VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.
10 000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271
OIB:35069807615

Projekt:

IZVEDBENI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:

BAZEN ZA NAVODNJAVANJE PETROVIJA

Investitor:	**Istarska županija** 52 100 Pula, Flanatička 29 OIB: 90017522601					
Lokacija:	**Grad Umag, k.o. Umag**					
Razina razrade:	**Izvedbeni projekt**	*R. br. mape:*	**2**	*R. br. sveska:* **1**	*Br. ispravka:*	**0**
Strukovna odrednica:	**Građevinski projekt**	*Mjesto i datum:*	**Zagreb, ožujak 2025. g.**			
Oznaka mape:	**VPB-TIZ-24-0002**	*ZOP:*	**VPB-TOO-24-0001**			

Projektant:
Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.
G 7575

Direktor:
Enes Obarčanin
dipl.ing.građ.

PREGLEDNI LIST MAPE

Izrađivač:	**Vodoprivredno-projektni biro d.d.** 10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 271 OIB: 35069807615
Investitor:	**Istarska županija** 52 100 Pula, Flanatička 29 OIB: 90017522601
Projekt:	**Izvedbeni projekt sustava javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza**
Broj ugovora:	**VPB-KUG-23-0039**
Građevina / Dio građevine:	**Bazen za navodnjavanje Petrovija**
Lokacija:	**Grad Umag, k.o. Umag**
Razina razrade:	**Izvedbeni projekt**
Strukovna odrednica:	**Građevinski projekt**
Oznaka mape:	**VPB-TIZ-24-0002**
Redni broj mape:	**2**
Redni broj sveska:	**1**
Zajednička oznaka projekta (ZOP):	**VPB-TOO-24-0001**
Projektant :	**Davor Malus, struč.spec.ing.aedif. , G 7575**
Suradnici na izradi mape:	**Ariana Andrić**, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoing. **Ante Jerković**, mag.ing.aedif. **Damir Devčić**, ing. arh.
Mjesto i datum:	**Zagreb, ožujak 2025. g.**
Broj ispravka:	**0**
Direktor:	**Enes Obarčanin, dipl.ing.građ.**

POPIS MAPA PROJEKTA

Mapa 1	**Akumulacija Petrovija i pristupni put**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Ante Jerković, mag.ing.aedif.*
Mapa 2	**Bazen Petrovija**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Davor Malus, struč.spec.ing.aedif*
Mapa 3	**CS Petrovija**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Davor Malus, struč.spec.ing.aedif*
Mapa 4	**Dovodni cjevovod i priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Ariana Andrić, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoing.*
Mapa 5	**Distribucijski sustav – dio od AK Petrovija do CS Jeci**
Izradio:	*Vodoprivredno-projektni biro d.d.*
Oznaka mape:	*VPB-TIZ-24-0002*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Ariana Andrić, dipl.ing.građ., univ.spec.oecoing.*
Mapa 6	**Projekt pilotne stijene za zaštitu zahvatno - dovodnog kanala akumulacije**
Izradio:	*Geolog savjetovanje d.o.o.*
Oznaka mape:	*0040-24-IZP*
Vrsta projekta:	*Građevinski*
Projektant:	*Mirjana Vugrinski, mag. ing. aedif.*
Mapa 7	**CS Petrovija**
Izradio:	*KGH Inženjering d.o.o.*
Oznaka mape:	*GP-05/19-PE-SP*
Vrsta projekta:	*Strojarski*
Projektant:	*Žarko Stančević, dipl.ing.stroj.*
Mapa 8	**CS Petrovija**
Izradio:	*Telecontrol d.o.o.*
Oznaka mape:	*28-23/1-1-IZP*
Vrsta projekta:	*Elektrotehnički*
Projektant:	*Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.*
Mapa 9	**Bazen Petrovija**
Izradio:	*Telecontrol d.o.o.*
Oznaka mape:	*28-23/1-2-IZP*
Vrsta projekta:	*Elektrotehnički*
Projektant:	*Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.*
Mapa 10	**Priključak na magistralni vodoopskrbni cjevovod Mukle-Gabrijeli**
Izradio:	*Telecontrol d.o.o.*
Oznaka mape:	*28-23/1-3-IZP*
Vrsta projekta:	*Elektrotehnički*
Projektant:	*Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.*
Mapa 11	**Izvedbeni projekt nadzorno upravljačkog sustava**
Izradio:	*Telecontrol d.o.o.*
Oznaka mape:	*28-23/1-4-IZP*
Vrsta projekta:	*Elektrotehnički*
Projektant:	*Siniša Bjelobaba, mag.ing.el.*

SADRŽAJ MAPE

OPĆI DIO

NASLOVNA STRANICA MAPE I
PREGLEDNI LIST MAPE III
POPIS MAPA PROJEKTA IV
SADRŽAJ MAPE V

TEKSTUALNI DIO

NASLOVNA STRANICA TEKSTUALNOG DIJELA 0-1
1. TEHNIČKI OPIS 1-1
1.1. Uvod 1-1
1.2. Prikaz korištenih podloga 1-4
1.2.1. Geodetske podloge 1-4
1.2.2. Geotehnički istražni radovi 1-4
1.3. Popis primijenjenih zakona, pravilnika, propisa i normi 1-5
1.4. Bazen Petrovija 1-7
1.5. Redosljed izvođenja radova 1-12
1.6. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine 1-12
1.6.1. Projektirani vijek uporabe građevina 1-12
1.6.2. Uvjeti održavanja 1-13
2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 2-1
2.1. Uvod 2-1
2.1.1. Općenito 2-1
2.1.1.1. Uvodna napomena 2-1
2.1.1.2. Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova 2-1
2.1.1.3. Geodetske izmjere 2-2
2.1.1.4. Opći uvjeti izvođenja radova 2-2
2.1.1.5. Izvođač 2-2
2.1.1.6. Nadzor 2-2
2.1.1.7. Standardi i propisi 2-3
2.1.2. Zahtjevi kvalitete 2-3
2.1.2.1. Kvaliteta građevinskog materijala 2-3
2.1.2.2. Dužnosti Izvođača radova 2-3
2.1.3. Kontrola kvalitete 2-3
2.1.3.1. Kontrola kvalitete materijala 2-3
2.1.3.2. Nadzor nad izvođenjem radova 2-4
2.1.3.3. Arheološki nadzor 2-4
2.2. Pripremni radovi 2-5
2.2.1. Geodetski radovi 2-5
2.2.1.1. Geodetski radovi prije početka građenja 2-5
2.2.1.2. Geodetski radovi u vrijeme građenja 2-6
2.2.2. Uređenje terena 2-6
2.2.2.1. Uklanjanje vegetacije 2-6
2.2.2.2. Sječa stabala 2-7

2.2.2.3. Strojno vađenje panjeva ... 2-8
2.3. Zemljani radovi ... 2-8
2.3.1. Iskop humusa ... 2-8
2.3.2. Široki iskop ... 2-9
2.3.3. Iskop građevne jame ... 2-11
2.3.4. Crpljenje vode iz jame ... 2-12
2.3.5. Zaštita pokosa mrežama - TIP 1 ... 2-13
2.3.6. Zaštita pokosa učvršćenjem pojedinih blokova sidrima – TIP 2 ... 2-14
2.3.7. Iskop rovova ... 2-18
2.3.8. Izrada podložnog sloja od pijeska ... 2-19
2.3.9. Zatrpavanje rova cjevovoda ... 2-19
2.3.10. Strojno poravnanje terena ... 2-21
2.3.11. Uređenje temeljnog tla nasipa bazena ... 2-21
2.3.12. Uređenje temeljnog tla objekata ... 2-23
2.3.13. Izrada nasipa bazena ... 2-24
2.3.14. Izrada krune nasipa ... 2-25
2.3.15. Razastiranje viška materijala iz iskopa ... 2-27
2.4. Ostali radovi ... 2-28
2.4.1. Ugradnja geotekstila ... 2-28
2.4.2. EPDM membrana ... 2-31
2.4.3. Ugradnja gabionskih madraca ... 2-37
2.4.4. Ugradnja gabiona ... 2-39
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ZA TEHNIČKA PROMATRANJA ... 3-1
4. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA ... 4-1
4.1. Prikaz primjenjenih mjera zaštite na radu ... 4-1
4.1.1. Način na koji se opasnosti i štetnosti iz procesa rada otklanjaju ... 4-1
4.1.2. Predvidiv broj zaposlenika prema spolu ... 4-2
4.1.3. Čimbenici ergonomske prilagodbe objekta ... 4-2
4.1.4. Popis opasnih radnih tvari ... 4-3
4.1.5. Primjenjeni propisi, standardi i normativi ... 4-3
4.1.6. Prikaz tehničkih rješenja ... 4-3
4.2. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite od požara ... 4-4
4.2.1. Primjenjeni propisi, standardi i normativi ... 4-4
4.2.2. Općenito ... 4-4
4.2.3. Pravila protupožarne zaštite za vrijeme izvođenja instalacija te za vrijeme njihovog korištenja ... 4-5
4.2.4. Obrana od nastalog požara ... 4-5
5. TOČKE ISKOLČENJA ... 5-1
6. SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA ... 6-1
7. ISKAZ MASA ISKOPA I NASIPA ... 7-1

GRAFIČKI PRIKAZI

NASLOVNA STRANICA GRAFIČKIH PRIKAZA G-1

SADRŽAJ GRAFIČKIH PRIKAZA G-2

1. Situacije

1.1.	Situacija bazena Petrovija na geodetskoj i katastarskoj podlozi	M 1:250
1.2.	Situacija zasunske komore s točkama iskolčenja	M 1:100
1.3.	Situacija iskolčenja bazena	M 1:250

2. Presjeci

2.1.	Karakteristični uzdužni presjek bazena A-A	M 1:100
2.2.	Karakteristični poprečni presjek bazena B-B	M 1:100
2.3.	Poprečni presjeci bazena Petrovija 1 i 2	M 1:100
2.4.	Poprečni presjeci bazena Petrovija 3 i 4	M 1:100
2.5.	Poprečni presjeci bazena Petrovija 5 i 6	M 1:100
2.6.	Poprečni presjek bazena Petrovija 7	M 1:100
2.7.	Uzdužni presjeci bazena Petrovija 1 i 2	M 1:100
2.8.	Uzdužni presjeci bazena Petrovija 3 i 4	M 1:100
2.9.	Uzdužni presjeci bazena Petrovija 5 i 6	M 1:100
2.10.	Uzdužni presjek bazena Petrovija 7	M 1:100
2.11.	Karakteristični uzdužni presjek kroz vodozahvat A1-A1	M 1:100
2.12.	Karakteristični uzdužni presjek kroz temeljni ispust A2-A2	M 1:100
2.13.	Karakteristični poprečni presjek kroz zasunsku komoru B-B	M 1:100
2.14.	Karakteristični poprečni presjek kroz cjevovode C-C	M 1:100

3. Zasunska komora

3.1.	Tlocrt na koti 69,0 m.n.m.	M 1:50
3.2.	Tlocrt na koti 69,5 m.n.m.	M 1:50
3.3.	Tlocrt na koti 71,0 m.n.m.	M 1:50
3.4.	Tlocrt na koti 74,6 m.n.m.	M 1:50
3.5.	Presjek A - A	M 1:50
3.6.	Presjek B - B	M 1:50
3.7.	Presjek C - C	M 1:50
3.8.	Presjek 1 - 1	M 1:50
3.9.	Presjek 2 - 2	M 1:50
3.10.	Pročelje	M 1:100
3.11.	Ugradbeni nacrt - Tlocrt	M 1:50
3.12.	Ugradbeni nacrt - Presjek kroz dovodni cjevovod	M 1:50
3.13.	Presjek kroz odvodni cjevovod	M 1:50
3.14.	Presjek kroz temeljni ispust	M 1:50

4. Detalji

4.1.	Razvijeni pogled na gabionski zid	M 1:100
4.2.	Karakteristični poprečni presjek kroz gabionski zid	M 1:100
4.3.	Detalj sidrenja umjetnih materijala u kruni nasipa	M 1:50
4.4.	Detalj prodora cijevi kroz umjetne materijale	M 1:50
4.5.	Detalj dovoda vode u bazen	M 1:25
4.6.	Detalj vodozahvata	M 1:25
4.7.	Karakteristični presjek rova	M 1:25
4.8.	Detalj vanjske ograde	M 1:50
4.9.	Detalj zaštitne ograde	M 1:20/1:10
4.10.	Detalj bravarije	M 1:25

5. Planovi oplate i armature

5.1.	Plan oplate	M 1:100
5.2.	Plan armature temeljne ploče P1	M 1:50
5.3.	Plan armature zidova Z1 i Z2	M 1:50
5.4.	Plan armature zida Z3	M 1:50
5.5.	Plan armature zida Z4	M 1:50
5.6.	Plan armature ploče podesta P2	M 1:50
5.7.	Plan armature ploče P3	M 1:50
5.8.	Plan armature ploče bazena, podesta i obloga cijevi	M 1:50
5.9.	Rekapitulacija armature	

T E K S T U A L N I D I O

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Uvod

Projektno područje sustava javnog navodnjavanja (SNJ) Petrovija-1. faza se nalazi u Istarskoj županiji (IŽ), točnije administrativno pripada Gradu Umagu. SNJ Perovija-1. faza je infrastrukturna građevina koja se nalazi na katastarskim česticama u: k.o. Umag, k.o. Petrovija, k.o. Materada i k.o. Kršete.

Sustav javnog navodnjavanja Petrovija – 1. faza se nalazi na sjeverozapadnoj strani obuhvata zahvata u prostoru i ima zaseban dovodni cjevovod kojim se voda doprema iz akumulacije Petrovija do bazena Petrovija, a iz bazena dalje u distribucijsku tlačnu mrežu cjevovoda (Slika 1-1).

Neto navodnjavane poljoprivredne površine SJN Petrovija – 1. faza iznose 266 ha s potrebnim kapacitetom protoka od 172 l/s.

Sustav javnog navodnjavanja Petrovija – 1. faza i sastoji se od sljedećih građevina i vrsta radova:

- Akumulacija Petrovija u punom obuhvatu do kote 39,15 m n.m. s izvedbom vododrživosti akumulacije do kote 33,5 m n.m (vodno lice), odnosno kruna brane od 34,5 m n.m.,
- Pilotna stijena sa zahvatnim kanalom ispod crpne stanice Petrovija
- CS Petrovija kapaciteta Q=332 l/s i visine dizanja H=53 m,
- Servisni put (OS1) dužine 1.447 m i Pristupni put (OS3) dužine 1.129 m uključujući sve radove osim asfalterskih (bez asfaltiranja gornjeg stroja ceste),
- Dovodni tlačni cjevovod, dužine 340 m od CS Petrovija do bazena Petrovija,
- Bazen Petrovija volumena 3.500 m3,
- Spojni cjevovod na vodoopskrbni sustav, dužine 3.439 m od postojećeg magistralnog vodoopskrbnog cjevovoda Mukle-Gabrijeli do akumulacije Petrovija,
- Mreža distribucijskih tlačnih cjevovoda sa zasunskim oknima i priključcima za korisnike, ukupne dužine 10.920 m.

Sustav javnog navodnjavanja (SNJ) Petrovija-1. faza prva je faza građenja i dio je ishođene lokacijska dozvole, a predviđene su dvije faze građenja.

Za potrebe navodnjavanja cjelokupnog sustava javnog navodnjavanja Petrovija (**Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza** i Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-2. faza), voda će se dobavljati iz lokalnog vodoopskrbnog sustava Gradole. Izvor vode za navodnjavanje područja obuhvata SJN Petrovija je akumulacija Petrovija, ukupnog volumena 1.000.000 m^3, odnosno korisnog volumena 989.800 m^3.

U prvoj fazi (**Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza**) je predviđeno Akumulaciju Petrovija izvesti u punom obuhvatu do kote 39,15 m n.m s izvedbom vododrživosti akumulkacije do kote 33,5 m n.m

Za smještaj akumulacije Petrovija iskorištena je prirodna konfiguracija terena, odnosno prirodna depresija unutar koje je bez dodatnog pregrađivanja moguće akumulirati potrebne količine vode.

Dno akumulacije je na koti 25,5 m n.m., a maksimalna kota vodnog lica na 33,5 m n.m. Volumen akumulacije Petrovija za 1. fazu će biti do 532.000 m^3, a pri maksimumu površina vodnog lica iznosi 91.275 m^2.

Spoj akumulacije Petrovija s vodoopskrbnim sustavom ostvarit će se izgradnjom dovodnog cjevovoda priključenog na postojeći magistralni cjevovod Mukle-Gabrijeli (Gradolski cjevovod) Profil dovodnog cjevovoda za punjenje akumulacije Petrovija je DN 300 mm, a njegova ukupna duljina iznosi 3.439 m.

Kako bi se omogućio pristup do akumulacije, ali i parcela oko akumulacije predviđena je izgradnja pristupne ceste do akumulacije (pristup akumulaciji) (OS3) dužine 1.129 m uključujući sve radove osim asfalterskih (bez asfaltiranja gornjeg stroja cese) i servisne ceste oko akumulacije (OS1) dužine 1.447 m

Položaj akumulacije, u odnosu na poljoprivredne površine koje se navodnjavaju, nije na nadmorskoj visini dostatnoj kako bi se postigli potrebni tlakovi u svim točkama distribucijkih tlačnih cjevovoda, te je zbog toga potrebno izgraditi crpnu stanicu Petrovija.

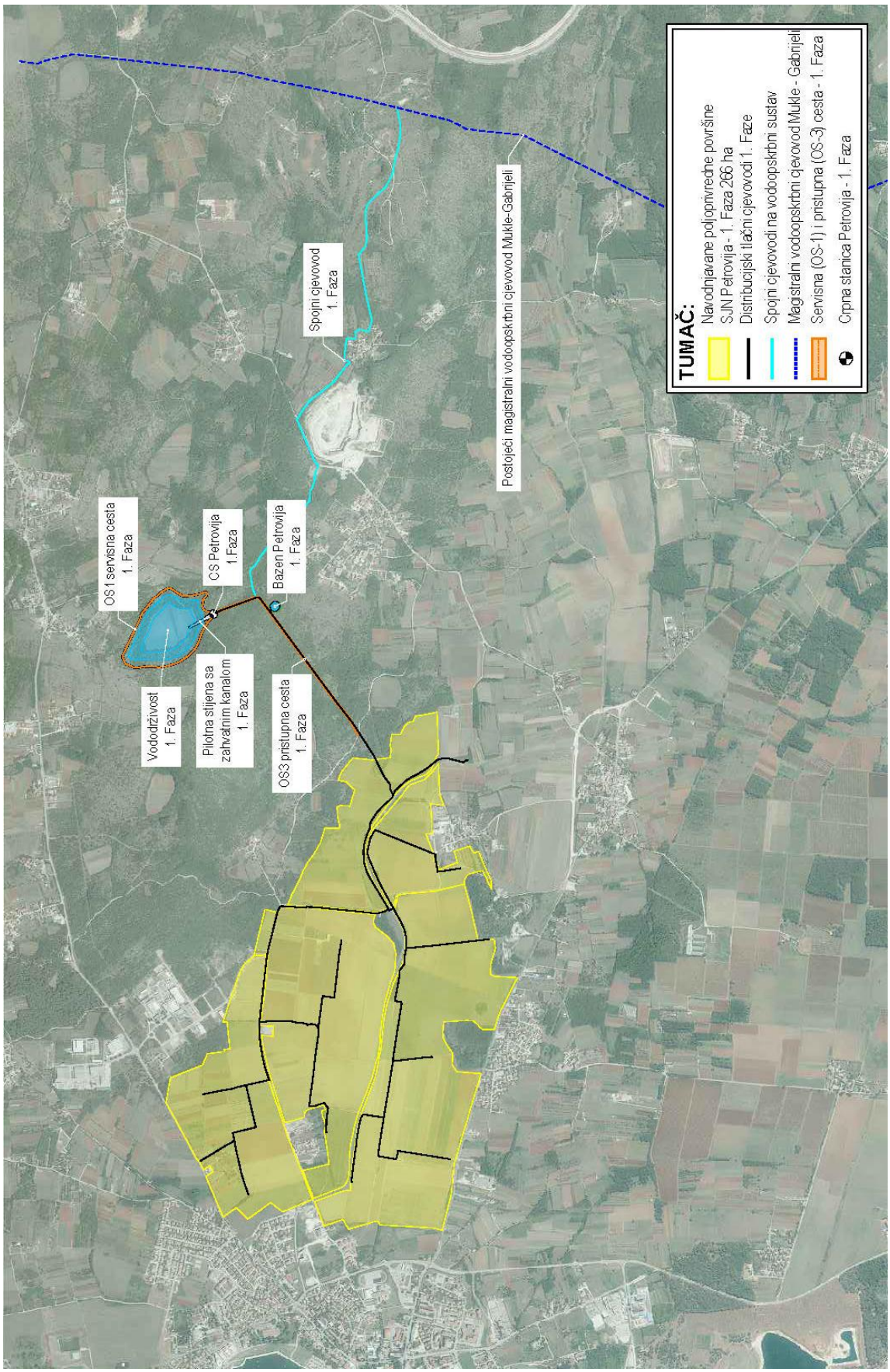
Voda iz akumulacije će se crpnom stanicom Petrovija (Q=345 l/s, H=53 m) transportirati u bazen Petrovija (V=3.500 m^3) visinski smješten na višoj koti terena te će na taj način biti postignuti potrebni tlakovi u priključnim točkama distribucijkih tlačnih cjevovoda. Dno bazena je na 69 m n.m., a kota gornje vode na 74 m n.m. Površina vodnog lica pri maksimalnoj razini vode iznosi 1.220 m^2.

Punjenje bazena ostvareno je tlačnim cjevovodom T1 profila DN 600 i ukupne duljine 340 m od CS Petrovija do bazena Petrovija.

Glavni cjevovod N1 kojim se voda dovodi od bazena Petrovija do poljoprivrednih površina je profila DN600, ukupne duljine 1.181 m.

Oba cjevovoda dio su distribucijskog sustava tlačnih cjevovoda ukupne duljine 10.920 m.

Distributivni cjevovodi za navodnjavanje se izvode kao podzemna cijevna mreža u trasama postojećih putova na području obuhvata. Usvojeni profili cijevi distribucijskog sustava kreću se od 110 mm do 600 mm. Duž distribucijskog sustava predviđena je ugradnja 62 priključna okna na mjestima pogodnim za priključenje korisnika.



Slika 1-1: Situacijski prikaz SJN Petrovija – 1. Faza..

Predmet ove mape izvedbenog projekta Sustav javnog navodnjavanja Petrovija-1. faza je Bazen za navodnjavanje Petrovija.

1.2. Prikaz korištenih podloga

1.2.1. Geodetske podloge

Geodetske podloge za potrebe izrade ovog projekta preuzete su iz Idejnog projekta, a geodetske radove je odradila tvrtka Topoing d.o.o., Kastav. Izrađen je geodetski snimak predmetnog područja. Osim toga pribavljene su karte TK 1:25000, HOK 1:5000 i DOF 1:5000, te Digitalne kopije katastarskog plana k.o. Umag.

1.2.2. Geotehnički istražni radovi

Kao podloga za izradu ovog projekta korišteni su podaci iz slijedećeg elaborata: GEOTEHNIČKI IZVJEŠTAJ, Sustav javnog navodnjavanja Petrovija, Institut IGH d.d. Zagreb, Zavod za hidrotehniku, geotehniku i zaštitu okoliša, travanj 2019.

Prema programu istražnih radova na lokaciji akumulacije Petrovija, CS Petrovija i bazena Petrovija provedeni su sljedeći radovi:

- geotehničko istražno bušenje sa kontinuiranim jezgrovanjem
- geofizička ispitivanja metodom geoelektrike
- inženjerskogeološko kartiranje lokacije, nadzor nad istražnim bušotinama, klasifikacija, kategorizacija tla i stijenske mase te izbor uzoraka za laboratorijska ispitivanja iz bušotina
- laboratorijska ispitivanja na uzorcima iz bušotina (JT ispitivanje)
- laboratorijska ispitivanja pogodnosti materijala za ugradnju iz iskopa u nasip

Tablica 1-1: Prikaz provedenih geotehničkih i geofizičkih istražnih radova na lokaciji.

ISTRAŽNI RADOVI - GLAVNI PROJEKTI									
R.br	Naziv	Vrsta ispitivanja	Predviđena dubina (m')	Predviđena duljina (m')	Lokacija	x	y	x	y
8	SP-4	Istražna bušotina	7		*BAZEN PETROVIJA*	271117	5037344		
9	GT-PET-5	Geoelektrika		80		početna točka profila		završna točka profila	
						271089,54	5037323,62	271151,21	5037374,55
10	GT-PET-6	Geoelektrika		80		početna točka profila		završna točka profila	
						271093,26	5037383,61	271144,05	5037322,10

Na temelju navedenih istražnih radova, definirano je slijedeće:

- fizikalno-mehanička svojstva stijena i tla ispitivanjima na terenu i u laboratoriju
- inženjerskogeološki parametri potrebni za projektiranje
- inženjerskogeološke karakteristike terena
- geotehnički uvjeti na lokaciji

Na temelju provedenih istražnih radova, definirani su ulazni parametri za izradu proračunskih modela tla kao i proračuna:

- stabilnosti iskopa i nasipa
- slijeganje nasipa
- proračuna stabilnosti gabionskih madraca
- proračuna temeljenja objekata

1.3. Popis primijenjenih zakona, pravilnika, propisa i normi

Popis zakonske i tehničke regulative primijenjene pri izradi ove knjige izvedbenog projekta:

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23),
Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13,14/14, 46/18, 66/19, 84/21, 47/23),
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19, 126/21),
Zakon o normizaciji (NN 80/13),
Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18, 114/22),
Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19),
Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19, 98/19, 84/21, 142/23),
Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),
Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22),
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15 i 118/18, 110/19),
Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14, 110/19, 144/21, 114/22, 04/23, 133/23),
Zakon o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 89/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 133/23),
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19, 65/20),
Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14, 72/20, 90/23),
Pravilnik o mjernim jedinicama (NN 88/15, 16/20),
Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN 48/97),
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13, 105/20),
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04, 46/08, 143/21),

Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole (NN 115/11),
Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03),
Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17, 81/20, 106/22),
Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15, 106/22),
Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16),
Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu (NN 95/14),
Pravilnik o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama (NN 33/05, 64/05, 155/05, 14/11, 92/19),
Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14, 98/19),
Tehnički propis za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22)

1.4. Bazen Petrovija

Predmet ovog projekta je bazen za navodnjavanje Petrovija, temeljenje i zaštita građevinskih jama u fazi izgradnje pripadajućih objekata i cjevovoda na lokaciji bazena.

Bazen za navodnjavanje Petrovija je smješten u blizini male akumulacije Petrovija-1 na koti terena povoljnoj da funkcionira kao vodosprema iz koje će voda gravitacijski teći prema poljoprivrednim površinama istočnog dijela planiranog obuhvata.

Zona obuhvata Bazena za navodnjavanje Petrovija je ukupne površine ca P = 6.110 m^2. Bazen je ograđen ogradom duljine 293 m visine 2,0 m. Prilaz bazenu je sa pristupnog makadamskog puta.

Bazen Petrovija je volumena 3.500 m^3 formiran kao otvoreni ukopani objekt obložen zaštitnom vodonepropusnom folijom. Dno bazena je na 69 m.n.m., a kota gornje vode na 74 m.n.m. Površina vodnog lica pri maksimalnoj razini vode iznosi A = 1.220 m^2. Nadvišenje od gornje kote vode je 80 cm (74.8 m.n.m.). Punjenje bazena je ostvareno tlačnim cjevovodom Ø 600 mm iz CS Petrovija 1. U slučaju da svi korisnici istovremeno navodnjavaju, volumen bazena od 3.500 m^3 dostatan je za 210 minuta (3.5h) kontinuiranog gravitacijskog tečenja bez dohranjivanja iz akumulacije Petrovija 1. Glavni gravitacijski cjevovod kojim se voda dovodi do poljoprivrednih površina je profila Ø 600 mm.

Ispred akumulacijskog prostora bazena je predviđena zasunska komora za smještaj sklopova za upravljanje (elektromotorni zasuni i elektromotorni mjerač protoka). Zasunska komora je armiranobetonski objekt svijetlih tlocrtnih dimenzija 6,4 × 9,6 m i svijetle visine 8,0 m. Za spuštanje u dno okna je predviđena ugradnja ljestvi i čeličnog podesta. Ulaz u okno je omogućen s pristpnog puta preko armirano betonskog podesta. Ulaz je na koti 71,0 m.n.m. Za servisiranje fazonskih komada i armatura je ugrađen je IPE30 s ručnom dizalicom nosivosti 1,5 t.

Za potpuno pražnjenje bazena je predviđen cjevovod Ø 250 mm. Na ulaznom podestu je tlačni priključak za spajanje kamiona cisterne putem koje se vrši potpuno pražnjenje bazena u slučaju čišćenja.

Pristup kruni bazena je omogućen izgradnjom stepenica po nasipu.

Napajanje bazena Petrovija je sa buduće trafostanice predviđene za napajanje crpne stanice Petrovija i bazena Petrovija. Trafostanica je od bazena Petrovija udaljena ca 170 metara. Na rubu parcele bazena Petrovija je predviđen priključno mjerni ormar (PMO) u vlasništvu HEP-ODS-a.

Napojni vod između trafostanice i PMO-a će se obraditi u tehničkom rješenju HEP-ODS-a, te će također biti u vlasništvu HEP-ODS-a. Napojni vod od PMO-a do razvodnog ormara bazena (+RO-B) obrađen je u ovom projektu, te će biti u vlasništvu Investitora.

U PMO-u su smješteni glavni osigurači i brojilo, sve prema tipizaciji Elektroistre. PMO je smješten na rubu parcele bazena, izvan ograde objekta, tako da bude dostupan djelatnicima Elektroistre. Iz PMO-a do razvodnog ormara RO-B polaže se napojni vod tipa NYY-J 5x10 mm^2.

U bazenu Petrovija je predviđen trofazni priključak. Priključna snaga iznosi 11,04 kW, te je u razvodnom ormaru RO-B predviđena ugradnja ograničavala strujnog opterećenja (3 x 16 A).

Zaštita od indirektnog napona dodira u razvodnom ormaru RO-B je izvedena TN-S sustavom razvoda uz korištenje zaštitnog uređaja diferencijalne struje (ZUDS).

Zasunsko okno je ukopani armirano betonski objekt tlocrtnih dimenzija 10,4 x 7,2 m. Visinska kota gornje ploče zasunske komore je na 75,35 m.n.m., a kota dna na 67,10 m.n.m. Debljina svih zidova i donje ploče iznosi 40 cm. Debljina gornje ploče je 25 cm. Unutar zasunske komore je ulazni armiranobetonski podest debljine 20 cm, tlocrtnih dimenzija 3,0 x 6,4 m.

Za komunikaciju unutar zasunske komore je predviđen i čelični podest te vertikalne ljestve.

Dovod vode iz Akukmulacije Petrovija je putem ljevanoželjeznog cjevovoda Ø 600 mm.

Za vodozahvat je u bazenu predviđena usisna košara. Zahvaćena voda se prema poljoprivrednim površinama odvodi ljevano željeznim cjevovodom Ø 600 mm. Na odvodnom cjevovodu su, unutar zasunske komore predviđena dva elektromotorna zasuna i elektromotorni mjerač protoka. Daljinskim upravljanjem je omogućeno reguliranje pražnjenja bazena u distribucijske cjevovode.

Neposredno ispred bazena za navodnjavanje je na odvodnom cjevovodu predviđeno odzračno okno za zaštitu armatura u zasunskoj komori (obrađeno u projektu cjevovoda).

Bazen za navodnjavanje ima i temeljni ispust profila Ø 250 mm. Na ulaznom podestu je predviđen priključak za autocisternu kojom se vrši pražnjenje bazena u slučaju čišćenja. Također je na ulaznom podestu predviđen priključak za ispiranje temeljnog ispusta.

U dnu zasunske komore je predviđeno produbljenje za prihvat vode u slučaju servisiranja armatura na odvodnom cjevovodu. Pražnjenje produbljenja zasunske komore vrši se prijenosnom crpkom na okolni teren.

Za ulaz na parcelu bazena za navodnjavanje su predviđena dva ulaza za vozila komunalne tvrtke (po jedan sa svake strane zasunske komore). Ulazi su širine 3,0 m.

Nasip vodospreme je prema pristupnom putu pridržan gabionskim zidovima kako bi se omogućio nesmetan pristup parceli bazena.

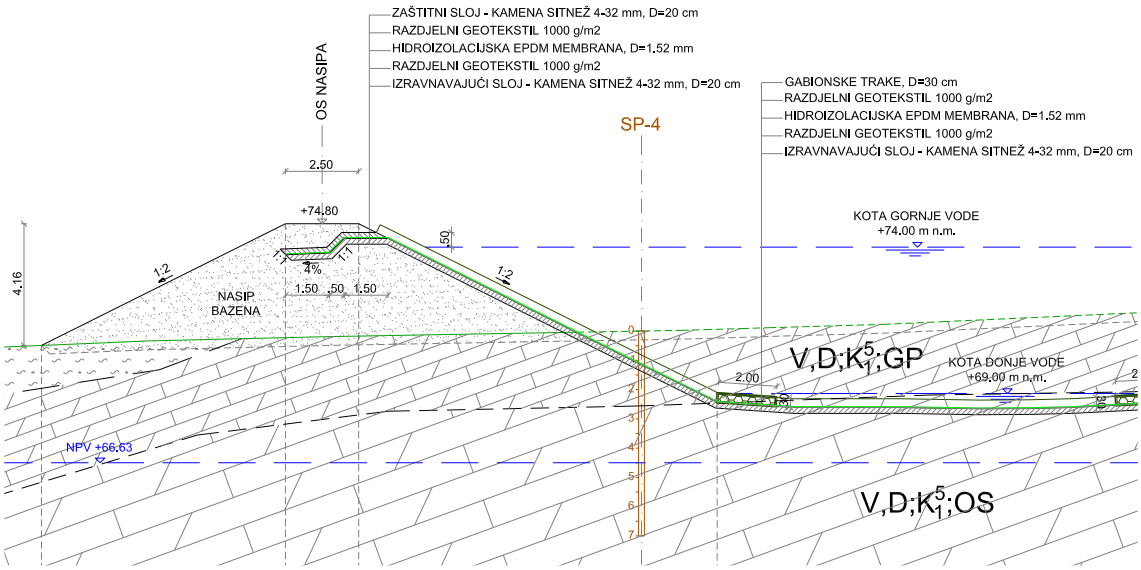
U trupu nasipa su s južne strane predviđene stepenice za prilaz kruni bazena s okolnog terena.

Obzirom na karakteristike lokacije (poroznost i velika propusnost terena), potrebo je osigurati vododrživost akumulacijskog prostora. Vododrživost bazena je osigurana ugradnjom EPDM folije preko cijele površine akumulacijskog prostora. Geomembrana je vodonepropusna, trajno UV

otporna (minimalno 25 godina) membrana debljine 1,5 mm od vulkaniziranog sintetičkog gumenog materijala (EPDM, engleski ethylene propylene diene monomer).

Prije polaganja geomembrane na isplaniranu podlogu se izvodi izravnavajući sloj od drobljenog kamena debljine 20 cm, granulacije kamena 4 - 32 mm, bez sitnih čestica. Između izravnavajućeg sloja i geomembrane se polaže razdjelni geotekstil i na kraju EPDM folija debljine 1,5 mm. Preko EPDM folije se postavlja razdjelni geotekstil u svrhu zaštite geomembrane od mehaničkih oštećenja na koji se polažu trake od gabionskih madraca debljine 30 cm preko kojih je omogućen ulazak u prostor bazena radi održavanja.

Po obodu bazena, gornji rub membrane se sidri u rovu iskopanom u tijelu nasipa. Sidrišni rov je trapeznog poprečnog presjeka pokosa 1:1 s prepustom do bazena oko 1,5 m čime je duljina sidrenja geomembrane 1,5 + 0,7 + 1,5 = 3,7 m. S gornje i donje strane geomembrane se postavlja zaštita od razdjelnog geotekstila te zaštitni sloj drobljenog kamena granulacije 0 – 45 mm, debljine sloja 20 cm.

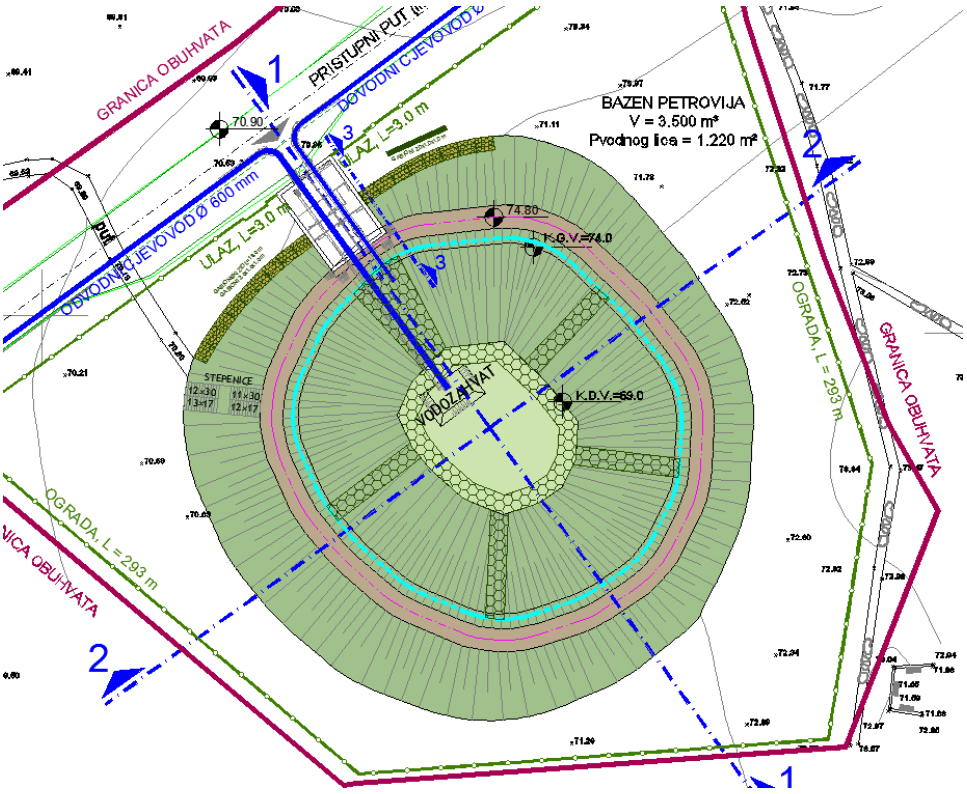


Slika 1-2: Presjek nasipa bazena.

