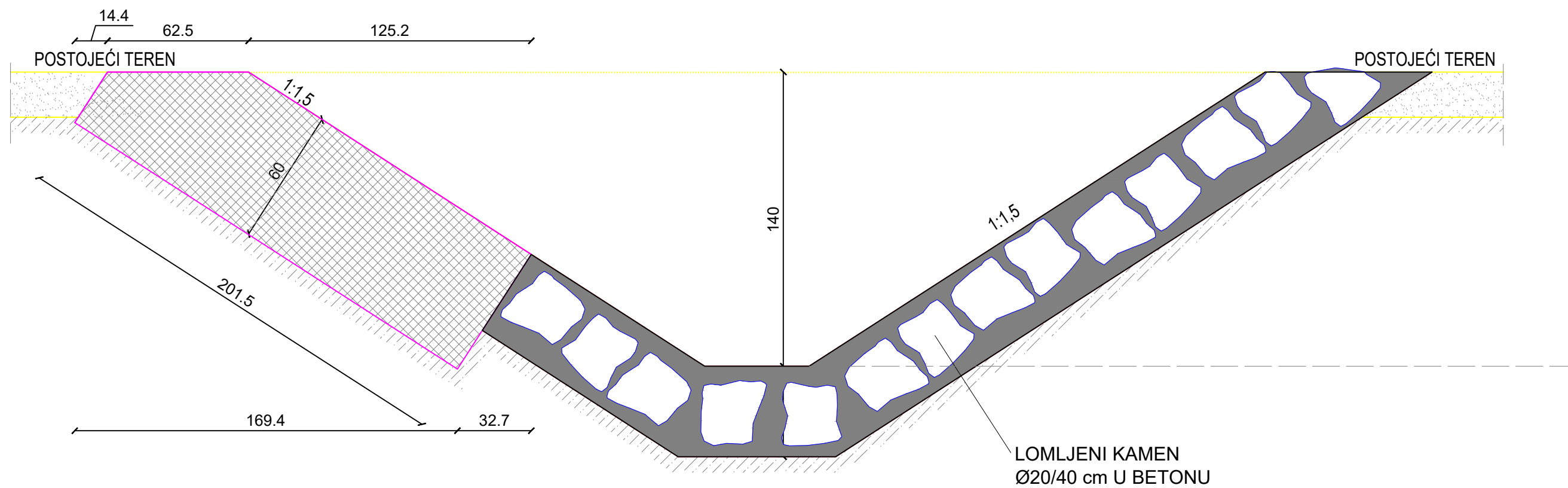
PROPUST

PROPUST
M 1:50

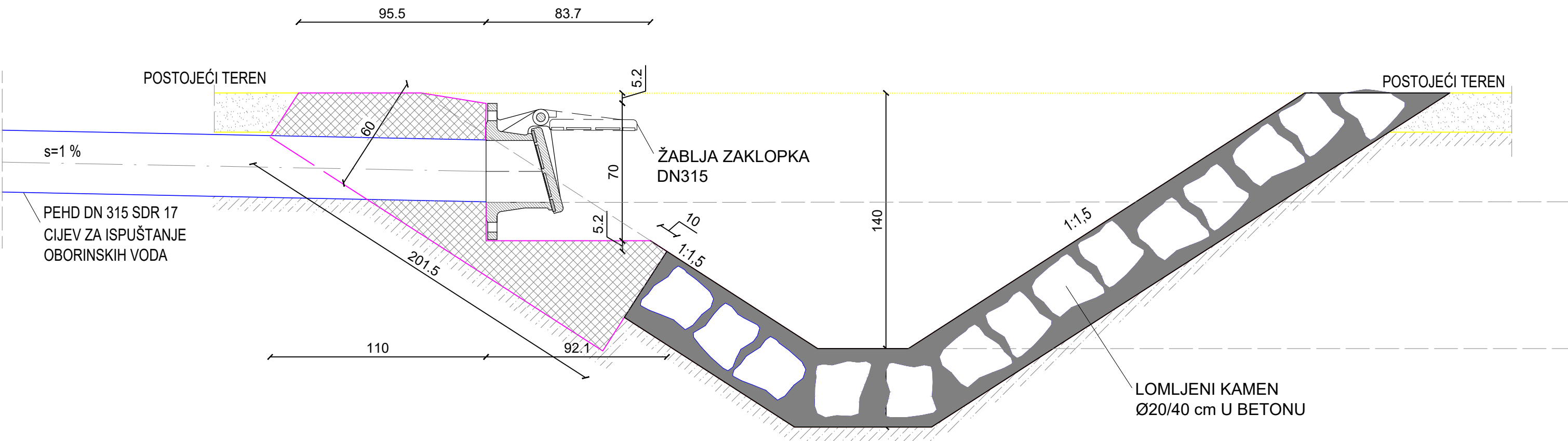
TLOCRT



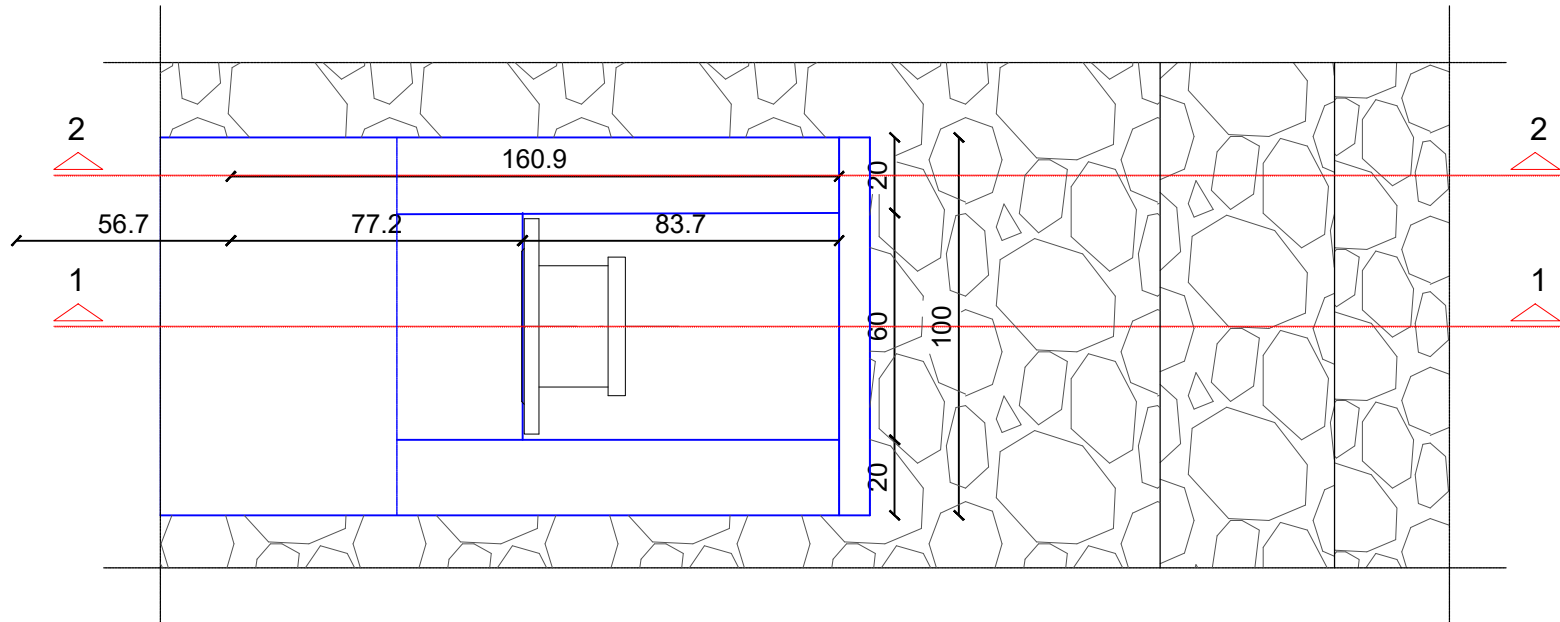
IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRADEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2 ZOP: 115/22
SURADNIK: Tea Stancić mag.ing.aedif.	SADRŽAJ: Cijevni propust	MJERILO 1:50 BROJ 11