Polaganje geomembrane se vrši tako da je visina oblaganja prostora bazena na koti 74,30 m.n.m. Visina oblaganja proizašla je iz maksimalne radne razine vode bazena i sigurnosnog nadvišenja, a duljina sidrenja je proizašla iz zahtjeva nosivosti i stabilnosti sidrenog rova. U akumulacijskom prostoru zrakasto se, u obliku riblje kosti, postavljaju staze od gabionskih madraca na međusobnom razmaku od 9 m:

- da bi se omogućio pristup prostoru akumulacije radi kontrole i eventualnih popravaka,
- iz sigurnosnih razloga (izvlačenje ljudi ili životinja iz akumulacijskog prostora),
- da služe kao balast protiv odižućeg djelovanja vjetra.

Gabionski madraci se postavljaju do vrha sidrenog rova. Širina gabionskih madraca iznosi 2,0 m, a debljina im je 30 cm. Raspored i dimenzije gabionskih madraca su proizašli iz proračuna odizanja geomembrane uvažavajući konfiguraciju terena, osiguranje stabilnosti gabionskih madraca na klizanje i uvažavajući trajnost geomembrane koja je bila ključni čimbenik za odabir računskog povratnog perioda.



Slika 1-3: Situacija bazena Petrovija.

Opis izvedbe širokog iskopa

Za potrebe izgradnje zasunske komore i cjevovoda prema provedenim geotehničkim analizama, a u skladu s pretpostavljenim geomehaničkim karakteristikama tla u odnosu na predmetnu lokaciju, građevnu jamu je moguće izvoditi kao široki iskop u tlu odnosno stijeni.

Oblik građevne jame za izgradnju objekta crpne stanice je prikazan u grafičkim prilozima, pokosi stranica građevne jame se izvode u nagibu 5:1 u stijeni odnosno 1:1 u glinovitom području.

Po dovršenju širokog iskopa se izvodi fino planiranje dna građevne jame kako bi se mogla izvesti betonska podloga ispod temeljne ploče objekata s kotom prema nacrtu odnosno posteljica od pijeska ispod cjevovoda.

Radovi su projektirani na osnovi geotehničkih podataka ustanovljenih istražnim radovima, bušenjem i terenskim geološkim kartiranjem pokosa. Ukoliko se tijekom izvođenja ustanove odstupanja od prognoziranog stanja, potrebno je projektna rješenja prilagođavati stvarnom stanju. Sve promjene projekta mogu se provoditi samo po odobrenju projektanta.

Zbog potrebe prilagođavanja tehnologiji izvođenja izvođači radova mogu predlagati promjene i prilagodbe projektiranih radova, ali sve takve promjene trebaju prije primjene odobriti projektant i nadzorni inženjer.

Izrada nasipa

Nasip bazena se izvodi od kamenog materijala iz iskopa. Na lokaciji bazena je provedeno ispitivanje svojstva pogodnosti materijala za izradu nasipa od kamenog materijala iz iskopa. Na osnovi provedenih laboratorijskih ispitivanja se može zaključiti da ispitani uzorci zadovoljavaju zahtjeve za izradu nasipa od kamenih materijala iz iskopa. Kvalitetu materijala je potrebno kontinuirano kontrolirati.

Nasipi od kamenih materijala se rade u slojevima orijentacijske debljine od 50 do 100 cm.

Temeljenje objekta

Zasunska komora i usisne košare će se temeljiti na stijeni.

Zatrpavanje građevne jame crpne stanice

Zatrpavanje i nasipavanje probranim kamenitim materijalom (najveći kameni komadi veličine do 10 cm) treba izvoditi u slojevima od 30 cm uz vlaženje i strojno zbijanje.

Napomena: Tijekom radova je potrebno osigurati kontinuirani nadzor nad izvođenjem. Stvarne površine koje treba štititi se određuju tijekom izvedbe iskopa, kroz geotehnički i projektantski nadzor.

1.5. Redosljed izvođenja radova

U nastavku je u kratkim crtama opisan redoslijed izvedbe radova. Ukoliko ne utječe kvaliteta izvedbe jedna na drugu, pojedini radovi se mogu izvoditi paralelno.

1. Postavljanje geodetske mreže,
2. Skidanje humusa/uređenje terena,
3. Iskop akumulacije u nagibu 1:2,
4. Iskop rova za dovodni i usisni cjevovod,
5. Iskop građevne jame za objekte,
6. Uređenje temeljnog tla objekata,
7. Polaganje cjevovoda i zatrpavanje rova,
8. Izgradnja objekata i zatrpavanje građevne jame,
9. Izvedba dijela nasipa (prije ugradnje membrane u nasip),
10. Ugradnja membrane - postavljanje izravnavajuće podloge (20 cm), geotekstila, EPDM folije, geotekstila, te gabionskih madraca (17 cm),
11. Završna izvedba nasipa.

Napomena: Na nacrtima, u prilozima projekta, su, u odgovarajućim mjerilima, prikazani detaljnije pojedini dijelovi bazena kao i poprečni presjeci s visinskim kotama.

1.6. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine

1.6.1. Projektirani vijek uporabe građevina

Imajući u vidu geografska, geološka i klimatska obilježja lokacije mikro-akumulacije, zahtjeve koji se postavljaju na građevine i njezine dijelove, značaj građevina, uvjete i djelovanja pri gradnji eksploataciji, određen je projektirani vijek uporabe građevina:

- građevine od nasutog kamenog materijala: 100 godina,
- zamjenjivi dijelovi građevina (čelična žica na gabionima, poklopci): 25 godina,
- geomembrana: 25 godina.

U skladu sa važećim propisima i pravilima struke, ovim Projektom definirani su materijali i njihove karakteristike; način zaštite; zaštitni slojevi; način izvedbe, ugradnje i njegovanja a u svrhu postizanja navedenog vijeka uporabe građevina.

Osim toga, nakon izgradnje mikro-akumulacije potrebna je provoditi mjere kojima će se osigurati minimalni zahtijevani kriteriji (svojstva) koje trebaju zadovoljiti građevine ili njihovi dijelovi.

1.6.2. Uvjeti održavanja

Tijekom korištenja potrebno je predvidjeti sezonsko čišćenje akumulacije nakon pražnjenja (mjesec listopad), jer je moguća pojava eventualnog nanosa, granja i sl.

Projektant:

Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2.1. Uvod

2.1.1. Općenito

2.1.1.1. Uvodna napomena

Ovim Programom obuhvaćeni su radovi na izgradnji bazena za navodnjavanje, iskopima građevnih jama odnosno rovova za izgradnju objekata i polaganja cjevovoda.

Svrha Programa je propisivanje kvalitete osnovnih radova i način kontrole kvalitete i određivanje obveze Izvođača radova prema Naručitelju.

Program ima karakter općih uvjeta koji daju naglasak na zahtjeve kvalitete gotovih proizvoda i radova, a ne propisuju tehnologiju koju će Izvođač radova primjenjivati.

Ovi se uvjeti mogu dopuniti za radove koji se naknadnim rješenjima pojave, a mogu se suglasno dopuniti ako se u međuvremenu izmjene tehnička rješenja ili službeni propisi i standardi. Do ovakvih promjena ovaj Program obvezuje Izvođača radova.

Ako zbog promjene Programa nastanu promjene uvjeta izvođenja tada se treba omogućiti dopuna ugovora.

Ako se za vrijeme izvođenja objekta pokaže da istražni radovi nisu obuhvatili sve promjene u tlu na osnovu kojih je izrađena projektna dokumentacija, mogu se vršiti i pojedine izmjene u suglasnosti s projektantom.

Eventualne nejasnoće, prilagođenja i slične radnje u svrhu realizacije Projekta potrebno je rješavati u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom. Za svako odstupanje od Projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija s projektantom. Izvođač ne smije vršiti izmjene i/ili dopune Projekta bez pismenog odobrenja projektanta.

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

Za Izvođača će biti obveza i druge usmene i pismene upute glavnog projektanta i Nadzornog inženjera, kojima se daju obavezna tumačenja tehničkih uvjeta.

2.1.1.2. Dokumentacija koju osigurava Izvođač radova

Izvođač osigurava ili izrađuje ovu dokumentaciju:

- projekt pripremnih radova i organizaciju gradilišta,
- projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova
- projekt zaštite gradilišta, radova u izgradnji, sigurnosti ljudi i zaštite na radu
- geodetske izmjere objekata i dijelova objekata prije, za vrijeme, te nakon izgradnje
- Ako s Naručiteljem nije dogovoreno da će to biti njegova obveza:

- dokumentaciju kojom se dokazuje tražena kvaliteta radova i konstrukcija,
- građevinski dnevnik,
- građevinsku knjigu i obračunske nacrte.

2.1.1.3. Geodetske izmjere

Naručitelj će riješiti osiguranje zemljišta te sve imovinsko pravne odnose. Izvođač radova je dužan preuzeti od Naručitelja iskolčenje objekta.

2.1.1.4. Opći uvjeti izvođenja radova

Izvođač je dužan radove izvoditi prema Projektu, u skladu sa važećim zakonskim i podzakonskim propisima, prema odredbama normi i standarda na koje upućuju važeći zakonski i podzakonski propisi,u skladu s pravilima struke i uputama proizvođača opreme. Izvođač je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete.

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje Nadzornog inženjera.

2.1.1.5. Izvođač

Izvođač je dužan odrediti voditelja građenja na projektiranom objektu, a prema potrebi i za pojedine vrste radova.

2.1.1.6. Nadzor

Naručitelj će na vrijeme imenovati Nadzornog inženjera, a projektantski nadzor nad radovima obavljat će projektant.

Stručni nadzor

Stručni nadzor se obavlja od pripremnih radnji do završetka svih radova na izgradnji građevine u sklopu kojeg je dužan:

- obilaziti gradilište i vršiti vizualni pregled mjesta rada
- nadzirati građenje tako da bude u skladu s Projektom, sa važećim zakonskim i podzakonskim propisima, prema odredbama normi i standarda na koje upućuju važeći zakonski i podzakonski propisi te u skladu s pravilima struke
- odrediti provedbu kontrolnih ispitivanja određenih dijelova građevine u svrhu provjere, odnosno dokazivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu i/ili drugih zahtjeva, odnosno uvjeta predviđenih Projektom i važećim propisima
- odrediti način otklanjanja nedostataka, odnosno nepravilnosti građenja građevine
- u slučaju nepredviđenih događaja pokrenuti aktivnosti na otklanjanju štetnih utjecaja, a u slučaju grubo narušene sigurnosti odrediti interventne mjere
- vršiti ostale dužnosti propisane važećim propisima

Provedba redovnog nadzora vrši se sukladno dinamici radova dok se izvanredni pregledi obavljaju prema potrebi (primjerice: nakon velikih kiša, nepredviđenih događaja, značajnih

promjena stanja u okolini, neuobičajenih pojava i sl.). Provedba nadzora tj. navedenih dužnosti kao i način otklanjanja nedostataka, odnosno nepravilnosti upisuje se u građevinski dnevnik.

Projektantski nadzor

Projektantski nadzor po potrebi obavlja projektant. Nakon uvida u Projekt organizacije građenja odredit će se dinamika projektantskog nadzora. Detalji izvedbe koji ovise o tehnologiji koju će primijeniti izvođač te nisu u potpunosti riješeni projektom, rješavaju se u sklopu projektantskog nadzora.

2.1.1.7. Standardi i propisi

Građenje objekta obavlja se na osnovu građevinske regulative i zakona, kao i drugih propisa.

2.1.2. Zahtjevi kvalitete

2.1.2.1. Kvaliteta građevinskog materijala

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora odgovarati uvjetima prema važećim propisima, standardima, uvjetima iz tehničke dokumentacije, te uvjetima iz ugovora.

2.1.2.2. Dužnosti Izvođača radova

Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati Projekt i projektantu uputiti eventualne primjedbe. Izvođač radova mora posjedovati ateste za materijale koji se ugrađuju tj. dokaze o kvaliteti upotrjebljenog materijala i opreme, te ih zajedno sa nalazima ostalih kontrola treba dostavljati nadzornom inženjeru radi praćenja kvalitete i sigurnosti radova. Nadzorni inženjer nadalje prema dogovoru i potrebi dobivene podatke dostavlja projektantu.

Izvođač radova je dužan:

- radove izvoditi prema ugovoru, propisima i pravilima struke, tehničkim normativima i standardima,
- organizirati kontrolu radova,
- ugrađivati materijal, predgotovljene elemente koji odgovaraju standardima i tehničkim normativima.

Izvođač radova je dužan radove izvoditi po redoslijedu kojim osigurava kvalitetno izvođenje radova, te o izvođenju pojedinih faza na vrijeme obavještavati Nadzornog inženjera radi utvrđivanja kvalitete radova.

2.1.3. Kontrola kvalitete

2.1.3.1. Kontrola kvalitete materijala

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

2.1.3.2. Nadzor nad izvođenjem radova

Nadzor nad izvođenjem radova obavlja osoba koja za to ima ovlaštenje u smislu Zakona o gradnji NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19. Za tu svrhu imenuje se Nadzorni inženjer.

Zadatak Nadzornog inženjera je:

- da prati da li se radovi izvode prema Projektu i u skladu sa zahtjevima iz ovog Programa,
- da ovjerava Izvođaču izvršene radove,
- da redovito o tijeku radova izvještava Naručitelja.
- Nadzorni inženjer je dužan:
- zaustaviti radove i o tome obavijesti Naručitelja i Projektanta ukoliko se radovi ne izvode prema Projektu i u skladu sa zahtjevima iz ovog Programa
- svakodnevno zapisivati svoja zapažanja u građevinski dnevnik na gradilištu.
- Nadzorni je inženjer ovlašten:
- zahtijevati kontrolu kvalitete u tijeku izvođenja radova,
- odrediti mjesto i vrijeme uzimanja probnih uzoraka.

2.1.3.3. Arheološki nadzor

Na području postojećeg zemljanog puta na dijelovima k.č. 5763 i 6193, k.o. Umag je potrebno tijekom zemljanih radova osigurati arheološki nadzor. Sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/20 i 114/22) i Pravilniku o arheološkim istraživanjima (NN 102/10 i 2/20), arheološki nadzor može vršiti samo ustanova ili pojedinac osposobljena i ovlaštena za obavljanje arheoloških radova.

U slučaju pronalska arheoloških nalaza tijekom radova na čitavom području obuhvata izgradnje Bazena za navodnjavanje Petrovija je potrebno postupiti sukladno čl. 45. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 44/17, 90/18, 32/20, 62/20, 117/20 i 114/22): “Ako se pri izvođenju građevinskih ili bilo kojih drugih radova koji se obavljaju na površini ili ispod površine tla, na kopnu, u vodi ili moru naiđe na arheološko nalazište ili nalaze, osoba koja izvodi radove dužna je prekinuti radove i o nalazu bez odgađanja obavijestiti nadležno tijelo.”

Suhozid uz istočni rub k.č. 5763 i 5764, te južni rub k.č. 5764 je potrebno obnoviti tradicionalnim načinom gradnje prema uputama nadležnog Konzervatorskog odjela i uklopiti u okoliš predmetne gradnje.

Za krajobrazno uređenje se preporuča korištenje autohtonih vrsta, kompatibilnih s okolišem.

2.2. Pripremni radovi

2.2.1. Geodetski radovi

Geodetski radovi obuhvaćaju geodetska mjerenja (prenošenje podataka sa projekta na teren i obrnuto), osiguranje osi iskolčenja bazena za navodnjavanje i iskopa za objekte, profiliranje, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za vrijeme građenja, odnosno do predaje radova Naručitelju. Opseg toga rada mora u svemu zadovoljavati potrebe gradnje, kontrole radova, obračuna i drugog.

Prije početka radova Naručitelj predaje Izvođaču iskolčenu os bazena i iskolčene točke iskopa za objekte na terenu sa svim potrebnim podacima u obliku crteža, skica, tabela i slično.

2.2.1.1. Geodetski radovi prije početka građenja

Os bazena na terenu mora biti označena vidljivim oznakama, npr. čavlom na drvenim kolčićima. Na desnoj strani, u smjeru stacionaže zabija se drvena pločica na kojoj je označen broj poprečnog profila iz projekta. Os se iskolčava prvim i zadnjim profilom u pravcu i razmaku zadanom u projektu. Naručitelj je dužan Izvođaču predati i poligonske točke na terenu, za koje se upotrebljavaju betonski stupići veličine 12 x 12 x 50 cm s ugrađenim betonskim željezom 0,6 mm u sredini stupića,tako da željezo viri iz betona 3 do 4 mm. Poligonski vlak treba po mogućnosti vezati na trigonometrijske točke ili ga zatvoriti. Poligonske točke poslužiti će i kao visinske točke i moraju biti postavljene na čvrstom tlu,usječene u kamen ili neki drugi stabilni objekt i označen bojom. Primopredaja osi i poligonskih točaka unosi se u zapisnik, kojeg potpisuju predstavnici Naručitelja i Izvođača. Čin i datum primopredaje registrira se u građevinskom dnevniku.

Kod primopredaje osi bazena i poligonskih točaka, Naručitelj predaje Izvođaču nacrte i to:

- situaciju u mjerilu 1:500 s ucrtanom osi bazena i naznakom profila, te svih elemenata profila. U situaciji moraju biti ucrtana i vezanja glavnih točaka osi na poligonu sa
- potrebnim podacima za iskolčenje.
- koordinate početne i krajnje točke osi bazena.
- popis poligonskih i trigonometrijskih točaka s koordinatama, apsolutnim visinama i
- skicom položaja tih točaka.

Kada Izvođač preuzme od Naručitelja iskolčenu os bazena, dužan je sve preuzete točke osigurati tako da ih je u toku rada ili po završetku moguće lako obnoviti. Osiguranja točaka moraju biti na dovoljnoj udaljenosti od zone izvođenja i zaštićene u trokutu od letvica, tako da ih se sačuva do kraja građenja. Svako osiguranje mora biti dvostruko nivelirano. Točke osiguranja moraju se označiti tako da je jasno vidljivo na koju se točku osiguranje odnosi. Izvođač je dužan voditi zapisnik i skicu osiguranja. Jedan primjerak nacrta osiguranja Izvođač predaje Nadzornom inženjeru na uvid radi kontrole ispravnosti postupka. Izvođač ne smije započeti s radovima prije nego što dobije suglasnost Nadzornog inženjera na ovu dokumentaciju.

Ako Izvođač nije zadovoljan sa poprečnim profilima terena iz projekta, ima ih pravo ponovo snimiti i nacrtati u mjerilu kao u projektu. Na eventualne razlike Izvođač upozorava Nadzornog inženjera

radi dobivanja potvrde i suglasnosti. Ako je morfologija terena između poprečnih profila iz projekta takova da znatno utječe na količine radova, Izvođač i Naručitelj imaju pravo tražiti snimanje međuprofila, a utvrđene razlike provjerava i potvrđuje Nadzorni inženjer.

Bez pismene potvrde Nadzornog inženjera ne mogu se priznati nikakve izmjene u poprečnim profilima u odnosu na projektirane profile.

Prije početka radova na iskopu, a nakon čišćenja terena, Izvođač mora postaviti profile bazena prema projektiranim poprečnim profilima, a zone iskopa humusa i iskopa klina na terenu iscrtati suhim vapnom, tako da se jasno ocrtaju konture bazena na terenu. Ovakav način označavanja na terenu treba provesti radi kontrole projektnih postavki i preglednosti rada na iskopu.

2.2.1.2. Geodetski radovi u vrijeme građenja

Izvođač radova dužan je za vrijeme građenja stalno kontrolirati iskolčenu os bazena, osiguranje svih točaka i usklađenost profila bazena s projektom. Ako za vrijeme građenja dođe do nestanka ili oštećenja pojedinih točaka, Izvođač ih je dužan obnoviti o svom trošku. Ispravnost ustanovljenih točaka kontrolira Nadzorni inženjer. Ako dođe do izmjena u projektu, Izvođač mora sve promjene provesti na terenu i ucrtati ih u nacrt iskolčenja u svemu kako je opisano u prethodnoj točki.

Sve podatke o iskolčenju, koji su vezani s promjenom projekta, Izvođač je dužan dostaviti Nadzornom inženjeru i omogućiti mu besprijekornu upotrebu ovih podataka. Osim toga, Izvođač je dužan svakodnevno geodetski pratiti napredovanje radova i o tome voditi protokol. Podaci o izvedenim radovima tri puta mjesečno unose se u projektirane profile i redovito dostavljaju Nadzornom inženjeru. Svakodnevno geodetsko praćenje napredovanja radova naročito se odnosi na:

- snimanje visina nasipanih slojeva,
- postavljanje pokosnih letvica na pokose po profilima,
- vidljivo označavanje svakog profila bazena,
- vidljivo označavanje granica između pojedinih materijala.

Nasipani slojevi označavaju se u protokolu rednim brojevima, koji moraju biti usklađeni s evidencijom u geomehaničkom laboratoriju. Visine nasipanih slojeva snimaju se na svakom drugom profilu i to u osi i na rubovima nasipa i za svaki sloj, a prije početka nasipavanja slijedećeg, da bi se utvrdila horizontalnost sloja. Pokosne letve postavljaju se na svakom profilu uzvodno i nizvodno tako da je u svakom trenutku moguć pregled napredovanja radova na uređenju pokosa. Profili bazena označavaju se pločicama prema brojevima profila kao u projektu. Mjesta ispitivanja kvalitete ugrađenog materijala i vađenja reprezentativnih uzoraka potrebno je snimiti i označavati prema dogovoru sa ekipom za ispitivanje kvalitete ugrađenog materijala.

2.2.2. Uređenje terena

2.2.2.1. Uklanjanje vegetacije

Opis rada

Uklanjanje vegetacije je rad na sječi, izvozu i sortiranju biljne mase s površina koje će zauzimati budući objekti. Naručitelj može ugovoriti uklanjanje vegetacije posebno tj. izvan radova građenja objekta uz uvjet da uklanjanje vegetacije ne ometa organizacijsko i vremensko odvijanje glavnih radova.

Izvedba

Sva vegetacija se reže u visini tla, krči i sortira po strani granica objekta. Grmlje i šipražje se stavlja u hrpe i pali. Rad na uklanjanju vegetacije može biti više ili manje mehaniziran. Kod manjih površina i opsega radova način rada je klasičan, tj. ručno sječenje šipražja i sječa drveća šumskim pilama, kljaštrenje, sortiranje drvene mase. U slučajevima kada rušenje stabala i drugoga može ugroziti zdravlje i živote ljudi i prouzročiti štete na okolne građevine, drveće, vegetaciju i slično koji se ne uklanjaju, Izvođač je dužan provoditi mjere higijensko-tehničke zaštite i sve ostale neophodne mjere kako bi se zaštitili ljudi i imovina.

Sva srušena stabla koja imaju tržišnu vrijednost su vlasništvo Naručitelja. Izvođač će ih očistiti od manjih grana, izrezati na dužine pogodne za prijevoz i odložiti uz rubove gradilišta na mjesta koja odredi Nadzorni inženjer.

Zahtjevi kakvoće

Kod uklanjanja vegetacije, sve grmlje i šipražje mora biti posječeno do nivoa tla, deponirano, spaljeno, a cijelo područje treba zadržati prirodni oblik. Očišćeno područje mora biti prirodno i čisto od otpadaka, a po potrebi i pokošeno.

Propisi i norme

Za ovu grupu radova ne postoje propisi i norme.

Izmjera

Izmjera: Po m^2 očišćene površine.

2.2.2.2. Sječa stabala

Opis rada

Sječa stabala motornom pilom s odsjecanjem grana i iznošenjem na stranu van radnog pojasa, utovarom i prijevozom drvne mase na privremeno odlagalište te razrezivanjem na 1m dužine i slaganjem u pravilne hrpe.

Opis izvođenja radova

Stabla Ø 10-90 cm i veća, se sijeku motornim pilama što bliže tlu. Nakon rušenja stabla sitne grane se krešu ručno te izvlače van mjesta rada na udaljenost do 20 m i uklanjaju. Debla i krupne

grane se režu na dužinu od 1 m, izvlače na udaljenost 20 m van mjesta rada i slažu u pravilne hrpe i odvoze sa gradilišta.

Zahtjevi kakvoće

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

Obračun radova

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

2.2.2.3. Strojno vađenje panjeva

Opis rada

Strojno vađenje panjeva s odlaganjem izvan trase, utovarom, odvozom i zbrinjavanjem na legalnom odlagalištu koje pronalazi i osigurava izvođač o svom trošku.

Izvedba

Način rada ovisi o vrsti i dimenzijama korijenja. Vađenje korijenja i panjeva vrši se teškom mehanizacijom (buldozeri, bageri). Izvađenu drvenu masu treba utovariti na kamion i odvesti na deponiju koju odredi Nadzorni inženjer.

Zahtjevi kakvoće

Vađenje panjeva treba vršiti iskopom panja, prijevozom i odlaganjem na deponiju te poravnavanjem deponije. Profili drveća se mjere 1.5 m od visine tla. Drvećem se smatraju promjeri veći od 10 cm. Sve rupe preostale nakon vađenja moraju se zapuniti i nabiti prema uvjetima za temeljno tlo. Površina terena nakon vađenja panjeva mora ostati pravilna i poravnata uz omogućenu prirodnu odvodnju. Vađenje korijena šipražja vrši se buldozerom ili traktorom sa riperom. Iskope treba izvršiti uredno, poravnati sve okolne oštećene ili uništene plohe, osigurati prirodnu odvodnju. Korijenje s iskopanim tlom se utovaruje, odvozi, deponira i poravnava deponija. Tako pripremljena ploha treba udovoljiti zahtjevima kvalitete kao temeljno tlo.

Izmjera

Izmjera: Po m^2 očišćene površine, ili po komadu izvađenog panja.

2.3. Zemljani radovi

2.3.1. Iskop humusa

Opis rada

Rad obuhvaća strojni iskop humusa s odlomcima vapnenca u debljini od 30 cm i s guranjem do 50 m. Zbog svojih nepovoljnih svojstava u pogledu nosivosti, humus nije podoban kao građevinski

materijal te ga se mora odstraniti s površine tla. Debljina humusa utvrđena je geotehničkim elaboratom na osnovi sondažnih bušotina na trasi.

Humusni sloj se skida u skladu s terminskim planom usklađenim s mogućnostima uređenja temeljnog tla i izrade prvog sloja nasipa tako da ne ostane otvoreno i izloženo isušivanju ili prekomjernom vlaženju od padalina.

Kod iskopa humusa treba biti omogućena stalna uzdužna i poprečna odvodnja. Vodu treba odvesti izvan trupa nasipa u neki odvodni jarak, potok ili prirodnu depresiju. Višak humusa treba prevesti u odlagalište određeno prema projektu ili zahtjevu nadzornoga inženjera i urediti kako se zahtijeva navedenim ili posebnim zahtjevima važećih propisa o zaštiti okoliša. Nakon skinutog humusa tlo se mora geodetski snimiti u svakom profilu i nakon provedbe geodetskog nadzora, izvođač geodetske snimke unosi u digitalne poprečne profile i izračunava količine za obračun rada.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku. Prije početka radova i tijekom radova nadzorni inženjer kontrolira radove o čemu vodi evidenciju. Nakon završetka radova nadzorni inženjer vrši detaljan pregled i izmjeru izvedenih radova te usklađenost s projektom.

Obračun rada

Sav rad se obračunava po m^3 iskopanog humusa.

2.3.2. Široki iskop

Opis radova

Ovi radovi se odnose na široki iskop strojnim bušenjem i miniranjem u materijalu A kategorije za: bazen i hidrotehničke objekte na predmetnoj lokaciji (zasunska komora, podest za usisne košare).

Široki iskop u materijalu kategorije “A“

Pri radovima na miniranju u ovoj kategoriji materijala izvođač mora raspolagati izvježbanom i kvalificiranom radnom snagom za takvu vrstu radova. Projekt miniranja, koji uključuje i “glatko miniranje”, sastavni je dio POG-a (Projekt organizacije gradilišta), a prije početka radova mora ga prvo odobriti ovlašteni revident za minerske radove, a potom nadzorni inženjer. Sve izmjene i dopune tijekom rada mora prvo odobriti ovlašteni revident za minerske radove, a potom nadzorni inženjer.

Pri svakoj upotrebi eksploziva potrebno je postupati u skladu s odabranom tehnologijom, važećim zakonima i propisima za takve radove radi sigurnosti vlastitog gradilišta, opreme, objekata, ljudi i okoliša. Kod miniranja, kao i pri radovima na iskopima, treba svesti na minimum utjecaje koji bi prouzročili ometanje prometa, ljudi i okoliša. Ako bi došlo do takvih smetnji, izvođač ih je dužan

odmah otkloniti o svom trošku. Pri radovima treba postaviti svu potrebnu prometnu i sigurnosnu signalizaciju. Bušotine za miniranje u pravilu se izrađuju pomoću dubinskih bušilica opremljenih i prilagođenih takvoj vrsti rada. Prethodnim geotehničkim ispitivanjima utvrđuju se fizičko-mehanička svojstva stijenskih masa i smjer pružanja i pad slojeva u odnosu na os nasipa, na osnovi čega će se odabrati tehnologija, tj. odrediti način otkopavanja, način bušenja, razmak bušotina i količina punjenja eksplozivom. Raspored bušotina kao i količina eksploziva po minskoj bušotini trebaju biti takvi da osiguravaju stvaranje najpovoljnije granulacije odminiranog materijala i da potreba za naknadnim usitnjavanjem komada kamena bude minimalna.

Radi što kvalitetnije izrade pokosa, obvezno je izvesti “glatko miniranje” prije ostalih mina u profilu iskopa. Time se pokosi pri konačnom uređenju lakše urede, pravilnijih su ploha, a i količina rastresitog materijala koji treba očistiti s pokosa je minimalna. Na taj se način sprječava rastresanje stijenske mase u pokosima čime postaju stabilniji i lakše se održavaju. Ako se izvede odvajanje kamene mase po projektiranoj plohi pokosa do nivelete od ostale mase u jezgri iskopa, prekopavanje profila iskopa smanjuje se na minimum. Taj učinak ovisi o čvrstoći stijenske mase, odnosno pružanju i padu slojeva prema osi nasipa kao i o vrsti slojevitosti i ispucanosti stijenske mase.

Materijal se kopa do projektiranog nagiba pokosa uz obavezno odstranjivanje labavih i rastresitih dijelova stijene do kote dna, po kojoj se tako može odvijati gradilišni promet. Potrebno je odmah urediti privremenu poprečnu i uzdužnu odvodnju.

Materijal iz iskopa treba upotrijebiti za proizvodnju zrnatog kamenog materijala za izradu tijela nasipa te je potrebno od ovlaštenog tijela dobiti dokaze o upotrebljivosti koje se temelji na rezultatima laboratorijskih ispitivanja.

Ako se na osnovi prethodnih ispitivanja ovlaštenog tijela dobije dokaz o upotrebljivosti kamenog materijala, treba predvidjeti odgovarajuću tehnologiju rada, te obratiti pažnju na to da se isključi miješanje glinovitih primjesa s kamenim materijalom koji je ispitan. Za upotrebu takvih materijala potrebna je suglasnost nadzornog inženjera.

Projekt miniranja mora biti tako napravljen da minerski radovi izazivaju minimalno oštećenje stjenovite mase u pokosu.

Obračun radova

Izvršeni široki iskop se obračunava po m3 stvarno iskopanog sraslog tla i to za pojedine kategorije tla. Količine se određuju prema projektu ili prema izmjerama na terenu koje mora odobriti Nadzorni inženjer. Ako je iskop izveden u više kategorija tla, tada Nadzorni inženjer određuje pojedine kategorije u poprečnim profilima i njihove ukupne iskopane količine. Pojava gnijezda ili leća drugih kategorija tla koje se pojavljuju u pojedinim poprečnim profilima, a čije površine nisu veće od 1 m2, zanemaruju se prilikom obračuna. U jediničnu cijenu iskopanog materijala uključuje se iskop, utovar i odvoz na privremenu deponiju.

Široki iskop u materijalu kategorije "C"

U materijalima ove kategorije iskop se obavlja izravno strojevima. Izbor vrste strojeva i njihov broj predviđeni su POG-om i odabranom tehnologijom iskopa.

Ako je iskopani materijal osjetljiv na atmosferske utjecaje, prilikom iskopa takvi se materijali moraju odmah utovariti, prevesti i istovariti na mjesto privremenog odlagališta. Svi iskopi moraju se izvesti prema profilima, kotama i nagibima iz projekta.

Sve što je rečeno o odvodnji i nagibima pokosa kod materijala kategorije "B" osobito vrijedi za ove materijale, jer su oni izrazito osjetljivi na utjecaj vode, pa svaka i najmanja pogreška može izazvati smanjenje brzine rada i osjetne materijalne štete.

Projekt tehnologije iskopa mora biti tako napravljen da se radovima iskopa ne ugrozi stabilnost iskopa u bilo kojoj fazi rada.

Obračun rada vrši se po metru kubnom (m3) iskopa u sraslom stanju po jediničnim cijenama iz ugovora, i to odijeljeno za pojedine kategorije materijala (“B”, “C”).

Navedeni radovi moraju biti odrađeni također i prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu, knjiga 1, 2-02 ŠIROKI ISKOP.

2.3.3. Iskop građevne jame

Za izvedbu konstrukcija građevina (evakuacijska i preljevna građevina) i temeljenja konstrukcija potrebno je izvesti građevne jame. Iskop građevne jame izvodi se u nagibu lica pokosa 1:1 u tlu (kategorija "C") odnosno 3:1 u stijeni (kategorija "A" i "B") do dubine danim u grafičkim prilozima.

Sav rad na iskopu mora biti obavljen u skladu s ovim projektom. U rad na iskopu ubrajaju se i dodatni poslovi na saniranju i crpljenju oborinskih i podzemnih voda, drobljenje materijala na frakciju potrebnu za izradu kamenog nasipa prema poglavlju 3.13. Izrada nasipa bazena, vertikalni prijenos iskopanog materijala potrebnog za nasipavanje oko gotovog temelja i odvoz viška materijala na već predviđenu deponiju.

Pri iskopu treba provesti sve mjere zaštite na radu.

Iskop se obavlja strojno upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava prema odabranoj tehnologiji, a iznimno manji dio rada se može obavljati ručno tamo gdje se ne može raditi strojevima. Prilikom iskopa treba primjenjivati sve sigurnosne mjere u skladu sa zakonskim odredbama o zaštiti na radu.

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

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

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

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

Iskope za temelje treba obavljati prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja. Iskope za temelje treba pregledati specijalist - geomehaničar i nadzorni inženjer te utvrditi da li materijali u iskopu odgovaraju predviđenima u geotehničkom elaboratu (projektu) i upisom u građevni dnevnik odobriti daljnju izgradnju.

Građevna jama u načelu mora biti suha ili barem samo vlažna bez značajnih dotoka podzemne vode iz bokova ili kroz dno. Zaštita građevne jame od vanjske i vlastite oborinske vode te podzemne vode osnovni je zadatak osiguranja stabilnosti iskopa, sve u skladu sa Posebnim tehničkim uvjetima (PTU).

Za iskop građevne jame u tekućoj vodi zaštita iskopa se može izvesti pomoću zagata (zaštitnog nasipa). U tom slučaju građevna jama je zaštićena od vanjske vode i unutar nje se radovi mogu odvijati u suhom, sve u skladu sa Posebnim tehničkim uvjetima (PTU).

Zagati su privremene građevine i projektirane se kao vododržive gravitacijske i ukopane potporne građevine od kamenih materijala.

Obračun radova vrši se u kubičnim metrima (m3) po stvarno obavljenom iskopu u sraslom stanju prema mjerama iz projekta ili odredbama nadzornog inženjera. Mjeri se od gornjeg ruba do dna iskopa, pri čemu se uzimaju u obzir i kategorije tla, sve prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu – knjiga 1, 2-04 ISKOP GRAĐEVNIH JAMA, 2010.

Navedeni radovi moraju biti odrađeni također i prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu, knjiga 1, 2-04 ISKOP GRAĐEVNIH JAMA, 2010.

2.3.4. Crpljenje vode iz jame

Razina podzemne vode odnosno vode u jami bitno utječe na mogućnost zbijanja tla odnosno materijala. Ispod razine vode nemoguće je izvršiti površinsko zbijanje materijala. Stoga je potrebno vršiti dreniranje odnosno crpljenje vode na koti 66,10 m.n.m.. Razinu podzemne vode je potrebno držati sniženom sve dok se ne izvede temelj crpne stanice.

Crpljenje vode se vrši kontrolirano uz postupno sniženje vodnog lica u jami. Izvođač, u dogovoru sa Projektantom i Nadzornim inženjerom, dužan je prilagoditi količinu i brzinu crpljenja vode na način da je rad u jami siguran za rad odnosno siguran od zarušavanja bokova okolnog tla. Kapacitet crpljenja uskladiti sa količinama dotoka vode u jamu. Izvođač je dužan količinu, brzinu, vrijeme crpljenja i razinu vode u jami kontinuirano pratiti i evidentirati.

Ukoliko dođe do zarušavanja tla u jamu crpljenje se prekida i odluku o nastavku crpljenja donosi Nadzorni inženjer u dogovoru sa Projektantom.

Obračun se vrši po satu izvršenog crpljenja.

2.3.5. Zaštita pokosa mrežama - TIP 1

Zaštita pokosa primjenom mreža (OTU za radove na cestama, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb 2001, Knjiga II: 2-15.9 Zaštita pokosom primjenom mreža). To je uobičajena sistematska zaštita pokosa u stijenskim pokosima, koja sprječava padanje sitnog kamenja unutar građevne jame, te omogućavaju siguran rad unutar građevne jame.

Geotehničkim projektom je zaštita TIP 1 usvojena kao minimalna zaštita na svim pokosima građevne jame.

Mreže se postavljaju na površine usjeka, s učvršćenjem iznad usjeka i opterećivanjem na donjem kraju utezima od betona.

Karakteristike zaštitnih mreža:

- šesterokutna dvostruko uvijena pocinčana mreža TIP 8x10,
- jednostruko pocinčanje 240-290 g/m^2
- otvor oka D=80 mm,
- vlačna čvrstoća žice 380-500 N/mm^2
- promjer žice 3 mm
- promjer žice na krajevima 4 mm
- masa 1.78 kg/m^2

Mreža se učvršćuje prema uvjetima definiranim u OTU za radove na cestama, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb 2001, Knjiga II: 2-15.9 Zaštita pokosom primjenom mreža.

Za način postavljanja zaštite TIP 1 daju se slijedeća pojašnjenja:

- podloga na koju se mreža postavlja mora biti poravnata, očišćena od rastresenih i labilnih dijelova,
- učvršćivanje mreže na vrhu pokosa izvoditi čeličnim sidrima, RA ∅ 12 mm, na međusobnom razmaku 2,0 m,
- sidra su duljine 80 cm, od čega se 50 cm zabija u podlogu, a 30 cm se savija od pokosa,

- sidra se u podlogu mehanički zabijaju. Ako zabijanje zbog tvrdoće nije moguće, sidra se ugrađuju u prethodno izbušene rupe, koje se zatim ispunjavaju injekcijskom smjesom (prema tehničkim uvjetima za injekcijsku smjesu za sidra) i u nju se uranja sidro. Ako se na mjestu predviđenom za sidro nalazi glineni džep za ugradnju sidra potrebno je prethodno izbušiti rupu promjera cca 10 cm, te u istu ubetonirati sidro,
- mreža se na udaljenosti 0,5 m od kraja natakne na sidra, na vrhu mreže postavlja se čelična sajla ∅ 12 mm preko koje se preklapa 0,5 m mreže, te se i preklop mreže natakne na sidra, preklop se zatim na kraju mreže sidri U profilima (RA ∅ 12 mm, l=50 cm) u donju mrežu i u podlogu. Ako će se za uzdužno spajanje mreža koristiti čelični prstenovi tada se i pričvršćenje preklopa za donju mrežu može izvoditi (umjesto ″U″ profilima).
- mreža do mreže duž pokosa građevne jame spaja se upletanjem pocinčane žice ∅ 4 mm. Dozvoljeno je spajanje pocinčanim prstenima (debljine ∅ 3 mm, vlačne čvrstoće 170 N/mm^2, na maksimalnom razmaku 20 cm),
- na donji kraj mreže postavljaju se utezi. Utezi se izvode dimenzija 30x30x10 cm. Dozvoljeni su i drugi oblici (oblik valjka duljine 30 cm, promjera 20 cm, za koji se može kao trajna oplata koristiti plastične cijevi ∅ 20 cm), dimenzije kojih osiguravaju jednaku težinu kao ovdje definirani. Utezi se postavljaju na sredinu svake mreže i na razmaku 1 m (pa za širinu role mreže 2 m dolaze na spoj između mreža i na sredinu mreže). Utezi se postavljaju naizmjence na dno mreže na 30 cm iznad dna građevne jame i 30 cm iznad dna mreže (60 cm iznad građevne jame),
- potrebno je da svi elementi zaštite koji ostaju na površini imaju odgovarajuću antikorozivnu zaštitu.

Prije izvedbe potrebno je provesti ispitivanja traženih karakteristika mreža, a tijekom izvedbe u potpunosti poštivati ovdje dane tehničke uvjete, s posebnim naglaskom na potrebu dobrog nalijeganja mreža na površine pokosa i nategnutost mreža.

2.3.6. Zaštita pokosa učvršćenjem pojedinih blokova sidrima – TIP 2

Zaštita pokosa učvršćivanjem pojedinih blokova sidrima primjenjuje se na mjestima pojava labilnih blokova na sjeverozapadno i jugoitočnom pokosu, čije bi ispadanje poremetilo geometriju pokosa i ugrozilo sigurnost unutar građevne jame.

Projektom nije moguće definirati pozicije kod kojih će se primjenjivati zaštita, već će se prema prognoziranom stanju stijene u pojedinim pokosima, predvidjeti potrebne količine zaštite, odnosno predviđenih sidara. Projektno je ovaj tip zaštite predviđen na pokosima građevne jame kod kojih se očekuje mogućnost pojave klinastih lomova.

Pozicije izvođenja sidara i njihovu duljinu (primjena zaštite TIP 2A, TIP 2B i TIP 2C), definirat će geotehnički nadzor direktno na terenu, označavanjem pozicija na pokosu. Smjer i nagib sidara

trebaju biti takvi da se postigne približna okomitost na plohe diskontinuiteta po kojima se očekuje ispadanje blokova.

Za zaštitu pokosa koristit će se sidra duljina 3 m i 6 m. Sidra u svemu moraju odgovarati OTU za radove na cestama, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb 2001, Knjiga II: 2-15.11 Zaštita pokosa učvršćivanjem pojedinih blokova.

Ovisno o potrebnoj duljini sidra usvojeni su podtipovi zaštite:
TIP 2A - sidra od rebrastog čelika (B500B) duljine 3 m,
TIP 2B - sidra od rebrastog čelika (B500B) duljine 6 m,
TIP 2C – samobušiva sidra (tip IBO R32N ili odgovarajuća IBI sidra) duljine 3 m,

Svojstva čelika od kojeg će biti izrađene sidrene šipke, način utvrđivanja i kontrole kvalitete te uvjeti transporta, skladištenja i primjene propisani su u OTU za radove na cestama, Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb 2001, Knjiga II: 2-15.11 Zaštita pokosa učvršćivanjem pojedinih blokova.

Svi elementi zaštite koji ostaju na površini moraju imati odgovarajuću antikorozivnu zaštitu. Da bi to bilo zadovoljeno završetak sidrene šipke (cca 1 m) s navojem, podložne pločice i navrtke moraju biti pocinčane (toplo pocinčanje minimalne debljine 70µm).

Konstrukcija sidra
Sidro se sastoji od sidrene šipke, navrtke i podložne pločice. Sidro se ulaže u bušotinu, a prostor između sidrene šipke i stijenke bušotine se ispunjava injekcijskom smjesom na bazi cementa.

Tehnologija ugradnje
Za ugradnju sidara Izvođač može koristiti tri postupka:
(1) punjenje bušotine injekcijskom smjesom od dna bušotine prema ušću i nakon toga utiskivanje sidrene šipke;
(2) stavljanje sidrene šipke u bušotinu te injektiranje sidra od dna bušotine prema glavi sidra;
(3) korištenje samobušivih sidara (npr. tip IBO,...) tj. nakon bušenja sidra injektiranje kroz sidro.

Bez obzira na primijenjeni postupak mora se osigurati da sidro bude injektirano po cijeloj dužini, što se može postići isključivo punjenjem bušotina od dna prema ušću, te praćenjem pojave curenja injekcijske smjese iz bušotine.

Injektiranje treba provoditi svakodnevno. Nije dopušteno ostavljanje sidra u nezainjektiranim bušotinama, jer može doći do zarušavanja bušotina i nemogućnosti kasnijeg injektiranja. Izvoditelj je dužan voditi računa da promjer bušotine bude dovoljan da se cijev za injektiranje može postaviti uz sidro do dna bušotine.

Nakon djelomičnog stvrdnjavanja injekcijske smjese treba postaviti podložnu pločicu te istu navrtkom priljubiti na površinu pokosa (Navrtku stegnuti snagom ruke uz upotrebu normalnog "okastog" ključa ako se ne koristi strojno stezanje).

Sidrene šipke, pločice i navrtke

Sidra duljine 3 m i 6 m

Predviđena je upotreba sidrenih šipki izrađenih od rebrastog čelika RA B500B, kod kojih glavu sidra čini navoj na početku sidrene šipke te podložna pločica i navrtka:

- sidra duljine 3 m (TIP A), RA B500B, promjera 28 mm,
- sidra duljina 6 m (TIP B) RA B500B, promjera 28 mm

Za sidra duljina 3 m (TIP C) koriste se samobušiva sidra (tip IBO R32N ili odgovarajuća IBI sidra) s odgovarajućim pločicama i navrtkama. Samobušiva sidra treba odabrati tako da je:

- za sidra duljine 3 m vlačna čvrstoća = 200 kN,

Injekcijska smjesa

Injekcijske smjese treba raditi na bazi cementa uz upotrebu fluidifikatora (smanjuje vodocementni faktor, povećava rane čvrstoće, poboljšava obradivost i sprječava sedimentaciju) i uz dodatak sredstava koja izazivaju ekspanziju injekcijske smjese tijekom stvrdnjavanja, a sve prema standardu U.E3.015.

Sastav i konzistenciju smjese treba odrediti tijekom prethodnih ispitivanja. Na injekcijsku smjesu primjenjuju se OTU.

Ispitivanje sidara

Predviđena su prethodna i kontrolna ispitivanja sidara. Ispitivanja treba provesti u skladu s preporukama ISRMa (1974) i prema OTU.

Ispitivanje probnih sidara

Da bi se utvrdila stvarna nosivost sidara u predmetnim usjecima predviđena je prethodna ugradnja i ispitivanje probnih sidara. Ispitivanja probnih sidara treba obaviti u tijeku priprema za početak radova na izvedbi sidara. Sidra moraju biti ugrađena na identičan način kao što će se raditi tijekom radova na osiguranju pokosa. Minimalni period između ugradnje i ispitivanja probnih sidara je 7 dana.

Ispitat će se 7 serija po 3 sidara – duljine 1x1x3 m (B500B), 1x1x6 m (B500B), 1x1x3 m (IBO R32N). Svako sidro iz serije treba ispitati na silu do sloma.

Lokacije za ispitivanje probnih sidara definirat će nadzor u suradnji s Projektantom i Izvođačem.

S rezultatima ispitivanja probnih sidara treba upoznati Projektanta radi analize utjecaja eventualne umanjene nosivosti na stabilnost pokosa.

Kontrolna ispitivanja sidara

Tokom izvođenja radova treba provoditi kontrolna ispitivanja sidara. Kod kontrolnih ispitivanja silu treba povećavati samo do zahtijevane nosivosti, a ne do loma sidra. Predviđeno je da se kontrolna ispitivanja obave na 5% ugrađenih sidara. Ispitivanja treba obaviti u skladu s preporukama ISRM-a (1974). Sidra koja će se ispitivati kao kontrolna definirat će geotehnički nadzor.

Kontrola i osiguranje kvalitete kod sidra obuhvaćaju:

- provjere postojanja atesta za dopremljena sidra, s deklaracijom tražene nosivosti,
- provjera kvalitete sidara koja se ugrađuju, odnosno eventualnih oštećenja nastalih pri transportu i deponiranju na gradilištu,
- pri ugradnji: pozicija, smjer, nagib i duljina sidra prema projektu,
- injektiranje sidra,
- provođenje kontrolnih ispitivanja.

Produbljenje iskopa na slijedeću radnu etažu može početi nakon što se na cijeloj radnoj etaži izvede zaštita pokosa. Nije dozvoljeno spuštanje iskopa ispod nivoa radne etaže prije završetka zaštite pokosa. Izuzetak su zaštite TIP 1 (zaštita mrežama) koje se izvode nakon potpunog završetka iskopa.

Radovi su projektirani na osnovi prognoznih geotehničkih podataka ustanovljenih istražnim radovima. Ako se tijekom izvođenja ustanove odstupanja od prognoziranog stanja potrebno je projektna rješenja prilagođavati stvarnom stanju. **Sve promjene projekta mogu se provoditi samo po odobrenju projektanta.**

Zbog potrebe prilagođavanja tehnologiji izvođenja izvođači radova mogu predlagati promjene i prilagodbe projektiranih radova, ali sve takve promjene trebaju prije primjene odobriti Projektant i Nadzorni inženjer.

Tijekom radova potrebno je osigurati kontinuirani nadzor nad izvođenjem.

PROVJERA USPJEŠNOSTI PREDVIĐENIH ZAHVATA

Provjera uspješnosti projektnih zahvata koji se izvode u funkciji osiguranja stabilnosti pokosa provodi se opažanjem objekata tijekom izvođenja, te analizom stabilnosti u pojedinim fazama.

Tijekom iskopa svih usjeka potrebno je snimati sve geološke elemente bitne za stabilnost pokosa te ih usporediti s prognoziranim.

U tom smislu kod svih usjeka je potrebno:
Ustanovljavanje stanja stijenske mase na pokosu nakon završenog iskopa svake od radnih etaža.

Geotehnički opis stijenske mase

Za određivanje stvarnog stanja stijenske mase u pokosu iskopa, potrebno je kontinuirano tijekom iskopa vršiti snimanja elemenata stijenske mase u skladu s preporukama ISRM-a (ISRM, 1979, 1985). Rezultate snimanja treba prikazati na način preporučen u dokumentu ISRM-a (1985): Basic Geotechnical Description of Rock Masses. Stijensku masu u zonama jednakih svojstava (GMU - Geotechnical mapping units), treba klasificirati prema RMR klasifikaciji. Geotehnički opis stijenske mase kontinuirano obavlja osoblje iz geotehničkog nadzora. Obaveza geotehničkog nadzora je povremeno informiranje Projektanta o utvrđenom stanju stijenske mase.

Ukoliko se ustanove razlike u prognoziranom i stvarnom stanju stijenske mase koje mogu nepovoljno utjecati na stabilnost pokosa, potrebno je odmah informirati Projektanta radi sagledavanja novonastale situacije.

Za usjeke u kojima se izvodi zaštita potrebno je i:
Kontroliranje kvalitete pojedinih elemenata osiguranja (mreže, štapna sidra).

Verifikacija projektnog rješenja
Na osnovi uvida u stvarno stanje stijenske mase, koji će se dobiti kontinuiranim radom na geotehničkom opisu stijenske mase, obavit će se verifikacija projektiranih elemenata osiguranja.

2.3.7. Iskop rovova

Opis radova

Rad na iskopu rovova za dovodni i odvodni cjevovod obuhvaća iskop materijala rova prema nacrtima iz projekta, sa svim potrebnim razupiranjima, odvodnjom, privremenim odlaganjem iskopanog materijala.Rad uključuje i strojno zbijanje dna rova projektiranog cjevovoda do potrebne zbijenosti od 40 MN/m^2 te čišćenje rova od obrušenog materijala u svim fazama radova.

Opis izvođenja radova

Radove iskopa rovova za instalacije i drenaže treba u pravilu izvoditi strojno.

Kad se iskop rova izvodi uz razupiranje, način razupiranja i dokazivanje proračunom ili ispitivanjem odabranih podgradnih elemenata, odabire izvođač radova uz ispunjavanje zahtjeva iz HRN EN 13331-1:2004 i HRN EN 13331-2:2004. Izbor vrste podgradnih elemenata, njihova svojstva i dimenzije kao i statički proračun, pregledava i odobrava nadzorni inženjer.

Ukoliko se izvede iskop veće dubine od projektirane, mora izvođač prekop nasuti odgovarajućim materijalom i zbiti na min Sz ≥95% od prostorne mase dobivene po standardnom Proctorovom postupku, ili određeni Ms> (prema projektu) mjereno kružnom pločom Φ30 cm. Po završenom iskopu rova, izvođač obavlja geodetsko snimanje visine i položaja rova te ugrađene instalacije ili drenaže na svakom profilu ili po zahtjevu nadzornog inženjera po potrebi i gušće. Dozvoljena odstupanja dna iskopa od projektirane kote su ± 3 cm.

Obračun radova

Količina radova iskopa mjeri se i obračunava u kubičnim metrima (m^3) stvarno iskopanog rova u sraslom stanju i prema projektu. Veći iskop od projektiranog priznat će se na osnovi zahtjeva i odobrenja nadzornog inženjera.

2.3.8. Izrada podložnog sloja od pijeska

Opis rada

Na pripremljeno i preuzeto dno iskopa, moguće je započeti ugradnju podložnog sloja od pijeska prema. Podloga od pijeska ugrađuje se na odgovarajuće pripremljen planum iskopa dna rova. Pijesak se ugrađuje u sloju debljine 10 cm.

Kontrola kakvoće

Izrada podloge od pijeska mora biti u svemu prema zadanim mjerama i uvjetima iz projekta. Nije dopušteno izvesti podlogu s lokalnim neravninama tako da se tijekom eksploatacije u cijevima zadržava voda. Treba spriječiti svako nekontrolirano proticanja vode u rovu i tako spriječiti ispiranje pojedini frakcija u materijalu tla. Izvedenu podlogu prije postavljanja cijevovoda mora preuzeti nadzorni inženjer Odstupanje veće od ±1,0 cm, na dužini od 4 m neće se tolerirati.

Veličina najvećeg zrna u gornjem i donjem sloju podloge ne smije biti veće od 1/3 debljine sloja podloge, odnosno slijedećih veličina:
- za promjer cijevi 200 do 600 mm veličine zrna do 40 mm

U cilju osiguranja projektiranog položaja cijevi kako tlocrtno, tako i visinski, u podlogu se ugrađuju podlošci, jahači ili drugi umetci, koji osiguravaju projektom zadane visine. Visine ugrađenih podložaka geodetski se kontroliraju, prate i provjeravaju. Postavljanje cijevi može otpočeti tek kad nadzorni inženjer preuzme podlogu (visinski i po zbijenosti) i nakon što se otklone sve nepravilnosti i greške.

Obračun rada

Rad se mjeri i obračunava po metru kubičnom (m^3) ugrađenog podložnog sloja pijeska.

2.3.9. Zatrpavanje rova cjevovoda

Opis rada

Zatrpavanje rova smije započeti nakon što izvođač predoči dokaze uporabljivosti materijala i elemenata, te potvrdu ovlaštenog tijela o vodonepropusnosti, te pošto nadzorni inženjer preuzme ugrađene cijevi.

Za ispunu rova treba koristiti materijal iz iskopa rova, ako po svojim svojstvima odgovara zahtjevima koji su propisani za materijal za izgradnju nasipa.

Ako materijal ne odgovara navedenim zahtjevima, izvođač treba predložiti drugi materijal za ispunu. Eventualnu primjenu tog materijala odobrava nadzorni inženjer.

Dio rova oko cijevi do visine od 30 cm iznad cijevi zatrpava se pogodnim zemljanim ili pjeskovitim materijalom u kome nasmije biti zrna većih od 8 mm. Krupnijim materijalom iz iskopa smije se zatrpavati preostali dio rova.

Materijal se zbija oprezno, ručno ili laganim sredstvima za sabijanje tla, kako ne bi došlo do oštećenja cijevi. Debljina slojeva pri zbijanju mora odgovarati vrsti materijala i primijenjenom stroju za zbijanje, kako bi se osigurala mogućnost postizanja tražene zbijenosti po cijeloj dubini rova.

Kontrola kakvoće

Tražena zbijenost ovisi o položaju cijevi. Dio ispune, koji je viši od 70 cm iznad tjemena cijevi, zbija se jačim strojevima za zbijanje. Kontrola zbijenosti obavlja se određivanjem stupnja zbijenosti (Sz) u odnosu na standardni Proctorov postupak. Zbijenost se provjereva na svakom sloju ispune, na svakih 50 m cijevi i vrijede isti uvjeti kao za ugradnju nasipa.

Projektom tražena zbijenost nasipnog materijala u rovu iznad cijevi ispituje se i dokazuje tekućim mjerenjem modula stišljivosti metodom kružne ploče ili mjerenjem stupnja zbijenosti.

Obračun rada

Rad po ovoj stavci obračunava se po m^3 ugrađenog materijala u rovu uz odbitak volumena cijevi. Rad se obračunava za ugrađeni materijal posebno za:

- ispuna rova sitnim materijalom (pijeskom) do 30 cm iznad tjemena cijevi u m^3
- ispuna rova krupnijim materijalom (probrani kameni materijal iz iskopa) od 30 cm do vrha rova, linije terena sa skinutim humusom ili do koje je rov iskopan u sraslom materijalu u m^3.

2.3.10. Strojno poravnanje terena

Opis radova

Rad obuvaća strojno poravnavanje terena na prostoru bazena (pokosi i dno) u materijalu "A" kategorije buldozerom s guranjem do 50 m.

Opis izvođenja radova

Razastrti materijal na pokosu i dnu iskopa za bazena strojno razastire preguravanjem i poravnavanjem lokalnih depresija i neravnina, a na način da se ne nagrđuje okoliš i omogući ocjeđivanje vode sa površine oko objekata u izgrađene odvodne kanale i jarke. Planiranje materijala provesti tako da planirana površina poprimi projektirane dimenzije.

Zahtjevi kakvoće

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

Obračun radova

Radovi se obračunavaju po m^2 isplanirane površine.

2.3.11. Uređenje temeljnog tla nasipa bazena

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od nasipa bazena i prilazne rampe.

Opis izvođenja radova

Tlo se uređuje mehaničkim zbijanjem, modul stišljivosti Ms≥25 MPa (kontrolirano metodom kružne ploče).

Zahtjevi kakvoće

U smislu osiguranja kvalitete trebaju se od strane ovlaštenog tijela provoditi slijedeća ispitivanja:

- uzimanje uzoraka tla prema HRN U.B1.010/79,
- određivanje sadržaja vode prema CEN ISO/TS 17892-1,
- određivanje prostorne mase sitnozrnatih tla prema CEN ISO/TS 17892-2,
- određivanje gustoće čestica – Piknometrijskom metodom prema CEN ISO/TS 17892-3,
- određivanje granulometrijskog sastava prema CEN ISO/TS 17892-4,
- određivanje Atterbergovih granica prema CEN ISO/TS 17892-12,
- određivanje sadržaja sagorljivih i organskih materija tla prema HRN U.B1.024/68,
- zbijanje po Proctoru HRN EN 13286-2,

- određivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče prema HRN U.B1.046/68,
- zemljani radovi na izgradnji putova prema HRN U.E1.010/81.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (**Sz**) ili određivanje modula stišljivosti (**Ms**) kružnom pločom Ø30 cm (ovisno o vrsti materijala). Radi se najmanje jedno ispitivanje na svakih 500 m^2 uređenog temeljnog tla.

U tablici u nastavku dani su kriteriji za ocjenu kvalitete temeljnog tla.

Vrste materijala	Stupanj zbijenosti **Sz** (u odnosu na standardni Proctorov postupak) najmanje (%)	Modul stišljivosti **Ms** (ploča Ø30 cm) najmanje (MN/m^2)
Zemljani materijali: dio materijala iskopne kategorije "C" - sve gline niske do visoke plastičnosti i prašinasta tla		
a) Srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip nije viši od 2,00 m	97	20
b) Srasla tla sastavljena od koherentnih zemljanih materijala, a projektirani nasip je viši od 2,00 m	95	20
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

Kontrolna ispitivanja

Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja, a njihov broj ovisi o materijalima, stanju vlažnosti tla i slično. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 m^2 uređenog temeljnog tla.

Obračun radova

Rad se mjeri i obračunava po kvadratnom metru (m^2) stvarno uređenog temeljnog tla sukladno zahtjevima projekta.

Uređenje temeljnog tla zamjenom slabo nosivog materijala kamenim materijalom

U slučaju da na projektiranoj koti iskopa za nasip ne bude stijena (ako iskop ostane u glini) iskop je potrebno produbiti do stijene i zamijeniti kamenim materijalom. Izvođač mora osigurati i sva potrebna ispitivanja radi uvida u njegovu kakvoću. Primjenu materijala mora odobriti nadzorni inženjer.

Zamjena materijala izvodit će se kamenim materijalom čiji stupanj zbijenosti Sz (u odnosu na standardni Proctorov postupak) iznosi 100 %, odnosno modul stišljivosti Ms mjeren kružnom pločom ø30 cm iznosi najmanje 25 MN/m^2.

Tekuća ispitivanja - Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø30 cm (ovisno o vrsti materijala). Radi se najmanje jedno ispitivanje na svakih 500 m^2 uređenog temeljnog tla.

Kontrolna ispitivanja - Vrste ovih ispitivanja iste su kao kod tekućih ispitivanja. Minimalni je broj ovih ispitivanja jedno ispitivanje na svakih 2000 m^2 uređenog temeljnog tla.

Obračun radova vrši se po kubnom metru (m^3) zamijenjenog, potpuno završenog i zbijenog sloja.

Navedeni radovi moraju biti odrađeni također i prema OTU za radove u vodnom gospodarstvu, knjiga 1, 2-8.2 UREĐENJE TEMELJNOG TLA ZAMJENOM SLOJA SLABO NOSIVOG TEMELJNOG TLA BOLJIM MATERIJALOM.

2.3.12. Uređenje temeljnog tla objekata

Opis rada

Ovaj rad obuhvaća sve radove koji se moraju obaviti kako bi se sraslo tlo osposobilo da bez štetnih posljedica preuzme opterećenje od hidrotehničkih objekata na lokaciji (zasunska komora, podest za usisne košare).

Opis izvođenja radova

U rad spada uređenje temeljnog tla kako bi se ono pripremilo za preuzimanje opterećenja građevine i za osiguranje hidrauličke stabilnosti. Obično se uređuje površinski sloj tla debljine 30 cm, ali ta debljina može biti i veća. Tu se ubrajaju i uređenje ulegnuća, depresija, jama nastalih vađenjem panjeva i korijenja i sl.

Ako se u takvim ulegnućima, depresijama ili jamama nalaze voda ili mulj, prvo ih treba drenirati odgovarajućim zahvatima (npr. odvodnim jarcima ili kanalima), a potom očistiti od mulja i drugih mekih ili organskih materija. Nakon toga se u slojevima ugrađuje i zbija odgovarajući materijal. Kontrola kvalitete se provodi putem tekućih i kontrolnih ispitivanja.

Dinamiku rada treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti, temeljno tlo zbije odmah nakon skidanja humusa. Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla. Prije zbijanja treba izravnati površinu tla.

Postupak uređenja temeljnog tla identičan je i kod nevezanih materijala s tim da ono nije toliko osjetljivo na promjene vlažnosti, a zbijanje se obavlja pretežno vibracijskim sredstvima za zbijanje.

Propisno obrađeno temeljno tlo ne smije ostati izloženo atmosferskim utjecajima, zimskim uvjetima ili prometnom opterećenju. Sva oštećenja koja bi se pojavila tijekom vremena treba sanirati u skladu sa zahtjevima kvalitete i uz odobrenje Nadzornog inženjera. Prijem temeljnog tla i dozvolu nasipavanja ili izgradnje drugih objekata izdaje Nadzorni inženjer.

Kontrola kakvoće provodi se putem:

- tekućih ispitivanja - provodi Izvođač
- kontrolnih ispitivanja - provodi Investitor

Tekuća ispitivanja

Za temelj svakog objekta treba kontrolirati vlažnost tla i zbijenost u odnosu na standardni Proctorov pokus. Također treba provoditi kontrolu određivanjem modula stišljivosti metodom kružne ploče (isto jedno ispitivanje po objektu).

Kontrolna ispitivanja

Za temelj svakog objekta treba kontrolirati vlažnost tla i zbijenost u odnosu na standardni Proctorov pokus. Također treba provoditi kontrolu određivanjem modula stišljivosti metodom kružne ploče (isto jedno ispitivanje po objektu).

2.3.13. Izrada nasipa bazena

Nasipi od kamenih materijala rade se u slojevima orijentacijske debljine od 50 do 100 cm, a stvarna najveća debljina razgrnutog sloja nasipa određuje se na pokusnoj dionici, ako ne postoje praksom provjerena iskustva o debljinama slojeva u kojima se taj materijal može pravilno zbiti određenim sredstvima za zbijanje. Prethodna ispitivanja, kao i uvjeti kvalitete za ovu vrstu materijala prikazani su u tablici u nastavku:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete
Sadržaj vode	HRN EN 1097-5	*Ispituje se*
Koeficijent nejednolikosti (granulometrijski sastav)	HRN EN 933-1	$d_{60}/d_{10} > 4$
Udio sitnih čestica (granulometrijski sastav)	HRN EN 933-1	≤ 15

Udio sitnih čestica , određen prema normi HRN EN 933-1, ne smije biti veći od udjela sitnih čestica propisanih razredom UF15 (HRN EN 13285, točka 4.3.1). Maksimalna veličina zrna smije biti jednaka najviše polovici debljine sloja, ali ne veća od 40 cm (pri čemu se dopušta da 15% zrna

bude veličine i do 50 cm) odnosno prema uvjetima iz projekta. Kameni materijal ugrađen u nasipni sloj mora ispunjavati zahtjeve dane u tablici u nastavku:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Položaj nasipnih slojeva	Uvjeti kvalitete
Stupanj zbijenosti S_Z u odnosu na standardni Proctor, %	DIN 18125-2 ili HRN U.B1.016	Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 95
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 100
Modul stišljivosti M_S (ploča Ø 30 cm), MN/m^2	HRN U.B1.046	Slojevi nasipa visokih preko 2 m na dijelu od podnožja nasipa do visine 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 40
		Slojevi nasipa nižih od 1 m i slojevi nasipa viših od 2 m u zoni 2 m ispod planuma posteljice	najmanje 40

Radovi na izradi nasipa ne smiju se obavljati kada je nasipni materijal smrznut, odnosno, kada na trasi ima snijega i leda. I drugim metodama je moguće dokazati da je sloj pravilno ugrađen i da su postignuti zahtjevi za ugrađeni sloj. Druge metode (dinamička ploča, suvremena sredstva za zbijanje slojeva cesta) je moguće koristiti samo ako se dokažu zadovoljavajuće korelacije sa standardiziranim metodama (HRN U.B1.046 i HRN U.B1.016) za svaku pojedinu vrstu materijala. Navedene korelacije dokazuje izvođač radova kroz tekuću kontrolu, a odobravaju nadzorni inženjer i projektant.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

2.3.14. Izrada krune nasipa

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća uređenje krune nasipa tj. grubo i fino planiranje materijala i nabijanje do tražene zbijenosti. Krunu nasipa treba izraditi prema kotama iz projekta. Kruna nasipa je završni sloj nasipa ujednačene nosivosti, debljine do 50 cm.

Zahtjevi kakvoće

Materijal ugrađen u krunu nasipa mora zadovoljavati zahtjeve navedene u sljedećoj tablici:

Tehničko svojstvo	Ispitna norma	Uvjeti kvalitete
Stupanj zbijenosti S_Z u odnosu na standardni Proctor, %	DIN 18125-2 ili HRN U.B1.016	≥ 100
Modul stišljivosti M_S (ploča Ø 30 cm), $[MN/m^2]$	HRN U.B1.046	≥ 40

Moguće je i drugim metodama dokazati da je sloj pravilno ugrađen i da su postignuti zahtjevi za ugrađeni sloj. Druge metode (dinamička ploča, suvremena sredstva za zbijanje slojeva cesta) je moguće koristiti samo ako se dokažu zadovoljavajuće korelacije sa standardiziranim metodama (HRN U.B1.046 i HRN U.B1.016) za svaku pojedinu vrstu materijala. Navedene korelacije dokazuje izvođač radova kroz tekuću kontrolu, a odobravaju nadzorni inženjer i projektant.

Tekuća ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) i/ili određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø30 cm uređene površine krune nasipa. Minimalna tekuća ispitivanja jesu:

- jedno određivanje stupnja zbijenosti na 1.000 m^2 , i/ili
- jedno određivanje modula stišljivosti na 1.000 m^2,
- jedno određivanje granulometrijskog sastava materijala na 6.000 m^2.

Kote krune nasipa mogu odstupati od projektiranih najviše za ± 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi krune nasipa moraju biti prema projektu. Ravnost se mjeri uzdužno, poprečno i dijagonalno.

Ispitivanje ravnosti kao i poprečnog pada krune nasipa obavlja se na svakih 100 m'. Tek po odobrenju visinskog položaja krune nasipa pristupa se kontroli postignute zbijenosti. Pri kontroli kvalitete izrade krune nasipa, ispitivanja se obavljaju u serijama pri čemu je najmanji broj pokusa u jednoj seriji 5. U takvom slučaju mogu se dopustiti dalje navedene tolerancije u odnosu na minimalne zahtijevane vrijednosti korištene pri kontroli.

U jednoj seriji može biti jedan od 5 rezultata manji od minimalno traženoga, ali da po apsolutnoj vrijednosti ne odstupa za više od:

- 5% pri mjerenju potrebne mase u suhom stanju (γd),
- 10% pri mjerenju modula stišljivosti (Ms).

Ako je broj ispitivanja u jednoj kontrolnoj seriji manji od 5, onda sve vrijednosti (rezultati) određene ispitivanjem trebaju biti veće od minimalno zahtijevanih.

Izvođač je dužan rezultate ispitivanja i mjerenja predočiti nadzornom inženjeru koji će, ako rezultati zadovoljavaju, odobriti kontrolna ispitivanja i početak izrade podloge od uvibriranog drobljenca.

Kontrolna ispitivanja

Ova ispitivanja obuhvaćaju određivanje stupnja zbijenosti u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) najmanje na svakih 2.000 m^2 i određivanje modula stišljivosti (Ms) kružnom pločom Ø30 cm najmanje na svakih 2000 m^2 uređene površine. Pri kontroli kvalitete izrade krune nasipa, ispitivanja se obavljaju u serijama pri čemu je najmanji broj pokusa u jednoj seriji 5. Granulometrijski sastav materijala iz posteljice ispituje se najmanje na svakih 10.000 m^2 .

Obračun radova

Radovi se obračunavaj mjerenjem u kvadratnim metrima (m^2) uređene i zbijene krune nasipa.

PROVJERA USPJEŠNOSTI PREDVIĐENIH ZAHVATA

Provjera uspješnosti projektnih zahvata provodi se:

prethodnim ispitivanjem pogodnosti materijala za ugradnju u nasip prema danim kriterijima za nasip, kontrolom pripremljenosti podloge, utvrđivanjem uvjeta gradnje na probnim poljima, sistematskom kontrolom ugradnje materijala tijekom izvođenja.

Rezultati gore navedenih ispitivanja omogućit će verifikaciju projektnih rješenja, a u slučaju potrebe i dopunu rješenja.

2.3.15. Razastiranje viška materijala iz iskopa

Opis radova

Ovaj rad obuhvaća razastiranje materijala iz iskopa čije karakteristike nisu dostatne za zasipavanje prethodno iskopanih jama, rovova ili kanala.

Opis izvođenja radova

Razastiranje se materijala obavlja dozerima. Materijal se razastire na određenoj zadanoj površini, određene debljine sloja i određenoj udaljenosti u skladu s projektom ili odluci nadzornog inženjera.

Način preuzimanja izvedenih radova

Prije početka radova potrebno je izraditi prethodnu geodetsku snimku zemljišta predviđenog za razastiranje materijala. Nakon izvedenih radova potrebno je izraditi završnu geodetsku snimku.

Obračun radova

Rad se obračunava u m^3 razastrtog materijala u određenom sloju.

2.4. Ostali radovi

2.4.1. Ugradnja geotekstila

Opseg radova

Zadatak ovog dijela tehničkih uvjeta uključuje osiguranje svog osoblja, radne snage, i opreme, izvedbu svih radova potrebnih za proizvodnju, skladištenje, dopremu, postavljanje, i testiranje zaštitnog geotekstila, uključujući postavljanje kako je ovdje specificirano i kako je prikazano na nacrtima.

Prilozi

Certifikati

Najmanje sedam (7) dana prije planirane upotrebe, certifikat proizvođača (dobavljača) koji potvrđuje da su zahtjevi za zaštitni geotekstil, u skladu s ovim tehničkim uvjetima.

Uzorci

Uzorci za ispitivanje kontrole kvalitete građenja (CQC); u vremenskom planu treba osigurati sedam (7) dana za provođenje ispitivanje.

Isporuka

Nadzorni inženjer će biti prisutan za vrijeme dostavljanja i istovara zaštitnog geotekstila. Role trebaju biti pakirane u neprozirni, vodonepropusni, zaštitni plastični omot. Plastični omot ne smije biti otklonjen do ugradnje. Ako su sakupljeni uzorci za osiguranje kvalitete, role trebaju odmah biti ponovo zamotane plastičnim omotom. Zaštitni geotekstil ili plastični omot koji je oštećen za vrijeme skladištenja ili rukovanja treba biti popravljen ili zamijenjen, ovisno o direktivi. Svaka rola treba biti označena imenom proizvođača (dobavljača), tipom geotekstila, brojem role, dimenzijama role (duljina, širina, bruto težina) i datumom proizvodnje.

Skladištenje

Role zaštitnog geotekstila trebaju biti zaštićene od oštećenja, opreme koja se koristi pri gradnji, ultravioletnog zračenja, kemikalija, iskri i plamena, temperature iznad sedamdeset (70) stupnjeva C i bilo kojih drugih utjecaja okoliša koji mogu smanjiti fizikalna svojstva zaštitnog geotekstila.

Rukovanje

Sa zaštitnim geotekstilnim rolama treba rukovati i treba ih istovarivati pomoću kamiona s uređajem za istovar, viljuškara s pomičnom šipkom ili sličnom opremom.

Proizvodi

Zaštitni geotekstil treba biti netkani propusni proizvod od polimernog materijala i treba se sastojati od sintetskih polimera dugih lanaca kojeg čine najmanje devedeset pet (95) težinskih postotaka polipropileni. Stabilizatore i/ili inhibatore treba dodavati osnovnom polimeru, po potrebi, kako bi vlakna bila otporna na ultravioletno svijetlo, oksidaciju i izlaganju toplini. Smrvljeni materijali, koje čine krhotine rubova ili drugi ostaci koji nisu nikad došli do potrošača, mogu se koristiti da se proizvede zaštitni geotekstil. Zaštitni geotekstil treba biti oblikovan u mrežu tako da vlakna ili niti sačuvaju jedan prema drugom relativnu stabilnost u dimenzijama, uključujući i rubna vlakna. Zaštitni geotekstil treba zadovoljiti uvjetima navedenim u tabeli u nastavku. Dolje navedene vlastite vrijednosti predstavljaju srednje vrijednosti za role. Vrijednosti za AOS predstavljaju srednju vrijednost za role.

SVOJSTVA	METODA TESTIRANJA	JEDINICE	VRIJEDNOSTI
Površinska masa	EN 965	g/m^2	1000
Debljina	EN 964-1	mm	7,5
Vlačna čvrstoća uzd./popr.	EN ISO 10319	kN/m	45/57
Istezanje kod loma	EN ISO 10319	%	50-80
Probojna sila	ISO 12236	N	8700
Vodopropusnost	DIN 60500-T4	l/m^{2}s	25

Kontrola kvalitete proizvodnje

Kontrola kvalitete proizvodnje - sakupljanje uzoraka i ispitivanje treba biti provedeno u skladu s priručnikom za kontrolu kvalitete proizvodnje, odobrenim od proizvođača. Kvaliteta materijala se dokazuje certifikatom nezavisne institucije, odobrene od strane Investitora.

Izvedba

Kontrola kvalitete građenja – sakupljanje uzoraka i ispitivanje.

Uzorci za kontrolu kvalitete građenja trebaju biti sakupljani prema dopremanju na gradilište u skladu s EN 963. Veličina partije za uzimanje uzoraka za kontrolu kvalitete građenja će biti jednaka manjoj veličini od količini dopremljenog proizvoda i nosivosti kamiona. Jedinica mjere je jedna rola zaštitnog geotekstila. Učestalosti ispitivanja za ispitivanja kontrole kvalitete treba biti jedna rola na deset tisuća (10,000) kvadratnih metara. Uzorci trebaju biti označeni vodootpornim flomasterom i sadržavati ime proizvođača, identifikaciju proizvoda, broj partije, broj role, i smjer proizvodnje. Datum i jedinstveni broj uzorka trebaju također biti označeni na uzorku. Zaštitni omot role od zaštitnog geotekstila treba biti odbačen prije uzimanja uzoraka role. Uzorci će zatim biti sakupljeni rezajući punu širinu role zaštitnog geotekstila u debljini od najmanje jedan (1) metar u smjeru proizvodnje. Role s kojih je uzet uzorak moraju odmah biti ponovno omotane u svoj zaštitni omot. Izvođač treba dopremiti uzorke za kontrolu kvalitete građenja do laboratorija za ispitivanje

kontrole kvalitete. Uzorci će biti ispitivani da se potvrdi da zaštitni geotekstil odgovara zahtjevima postavljenim u gornjoj tablici. Rezultati ispitivanja koji ne odgovaraju navedenim zahtjevima trebaju rezultirati u odbijanju odgovarajućih rola.