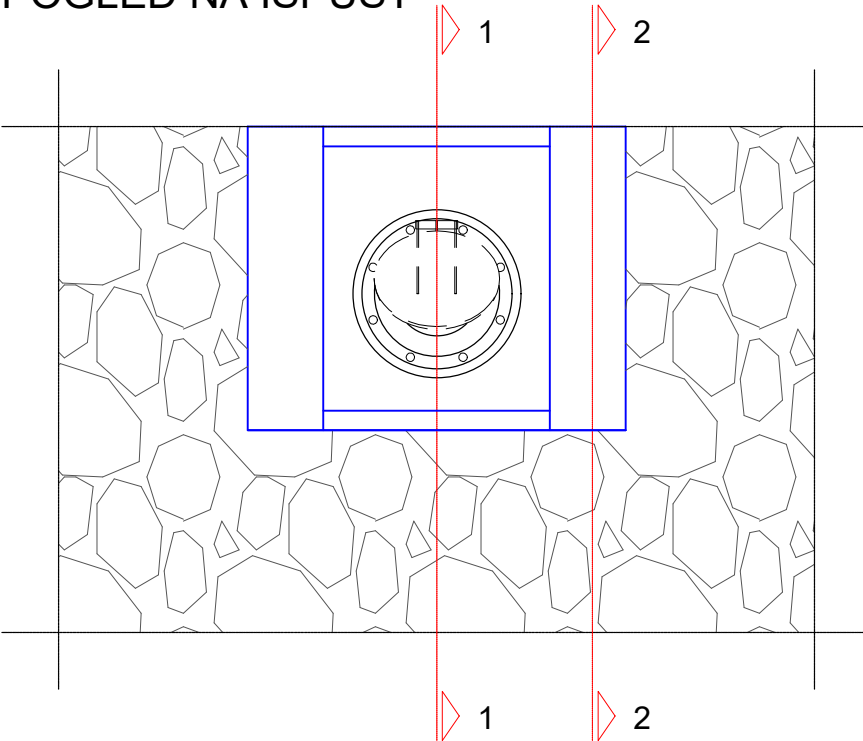
PRESJEK 1 - 1



TLOCRT



POGLED NA ISPUST



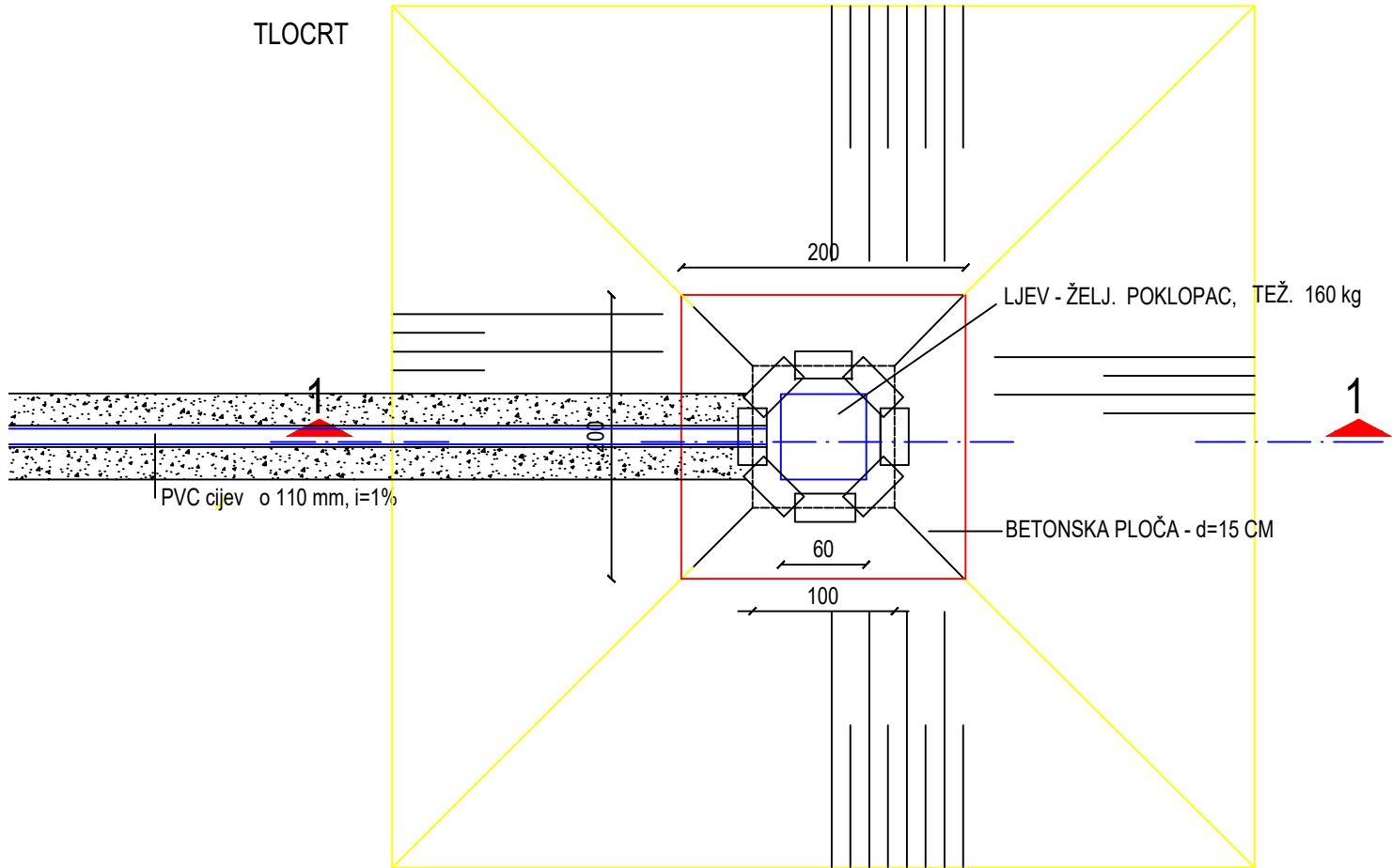
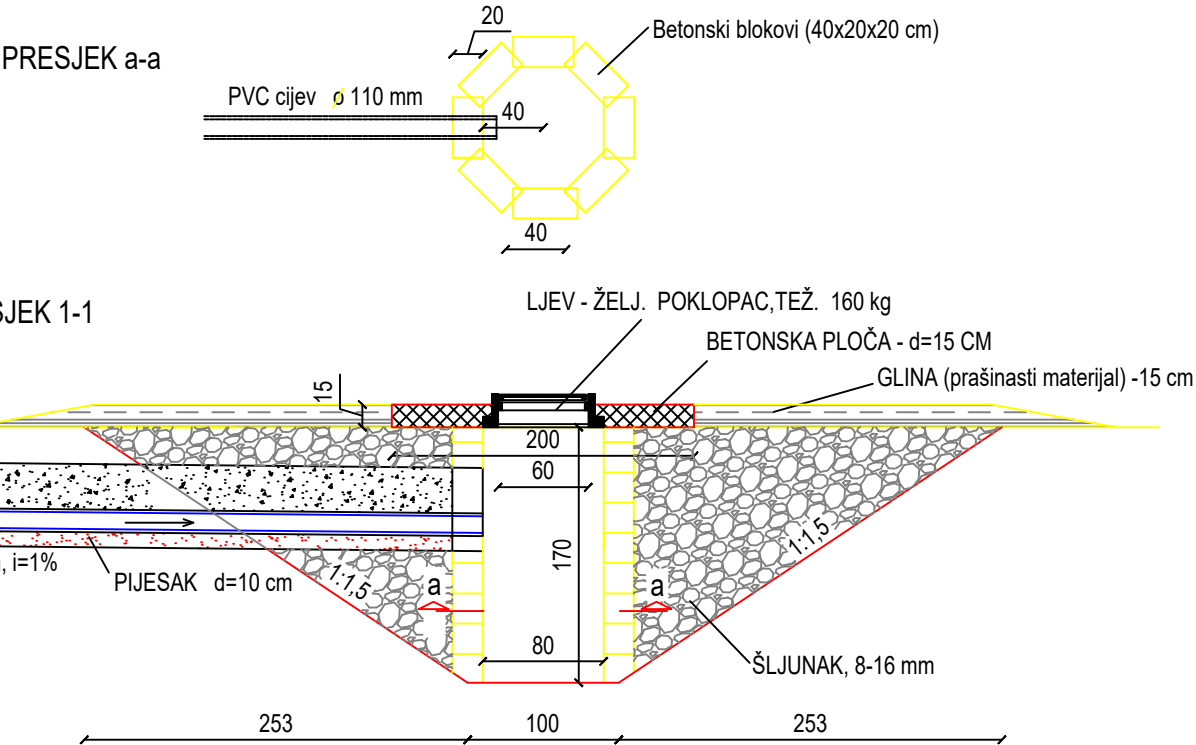
DETALJ ISPUSTA U KANAL
OBORINSKE ODVODNJE
M 1:20

Napomena:
Ispust prilagoditi stanju na terenu

IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2
SURADNIK: Tea Stanić mag.ing.aedif.	SADRŽAJ: Detalj ispusta u kanal oborinske odvodnje	ZOP: 115/22
		MIJERLO 1:20
		BROJ 12

UPOJNI DREN

M 1:50



IPZ UNIPROJEKT TERRA, d.o.o. Zagreb, Voćarska cesta 68	INVESTITOR: Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Radnička cesta 61, 48 350 Đurđevac	DATUM 01.2024.
GLAVNI PROJEKTANT: Irena Jurkić ing.arh.; mag.ing.aedif.	GRAĐEVINA: Izgradnja odlagališta komunalnog otpada "Peski" za potrebe sanacije i zatvaranja odlagališta s reciklažnim centrom	REVIZIJA 0/01.2024.
PROJEKTANT: Vjera Pranjić mag.ing.aedif.	PROJEKT: Glavni projekt etapa 6 Građevinski projekt - Hidrotehnički projekt	TD: 115/22-2
SURADNIK: Tea Stančić mag. ing. aedif.	SADRŽAJ: Upojni dren	ZOP: 115/22
		MJERILO 1:50
		BROJ 13