Postavljanje

Priprema podloge

Podloga koja je ispod zaštitnog geotekstila treba biti dobro zbijena i što veće ravnosti, jer se na nju postavlja sustav za detekciju oštećenja geomembrane. Ukoliko je potrebno, podloga se može poravnati slojem pijeska.

Polaganje

Izvođač treba zahtijevati prisutnost Nadzornog inženjera za vrijeme rukovanja i postavljanja. Role zaštitnog geotekstila koje su oštećene ili na dijelovima manjkave kvalitete trebaju biti popravljene ili zamijenjene po uputama. Zaštitni geotekstil treba biti položen vodoravno i jednolično kako bi bio u direktnom kontaktu s podlogom. Zaštitni geotekstil ne treba biti izložen vlačnom naprezanju, savijanju i nabiranju. Na padinama većim od pet (5) horizontalno i jedan (1) vertikalno, geotekstil treba biti položen da smjer proizvodnje proizvoda bude paralelan sa smjerom padine.

Spajanje

Spajanje će se vršiti preklopom. Paneli zaštitnog geotekstila se trebaju kontinuirano preklapati najmanje tristo (300) mm. Gdje se zahtjeva da su spojevi orijentirani okomito na padinu, gornji panel treba biti preklopljen preko donjeg panela. Izvođač može provesti spajanje šivanjem ili varenjem na gradilištu umjesto preklapanja.

Zaštita

Uporaba spajalica ili igli radi pričvršćivanja zaštitnog geotekstila za određeni položaj nije dozvoljena. Zaštitni geotekstil treba biti zaštićen od opterećivanja, cijepanja i ostalih oštećenja za vrijeme postavljanja. Oštećen zaštitni geotekstil treba biti popravljen ili zamijenjen prema uputama. Adekvatno opterećenje (npr. vreće s pijeskom) trebaju biti korištene da se spriječi podizanje zbog vjetra. Zaštitni geotekstil se ne smije ostaviti nepokriven više od sedam (7) dana za vrijeme postavljanja.

Popravci

Zaštitni geotekstil koji je oštećen za vrijeme postavljanja treba biti popravljen postavljanjem zakrpe od zaštitnog geotekstila istog tipa koja prelazi najmanje tristo (300) mm preko ruba oštećenja ili defekta. Zakrpe trebaju biti kontinuirano pričvršćene korištenjem metode spajanja šivanjem ili neke druge metode dokazane kvalitete. Smjer proizvodnje zakrpe se treba podudarati sa smjerom zaštitnog geotekstila koji se popravlja. Zaštitni geotekstil koji se ne može popraviti treba biti zamijenjen.

Prodori

Građevinski prodori kroz zaštitni geotekstil trebaju biti izvedeni prema metodama koje je preporučio proizvođač zaštitnog geotekstila.

2.4.2. EPDM membrana

Opseg radova

Zadatak ovog dijela tehničkih uvjeta uključuje nabavu cjelokupne radne snage, materijala i opreme, te izvođenje svih radova potrebnih za izradu, uskladištenje, isporuku, ugradnju i ispitivanje geomembrane, uključujući ugradnju kao što je ovdje specificirano i kao što je prikazano na nacrtima. Treba provesti ugradnju geomembrane zajedno sa ugradnjom zaštitnog geotekstila, sustava za detekciju oštećenja geomembrane i zaštitnog sloja.

Kvalifikacije

Proizvođač

Proizvođač treba imati proizvedenu predloženu geomembranu postavljenu na najmanje pet (5) gotovih projekata koji imaju ukupnu najmanju površinu od petsto tisuća (500,000) kvadratnih metara.

Izvođač spajanja

Izvođač spajanja je odgovoran za sastavljanje – spajanje listova geomembrane u gotove plohe. Izvođač spajanja treba imati izvedene predložene geomembranske panele postavljene na najmanje pet (5) gotovih projekata, koji imaju ukupnu najmanju površinu od dvadeset tisuća (20.000) kvadratnih metara.

Izvođač ugradnje

Izvođač ugradnje je odgovoran za rukovanje na terenu, spajanje, učvršćivanje i terensko ispitivanje kontrole kvalitete (QC) geomembrane. Izvođač ugradnje treba imati postavljenog predloženog geomembranskog materijala u najmanje pet (5) gotovih projekata koji imaju najmanju ukupnu površinu od dvadeset tisuća (20,000) kvadratnih metara. Najmanje jedan čovjek na izradi spojeva trebao bi imati iskustva u spajanju minimalno pet tisuća (5,000) kvadratnih metara predložene geomembrane koristeći isti tip pribora za spajanje i geomembrane koja je određena za ovaj projekt.

Inspektor Kontrole Kvalitete Građenja (CQC)

Inspektor kontrole kvalitete građenja (CQC) je osoba ili tvrtka nominirana od IZVOĐAČA, koja je odgovorna za nadgledanje i dokumentiranje aktivnosti koje se odnose na CQC geomembrane od proizvodnje do ugradnje. Uvjet je da je CQC inspektor imao nadzor ugradnje predloženog geomembranskog materijala na najmanje pet (5) gotovih projekata, koji imaju ukupnu najmanju površinu od dvadeset tisuća (20,000) kvadratnih metara.

Laboratorij za kontrolu kvalitete-QC laboratorij

QC laboratorij treba imati provedenu CQC i/ili osiguranje kvalitete (QA) na navedenoj geomembrani i geomembranskim spojevima. QC laboratorij treba biti ovlašten za ispitivanja koja će u laboratoriju provoditi.

Prilozi

Materijal geomembrane

Izvještaji o testiranju geomembrane potvrđeni od strane proizvođača (dobavljača), minimalno sedam (7) dana prije ugradnje geomembrane na gradilištu.

Nacrti

Situacija i detaljni nacrti: Pregledna situacija geomembranskih panela i detalji prodora kroz geomembranu, minimalno sedam (7) dana prije postavljanja geomembrane. Nacrti izvedenog stanja: Konačni nacrt izvedenog stanja ugrađene geomembrane.

Postupci Kontrole Kvalitete

Ispitivanja, nadzori, i verifikacije: CQC priručnik izvođača spajanja, minimalno sedam (7) dana prije ugradnje geomembrane.

Terensko spajanje: CQC priručnik od strane izvođača ugradnje, minimalno sedam (7) dana prije postavljanja geomembrane.

Izjave

Izjave o kvalificiranosti proizvođača i izvođača spajanja, minimalno sedam (7) dana prije ugradnje geomembrane.

Izjave o kvalificiranosti izvođača ugradnje i CQC inspektora uključujući i životopis ključnih osoba koje su vezane za projekt, minimalno sedam (7) dana prije postavljanja geomembrane.

Izvještaji

Priprema Površine: Potvrda od CQC inspektora i izvođača ugradnje da površina na koju se postavlja geomembrana zadovoljava, i to neposredno prije postavljanja geomembrane.

Mjerenje debljine: Rezultati mjerenja debljine panela, potvrđeni od CQC inspektora.

Nerazorno ispitivanje neprekinutosti izvedenih spojeva: Rezultati ispitivanja svih izvedenih spojeva potvrđeni od strane CQC inspektora.

Isporuka, uskladištenje i rukovanje

Isporuka

Nadzorni inženjer treba biti nazočan za vrijeme isporuke i istovarivanja geomembrane. Svaka rola/panel geomembrane treba biti označena imenom tvornice, identifikacijskim brojem proizvoda, brojem role/panela, i dimenzijama role.

Uskladištenje

Privremeno uskladištenje na gradilištu treba biti na ravnoj površini, zaštićeno od oštrih predmeta i na mjestima gdje nema zadržavanja vode. Geomembrana treba biti zaštićena od proboja, habanja, pretjerane topline ili hladnoće, propadanja materijala, ili drugih štetnih okolnosti. Uskladištenje ne smije izazvati gnječenje u sredini role ili spljoštenje role. Role ne smiju biti uskladištene više od dvije po visini. Materijal na paletama treba se uskladištiti na ravnoj površini i ne smiju biti složene jedna na drugu. Materijal osjetljiv na ultraljubičaste zrake treba biti pokriven tamnim, neprozirnim i vodootpornim prekrivačem ili smješten u zaštićeni prostor. Oštećena geomembrana treba biti uklonjena s gradilišta i zamijenjena geomembranom koja zadovoljava unaprijed određene zahtjeve.

Rukovanje

Role/paneli se ne smiju povlačiti, podizati na jednom kraju, ili bacati. Cijev ili puna šipka, dovoljno čvrsta da podnese ukupnu težinu role bez većeg krivljenja, trebala bi se koristiti za sve aktivnosti prilikom rukovanja. Promjer te šipke treba biti dovoljno mali da bi se lagano provukao kroz sredinu role. Lanac treba koristiti za povezivanje krajeva te šipke za krajeve šipke za produljenje. Šipka za produljenje treba biti dovoljno velika da spriječi trenje lanca na krajevima role. Alternativno, može se koristiti produžena šipka viličara ili se može koristiti druga oprema. Provučena šipka treba biti najmanje tri četvrtine (3/4) dužine role i također mora biti sposobna da podrži cijelu težinu role bez značajnih krivljenja. Ako proizvođač to preporuča, kao metoda rukovanja za prebacivanje opterećenja može se koristiti metoda s odgovarajućim trakastim omčama.

Atmosferska ograničenja

Geomembrana se ne smije polagati ili spajati u prisutnosti pretjerane vlage (npr. kiša, magla, rosa), u područjima gdje se zadržava voda, ili u prisutnosti pretjeranog vjetra. Osim ako nije odobreno od NADZORNOG INŽENJERA, ne smije se postavljati ili spajati geomembrana na temperaturi okoline ispod 0°C ili iznad 40°C. Okolna temperatura treba biti mjerena na visini ne većoj od 150 mm iznad zemlje ili površine geomembrane.

Oprema

Oprema koja se koristi za izvođenje radova treba biti u skladu s preporukama proizvođača geomembrane i treba biti održavana u zadovoljavajućem upotrebljivom stanju.

Proizvodi

Općenito

Geomembrana treba biti 1.5 mm jednoslojna gumena membrana od EPDM materijala.

Zahtjevi

- debljina minimalno 1,5 mm
- vodonepropusna
- tijekom cijelog životnog vijeka ne ispušta tvari opasne za život i zdravlje ljudi te ostalog biljnog i životinjakog svijeta
- trajno UV otporna (min. 25 godina)
- temperaturna stabilnost u rasponu od -45°C do 130°C ili većem
- istezanje pri lomu min. 300%
- CBR otpor na probijanje min. 900 N
- vlačna čvrstoća min. 8 MPa
- otpornost geomembrane i spojeva na hidrostatski tlak min. 250 kPa

Kontrola kvalitete građenja

Proizvodnja, uzimanje uzoraka i ispitivanje

Sirovine trebaju biti ispitane u skladu s odobrenim MQC priručnikom. Svaka sirovina koja ne zadovoljava fizička svojstva određena od strane proizvođača ne smije biti korištena u proizvodnji geomembrane. Štapići i peleti za zavarivanje moraju biti proizvedeni od materijala identičnih onima koji su korišteni u proizvodnji geomembrane. Za štapiće i pelete za zavarivanje treba biti ispitana gustoća, indeks topivosti i sadržaj ugljične čađe u skladu s odobrenim MQC priručnikom. Štapići i peleti za zavarivanje koji ne zadovoljavaju odgovarajuće vrijednosti zahtijevane za materijal geomembrane, ne smiju biti upotrebljeni za spajanje. Geomembranski listovi trebaju biti ispitani u skladu s odobrenim MQC priručnikom. Listovi koji ne zadovoljavaju minimalne zahtjeve propisane u točci 7.5.9.2. neće se slati na gradilište.

Izvedba

Priprema

Priprema površine treba biti provedena u skladu s poglavljem Tehničkog opisa, komadi promjera većeg od dvanaest i pol (12.5) mm i bilo koji drugi materijali koji mogu oštetiti geomembranu moraju se ukloniti s površine koja će biti pokrivena geomembranom. Deformacije na površini na

koju će se postavljati geomembrana koje su nastale od tragova guma strojeva za izvedbu ne smiju biti dublje od dvadeset i pet (25) mm. Svakoga dana za vrijeme postavljanja geomembrane, NADZORNI INŽENJER i izvođač ugradnje moraju pregledavati površinu na koju se postavlja geomembrana i pismeno potvrditi da je ona prihvatljiva.

Rasprostiranje geomembrane

Postupci i oprema koji se koriste, ne smiju rastezati, naborati, izgrebati, ili na bilo koji drugi način oštetiti geomembranu ili geotekstil na koji se postavlja. Štete nastale na geomembrani za vrijeme ugradnje moraju biti uklonjene ili popravljene, prema odluci NADZORNOG INŽENJERA. Samo paneli geomembrane koji mogu biti u istom danu učvršćeni i spojeni međusobno trebaju se rasprostrijeti. Za sprječavanje podizanja geomembrane vjetrom na nju treba postaviti adekvatnim teret koji ne oštećuje geomembranu (npr. vreće pijeska, automobilske gume). Ne smiju se koristiti nikakvi strojevi na gornjoj površini geomembrane bez dozvole NADZORNOG INŽENJERA. Spojevi trebaju biti u smjeru paralelno s linijom maksimalnog nagiba. Na mjestima gdje spojevi mogu jedino biti u smjeru okomitom na nagib, gornji panel treba prekriti donji. Ugradnja materijala nasipnog sloja šljunka na geomembrani ne smije započeti pri okolnoj temperaturi ispod 0 °C ili iznad 40°C. Metode korištene za rasprostiranje i zatrpavanje preko geomembrane trebaju svesti na minimum boranje i vlačna naprezanja u geomembrani. Geomembrana ne smije biti zategnuta, da se spriječi nastajanje vlačnih naprezanja. Odnos visine i širine bore na postavljenoj geomembrani ne smije prijeći 0.5. Nadalje, bore na geomembrani ne smiju prijeći visinu od 150 mm. Bore koje ne zadovoljavaju navedene uvjete trebaju se odstraniti i popraviti u skladu s CQC priručnikom ovjerenim od izvođača ugradnje. Minimalno 5 mjerenja debljine treba izvršiti uzduž ruba svakog panela po širini i najmanje 2 mjerenja debljine treba izvršiti po dužini svakog panela. Debljinu treba mjeriti u suglasnosti s EN 964-1. Ako su očitanja debljine manja od vrijednosti navedenih u u točci 7.5.9.2., cijeli panel treba ukloniti i zamijeniti.

Spajanje na terenu

<u>Probni spojevi</u>

Probni spojevi trebaju biti napravljeni u terenskim uvjetima na dijelovima koji se odstranjuju kao višak geomembrane. Probne spojeve treba raditi svakog dana prije nego se izvodi stvarno spajanje, uvijek kada dođe do promjena u osoblju koje izvodi spajanje ili u opremi kojom se izvodi spajanje.

<u>Terenski spojevi</u>

Paneli se moraju spajati u skladu s preporukama proizvođača geomembrane. Na uglovima i geometrijski nepravilnim mjestima broj spojeva treba svesti na minimum. Spajanje treba produžiti do vanjskog ruba panela. Mokre površine treba temeljito osušiti, mekše dijelove posteljice dobro nabiti i odobriti prije spajanja. Područje spajanja treba biti oslobođeno od vlage, prašine, prljavštine i ostalog štetnog materijala za vrijeme spajanja. Otvori u spoju (Fish mouths) u spojevima trebaju se popraviti. Geomembrana treba biti spojena metodama vrućeg spajanja. Ekstrudorsko zavarivanje se koristi samo za zakrpavanje i spajanje na mjestima gdje metoda

vrućeg spajanja nije izvediva. Preklopi spojeva koji će biti izvedeni ekstrudorskim zavarivanjem moraju biti posebno pripremljeni. Utisnute oznake trebaju biti u smjeru okomitom na smjer spoja i nijedna oznaka ne smije prodirati kroz var nakon izvođenja. Ekstrudorsko zavarivanje treba započeti 10 minuta nakon pripreme. Gdje se ekstrudorski spoj privremeno prekida dovoljno dugo da se ohladi, prije nastavka izvođenja preklopi se moraju ponovo pripremiti. Ukupna dubina utisnute oznake ne smije biti veća od deset (10) posto debljine geomembrane.

Uzorci za kontrolu kvalitete građenja (cqc)

Po jedan CQC uzorak, treba biti uzet na svakih 10.000 kvadratnih metara materijala dopremljenog na gradilište. Uzorak treba biti dužine 500 mm i širine cijele role. Uzorke ne uzimati iz prvog (1) m role. Uzorak treba biti identificiran po imenu proizvođača, identifikaciji proizvoda, gradilištu i broju role/panela. Datum, jedinstveni broj uzorka, i smjer proizvodnje moraju biti zabilježeni. Nadalje, uzorak veličine tristo (300) mm puta tristo (300) mm mora biti uzet, označen, i predočen CQC inspektoru svaki put kad se CQC uzorci prikupljaju.

Ispitivanja kontrole kvalitete ugradnje

Izvođač treba pribaviti CQC uzorke u QC laboratorij da bi se odredila gustoća, specifična težina, debljina, vlačna čvrstoća pri lomu, produljenje kod loma, i otpornost na kidanje u skladu sa metodama specificiranim u točci 7.5.9.2. Ako uzorci nisu u skladu sa zahtjevima pripadajuće role/paneli se odbacuju. Kao minimalno, role/paneli proizvedeni neposredno prije i neposredno nakon one role/panela čiji uzorci ne zadovoljavaju, trebaju se ispitati na iste karakteristike koje nisu zadovoljavale. Ispitivanje treba nastaviti sve dok se ne dobiju najmanje tri zadovoljavajuće role/panela prije i tri poslije role/panela koja nije zadovoljavala određene parametre.

Nerazorna ispitivanja neprekinutosti spoja izvedenog na terenu

Terenski izvedeni spojevi trebaju biti nerazorno ispitani na neprekinutost po cijeloj dužini u skladu s odobrenim CQC priručnikom izvođača ugradnje. Ispitivanje spoja treba vršiti paralelno kako izrada spoja napreduje, a ne po završetku spajanja. Bilo koji spoj koji ne zadovolji treba biti dokumentiran i popravljen u skladu sa odobrenim CQC priručnikom izvođača ugradnje.

Nedostaci i popravci

Razderotine, rupe, plikovi i drugi nedostaci trebaju se zakrpati. Zakrpe moraju imati zaobljene rubove, biti napravljene od iste geomembrane, i produljene minimalno stopedeset (150) mm preko ruba oštećenja. Neznatne ograničene pukotine treba popraviti točkastim varenjem ili spojiti kako odredi Nadzorni inženjer. Popravci se trebaju nerazorno ispitivati. Nadzorni inženjer može također odlučiti da se izvode razorna ispitivanja spoja na sumnjivim područjima.

Vizualni pregled i procjena

Neposredno prije prekrivanja, geomembrana, spojevi, i područja bez spojeva trebaju biti vizualno pregledani od strane Nadzornog inženjera zbog mogućnosti pojave nedostataka, rupa, ili oštećenja zbog vremenskih uvjeta ili aktivnosti za vrijeme izvođenja.

Prema odluci Nadzornog inženjera, površinu geomembrane izvođač ugradnje treba očistiti, propuhati, ili oprati ako količina prašine, blata, ili nekog drugog materijala ometa nadgledanje ili funkcioniranje prekrivnog materijala. Svako sumnjivo područje treba biti nerazorno ispitano na terenu. Svaka lokacija koja ne zadovoljava nerazorna ispitivanja treba biti popravljena te isti nedostaci i popravci ponovno nerazorno ispitani.

Nacrt izvedenog stanja

Konačan nacrt izvedenog stanja geomembrane treba biti izrađen. Ovi nacrti trebaju uključivati: brojeve panela, brojeve spojeva, lokacija gdje su izvršeni popravci, razorne uzorke spoja i prodore.

Obračun radova

Obračun po m^2 ugrađene membrane.

2.4.3. Ugradnja gabionskih madraca

Općenito

Rad obuhvaća zaštitu EPDM membrane od izdizanja pomoću žičanih košara (gabiona) koji se na površinama određenim projektom ili prema zahtjevu nadzornog inženjera uz suglasnost projektanta.

Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i ovim programom osiguranja kvalitete. Dodatni i naknadni radovi mogu se izvoditi samo po prethodnom odobrenju nadzornog inženjera.

Gabionski madraci su vrsta gabiona u obliku niskih ravnih blokova. Madraci su izrađeni od pletene šesterokutne mreže sa žicama debljine 2,7 mm. Ove strukture imaju visinu 30 cm.

Materijali

Za ovu vrstu konstrukcije primjenjuju se elementi koji su izrađeni od omotača (mreža) i ispune (građevni materijal). Oblik mreže je pravokutna prizma (kvadar). Čelična mreža je pocinčana radi trajnosti i veće otpornosti sprječavanja korozije. Veličina očica i promjer žice ovisni su o materijalu ispune koji može biti krupni šljunak, drobljeni kameni materijal ili najčešće lomljeni kamen.

Predviđeni su gabionski madraci dimenzija 2,0 x 2,0 x 0,3 m.

Polimerne mreže izrađene su od polietilena visoke gustoće, polivinilklorida, polietilena ili polipropilena. Mreže normalno imaju četverokutne očice. Način sastavljanja, povezivanja i izrade elemenata košara istovjetan je onim kod žičanih mreža. Kao materijal za ispune mogu se upotrebljavati lokalni kameni materijali koji imaju potrebnu i odgovarajuću kvalitetu za ovu vrstu radova. Veličina zrna kamenog materijala za ispunu je između 100 i 200 mm, od čvrstog, izdržljivog, postojanog lomljenog ili prirodnog kamena.

Opis izvođenja radova

Prije polaganja gabionskih madraca na EPDM membranu nužno je podlogu obložiti razdjelnim geotekstilom kako bi se zaštitila membrana od mogućih oštećenja.

Madraci se pune na samom mjestu gradnje i nakon toga se prekrivaju odvojenim pokrovom i mrežom iz role.

Pri tome, najsitniji dijelovi kamene ispune moraju biti veći od veličine otvora mreže. Materijal se raspoređuje rukom ili priručnim alatom tako da su šupljine što bolje ispunjene. Poslije izrađene ispune košare se zatvaraju poklopcima, povezuju međusobno okomitim i kutnim vezovima (spojnicama); košare se poslije toga sukcesivno postavljaju u istom sloju ili u sljedećim slojevima, ovisno o zahtjevima projekta i uvjetima na terenu (na licu mjesta). Sve susjedne košare u istom sloju i u sljedećim slojevima povezuju se međusobno spojnom čeličnom žicom (spojnicama) radi zajedničkog međusobnog djelovanja elemenata i veće čvrstoće i krutosti konstrukcije od gabionskih košara.

Zahtjevi kakvoće

Kvaliteta materijala za izradu ispune (krupni šljunak, drobljeni kameni materijal ili lomljeni kamen) treba zadovoljiti odredbe predviđene za te materijale.

Prije početka radova izvođač je za sve materijale dužan od ovlaštenog tijela pribaviti dokaze o uporabljivosti te originalnu dokumentaciju o kvaliteti materijala predočiti nadzornom inženjeru na uvid i suglasnost; podatke za gabionske madrace: dimenzionalnu točnost, vlačnu čvrstoću, kvalitetu pocinčane žice, tolerancije, čvrstoće žice, mreže i ispunjenih gabiona, kvalitetu materijala, kvalitetu plastifikacije, dokaz ugradnje i trajnosti; podatke za kamen: podrijetlo, postojanost, izdržljivost, ugradljivost itd. sve kao za građevni materijal. Proizvodi se trebaju uskladištiti na mjestu udaljenom od gradilišnog prometa kako bi se izbjegao rizik slučajnog oštećenja i trebaju ostati pakirani u buntovima do trenutka ugradnje.

Pozicije ugradnje definiraju se geodetskim iskolčenjem. Zahtijeva se postizanje točnosti iskolčenja ±1 cm. Geodetske kontrole ugradnje provode se kontinuirano tijekom izvedbe, a snimanje izvedenog stanja nakon ugradnje svakog reda gabiona, sve uz istu točnost. Kontrola kvalitete obuhvaća prethodna ispitivanja te tekuća i kontrolna ispitivanja gabionskih košara.

Prethodna ispitivanja gabionskih madraca:

kod ispitivanja gabionskih košara moraju biti zadovoljeni od proizvođača deklarirani kriteriji, a broj ispitivanja definiran je većom od sljedećih vrijednosti: jedno ispitivanje za svaku isporučenu skupinu ili minimalno 3 ispitivanja.

Tekuća i kontrolna ispitivanja gabionskih madraca:

kod ispitivanja gabionskih košara moraju biti zadovoljeni od proizvođača deklarirani kriteriji, a broj ispitivanja definiran je većom od sljedećih vrijednosti: jedno ispitivanje za svaku isporučenu skupinu ili minimalno 6 ispitivanja. Proizvođač treba uz dokaze o ispunjavanju traženih tehničkih uvjeta priložiti i reference za slične konstrukcije kod kojih je njihov proizvod upotrijebljen. Kamen koji se ugrađuje na lice gabiona mora biti veličine zrna 20-25 cm i slaže se isključivo ručno. Ispuna gabiona mora imati minimalnu veličinu zrna dimenzija15 cm, kako bi se osiguralo da ne prolazi kroz mrežu gabionskih madraca. Maksimalna dopuštena dimenzija je 25 cm.

Obračun radova

Izrada gabionskih madraca obračunava se po m^2 obložene površine U jediničnoj cijeni sadržana je:

- dobava, doprema, ugradnja žičani madraca,
- dovoz s privremene deponije i ugradnja obrađenog kamenog materijala iz iskopa,
- izvedba obloge bazena na pozicijama prema projektu.

2.4.4. Ugradnja gabiona

Općenito

Usvojeni su elementi s krutim koševima dimenzija 2,0 x 1,0 x 1,0 m.

Žica za izradu mreža

Žica za proizvodnju mreže mora imati min. promjera Φ2,7 mm, min. vlačnu čvrstoću 350 N/mm^2 te biti pocinčana (minimalna težina cinčanja 275 g/m^2).

Mreže

Dimenzije panela moraju odgovarati projektnima uz tolerancije dužina do ± 1%.

Sva tražena svojstva moraju udovoljavati prema nekoj od relevantnih normi (BS, DIN ili ASTM) za predviđenu upotrebu.

Proizvodnja i kontrola kvalitete

Gabionske mreže moraju biti isporučene direktno od proizvođača ili od odobrenog dobavljača s traženim certifikatima i certifikatom usklađenosti s proizvođačkom specifikacijom.

Tvornička kontrola kvalitete uključuje vizualnu i dimenzionalnu provjeru žice na kalemu, provjeru količine pocinčanja i dimenzionalnu provjeru pletene mreže. Proizvodnja mora biti kontrolirana prema ISO 9002.

Doprema, skladištenje i manipulacija

Elementi se po dopremi na gradilište trebaju uskladištiti na mjestu udaljenom od gradilišnog prometa kako bi se izbjegao rizik slučajnog oštećenja, i trebaju ostati spakirani do trenutka ugradnje.

Naljepnica s oznakom broja certifikata, imenom proizvođača, brojem šarže i brojem proizvoda mora biti nalijepljena na svaki bunt.

Ugradnja

Prije i tijekom instalacije je potrebno voditi posebnog računa o sljedećem:

- priprema podloge mora biti u skladu s tehničkim uvjetima projekta,
- svojstva materijala za ispunu moraju zadovoljavati uvjete iz projekta,
- proizvod mora biti zaštićen od oštećenja uzrokovanih prometom na gradilištu te opremom za instalaciju,
- međusobno spajanje elemenata je potrebno obaviti također pocinčanim elementima.

Pozicije ugradnje se definiraju geodetskim iskolčenjem prema mjerama i kotama iz projekta. Zahtijeva se postizanje točnosti iskolčenja ± 1 cm. Geodetske kontrole ugradnje se provode kontinuirano tijekom izvedbe, a snimanje izvedenog stanja nakon ugradnje svakog bloka gabiona, sve uz jednaku točnost.

Postupak ugradnje

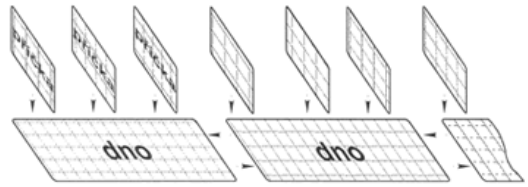
- gabioni se otvaraju i slažu na prethodno izvedenu podlogu,
- gabioni se postavljaju u nizu na ravnu podlogu te međusobno spajaju prije punjenja.

Neophodno je da se svaki gabionski koš veže za susjedne gabione sa svih kontaktnih strana,

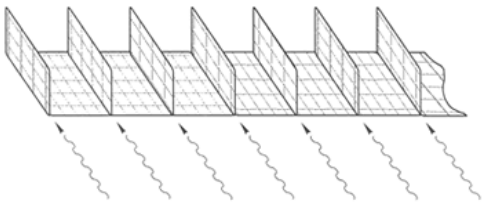
- prvo se ispunjava lice gabiona lomljenim kamenom, a zatim ostatak gabiona,
- iza gabiona se ugrađuje geotekstil težine 300 g/m^2. Geotekstil se polaže uz stražnju stranu gabiona vertikalno. Geotekstil se nastavlja preklapanjem. Širina preklopa je 20 cm.
- nakon izrade prvog reda gabiona se izvodi zasip sa stražnje strane. Zatim se ugrađuje geomreža pa tek onda slaže slijedeći red gabionskih koševa.

Postupak izrade gabiona s koševima od krutih mreža

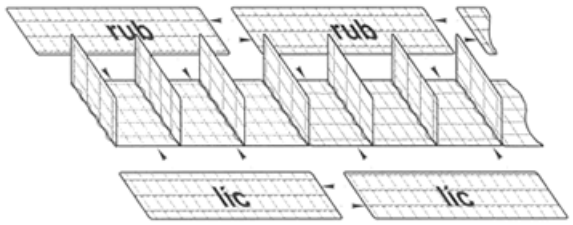
1.



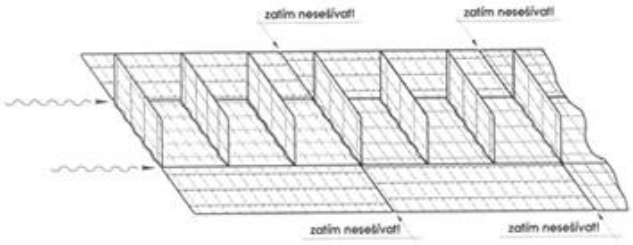
2.



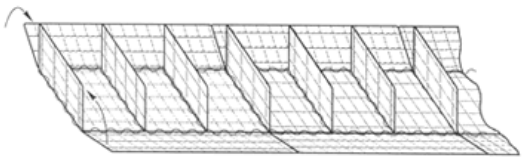
3.



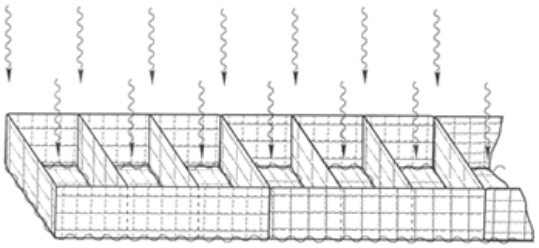
4.



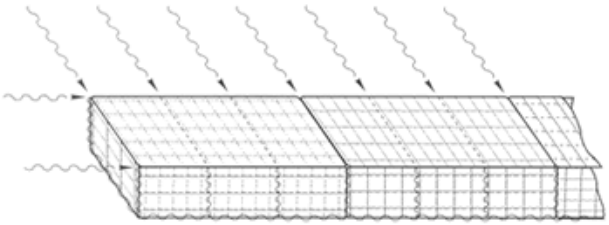
5.



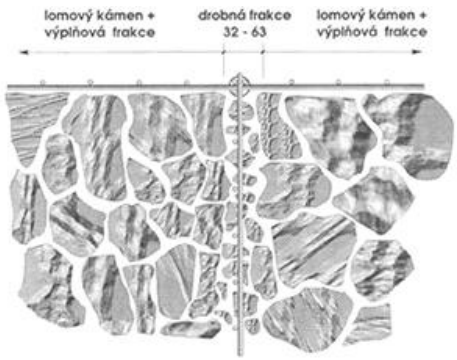
6.



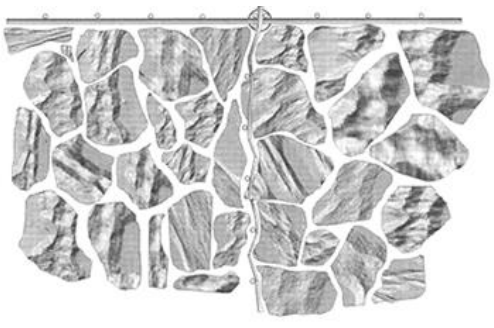
7.



Pravilno slaganje kamena uz mreže:



Nepravilno:



Ispitivanje materijala gabiona

Kontrola kvalitete obuhvaća:

Prethodna ispitivanja armature

- kod ispitivanja armature moraju biti zadovoljeni od proizvođača deklarirani kriteriji, a broj ispitivanja je definiran većom od sljedećih vrijednosti: jedno ispitivanje za svaku isporučenu skupinu, jedno ispitivanje za svakih 10.000 m^2 mreže.

Tekuća i kontrolna ispitivanja armature

- kod ispitivanja armature moraju biti zadovoljeni od proizvođača deklarirani kriteriji, a broj ispitivanja je definiran većom od sljedećih vrijednosti: jedno ispitivanje za svaku isporučenu skupinu, jedno ispitivanje za svakih 5.000 m^2 mreže.

Tehnički uvjeti za kamenu ispunu gabiona

Gabionski koševi se pune lomljenim kamenom, na licu ručno, a iza strojno. Kamen koji se ugrađuje na lice gabiona mora biti veličine zrna 25 - 35 cm i slaže se ručno. Ispuna gabiona mora imati minimalnu veličinu zrna dimenzije 15 cm kako bi se osiguralo da ne prolazi kroz mrežu. Maksimalna dozvoljena dimenzija je 25 cm.

Za kamenu ispunu se dozvoljavaju sljedeća odstupanja:

- promjer zrna veći od 25 cm pod uvjetom da ukupna količina ne prelazi 5 % volumena ćelije,
- promjer zrna manji od minimalnog, ali ne manji od 8 cm, do 10% volumena ćelije.

Kvaliteta tehničko-građevinskog kamena mora biti u skladu sa sljedećim normama:

1. Postojanost na mraz (25 ciklusa) (HRN B.B8.001)
2. Postojanost na djelovanje otopine natrijevog sulfata (5 ciklusa) (HRN B.B8.002)
3. Čvrstoća na tlak - suho stanje
   - vodom zasićeno stanje (HRN B.B8.012)
4. Upijanje vode (HRN B.B8.010)
5. Prostorna masa (HRN B.B8.032)
6. Gustoća (HRN B.B8.032)
7. Poroznost (HRN B.B8.032)

Zahtijevaju se sljedeće vrijednosti: gustoća min. 2600 kg/m^3, upijanje vode maksimalno 2,5%, pritisna čvrstoća minimalno 80 MPa, postojanost maksimalno gubitak mase 10%.

Projektant:

Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Davor Malus
struč. spec. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 7575

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ZA TEHNIČKA PROMATRANJA

Bazen za navodnjavanje obrađen u ovoj projektnoj knjizi obuhvaća iskop bazena, kao i izvedbu nasipa oko bazena. Budući da se radi o nasipu male visine, te kontroliranom akumuliranju vode u bazenu, kao i njenom odvođenju, nije potrebna ugradnja zahtjevnijih uređaja za promatranje građevine.

Prema navedenom potrebno je vršiti:

- vizualni pregled objekata i uže lokacije treba vršiti 1 puta mjesečno obilaskom objekta i terena.
- nulto mjerenje na ugrađenim reperima treba izvršiti odmah nakon završetka izgradnje objekta.

Ukoliko se tijekom korištenja pojave nepredviđene deformacije na objektima učestalost promatranja i mjerenja može se intenzivirati.

Zahtjev za intenziviranjem promatranja mogu dati korisnik objekta i projektant.

Na bazenu i nasipu je potrebno u prvoj godini eksploatacije posebno voditi računa o slijedećim elementima:

- pregledavati redovno kamenu oblogu i sanirati po potrebi,
- kontrola pojave procjednih voda.

Projektant:

Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Davor Malus
struč. spec. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 7575

4. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

4.1. Prikaz primjenjenih mjera zaštite na radu

U skladu s propisima, kao sastavni dio izvedbenog projekta, izrađen je ovaj prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kojima projektirane građevine moraju udovoljavati kada su u uporabi.

Prikaz tehničkih rješenja u skladu s Zakonom o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) sadrži slijedeće dijelove:

1. opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada i način na koji se te opasnosti otklanjaju,
2. primijenjene propise zaštite na radu,
3. predvidiv broj zaposlenika prema spolu,
4. čimbenike ergonomske prilagodbe objekta,
5. popis opasnih radnih tvari,
6. popis propisa i naznaka odredaba o zaštiti na radu.

Pri projektiranju ove građevine su primijenjene sve potrebne mjere zaštite spram servisnog osoblja komunalnog društva koje će nadgledati rad građevine i servisirati je. Također, su predviđene sve mjere zaštite od eventualnog štetnog djelovanja spram okoliša, neposrednoj prirodnoj okolini i ljudima koji se zateknu u okolini građevine.

Temeljne odrednice građevine, a koje definiraju mjere zaštite, su:

- U građevinama neće biti stalno nastanjenih niti zaposlenih ljudi. Servisno osoblje komunalnog društva će povremeno, u relativno kratkom trajanju, boraviti u građevini.
- Građevina je predviđena od potpuno negorivih materijala, a i sva oprema je negoriva. U njoj se neće koristiti nikakva oprema za zagrijavanje prostora.

4.1.1. Način na koji se opasnosti i štetnosti iz procesa rada otklanjaju

U skladu s prethodnim, predviđena su slijedeća rješenja i mjere zaštite ljudi i okoline na projektiranoj građevini:

Opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada se odnose na:

- opasnosti od mehaničkih ozljeda,
- opasnosti od padova i rušenja osoba,
- opasnosti od padova i rušenja predmeta,
- opasnosti od električne struje,
- opasnosti od nepovoljnih mikroklimatskih uvjeta (temperature, vlažnosti zraka i brzine kretanja zraka),
- opasnosti od lošeg osvjetljenja radne okoline,
- opasnosti od buke i vibracija u radnoj okolini,

- opasnosti od vrućih ili hladnih tvari,
- opasnosti kod uporabe kemijskih radnih tvari,
- opasnosti od štetnih zračenja,
- opasnosti od pojave štetnih dimova, para i prašina,
- opasnosti od požara i eksplozije,
- opasnosti od štetnih utjecaja ozračja,
- opasnosti od drugih štetnih utjecaja.

- Širina odmorišta ili podesta nije manja od širine stepenišnog kraka. Materijal gazišta i odmorišta stubišta nije klizav. Visina stepenica iznosi od 13 do 19 cm, a širina gazišta iznosi od 26 do 36 cm. Sve stepenice su jednake po visini i širini gazišta, sve sukladno Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada.

- Sukladno Zakonu o zaštiti od požara izlazi i evakuacijski putovi su raspoređeni tako da udaljenost do izlaza od bilo koje točke ne prelazi 20 m. Vrata na putovima glavnih izlaza iz prostora neće biti zaključana sa strane izlaza za vrijeme zaokupljenosti prostora i moći će se lagano otvarati u smjeru izlaženja. Vrata na evakuacijskim putovima će biti primjereno označena i biti će omogućeno njihovo otvaranje iznutra u svako doba bez posebne pomoći. Putovi evakuacije -izlazni putovi i izlazi će biti dobro osvijetljeni i osvijetljivanje će biti izvedeno protu paničnom rasvjetom.

- Raspored površina za kretanje osoba je projektirano tako da osigura kretanje osoba bez opasnosti od pada, podovi su obloženi odgovarajućim oblogama, da ne budu klizave i da se na njima ne zadržava voda.

- Električne instalacije su predviđene u skladu s tehničkim propisima i pravilima struke, s opremom i vodičima koja odgovaraju mjestu ugradnje.

- Za slučaj potpunog nestanka napajanja električnom energijom, predviđena je panik rasvjeta sa autonomnim napajanjem, s rasvjetnim tijelima raspoređenim i postavljenim tako da omogućavaju sigurnu evakuaciju iz prostora.

4.1.2. Predvidiv broj zaposlenika prema spolu

Kako je uvodno navedeno u građevini nema stalno zaposlenog osoblja pa nisu potrebne nikakve pomoćne prostorije. Pristup građevini ima isključivo servisno osoblje koje je odgovarajuće opremljeno i obučeno.

4.1.3. Čimbenici ergonomske prilagodbe objekta

Nisu potrebne nikakve ergonomske prilagodbe objekta, jer u njemu neće raditi niti boraviti invalidno osoblje.

4.1.4. Popis opasnih radnih tvari

Obzirom na namjenu pojedinih dijelova građevine, neće biti u njima nikakvih posebnih opasnih radnih tvari koje zahtijevaju poseban tretman bilo koje vrste.

U građevini se ne predviđa držanje, niti smještaj zapaljivih tekućina i plinova.

U građevini se ne predviđa smještaj, skladištenje niti stavljanje u tehnološki proces bilo kakvih vrsta eksplozivnih tvari.

Ne očekuju se pojave eksplozivnih smjesa plinova, para i maglica koji u smjesi sa zrakom može stvoriti eksplozivnu atmosferu.

4.1.5. Primjenjeni propisi, standardi i normativi

Prilikom izrade projekta, u pogledu zaštite na radu za vrijeme održavanja i interventnih zahvata na građevini, primjenjivane su odredbe zakona, pravilnika i propisa:

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19),
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21),
- Pravilnik o najviše dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br. 145/04, 46/08, 143/21),
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13, 105/20),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN RH br. 51/08, 48/18),
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN RH br. 5/84).

4.1.6. Prikaz tehničkih rješenja

Izvođač radova tijekom izvođenja građevine. te korisnik nakon završetka izgradnje. su dužni u potpunosti se pridržavati navedenih propisa kako bi osigurali propisane mjere zaštite u toku izgradnje, odnosno eksploatacije. Tijekom izrade projekta su odabrana tehnička rješenja koja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu u cilju osiguranja uvjeta rada bez opasnosti za život i zdravlje svih sudionika (za vrijeme gradnje i tijekom uporabe građevine).

Za vrijeme GRAĐENJA građevine treba provesti sve propisane i vrijedećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta,
- organizaciju skladišnog prostora,
- organizaciju i lokaciju građevina namijenjenih boravku ljudi i odmoru,
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede zaposlenika na radu i slično,
- ispravnost sredstava za rad kao što su alati, strojevi i ostala prateća oprema,

- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava zaposlenika (primjerice: zaštitna kaciga, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele, opasač za radove na visinama),
- sanaciju okoliša građevine i gradilišta te dovođenje u stanje od prije same izgradnje,
- kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode: izvođač, nadzorni inženjer i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

4.2. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite od požara

4.2.1. Primjenjeni propisi, standardi i normativi

- Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19),
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10, 114/22),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/13, 15/18, 14/19, 127/19),
- Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i izvođenje završnih radova u građevinarstvu (Sl. list SFRJ 21/90),
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN RH br. 8/06),
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN RH br. 35/94, 55/94, 142/03),
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN RH br. 44/12, 98/21, 89/22),
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN RH br. 29/13, 105/20).

Na nacrtima, koji su sastavni dio ovog projekta, su naznačena i detaljno obrađena sva tehnička rješenja primjene propisa zaštite od požara i ona su sastavni dio ovog prikaza.

4.2.2. Općenito

Izvori opasnosti od požara

Obzirom na izvor zapaljenja, te niza okolnosti koje dovode do zagrijavanja, uzroci požara u građevini mogu biti: prirodne pojave (sunčeva energija, udar groma), mehanička energija, kemijska reakcija, greške na instalacijama i građevinskim elementima, ljudski nemar i nesavjesnost, namjerno izazvan požar, tehnološki proces koji se odvija u objektu, vrsta i način uporabljenih sredstava za rad.

Ukoliko i dođe do inicijalnog požara, važno je što prije i što efikasnije suzbiti njegovo širenje, jer su kod velikog požara sve protupožarne mjere uzaludne, a šteta totalna.

Uzroci širenja požara mogu proizlaziti uslijed: neadekvatnog održavanja objekta i instalacija, aktivne površine opasnog materijala, površine i razmaka otvora, i nepostojanja mjera i uređaja za gašenje i spašavanje ljudi i imovine od požara.

4.2.3. Pravila protupožarne zaštite za vrijeme izvođenja instalacija te za vrijeme njihovog korištenja

- Za vrijeme izvođenja svih instalacija i građevina na njima je potrebno provesti sve propisane mjere sa lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takvi materijali i oprema se moraju držati podalje od izvora topline i električnih instalacija.

- Na svim mjestima na gradilištu, gdje postoji opasnost od požara, je potrebno provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara.

- Zapaljive tekućine je potrebno čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara prema vrijedećim propisima.

- Za provedbu ovih mjera, za vrijeme izvođenja svih radova, je nadležan i odgovoran izvođač. Kontrolu provedbe ovih mjera provodi inženjer gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni predstavnik PU nadležan za mjere protupožarne zaštite.

- Po završetku radova, na svim projektiranim građevinama, je potrebno urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala.

- Za vrijeme korištenja svih projektiranih instalacija vodoopskrbe, po prirodi samih instalacija, u normalnom korištenju i pogonu nije moguće izbijanje požara na njima.

- Oprema koja za svoj rad koristi električnu energiju ili neku drugu energiju, mora glede protupožarne zaštite odgovarati propisima koji se odnose na takvu vrstu opreme. Mjere protupožarne zaštite za tu opremu su navedene u projektu koji se odnosi na nju.

4.2.4. Obrana od nastalog požara

Vodosprema i vodovodni cjevovodi su projektirani u skladu s Pravilnikom o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN RH 35/94, 55/94, 142/03), i s Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN RH 8/06). Također, predviđene su sve mjere zaštite od eventualnog štetnog djelovanja ovih instalacija spram okoliša, neposrednoj prirodnoj okolini i ljudima koji se zateknu u okolini.

Duž projektiranih vodovoda je razmješten potreban broj nadzemnih/podzemnih standardnih protupožarnih hidranata (NH/PH). Međusobni razmak NH/PH je u skladu s Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara.

Na priloženim situacijama i uzdužnim profilima cjevovoda su prikazana mjesta postavljanja i priključenja hidranata.

Hidrantsku mrežu, sa svim uređajima i armaturama, je potrebno kontrolirati u smislu propisanih tehničkih osobina i u vremenskim razmacima prema Pravilniku o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN RH 44/12, 98/21, 89/22).

Prema članku 3, Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN RH 35/94, 55/94, 142/03) su definirani vatrogasni pristupi. Kao vatrogasni pristup će se koristiti kolnik javnih prometnica, mjesnih ulica. Pristup svim projektiranim hidrantima je širine veće od minimalnih 3,50 m i dovoljne je širine za prilaz vatrogasnih vozila, što je vidljivo iz situacije.

Projektant:

Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Davor Malus
struč. spec. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 7575

5. TOČKE ISKOLČENJA

OGRADA

TOČKA	X	Y
T1	271065,987	5037351,749
T2	271109,938	5037314,691
T3	271160,416	5037318,424
T4	271165,096	5037348,122
T5	271145,253	5037409,027
T6	271106,975	5037381,244
T7	271101,080	5037377,108

KRUNA NASIPA

TOČKA	X	Y
A1	271107,658	5037368,005
A2	271102,622	5037360,709
A3	271100,639	5037351,781
A4	271103,356	5037344,351
A5	271110,708	5037335,637
A6	271121,565	5037329,660
A7	271134,018	5037331,285
A8	271142,513	5037337,405
A9	271146,503	5037346,105
A10	271146,614	5037355,613
A11	271141,120	5037364,761
A12	271132,546	5037372,819
A13	271122,586	5037374,488
A14	271113,131	5037372,625

NOŽICA NASIPA

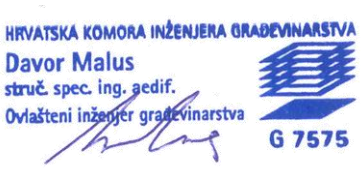
TOČKA	X	Y
B1	271104,139	5037372,873
B2	271096,102	5037365,472
B3	271091,260	5037350,609
B4	271094,706	5037340,450
B5	271104,591	5037328,392
B6	271119,761	5037320,884
B7	271137,332	5037324,404
B8	271147,927	5037334,420
B9	271151,934	5037345,352
B10	271152,029	5037356,654
B11	271146,409	5037368,092
B12	271137,019	5037379,194
B13	271120,834	5037382,837
B14	271109,843	5037377,273

ZASUNSKA KOMORA

TOČKA	X	Y
Z1	271108,530	5037366,304
Z2	271106,220	5037364,634
Z3	271096,702	5037377,805
Z4	271107,758	5037385,794
Z5	271117,275	5037372,623
Z6	271112,801	5037369,390
Z7	271110,829	5037369,951
Z8	271114,540	5037372,584
Z9	271107,113	5037382,861
Z10	271099,470	5037377,338
Z11	271106,808	5037367,184
Z12	271108,514	5037368,118
Z13	271108,680	5037369,151
Z14	271106,978	5037367,921
Z15	271100,184	5037377,323
Z16	271106,992	5037382,243
Z17	271113,787	5037372,841
Z18	271109,977	5037370,089
Z19	271110,256	5037370,044
Z20	271109,705	5037369,645
Z21	271109,608	5037369,575
Z22	271108,635	5037368,872
Z23	271116,575	5037357,885
Z24	271117,426	5037358,756
Z25	271117,511	5037358,844
Z26	271117,993	5037359,338
Z27	271117,498	5037360,722
Z28	271115,966	5037365,010
Z29	271111,691	5037361,930
Z30	271114,916	5037359,258

Projektant:

Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.



6. SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA

SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA			
TEMELJNI ISPUST			
INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10			
POZICIJA	**OPIS POZICIJE**	**PROMJER (mm)**	**KOMADA**
1	Slobodna prirubnica	80	1
2	Ravna prirubnica za navarivanje	150	6
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	11
37	Ravna prirubnica za navarivanje	100	2
38	Prirubnica s navojem DN100/4˝	100/4˝	1
4	Cijev L = 1500 mm	250	1
5	Cijev L = 8000 mm	250	1
6	Cijev L = 3100 mm	250	1
7	Cijev L = 700 mm	250	1
8	Cijev L = 300 mm	150	1
9	FFR redukcija	150/80	1
10	FFR redukcija	250/150	1
34	FFR redukcija	150/100	1
11	X komad	80	1
12	Luk 90°	250	1
35	Luk 90°	150	1
DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10			
POZICIJA	**OPIS POZICIJE**	**PROMJER (mm)**	**KOMADA**
13	EU Komad s prirubnicom i tyton-kolčakom	250	1
41	F-komad	250	1
ARMATURE NP10			
POZICIJA	**OPIS POZICIJE**	**PROMJER (mm)**	**KOMADA**
14	Zasun	150	1
36	Zasun	100	1
15	Storz spojnica A	110/4"	1

SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA			
ODVODNI CJEVOVOD			
INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10			
POZICIJA	**OPIS POZICIJE**	**PROMJER (mm)**	**KOMADA**
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	6
17	Ravna prirubnica za navarivanje	400	4
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	14
18	Cijev L = 1000 mm	250	1
19	Cijev L = 500 mm	250	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
21	FFR redukcija	600/400	2
22	FFR redukcija	400/250	2
23	Luk 45°	250	4
LJEVANO ŽELJEZNE ARMATUERE NP10			
POZICIJA	**OPIS POZICIJE**	**PROMJER (mm)**	**KOMADA**
24	Zasun	250	2
25	MDK-A Montažno - demontažni komad	250	3
26	Mjerač protoka - Magnetno induktivni	250	1
27	Hvatač nečistoća	250	1
40	Usisna košara	600	1
DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10			
POZICIJA	**OPIS POZICIJE**	**PROMJER (mm)**	**KOMADA**
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-kolčakom	600	2
39	F-komad	600	1

SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA			
DOVODNI CJEVOVOD			
INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10			
POZICIJA	**OPIS POZICIJE**	**PROMJER (mm)**	**KOMADA**
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	14
29	Cijev L = 7000 mm	600	1
30	Cijev L = 4100 mm	600	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
31	Cijev L = 3800 mm	600	1
32	Luk 90°	600	2
DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10			
POZICIJA	**OPIS POZICIJE**	**PROMJER (mm)**	**KOMADA**
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-kolčakom	600	1
33	Žablja zaklopka	600	1

Projektant:

Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Davor Malus
struč. spec. ing. aedif.
Ovlašteni inženjer građevinarstva
G 7575

7. ISKAZ MASA ISKOPA I NASIPA

BROJ PROFILA	RAZMAK PROFILA (m')	POVRŠINA ČIŠĆENJE TERENA 30 cm (m^2)	POVRŠINA - ISKOP "B" KAT (m^2)	POVRŠINA ISKOP ZA NASIP (ISKOP "A" KAT) (m^2)	POVRŠINA NASIPA - PROBRANI KAMENI MATERIJAL (m^2)	VOLUMEN ČIŠĆENJE TERENA 30 cm (m^3)	VOLUMEN - ISKOP "B" KAT (m^3)	VOLUMEN ISKOP ZA NASIP (ISKOP "A" KAT) (m^3)	VOLUMEN NASIPA - PROBRANI KAMENI MATERIJAL (m^3)
A	10,00	7,20	42,86	22,67	23,56	71,99	428,61	226,71	235,57
1	10,00	7,20	42,86	22,67	23,56	110,97	326,43	113,36	213,06
2	10,00	15,00	22,42	0,00	19,06	160,30	257,37	161,96	231,12
3	10,00	17,06	29,05	32,39	27,17	172,55	250,75	447,38	226,71
4	10,00	17,45	21,10	57,08	18,17	170,11	213,85	474,03	191,83
5	10,00	16,58	21,67	37,72	20,19	148,48	185,44	188,61	178,06
6	10,00	13,12	15,42	0,00	15,42	81,90	77,10	0,00	77,10
7	10,00	3,26	0,00	0,00	0,00	32,61	0,00	0,00	0,00
B	10,00	3,26	0,00	0,00	0,00				
						948,88	**1739,52**	**1612,04**	**1353,43**

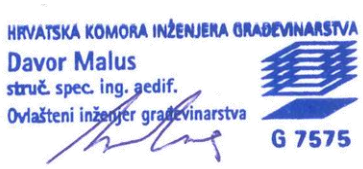
KOLIČINE NASIPA BAZENA

STACIONAŽA PROFILA	POVRŠINA NASIPA (m^2)	RAZMAK PROFILA (m')	VOLUMEN NASIPA (m^3)
0+00.000	35,01	5,00	175,05
0+05.000	35,01	5,00	171,13
0+10.000	33,44	5,00	160,15
0+15.000	30,62	5,00	144,10
0+20.000	27,02	5,00	127,45
0+25.000	23,96	5,00	112,90
0+30.000	21,20	5,00	100,15
0+35.000	18,86	5,00	90,23
0+40.000	17,23	5,00	83,90
0+45.000	16,33	5,00	82,48
0+50.000	16,66	5,00	86,35
0+55.000	17,88	5,00	94,28
0+60.000	19,83	5,00	107,03
0+65.000	22,98	5,00	122,18
0+70.000	25,89	5,00	137,15
0+75.000	28,97	5,00	152,68
0+80.000	32,10	5,00	167,58
0+85.000	34,93	5,00	181,13
0+90.000	37,52	5,00	190,85
0+95.000	38,82	5,00	196,05
1+00.000	39,60	5,00	199,18
1+05.000	40,07	5,00	200,88
1+10.000	40,28	5,00	200,85
1+15.000	40,06	5,00	198,75
1+20.000	39,44	5,00	193,45
1+25.000	37,94	5,00	184,83
1+30.000	35,99	5,00	174,48
1+35.000	33,80	0,50	8,45
1+35.500			

V =	**4043,63**	**m^3**

Projektant:

Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.

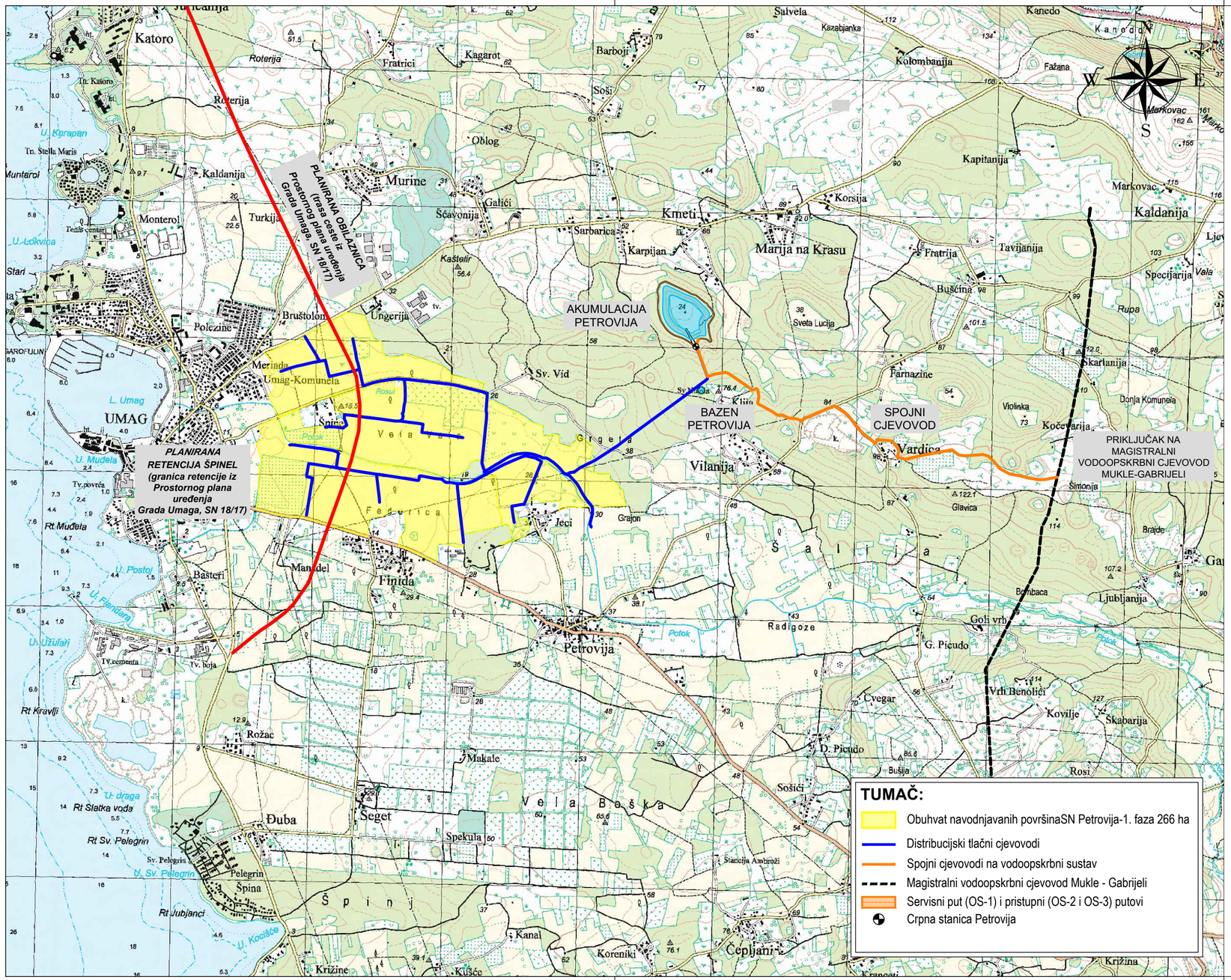


G R A F I Č K I P R I K A Z I

SADRŽAJ GRAFIČKIH PRIKAZA

1.	**Situacije**	
1.1.	Situacija bazena Petrovija na geodetskoj i katastarskoj podlozi	M 1:250
1.2.	Situacija zasunske komore s točkama iskolčenja	M 1:100
1.3.	Situacija iskolčenja bazena	M 1:250
2.	**Presjeci**	
2.1.	Karakteristični uzdužni presjek bazena A-A	M 1:100
2.2.	Karakteristični poprečni presjek bazena B-B	M 1:100
2.3.	Poprečni presjeci bazena Petrovija 1 i 2	M 1:100
2.4.	Poprečni presjeci bazena Petrovija 3 i 4	M 1:100
2.5.	Poprečni presjeci bazena Petrovija 5 i 6	M 1:100
2.6.	Poprečni presjek bazena Petrovija 7	M 1:100
2.7.	Uzdužni presjeci bazena Petrovija 1 i 2	M 1:100
2.8.	Uzdužni presjeci bazena Petrovija 3 i 4	M 1:100
2.9.	Uzdužni presjeci bazena Petrovija 5 i 6	M 1:100
2.10.	Uzdužni presjek bazena Petrovija 7	M 1:100
2.11.	Karakteristični uzdužni presjek kroz vodozahvat A1-A1	M 1:100
2.12.	Karakteristični uzdužni presjek kroz temeljni ispust A2-A2	M 1:100
2.13.	Karakteristični poprečni presjek kroz zasunsku komoru B-B	M 1:100
2.14.	Karakteristični poprečni presjek kroz cjevovode C-C	M 1:100
3.	**Zasunska komora**	
3.1.	Tlocrt na koti 69,0 m.n.m.	M 1:50
3.2.	Tlocrt na koti 69,5 m.n.m.	M 1:50
3.3.	Tlocrt na koti 71,0 m.n.m.	M 1:50
3.4.	Tlocrt na koti 74,6 m.n.m.	M 1:50
3.5.	Presjek A - A	M 1:50
3.6.	Presjek B - B	M 1:50
3.7.	Presjek C - C	M 1:50
3.8.	Presjek 1 - 1	M 1:50
3.9.	Presjek 2 - 2	M 1:50
3.10.	Pročelje	M 1:100
3.11.	Ugradbeni nacrt - Tlocrt	M 1:50
3.12.	Ugradbeni nacrt - Presjek kroz dovodni cjevovod	M 1:50
3.13.	Presjek kroz odvodni cjevovod	M 1:50
3.14.	Presjek kroz temeljni ispust	M 1:50
4.	**Detalji**	
4.1.	Razvijeni pogled na gabionski zid	M 1:100

4.2.	Karakteristični poprečni presjek kroz gabionski zid	M 1:100
4.3.	Detalj sidrenja umjetnih materijala u kruni nasipa	M 1:50
4.4.	Detalj prodora cijevi kroz umjetne materijale	M 1:50
4.5.	Detalj dovoda vode u bazen	M 1:25
4.6.	Detalj vodozahvata	M 1:25
4.7.	Karakteristični presjek rova	M 1:25
4.8.	Detalj vanjske ograde	M 1:50
4.9.	Detalj zaštitne ograde	M 1:20/1:10
4.10.	Detalj bravarije	M 1:25
5.	**Planovi oplate i armature**	
5.1.	Plan oplate	M 1:100
5.2.	Plan armature temeljne ploče P1	M 1:50
5.3.	Plan armature zidova Z1 i Z2	M 1:50
5.4.	Plan armature zida Z3	M 1:50
5.5.	Plan armature zida Z4	M 1:50
5.6.	Plan armature ploče podesta P2	M 1:50
5.7.	Plan armature ploče P3	M 1:50
5.8.	Plan armature ploče bazena, podesta i obloga cijevi	M 1:50
5.9.	Rekapitulacija armature	



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA NA TK25

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25000**	**1.1.**	**1**

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017532601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Stručna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prilaz izradi:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA NA DOF-u

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:5000**	**1.2.**	**1**

BAZEN PETROVIJA
V = 3.500 m³
Pvodnog lica = 1.220 m²

K.G.V.=74.0
K.D.V.=69.0
74.80
VODOZAHVAT
STEPENICE
12×30
13×17
11×30
12×17

DOVODNI CJEVOVOD Ø 600 mm
ODVODNI CJEVOVOD Ø 600 mm
PRISTUPNI PUT (makadam)
ULAZ, L=3.0 m
OGRADA, L = 293 m
GRANICA OBUHVATA

PROFIL-1
PROFIL-2
PROFIL-3
PROFIL-4
PROFIL-5
PROFIL-6
PROFIL-7

6193
6196
6198
5762

TUMAČ OZNAKA:

- Granica katastarske čestice
- 6198 — Broj katastarske čestice
- Granica obuhvata
- Ograda, duljina 293.00 m
- Os krune nasipa, širina 2.50 m
- Linija kote gornje vode +74.00 m n. m.
- Karakteristični presjeci
- Linija sidrenja hidroizolacijske EPDM membrane
- Kruna nasipa, kota +74.80 m n. m.
- Nasip bazena
- Dno bazena, kota ~68.70 m n.m.
- Trake od gabionskih madraca; širina trake 2.00 m
- Gabionski zidovi; gabioni 2.00x1.00x1.00 m

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

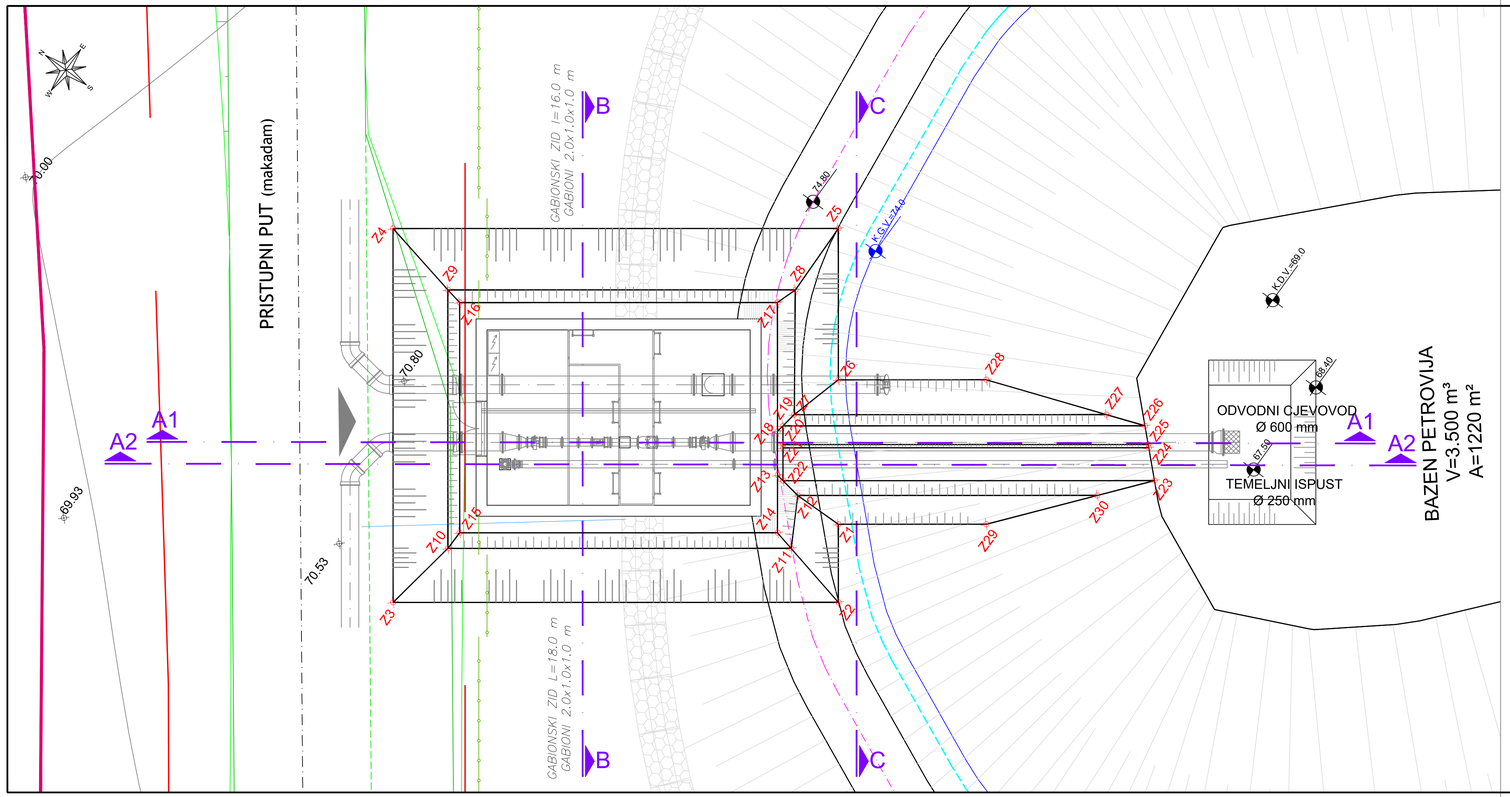
Investitor:	ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601
Projekt:	GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA
Građevina / Dio građevine:	BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **SITUACIJA BAZENA PETROVIJA NA GEODETSKOJ I KATASTARSKOJ PODLOZI**

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:250	1.3.	1



KOORDINATE TOČAKA ISKOLČENJA:

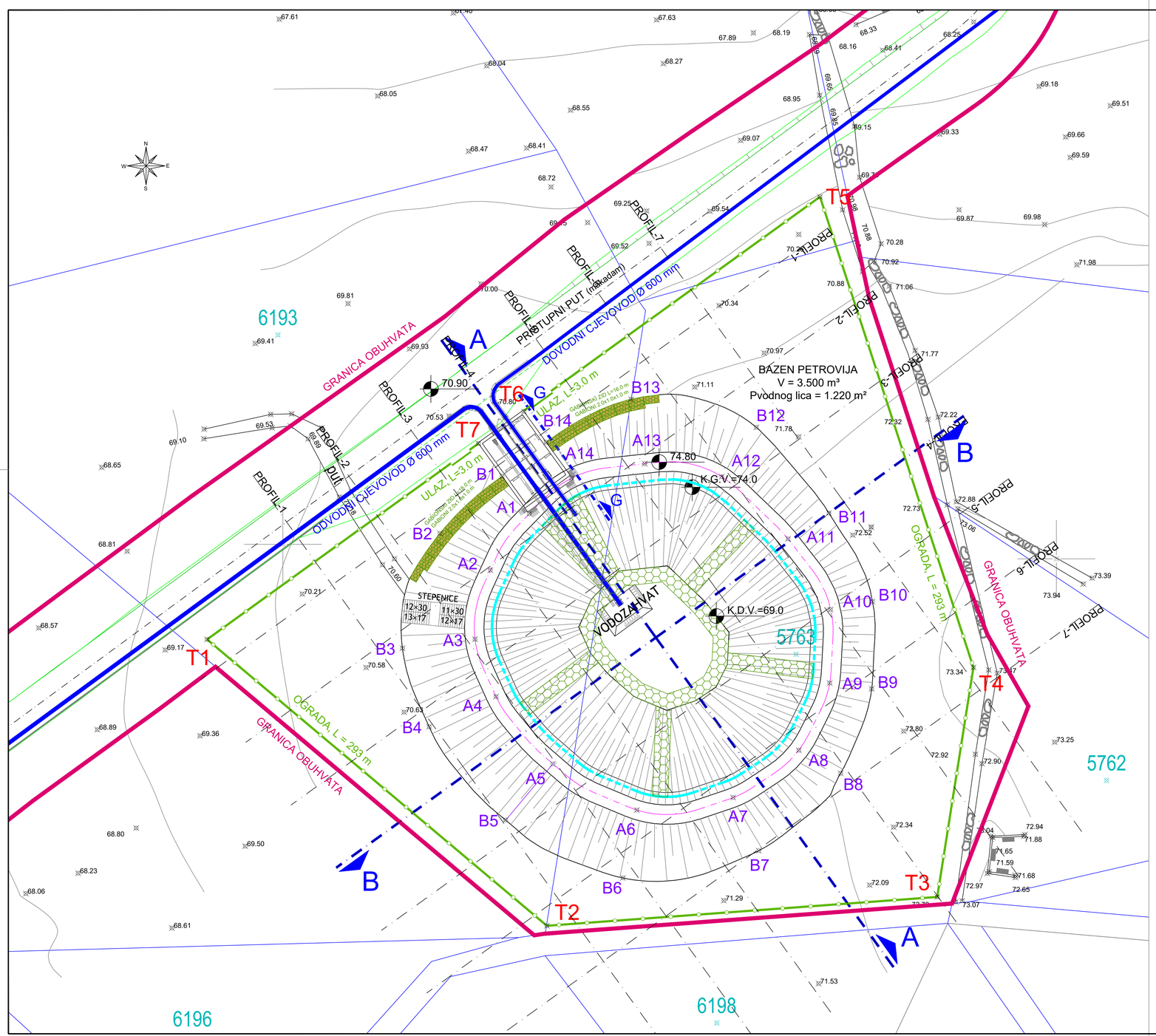
TOČKA	X	Y
Z1	271108,530	5037366,304
Z2	271106,220	5037364,634
Z3	271096,702	5037377,805
Z4	271107,758	5037385,794
Z5	271117,275	5037372,623
Z6	271112,801	5037369,390
Z7	271110,829	5037369,951
Z8	271114,540	5037372,584
Z9	271107,113	5037382,861
Z10	271099,470	5037377,338
Z11	271106,808	5037367,184
Z12	271108,514	5037368,118
Z13	271108,680	5037369,151
Z14	271106,978	5037367,921
Z15	271100,184	5037377,323
Z16	271106,992	5037382,243
Z17	271113,787	5037372,841
Z18	271109,977	5037370,089
Z19	271110,256	5037370,044
Z20	271109,705	5037369,645
Z21	271109,608	5037369,575
Z22	271108,635	5037368,872
Z23	271116,575	5037357,885
Z24	271117,426	5037358,756
Z25	271117,511	5037358,844
Z26	271117,993	5037359,338
Z27	271117,498	5037360,722
Z28	271115,966	5037365,010
Z29	271111,691	5037361,930
Z30	271114,916	5037359,258

TUMAČ OZNAKA:

- Granica katastarske čestice
- 6198 — Broj katastarske čestice
- Granica obuhvata
- Ograda
- Os krune nasipa, širina 2.50 m
- Linija kote gornje vode +74.00 m n. m.
- Karakteristični presjeci
- Linija sidrenja hidroizolacijske EPDM membrane
- Linija iskopa građevne jame

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA				
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT		*R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza: **SITUACIJA ZASUNSKE KOMORE S TOČKAMA ISKOLČENJA**				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:100**	*Br. prikaza:* **1.4.**	*List:* **1**



POPIS KOORDINATA LOMNIH TOČAKA OGRADE OKO BAZENA PETROVIJA:

TOČKA	X	Y
T1	271065,987	5037351,749
T2	271109,938	5037314,691
T3	271160,416	5037318,424
T4	271165,096	5037348,122
T5	271145,253	5037409,027
T6	271106,975	5037381,244
T7	271101,080	5037377,108

POPIS KOORDINATA TOČAKA ISKOLČENJA KRUNE NASIPA:

TOČKA	X	Y
A1	271107,658	5037368,005
A2	271102,622	5037360,709
A3	271100,639	5037351,781
A4	271103,356	5037344,351
A5	271110,708	5037335,637
A6	271121,565	5037329,660
A7	271134,018	5037331,285
A8	271142,513	5037337,405
A9	271146,503	5037346,105
A10	271146,614	5037355,613
A11	271141,120	5037364,761
A12	271132,546	5037372,819
A13	271122,586	5037374,488
A14	271113,131	5037372,625

POPIS KOORDINATA TOČAKA ISKOLČENJA NOŽICE NASIPA:

TOČKA	X	Y
B1	271104,139	5037372,873
B2	271096,102	5037365,472
B3	271091,260	5037350,609
B4	271094,706	5037340,450
B5	271104,591	5037328,392
B6	271119,761	5037320,884
B7	271137,332	5037324,404
B8	271147,927	5037334,420
B9	271151,934	5037345,352
B10	271152,029	5037356,654
B11	271146,409	5037368,092
B12	271137,019	5037379,194
B13	271120,834	5037382,837
B14	271109,843	5037377,273

TUMAČ OZNAKA:

- Granica katastarske čestice
- 6198 — Broj katastarske čestice
- Granica obuhvata
- Ograda, duljina 293.00 m
- Os krune nasipa, širina 2.50 m
- Linija kote gornje vode +74.00 m n. m.
- Karakteristični presjeci
- Linija sidrenja hidroizolacijske EPDM membrane

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:	ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601
Projekt:	GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA
Građevina / Dio građevine:	BAZEN PETROVIJA

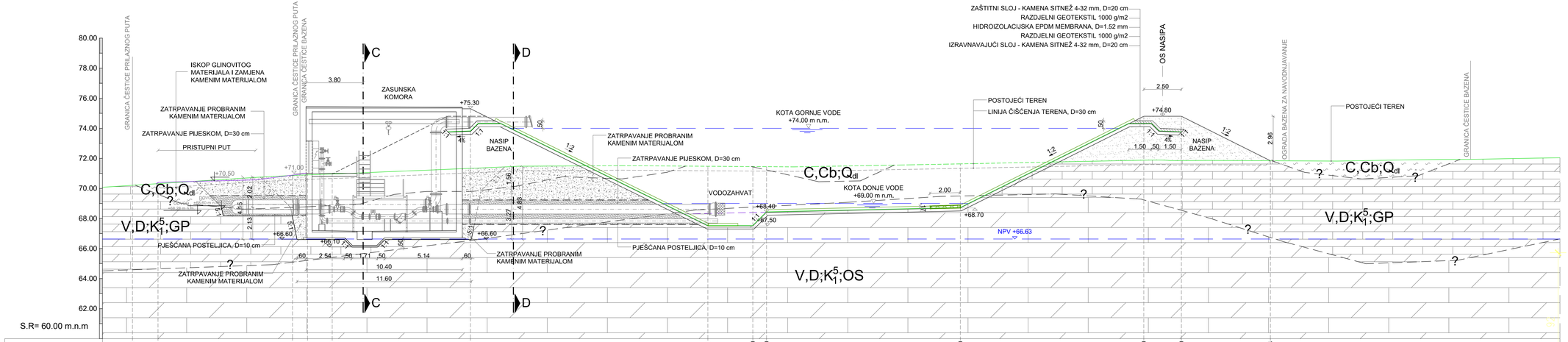
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **SITUACIJA ISKOLČENJA BAZENA**

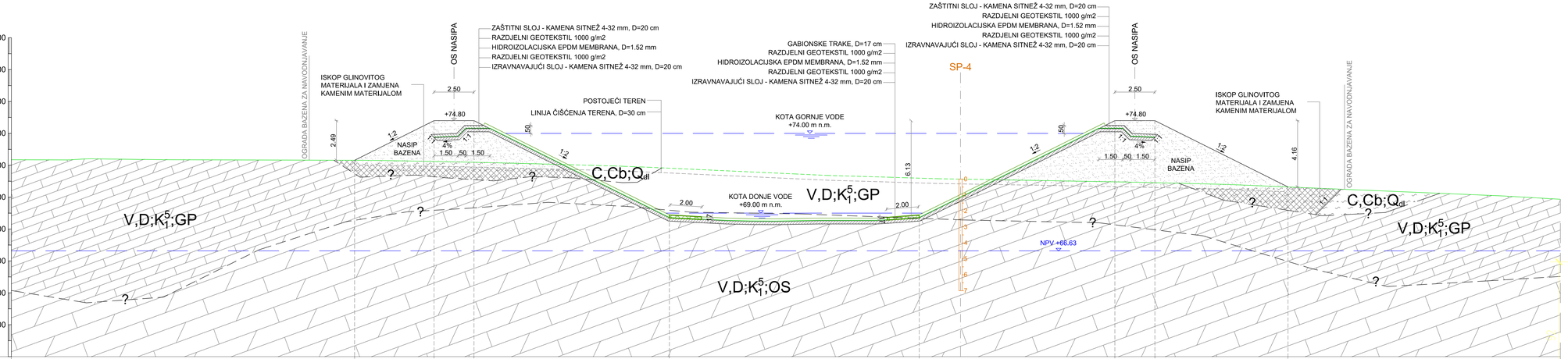
Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:250	1.5.	1

KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK BAZENA A-A



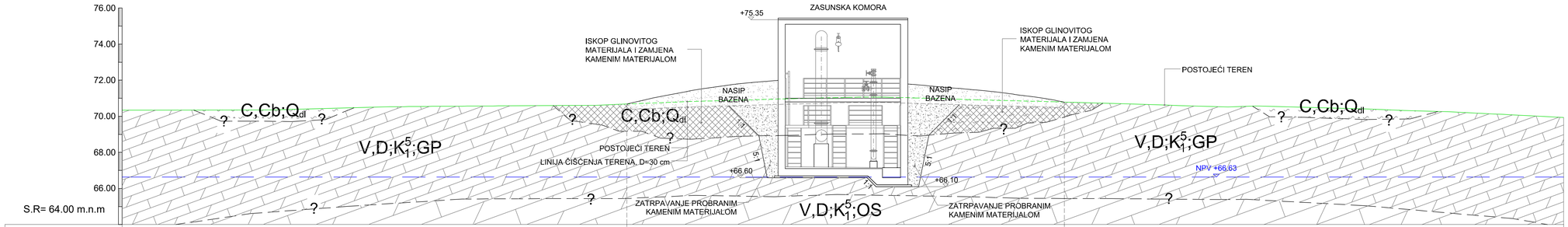
| | | |

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK BAZENA B-B

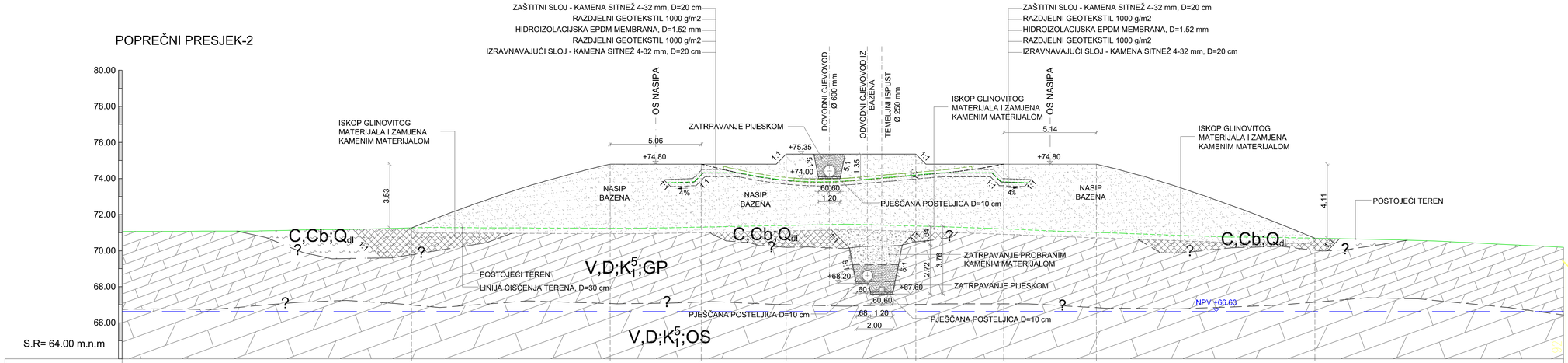


| | | |

POPREČNI PRESJEK-1

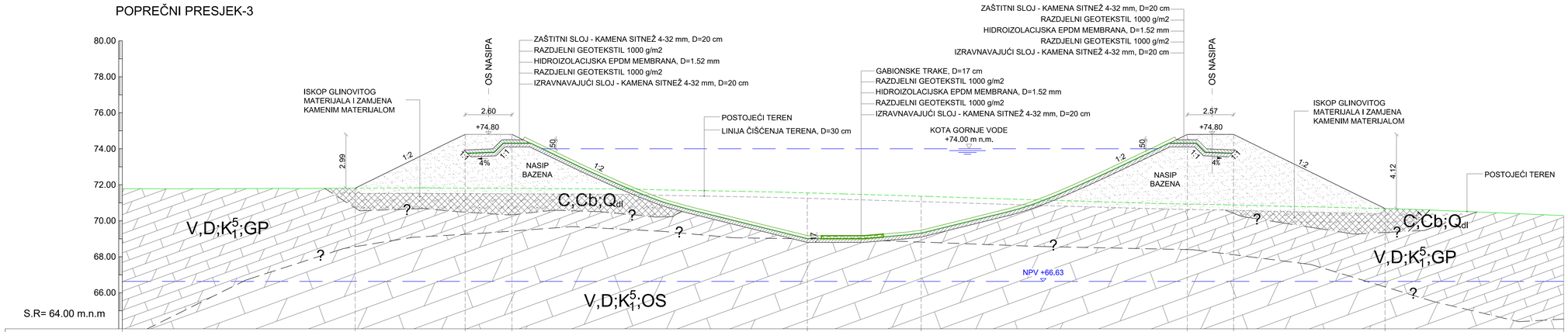


POPREČNI PRESJEK-2



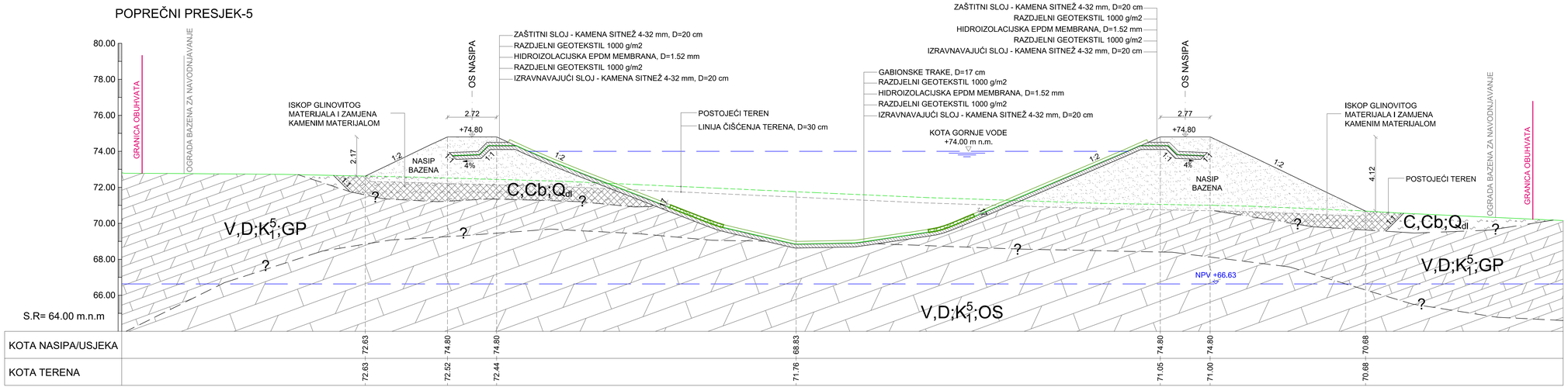
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601	
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA	
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA	
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT
Stručna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.
Sadržaj prikaza: **POPREČNI PRESJECI BAZENA PETROVIJA 1 I 2**	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0
Mjerilo: **1:100**	*Br. prikaza:* **2.3.**
List: **1**	

POPREČNI PRESJEK-3

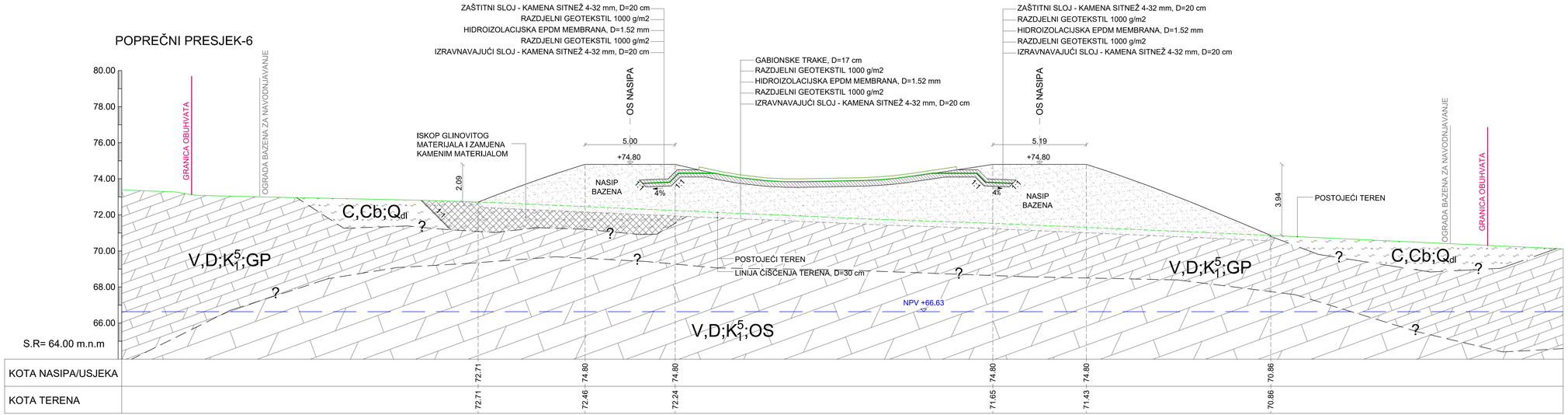


| | | |

POPREČNI PRESJEK-5

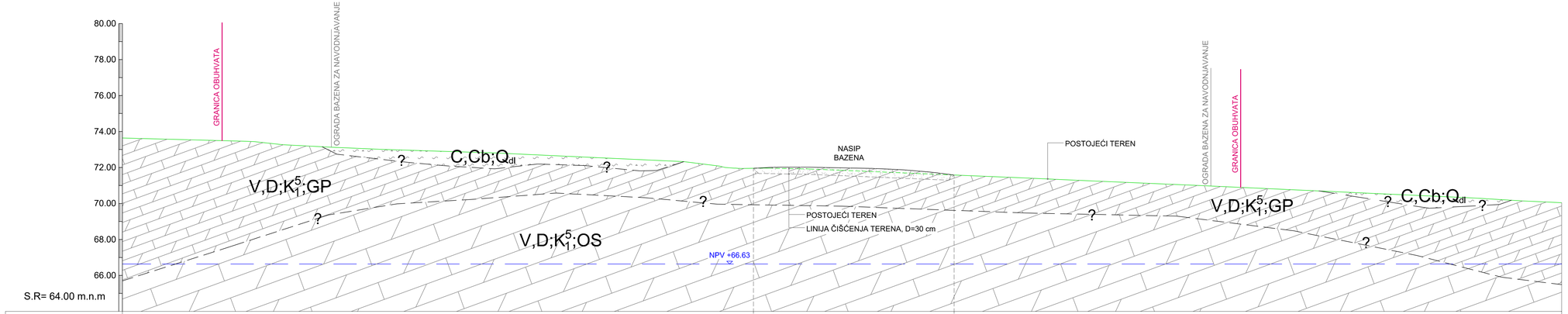


POPREČNI PRESJEK-6



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.			
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601			
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA			
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA			
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	
Sadržaj prikaza: **POPREČNI PRESJECI BAZENA PETROVIJA 5 I 6**			
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:100**	*Br. prikaza:* **2.5.** *List:* **1**

POPREČNI PRESJEK-7



KOTA NASIPA/USJEKA	71.96	71.58
KOTA TERENA	71.96	71.58

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017502601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

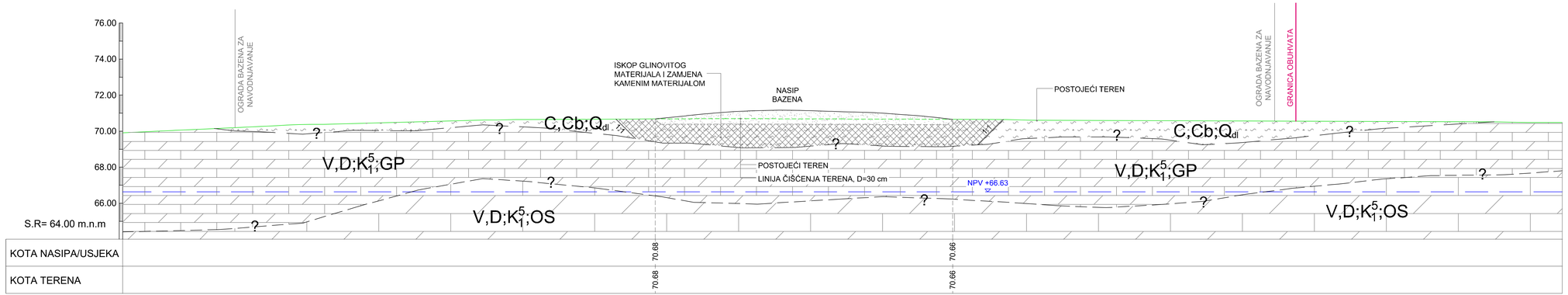
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2.

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

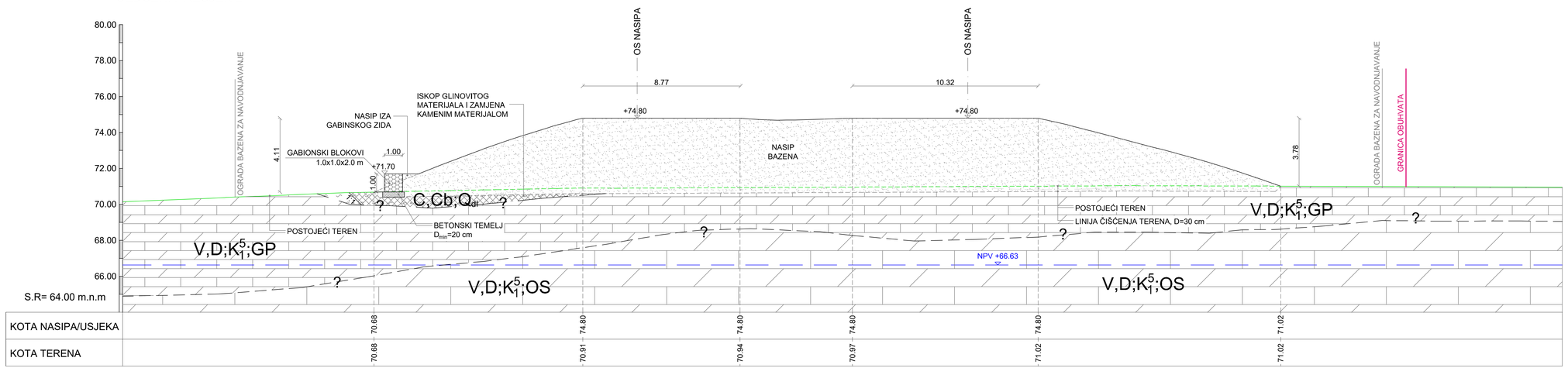
Sadržaj prikaza:
POPREČNI PRESJEK BAZENA PETROVIJA 7

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100**	**2.6.**	**1**

UZDUŽNI PRESJEK 1



UZDUŽNI PRESJEK 2



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

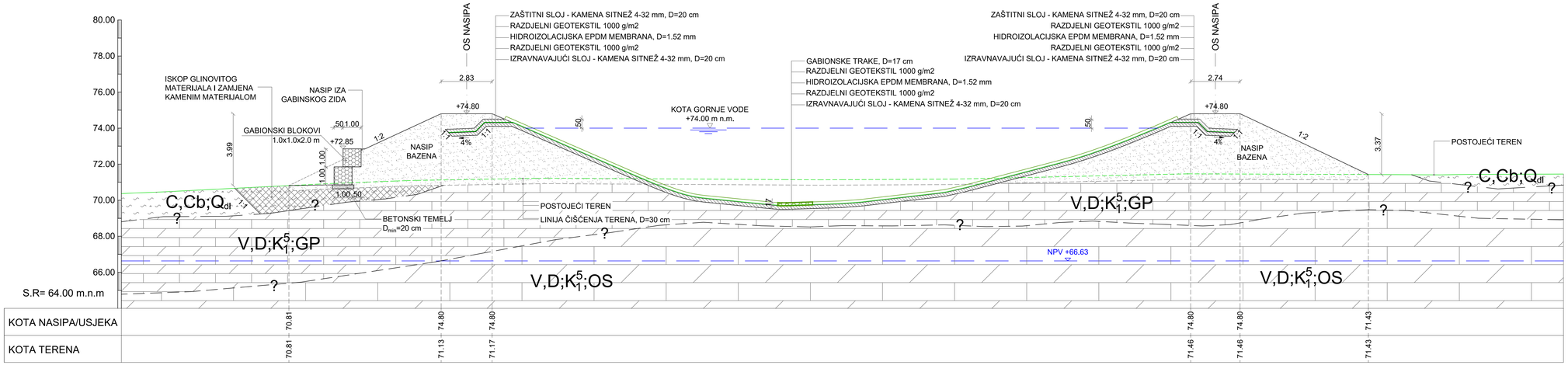
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Stručna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

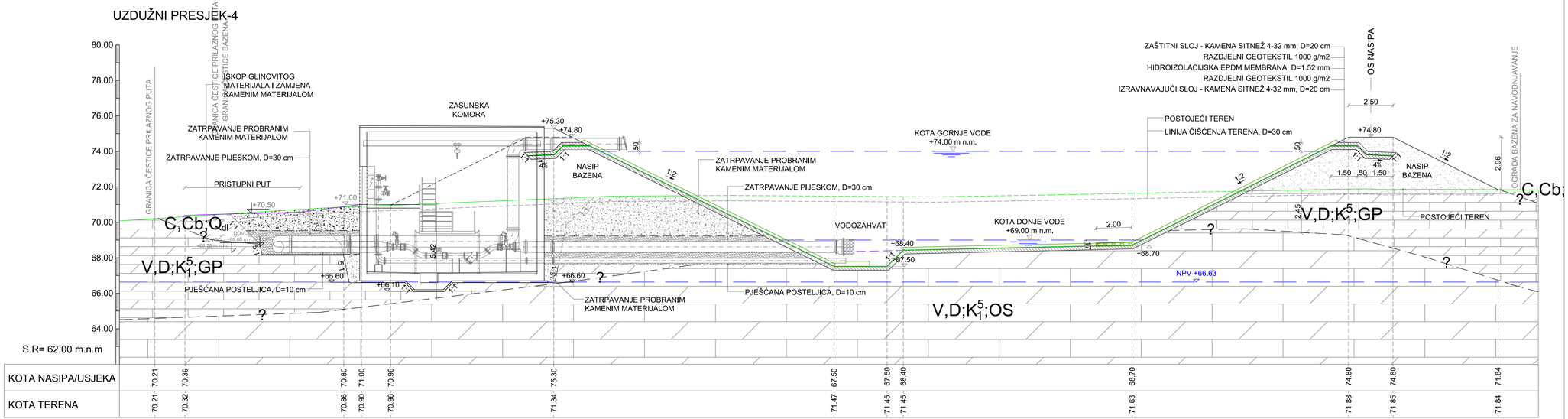
Sadržaj prikaza:
UZDUŽNI PRESJECI BAZENA PETROVIJA 1 I 2

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:100	2.7.	1

UZDUŽNI PRESJEK-3

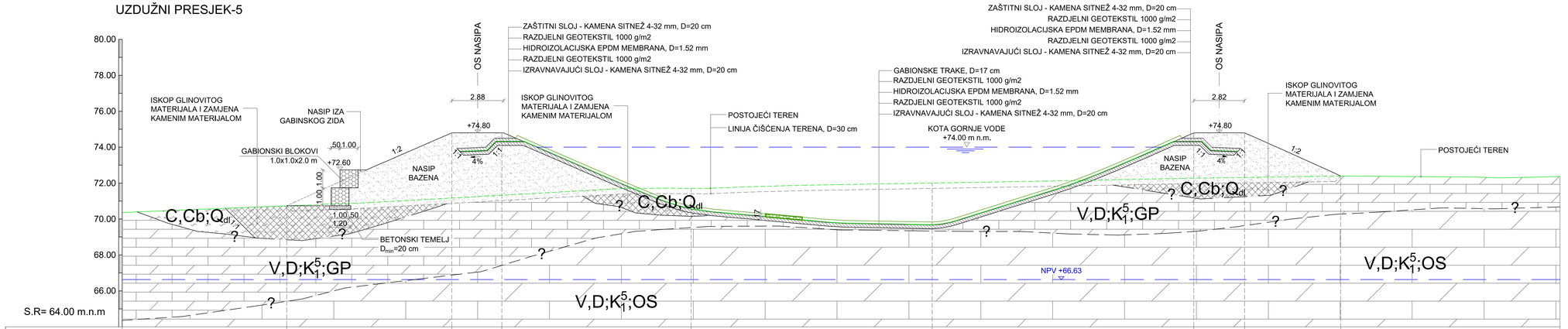


UZDUŽNI PRESJEK-4



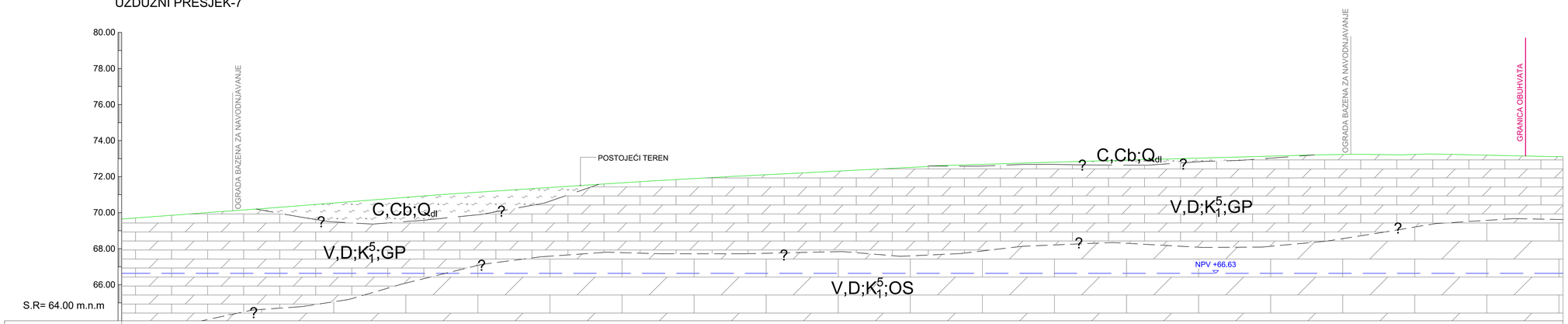
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601	
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA	
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA	
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT / *Stručna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT / *R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.
Sadržaj prikaza: **UZDUŽNI PRESJECI BAZENA PETROVIJA 3 I 4**	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0 / *Mjerilo:* **1:100** / *Br. prikaza:* **2.8.** / *List:* **1**

UZDUŽNI PRESJEK-5



| | | |

UZDUŽNI PRESJEK-7



KOTA NASIPA/USJEKA
KOTA TERENA

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017532601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2.

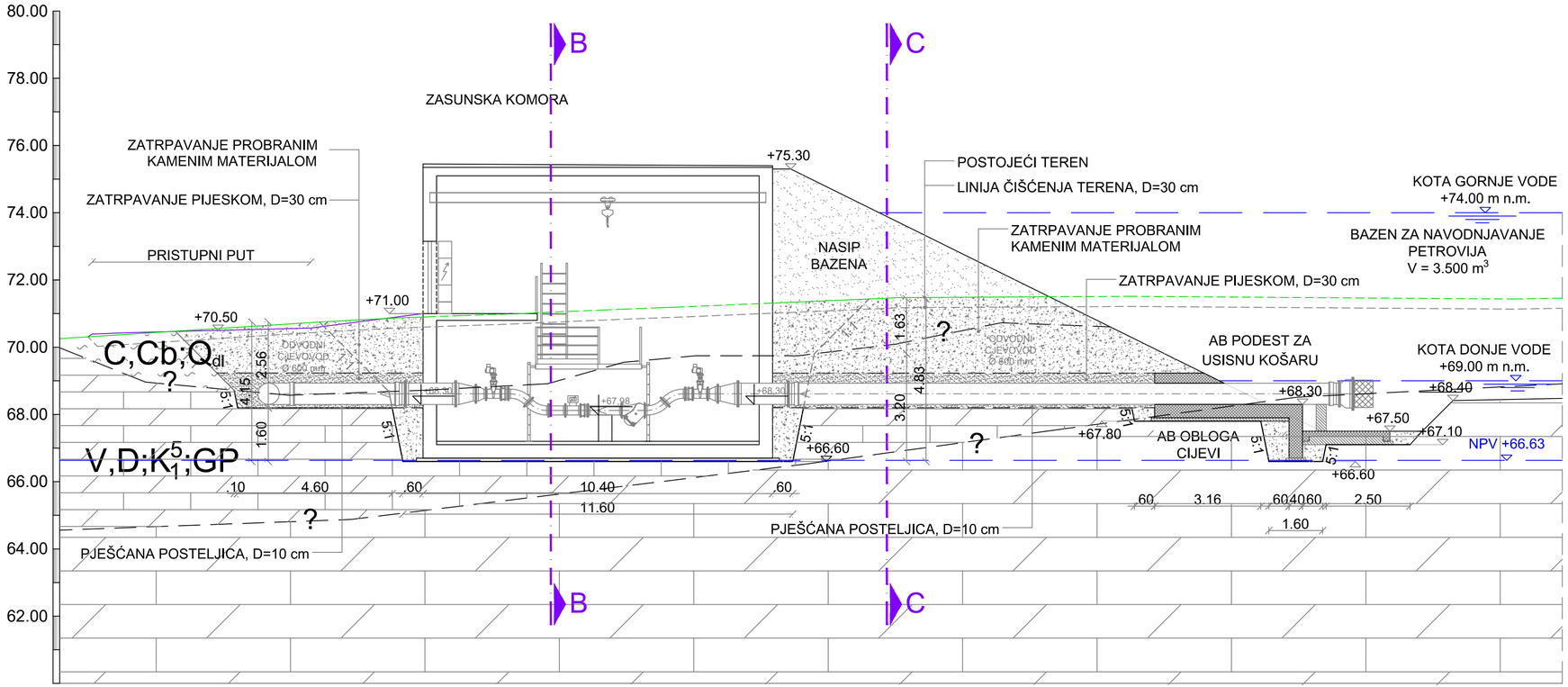
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
UZDUŽNI PRESJEK BAZENA PETROVIJA 7

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100**	**2.10.**	**1**

KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK KROZ VODOZAHVAT A1-A1

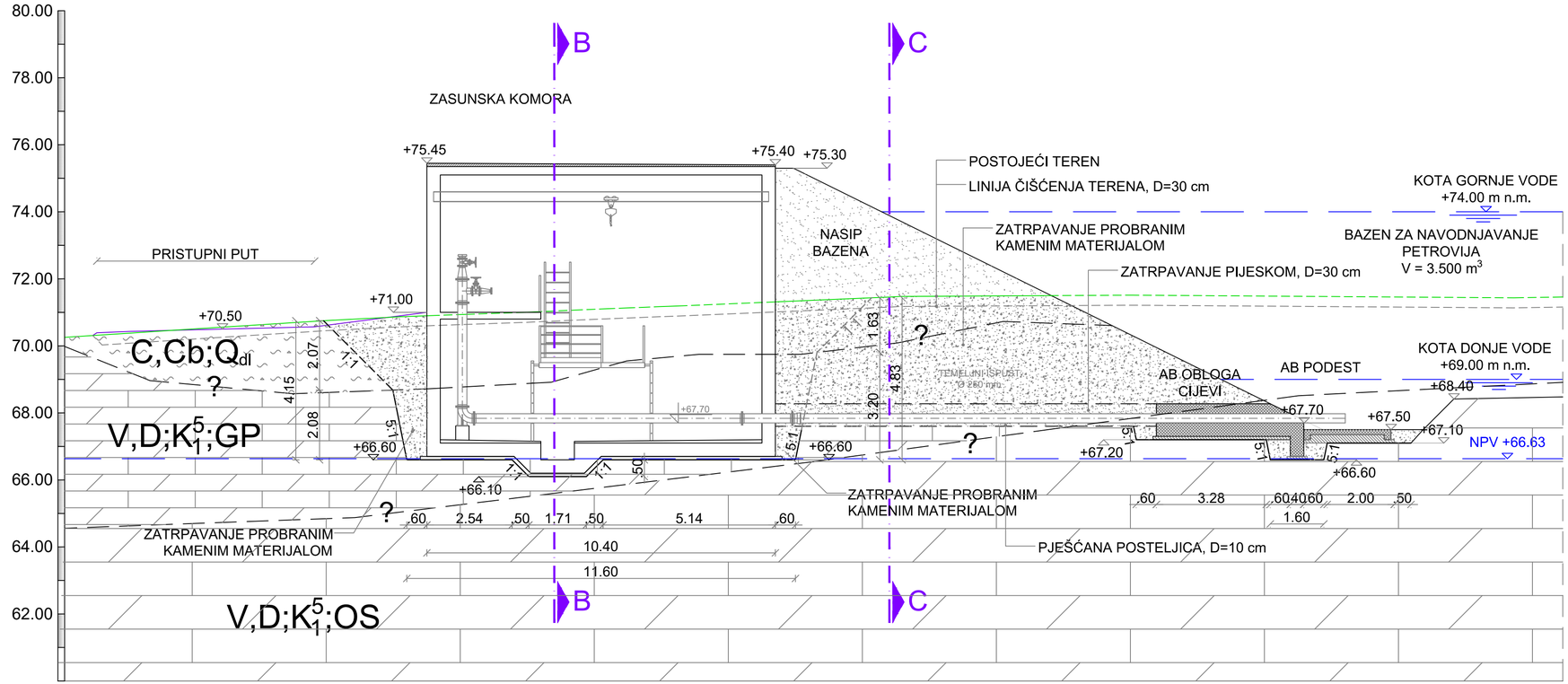
MJ 1:100



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.			
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601			
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA			
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA			
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	
Sadržaj prikaza: **KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK KROZ VODOZAHVAT A1-A1**			
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:100**	*Br. prikaza:* **2.11.**	*List:* **1**

KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK KROZ TEMELJNI ISPUST A2-A2

MJ 1:100



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor:	ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601
Projekt:	GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA
Građevina / Dio građevine:	BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

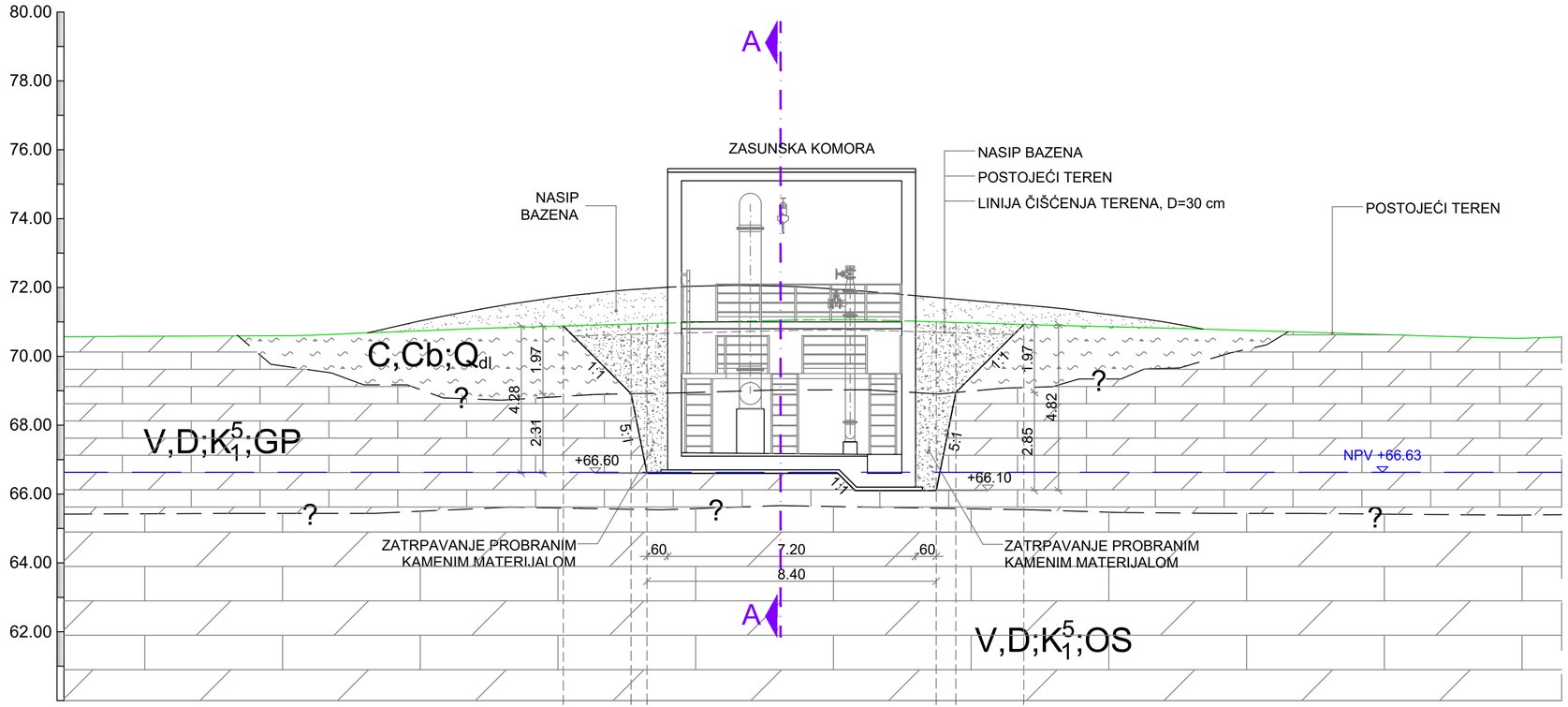
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK KROZ TEMELJNI ISPUST A2-A2**

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100**	**2.12.**	**1**

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK KROZ ZASUNSKU KOMORU B-B

MJ 1:100



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:	ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601
Projekt:	GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA
Građevina / Dio građevine:	BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

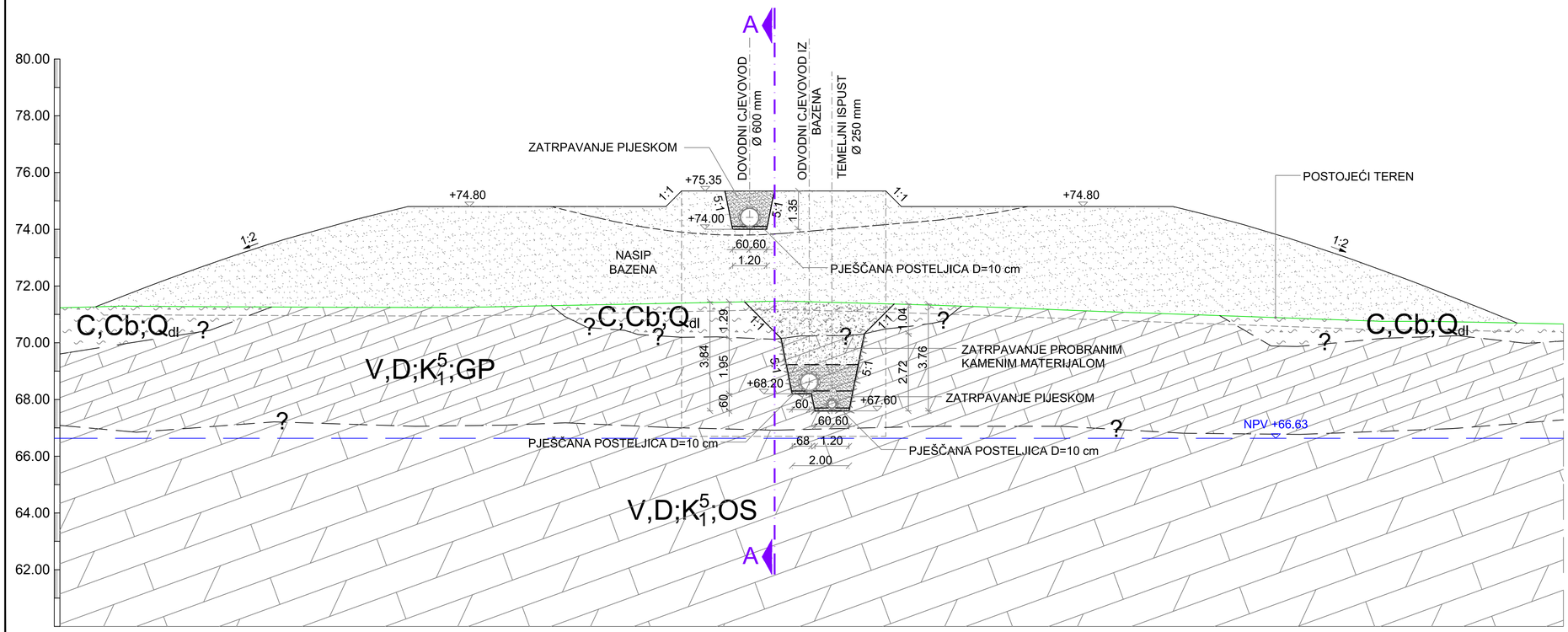
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **KARAKTERISTIČNI UZDUŽNI PRESJEK KROZ ZASUNSKU KOMORU B-B**

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100**	**2.13.**	**1**

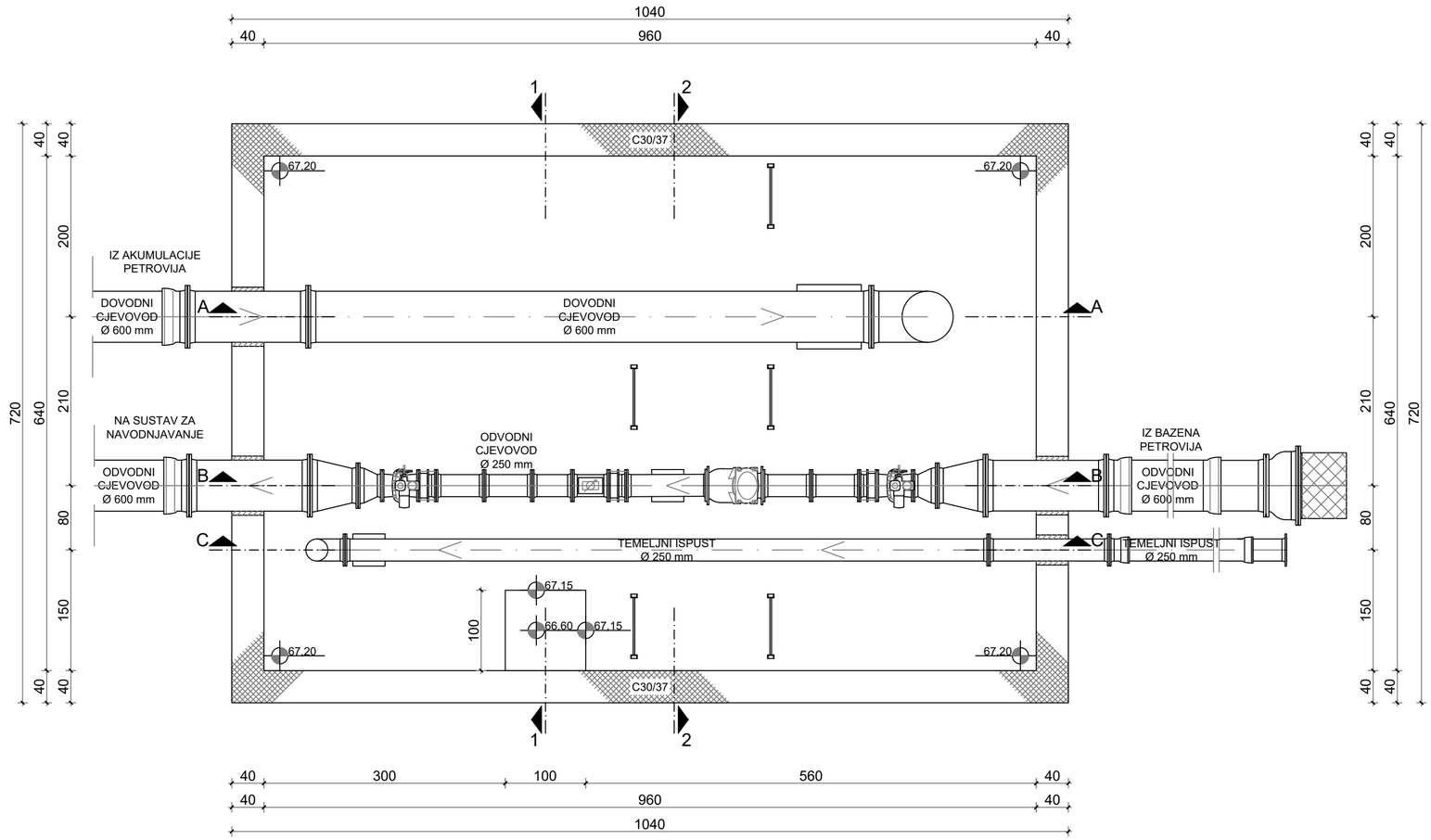
KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK KROZ CJEVOVODE C-C

MJ 1:100



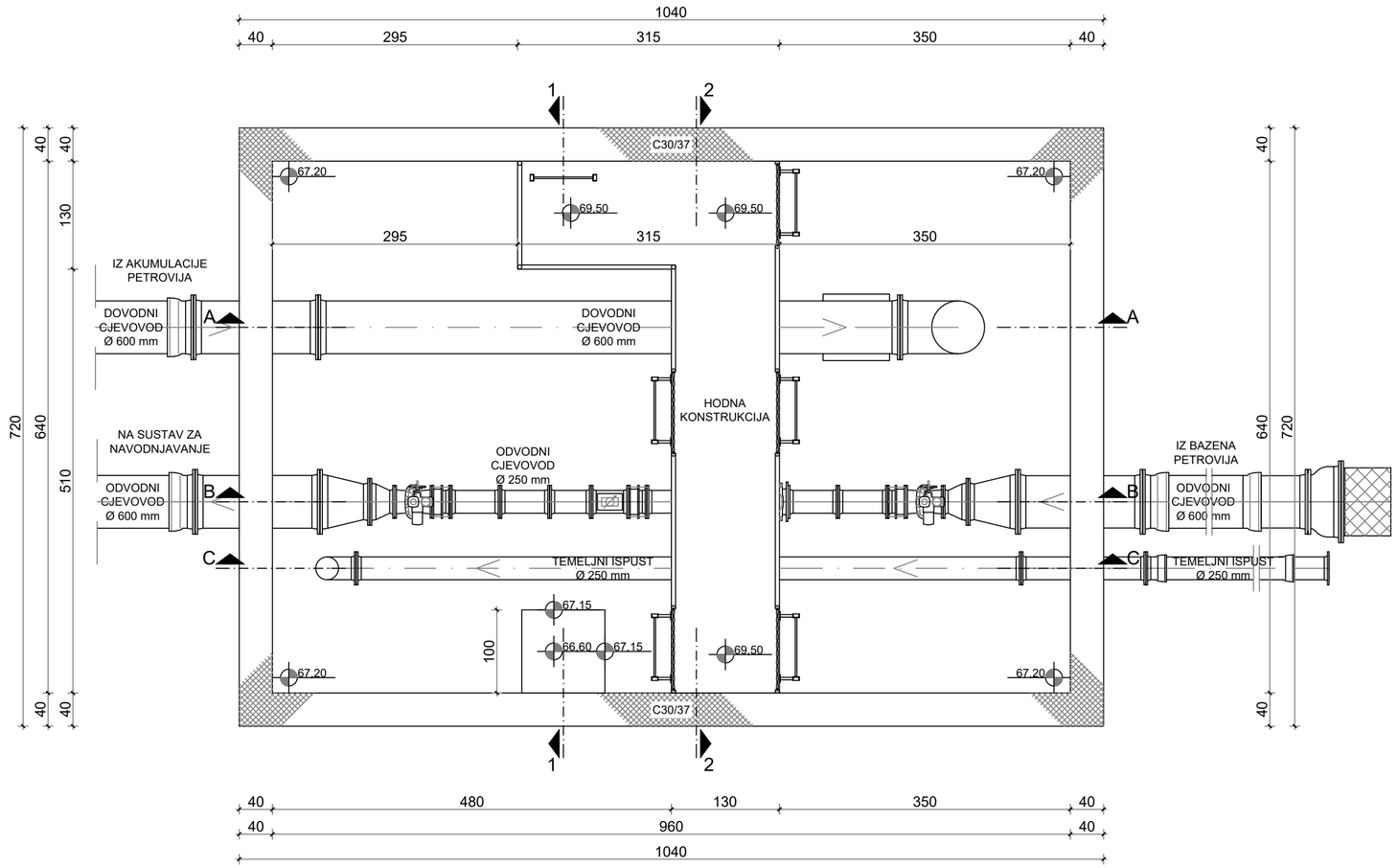
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA				
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT		*R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza: **KARAKTERISTIČNI PRESJEK KROZ CJEVOVOD C-C**				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:100**	*Br. prikaza:* **2.14.**	*List:* **1**

TLOCRT NA KOTI 69,00 m n.m.



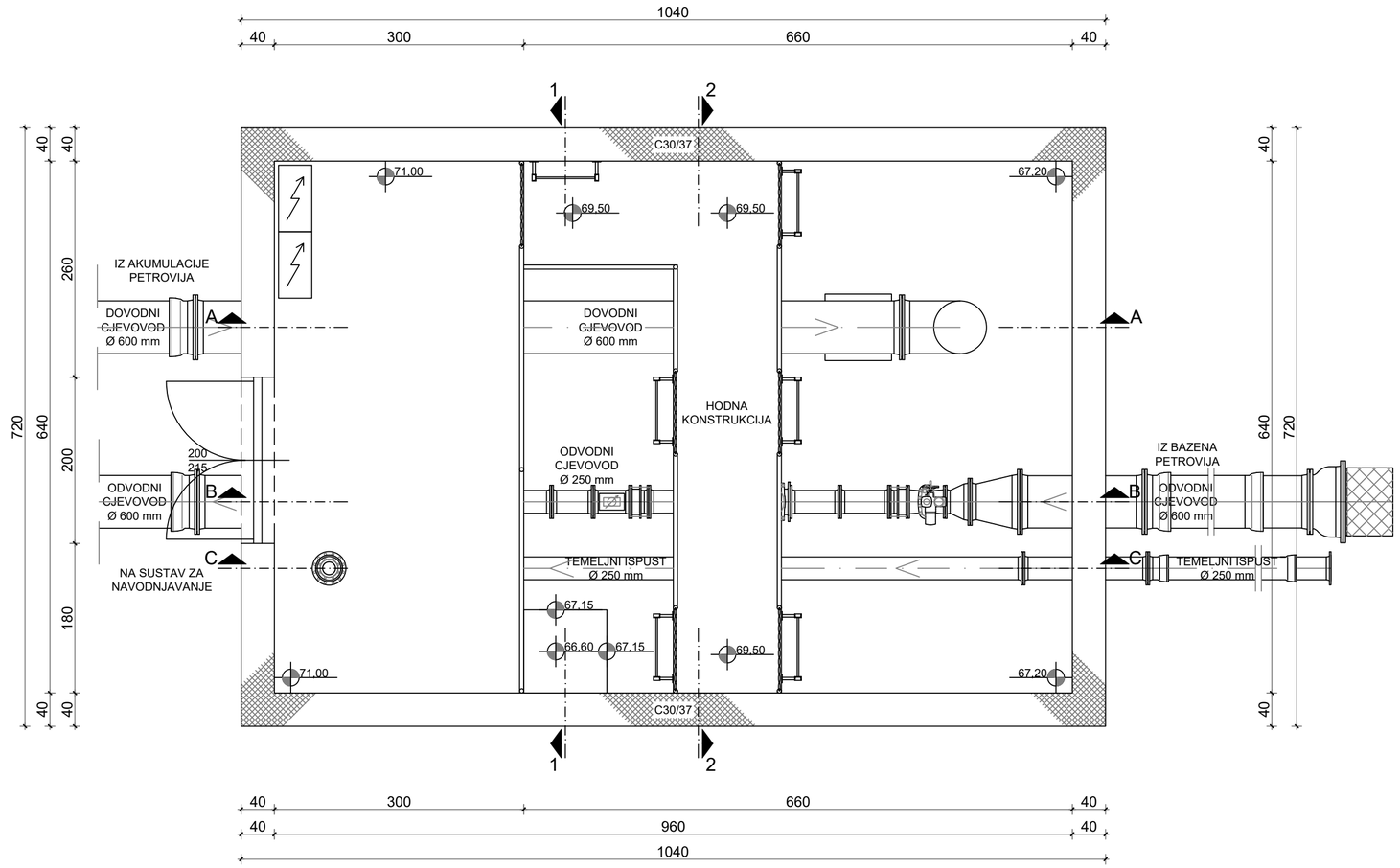
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601	
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA	
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA	
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.
Sadržaj prikaza: **ZASUNSKA KOMORA TLOCRT NA KOTI 69,00 m n.m.**	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0
Mjerilo: **1:50**	*Br. prikaza:* **3.1.**
List: **1**	

TLOCRT NA KOTI 69,50 m n.m.



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.			
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601			
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA			
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA			
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	
Sadržaj prikaza: **ZASUNSKA KOMORA TLOCRT NA KOTI 69,50 m n.m.**			
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:50**	*Br. prikaza:* **3.2.**	*List:* **1**

TLOCRT NA KOTI 71,00 m n.m.



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

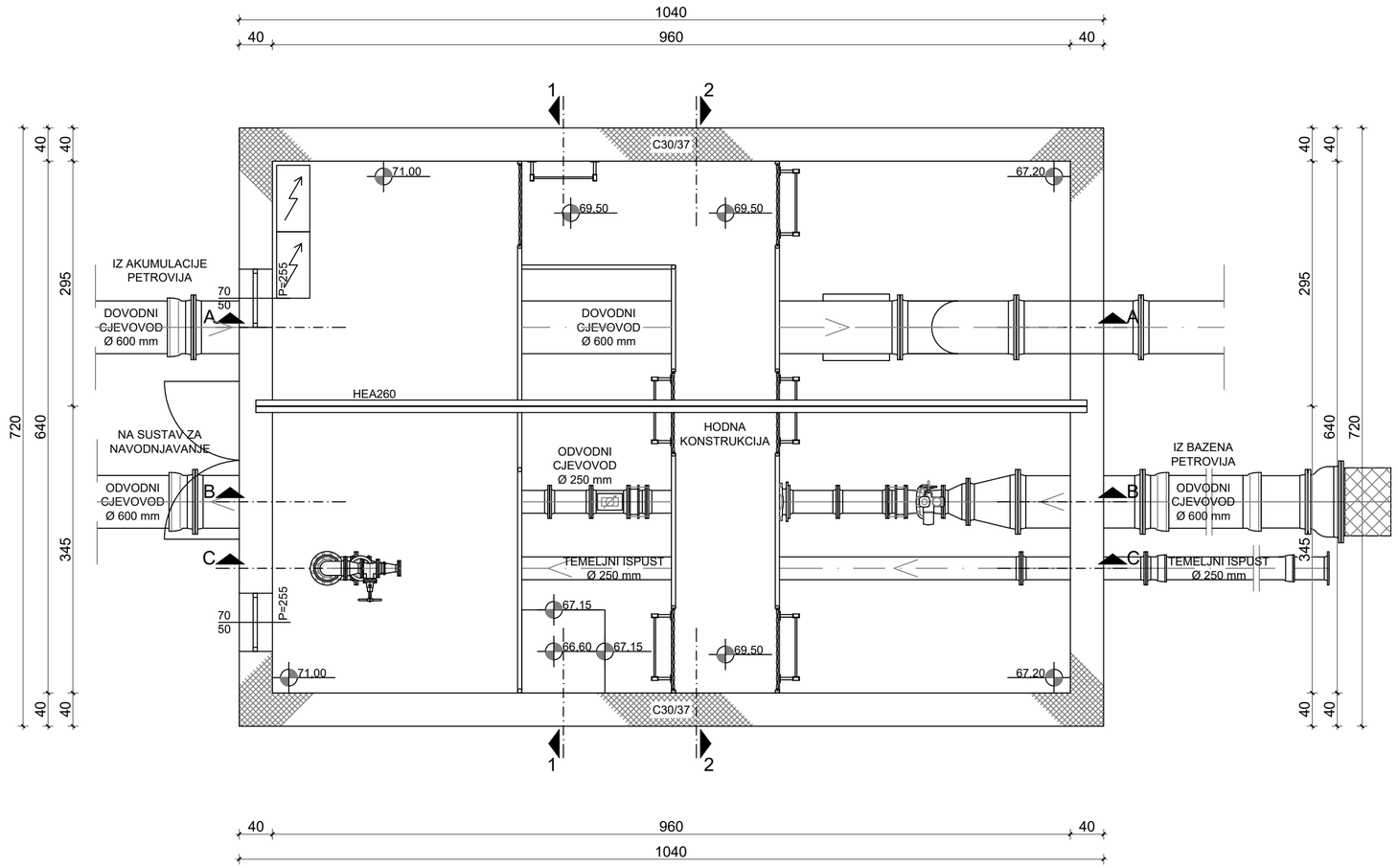
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA
TLOCRT NA KOTI 71,00 m n.m.

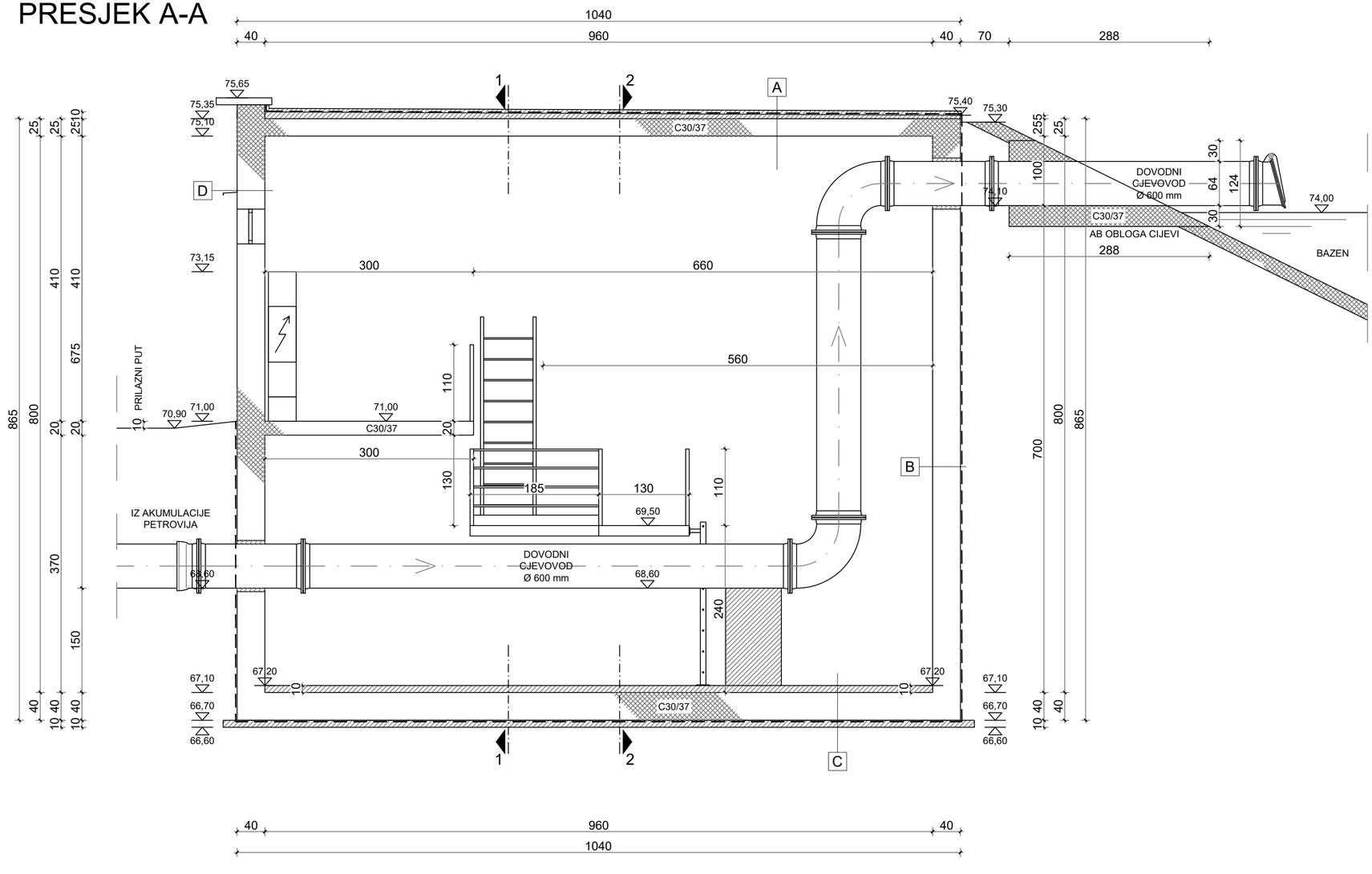
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**3.3.**	**1**

TLOCRT NA KOTI 74,60 m n.m.



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601	
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA	
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA	
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.
Sadržaj prikaza: **ZASUNSKA KOMORA TLOCRT NA KOTI 74,60 m n.m.**	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0
Mjerilo: **1:50**	*Br. prikaza:* **3.4.**
List: **1**	

PRESJEK A-A



A ZAŠTITA HIDROIZOLACIJE, d = 4 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON U NAGIBU C20/25, 5-10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 25 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

B ČEPASTA FOLIJA
HIDROIZOLACIJA
AB ZID C30/37, d = 40 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

C BETON ZA PAD C 20/25, d = 5 - 10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 40 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON C12/15, d = 10 cm
KAMENI NABAČAJ, d = 20 cm

D CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm
AB ZID C30/37, d = 40 cm
PROČELJNA ŽBUKA, d = 2 cm

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

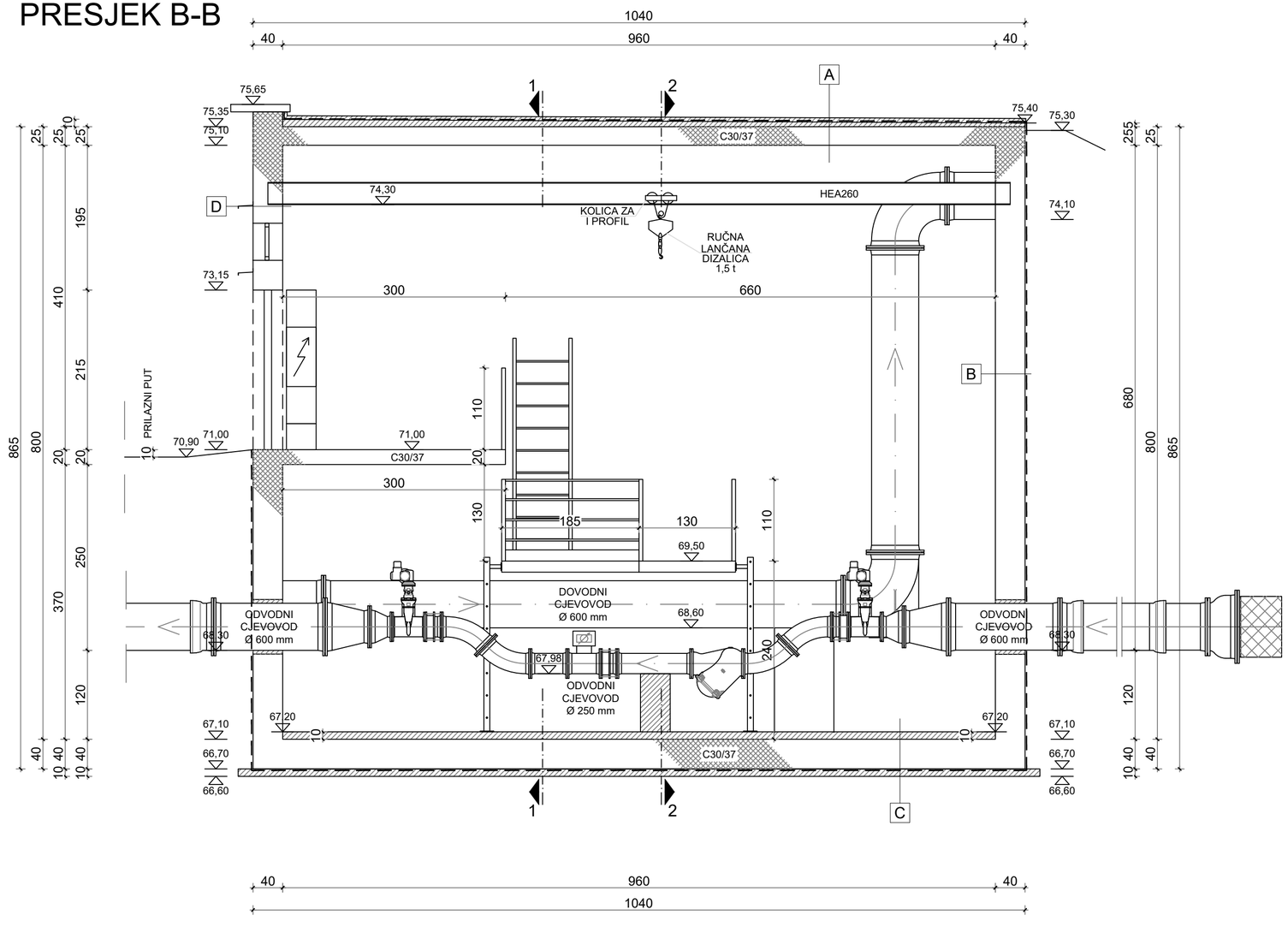
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA
PRESJEK A-A

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**3.5.**	**1**

PRESJEK B-B



A ZAŠTITA HIDROIZOLACIJE, d = 4 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON U NAGIBU C20/25, 5-10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 25 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

B ČEPASTA FOLIJA
HIDROIZOLACIJA
AB ZID C30/37, d = 40 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

C BETON ZA PAD C 20/25, d = 5 - 10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 40 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON C12/15, d = 10 cm
KAMENI NABAČAJ, d = 20 cm

D CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm
AB ZID C30/37, d = 40 cm
PROČELJNA ŽBUKA, d = 2 cm

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

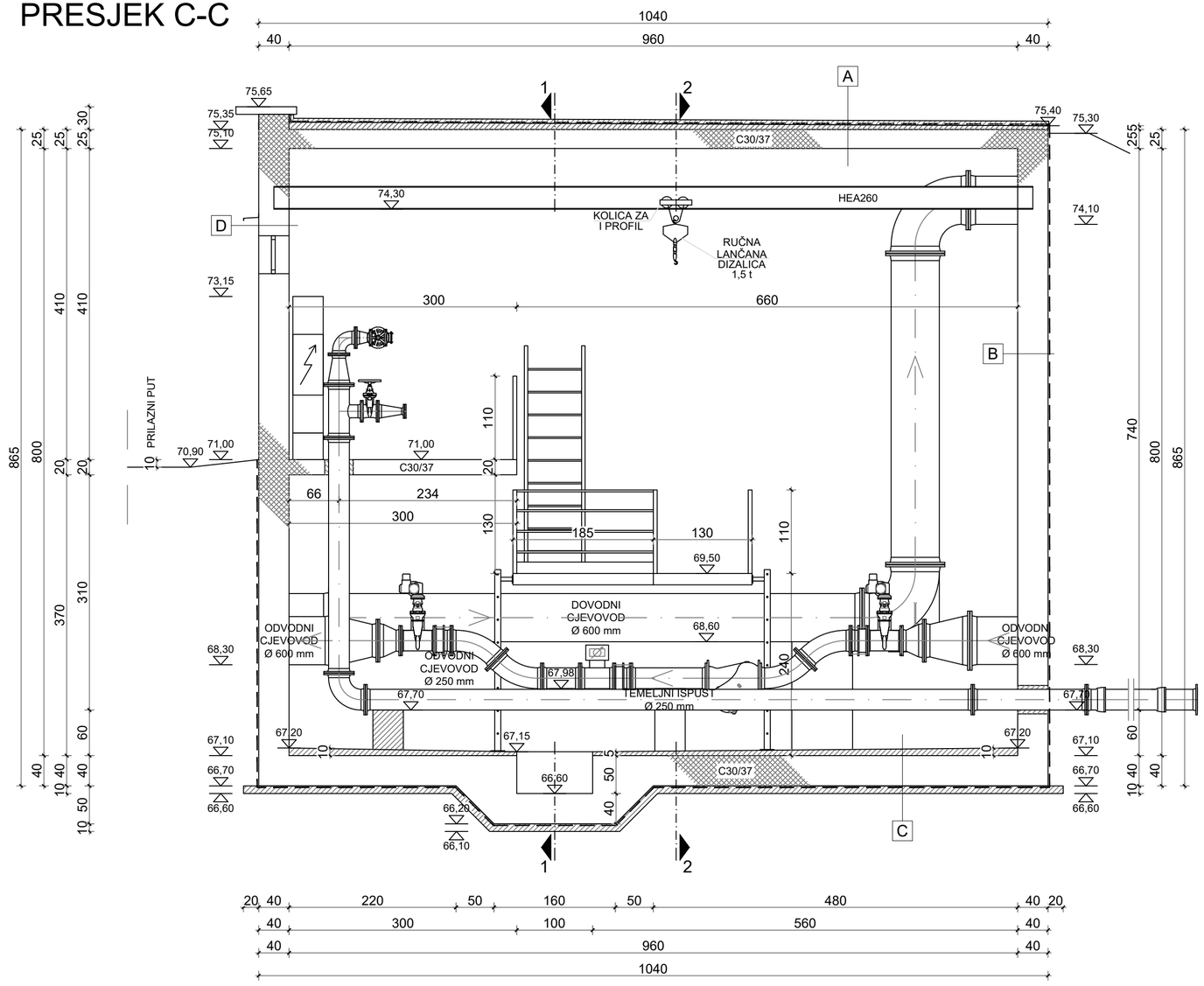
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA
PRESJEK B-B

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**3.6.**	**1**

PRESJEK C-C



A ZAŠTITA HIDROIZOLACIJE, d = 4 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON U NAGIBU C20/25, 5-10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 25 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

B ČEPASTA FOLIJA
HIDROIZOLACIJA
AB ZID C30/37, d = 40 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

C BETON ZA PAD C 20/25, d = 5 - 10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 40 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON C12/15, d = 10 cm
KAMENI NABAČAJ, d = 20 cm

D CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm
AB ZID C30/37, d = 40 cm
PROČELJNA ŽBUKA, d = 2 cm

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

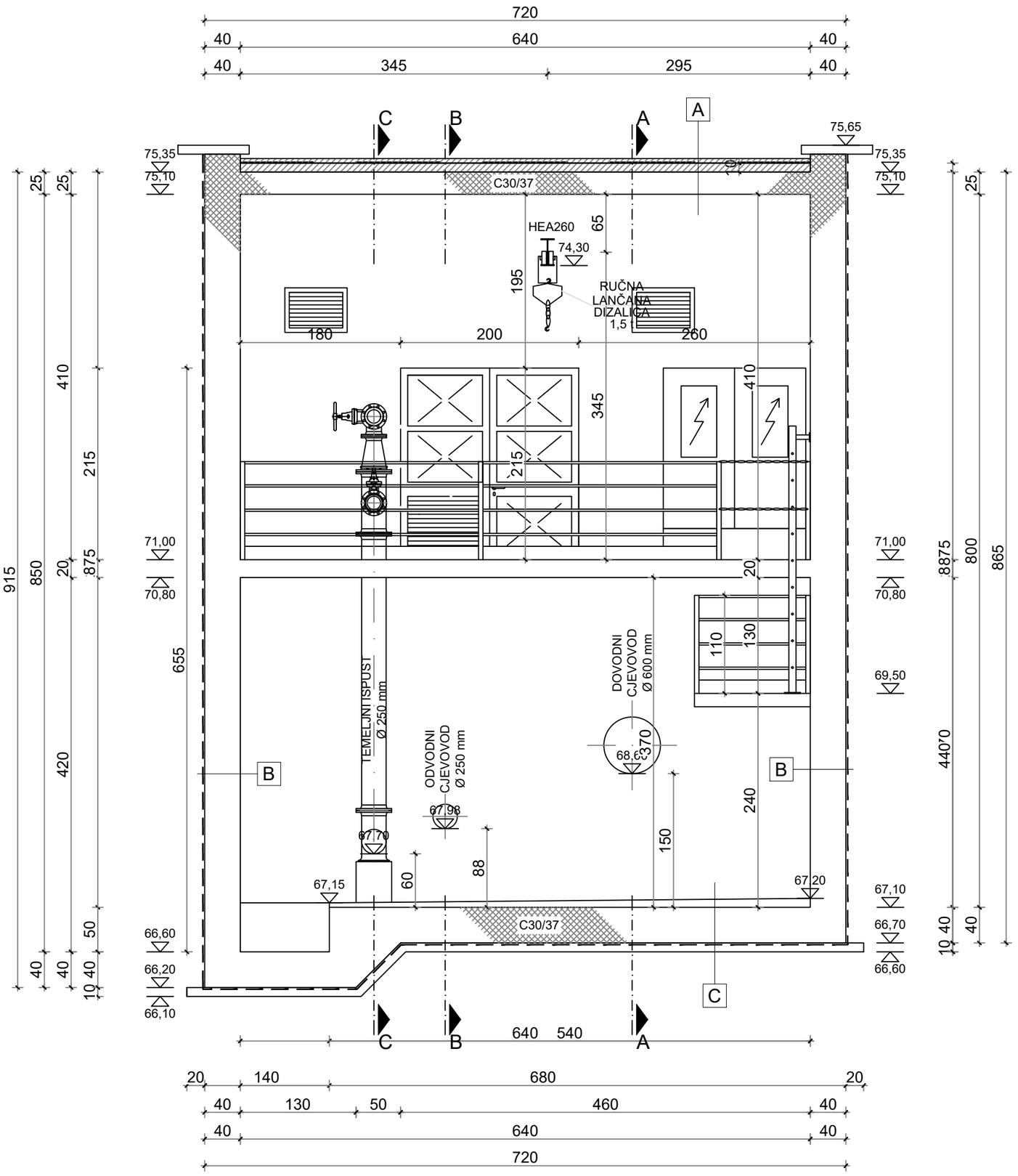
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA
PRESJEK C-C

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**3.7.**	**1**

PRESJEK 1-1



A ZAŠTITA HIDROIZOLACIJE, d = 4 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON U NAGIBU C20/25, 5-10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 25 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

B ČEPASTA FOLIJA
HIDROIZOLACIJA
AB ZID C30/37, d = 40 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

C BETON ZA PAD C 20/25, d = 5 - 10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 40 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON C12/15, d = 10 cm
KAMENI NABAČAJ, d = 20 cm

D CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm
AB ZID C30/37, d = 40 cm
PROČELJNA ŽBUKA, d = 2 cm

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

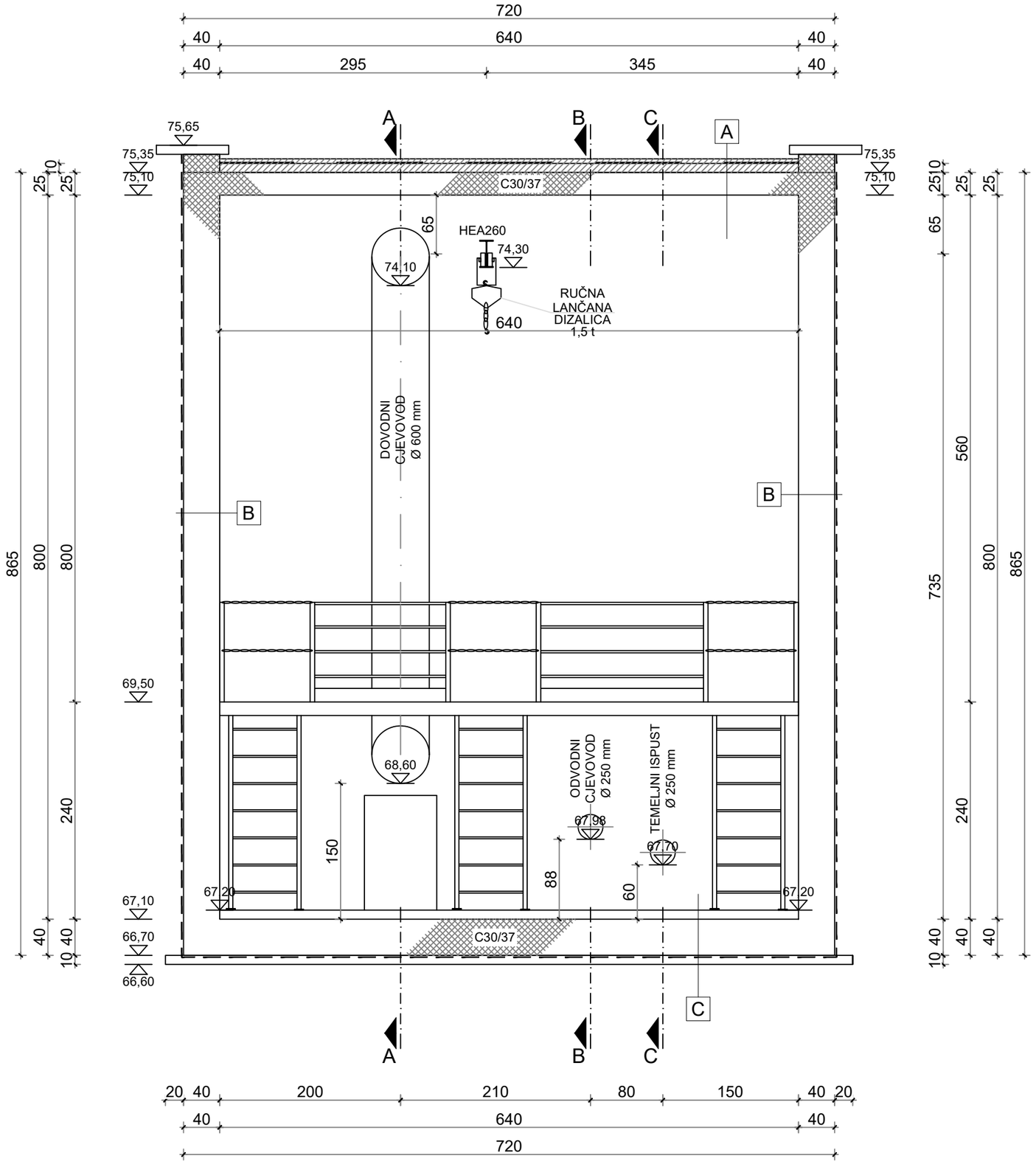
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA
PRESJEK 1-1

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**3.8.**	**1**

PRESJEK 2-2



A ZAŠTITA HIDROIZOLACIJE, d = 4 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON U NAGIBU C20/25, 5-10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 25 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

B ČEPASTA FOLIJA
HIDROIZOLACIJA
AB ZID C30/37, d = 40 cm
CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm

C BETON ZA PAD C 20/25, d = 5 - 10 cm
AB PLOČA C30/37, d = 40 cm
HIDROIZOLACIJA
BETON C12/15, d = 10 cm
KAMENI NABAČAJ, d = 20 cm

D CEMENTNO - VAPNENA ŽBUKA, d = 2 cm
AB ZID C30/37, d = 40 cm
PROČELJNA ŽBUKA, d = 2 cm

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

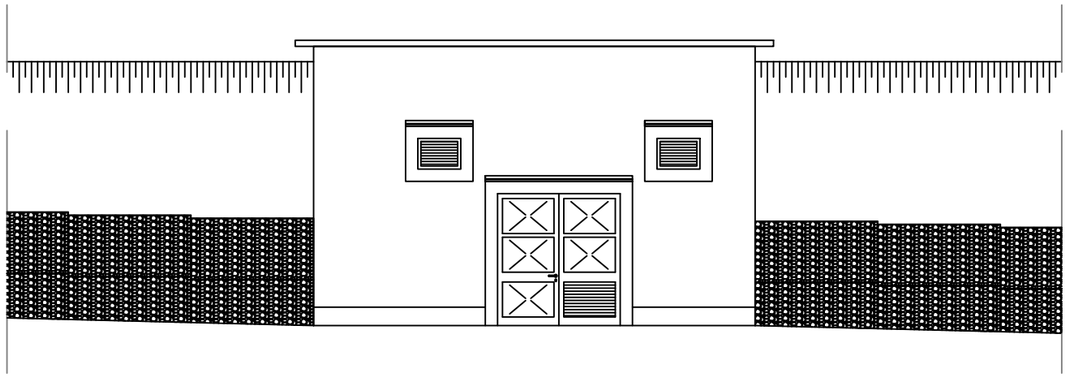
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA
PRESJEK 2-2

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**3.9.**	**1**

PROČELJE



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

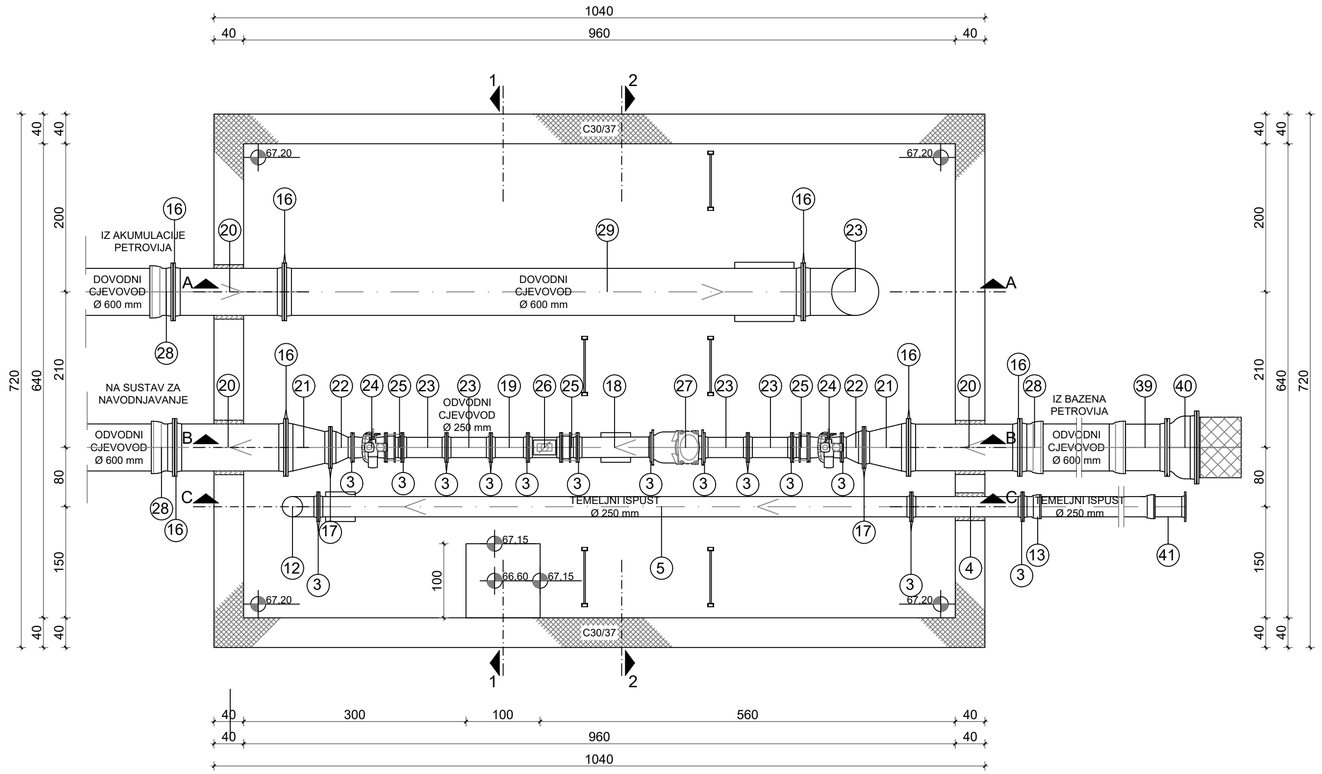
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA PROČELJE

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100**	**3.10.**	**1**

TLOCRT NA KOTI 69,00 m n.m.



SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA

MONTAŽNA SHEMA ZASUNSKE KOMORE PETROVIJA

TEMELJNI ISPUST

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
1	Slobodna prirubnica	80	1
2	Ravna prirubnica za navarivanje	150	6
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	11
37	Ravna prirubnica za navarivanje	100	2
38	Prirubnica s navojem DN100/4"	100/4"	1
4	Cijev L = 1500 mm	250	1
5	Cijev L = 8000 mm	250	1
6	Cijev L = 3100 mm	250	1
7	Cijev L = 700 mm	250	1
8	Cijev L = 300 mm	150	1
9	FFR redukcija	150/80	1
10	FFR redukcija	250/150	1
34	FFR redukcija	150/100	1
11	X komad	80	1
12	Luk 90°	250	1
35	Luk 90°	150	1

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
13	EU Komad s prirubnicom i tyton-kličakom	250	1
41	F-komad	250	1

ARMATURE NP10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
14	Zasun	150	1
36	Zasun	100	1
15	Storz spojnica A	110/4"	1

ODVODNI CJEVOVOD

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	6
17	Ravna prirubnica za navarivanje	400	4
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	14
18	Cijev L = 1000 mm	250	1
19	Cijev L = 500 mm	250	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
21	FFR redukcija	600/400	2
22	FFR redukcija	400/250	2
23	Luk 45°	250	4

LJEVANO ŽELJEZNE ARMATUERE NP10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
24	Zasun	250	2
25	MDK-A Montažno - demontažni komad	250	3
26	Mjerač protoka - Magnetno induktivni	250	1
27	Hvatač nečistoća	250	1
40	Usisna košara	600	1

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-kličakom	600	2
39	F-komad	600	1

DOVODNI CJEVOVOD

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	14
29	Cijev L = 7000 mm	600	1
30	Cijev L = 4100 mm	600	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
31	Cijev L = 3800 mm	600	1
32	Luk 90°	600	2

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-kličakom	600	1
33	Žablja zaklopka	600	1

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

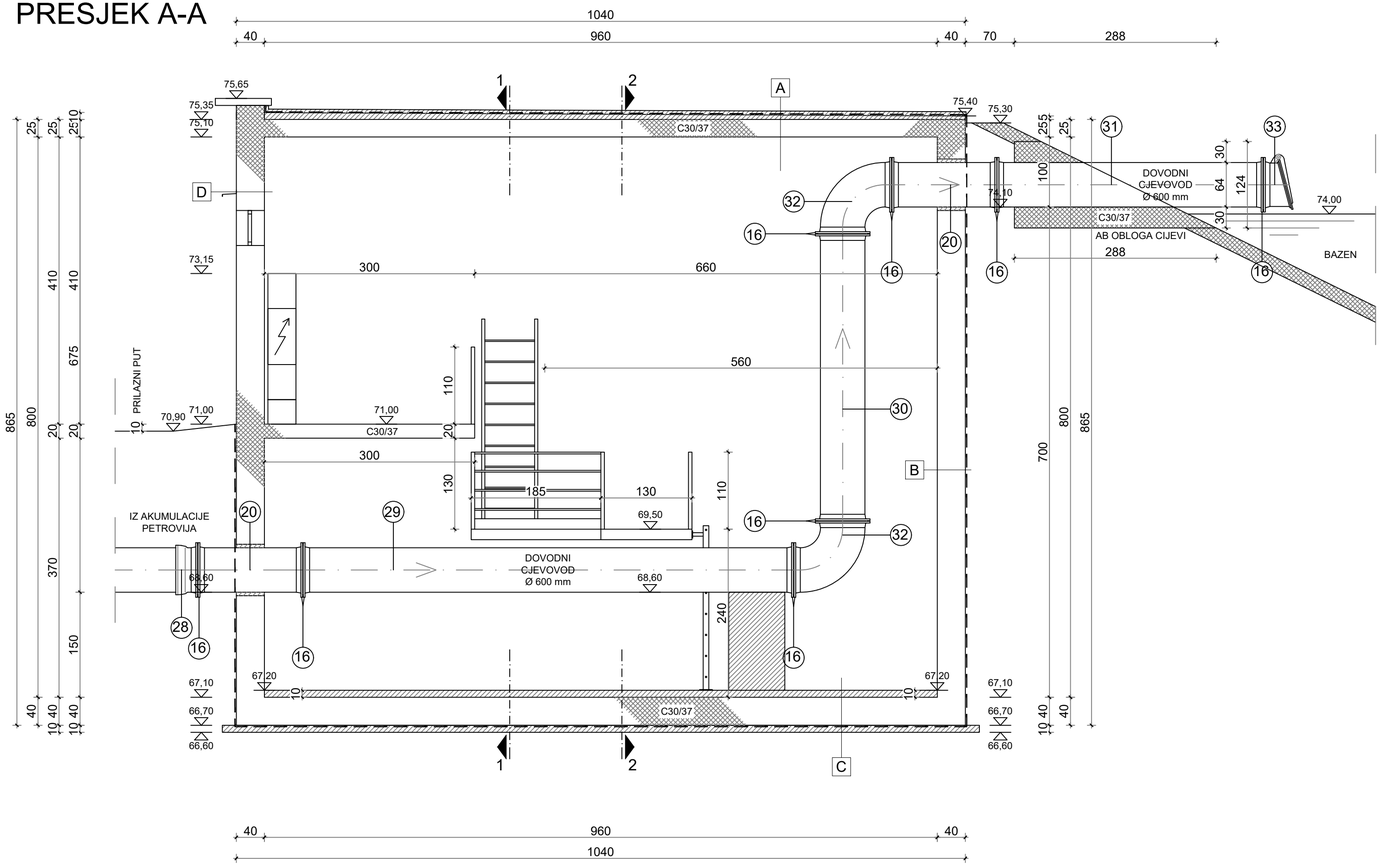
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA UGRADBENI NACRT TLOCRT

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:50	3.11.	1

PRESJEK A-A



SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA

MONTAŽNA SHEMA ZASUNSKE KOMORE PETROVIJA

TEMELJNI ISPUST

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
1	Slobodna prirubnica	80	1
2	Ravna prirubnica za navarivanje	150	6
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	11
37	Ravna prirubnica za navarivanje	100	2
38	Prirubnica s navojem DN100/4"	100/4"	1
4	Cijev L = 1500 mm	250	1
5	Cijev L = 8000 mm	250	1
6	Cijev L = 3100 mm	250	1
7	Cijev L = 700 mm	250	1
8	Cijev L = 300 mm	150	1
9	FFR reduk cija	150/80	1
10	FFR reduk cija	250/150	1
34	FFR reduk cija	150/100	1
11	X komad	80	1
12	Luk 90°	250	1
35	Luk 90°	150	1

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
13	EU Komad s prirubnicom i tyton-k olčakom	250	1
41	F-k omad	250	1

ARMATURE NP10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
14	Zasun	150	1
36	Zasun	100	1
15	Storz spojnica A	110/4"	1

ODVODNI CJEVOVOD

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	6
17	Ravna prirubnica za navarivanje	400	4
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	14
18	Cijev L = 1000 mm	250	1
19	Cijev L = 500 mm	250	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
21	FFR reduk cija	600/400	2
22	FFR reduk cija	400/250	2
23	Luk 45°	250	4

LIJEVANO ŽELJEZNE ARMATUERE NP10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
24	Zasun	250	2
25	MDK-A Montažno - demontažni komad	250	3
26	Mjerač protoka - Magnetno induktivni	250	1
27	Hvatač nečistoća	250	1
40	Usisna kolijara	600	1

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-k olčakom	600	2
39	F-k omad	600	1

DOVODNI CJEVOVOD

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	14
29	Cijev L = 7000 mm	600	1
30	Cijev L = 4100 mm	600	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
31	Cijev L = 3800 mm	600	1
32	Luk 90°	600	2

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-k olčakom	600	1
33	Žablja zaklopka	600	1

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

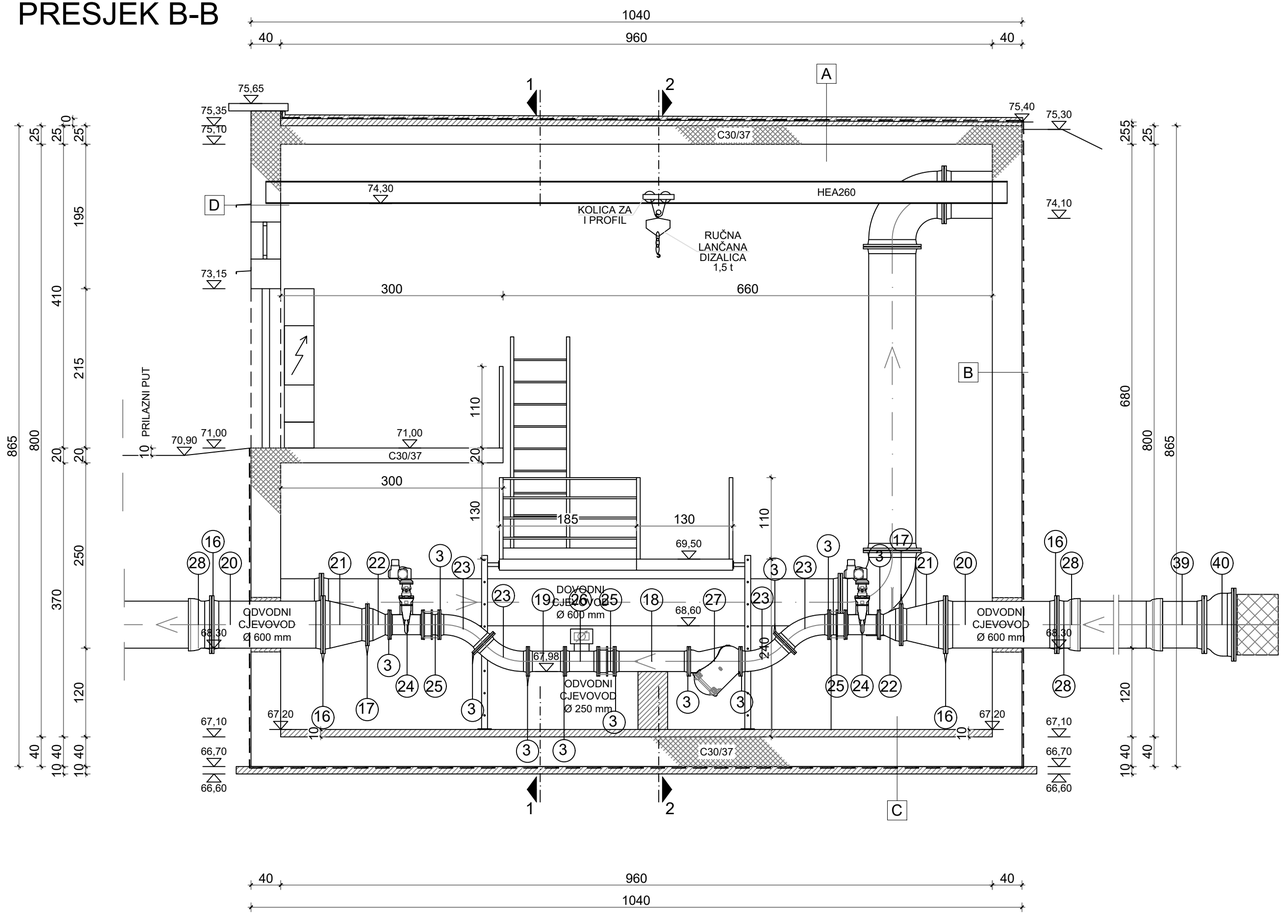
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA UGRADBENI NACRT PRESJEK KROZ DOVODNI CJEVOVOD

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:50	3.12.	1

PRESJEK B-B



SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA

MONTAŽNA SHEMA ZASUNSKE KOMORE PETROVIJA

TEMELJNI ISPUST

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
1	Slobodna prirubnica	80	1
2	Ravna prirubnica za navarivanje	150	6
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	11
37	Ravna prirubnica za navarivanje	100	2
38	Prirubnica s navojem DN100/4"	100/4"	1
4	Cijev L = 1500 mm	250	1
5	Cijev L = 8000 mm	250	1
6	Cijev L = 3100 mm	250	1
7	Cijev L = 700 mm	250	1
8	Cijev L = 300 mm	150	1
9	FFR reduk cija	150/80	1
10	FFR reduk cija	250/150	1
34	FFR reduk cija	150/100	1
11	X komad	80	1
12	Luk 90°	250	1
35	Luk 90°	150	1

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
13	EU Komad s prirubnicom i tyton-kličakom	250	1
41	F-k omad	250	1

ARMATURE NP10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
14	Zasun	150	1
36	Zasun	100	1
15	Storz spojnica A	110/4"	1

ODVODNI CJEVOVOD

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	6
17	Ravna prirubnica za navarivanje	400	4
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	14
18	Cijev L = 1000 mm	250	1
19	Cijev L = 500 mm	250	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
21	FFR reduk cija	600/400	2
22	FFR reduk cija	400/250	2
23	Luk 45°	250	4

LJEVANO ŽELJEZNE ARMATURE NP10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
24	Zasun	250	2
25	MDK-A Montažno - demontažni komad	250	3
26	Mjerač protoka - Magnetno induktivni	250	1
27	Hvatač nečistoća	250	1
40	Usisna košara	600	1

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-kličakom	600	2
39	F-k omad	600	1

DOVODNI CJEVOVOD

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	14
29	Cijev L = 7000 mm	600	1
30	Cijev L = 4100 mm	600	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
31	Cijev L = 3800 mm	600	1
32	Luk 90°	600	2

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-kličakom	600	1
33	Žablja zaklopka	600	1

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

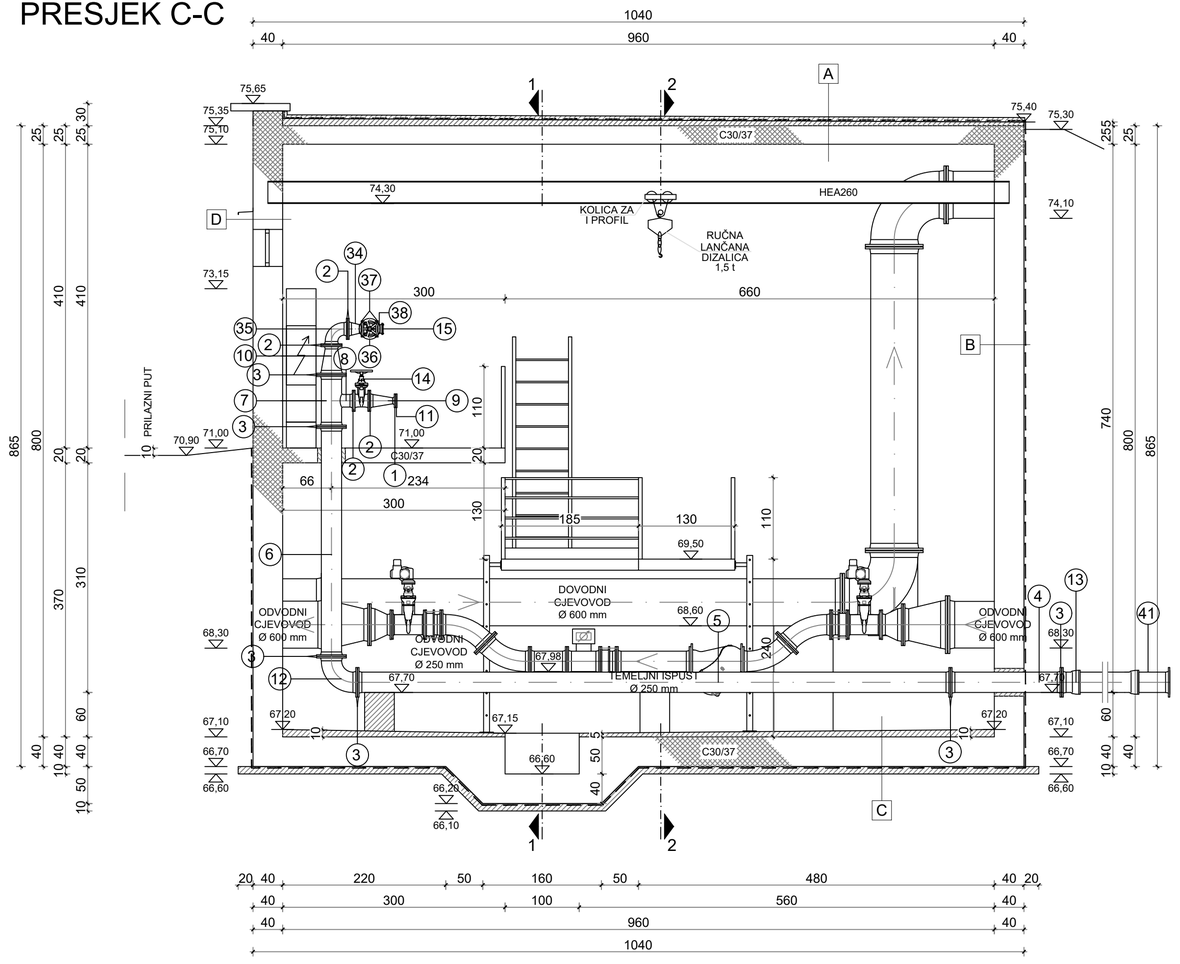
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA UGRADBENI NACRT
PRESJEK KROZ ODVODNI CJEVOVOD

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:50	3.13.	1

PRESJEK C-C



SPECIFIKACIJA FAZONSKIH KOMADA I ARMATURA

MONTAŽNA SHEMA ZASUNSKE KOMORE PETROVIJA

TEMELJNI ISPUST

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
1	Slobodna prirubnica	80	1
2	Ravna prirubnica za navarivanje	150	6
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	11
37	Ravna prirubnica za navarivanje	100	2
38	Prirubnica s navojem DN100/4"	100/4"	1
4	Cijev L = 1500 mm	250	1
5	Cijev L = 8000 mm	250	1
6	Cijev L = 3100 mm	250	1
7	Cijev L = 700 mm	250	1
8	Cijev L = 300 mm	150	1
9	FFR reduk cija	150/80	1
10	FFR reduk cija	250/150	1
34	FFR reduk cija	150/100	1
11	X komad	80	1
12	Luk 90°	250	1
35	Luk 90°	150	1

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
13	EU Komad s prirubnicom i tyton-kličakom	250	1
41	F-komad	250	1

ARMATURE NP10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
14	Zasun	150	1
36	Zasun	100	1
15	Storz spojnica A	110/4"	1

ODVODNI CJEVOVOD

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	6
17	Ravna prirubnica za navarivanje	400	4
3	Ravna prirubnica za navarivanje	250	14
18	Cijev L = 1000 mm	250	1
19	Cijev L = 500 mm	250	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
21	FFR reduk cija	600/400	2
22	FFR reduk cija	400/250	2
23	Luk 45°	250	4

LJEVANO ŽELJEZNE ARMATUERE NP10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
24	Zasun	250	2
25	MDK-A Montažno - demontažni komad	250	3
26	Mjerač protoka - Magnetno induktivni	250	1
27	Hvatač nečistoća	250	1
40	Usisna košara	600	1

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-kličakom	600	2
39	F-komad	600	1

DOVODNI CJEVOVOD

INOX 304 FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
16	Ravna prirubnica za navarivanje	600	14
29	Cijev L = 7000 mm	600	1
30	Cijev L = 4100 mm	600	1
20	Cijev L = 1500 mm	600	2
31	Cijev L = 3800 mm	600	1
32	Luk 90°	600	2

DUCTILE FAZONSKI KOMADI NP 10

POZICIJA	OPIS POZICIJE	PROMJER (mm)	KOMADA
28	EU Komad s prirubnicom i tyton-kličakom	600	1
33	Žablja zaklopka	600	1

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

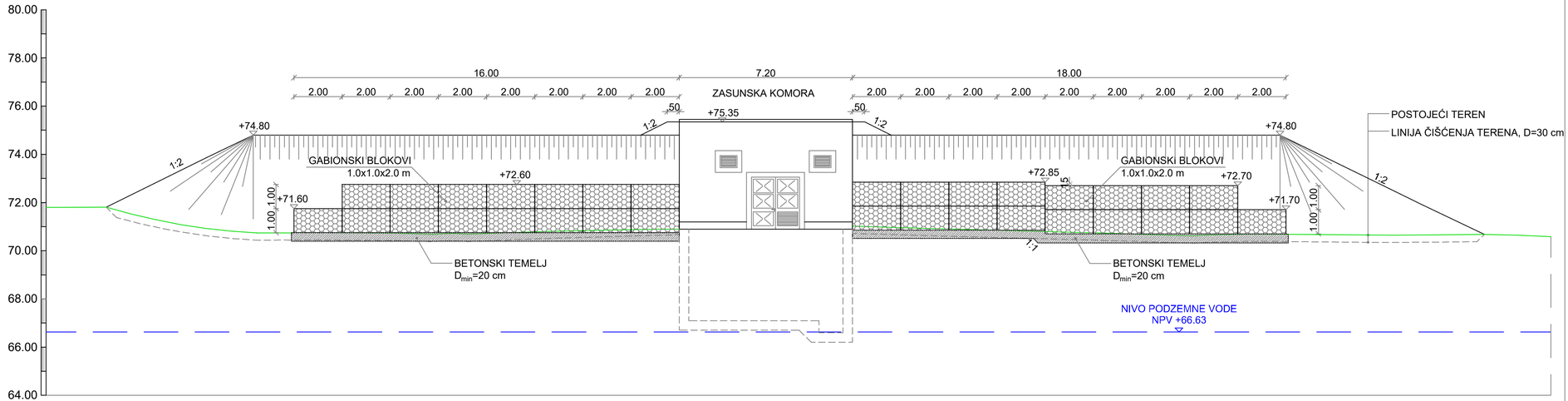
Oznaka projekta:	Razina razrade:	Strukovna odrednica:	R. br. mape:
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	Prikaz izradio:
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
ZASUNSKA KOMORA UGRADBENI NACRT
PRESJEK KROZ TEMELJNI ISPUST

Mjesto i datum izrade:	Br. izmjene:	Mjerilo:	Br. prikaza:	List:
ZAGREB, ožujak 2025.	0	1:50	3.14.	1

RAZVIJENI POGLED NA GABIONSKI ZID



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

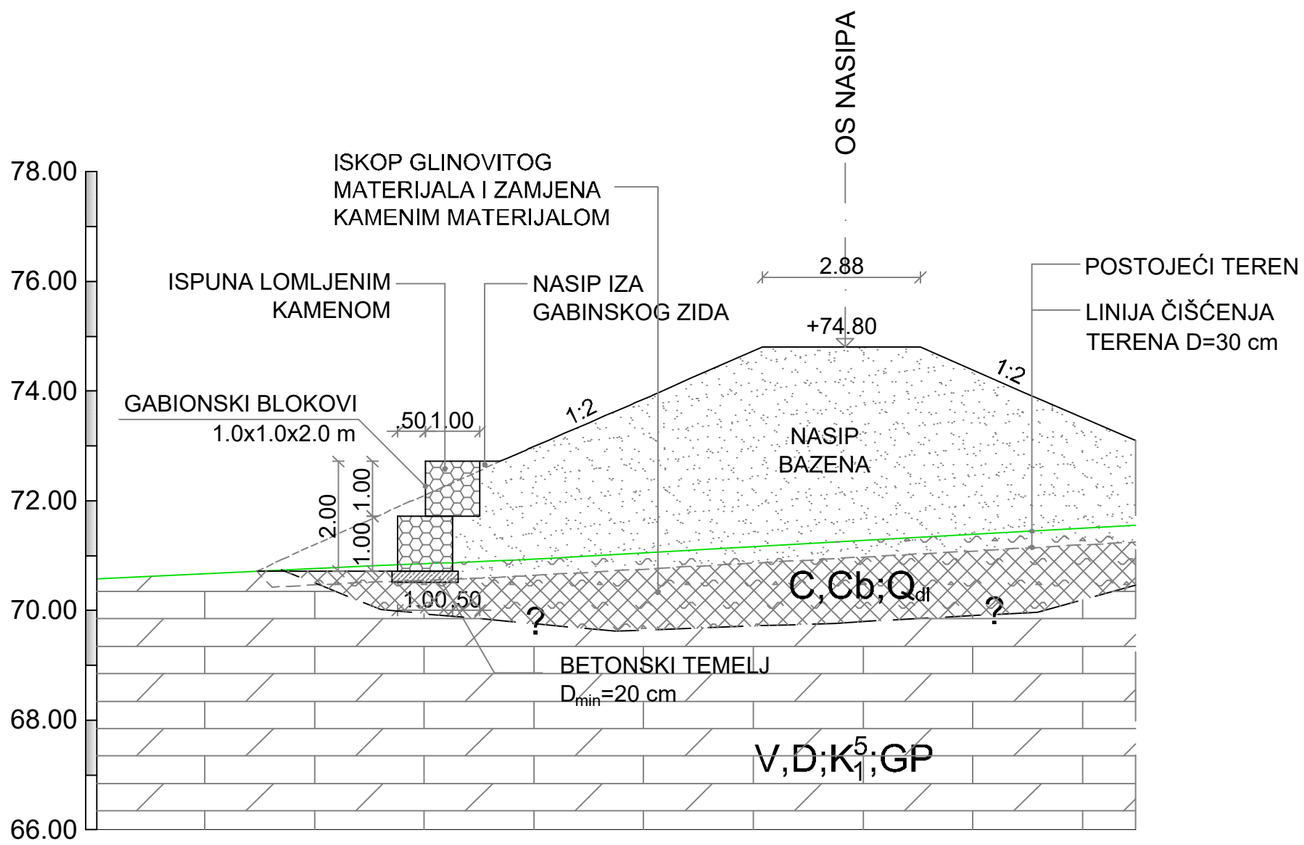
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
RAZVIJENI POGLED NA GABIONSKI ZID

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100**	**4.1.**	**1**

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK KROZ GABIONSKI ZID



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

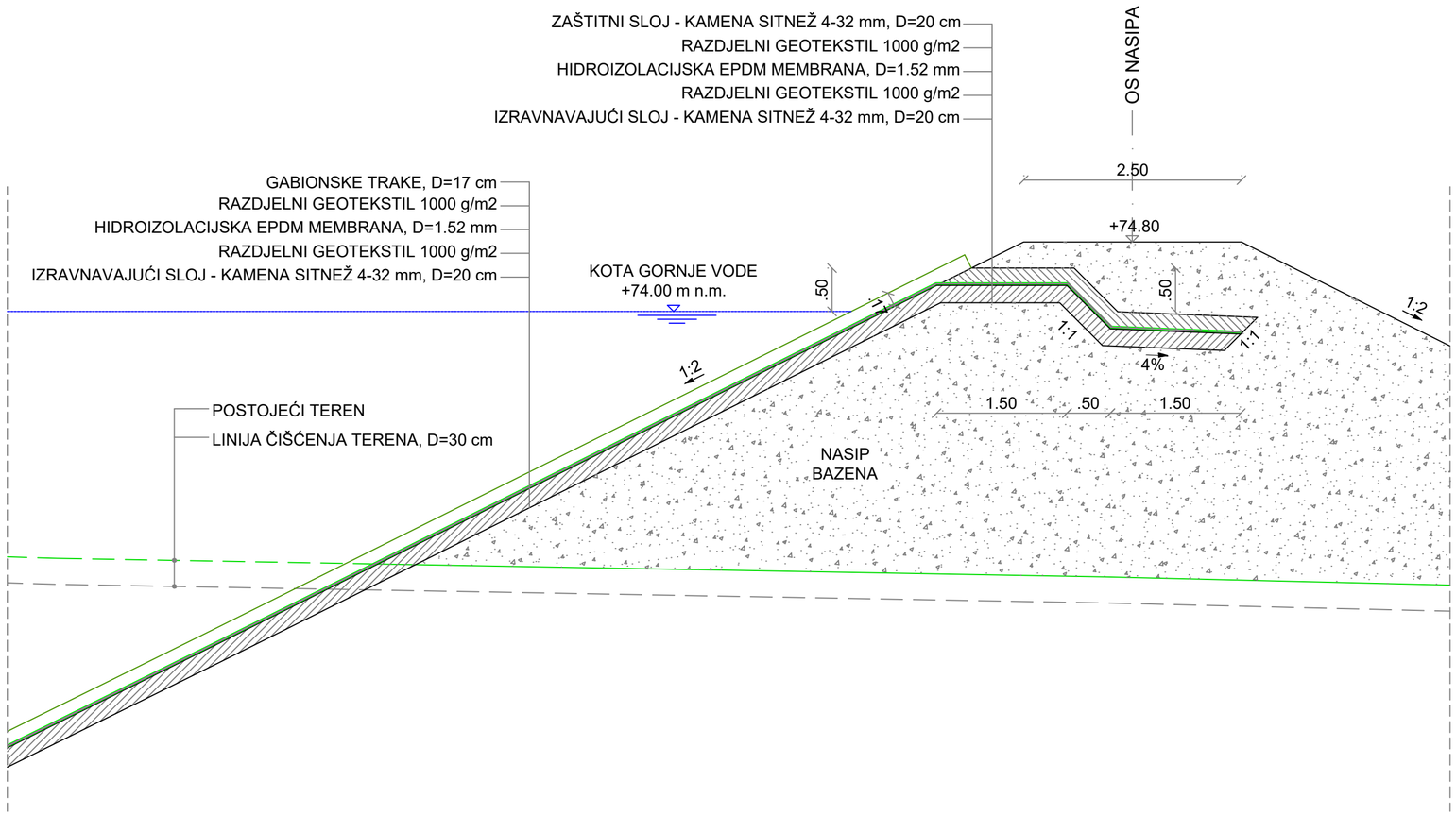
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza: **KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK KROZ GABIONSKI ZID**

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:100**	**4.2.**	**1**

DETALJ SIDRENJA UMJETNIH MATERIJALA U KRUNI NASIPA



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

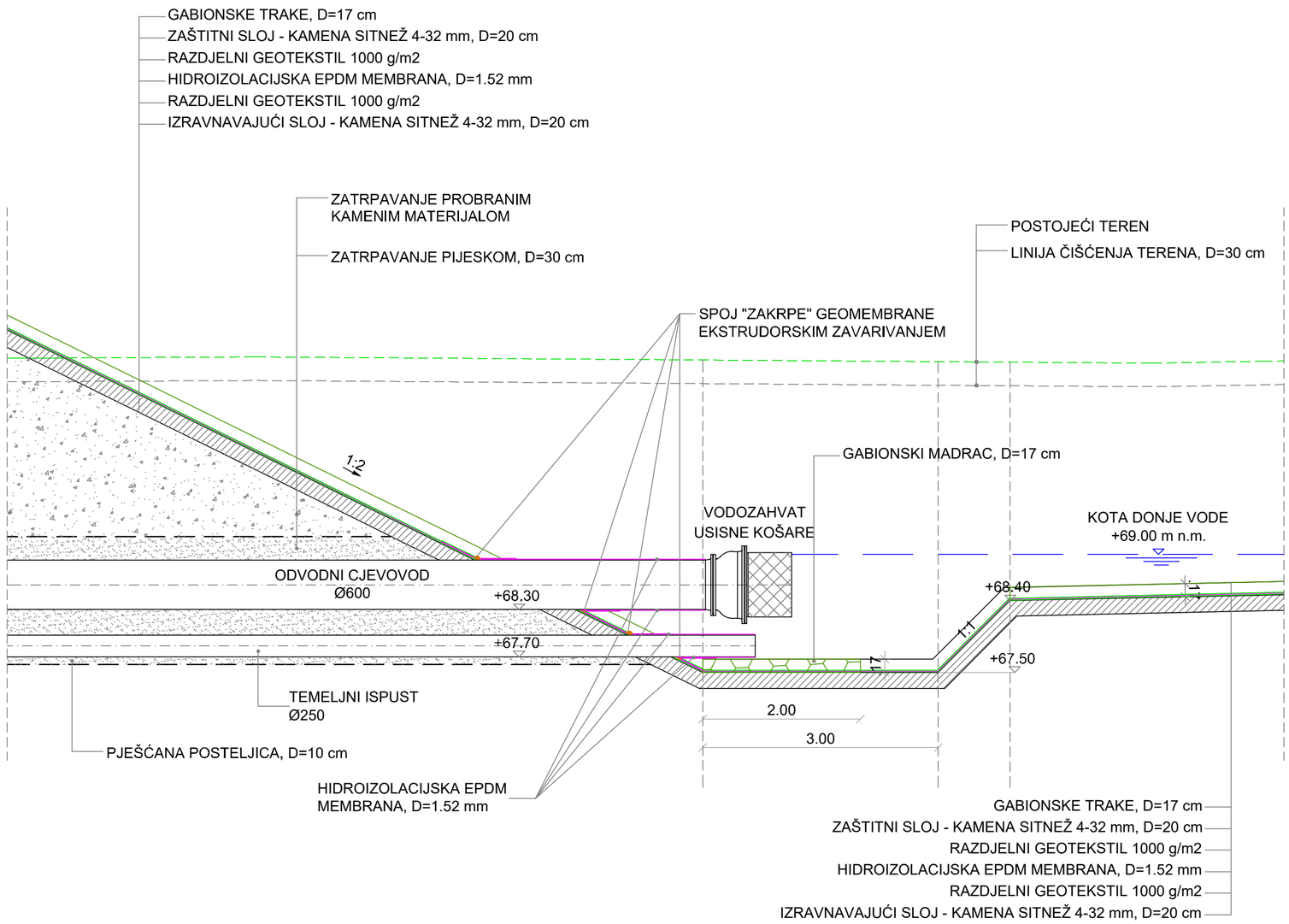
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
DETALJ SIDRENJA UMJETNIH MATERIJALA U KRUNI NASIPA

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**4.3.**	**1**

DETALJ PRODORA CIJEVI KROZ UMJETNE MATERIJALE



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:	ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601
Projekt:	GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA
Građevina / Dio građevine:	BAZEN PETROVIJA

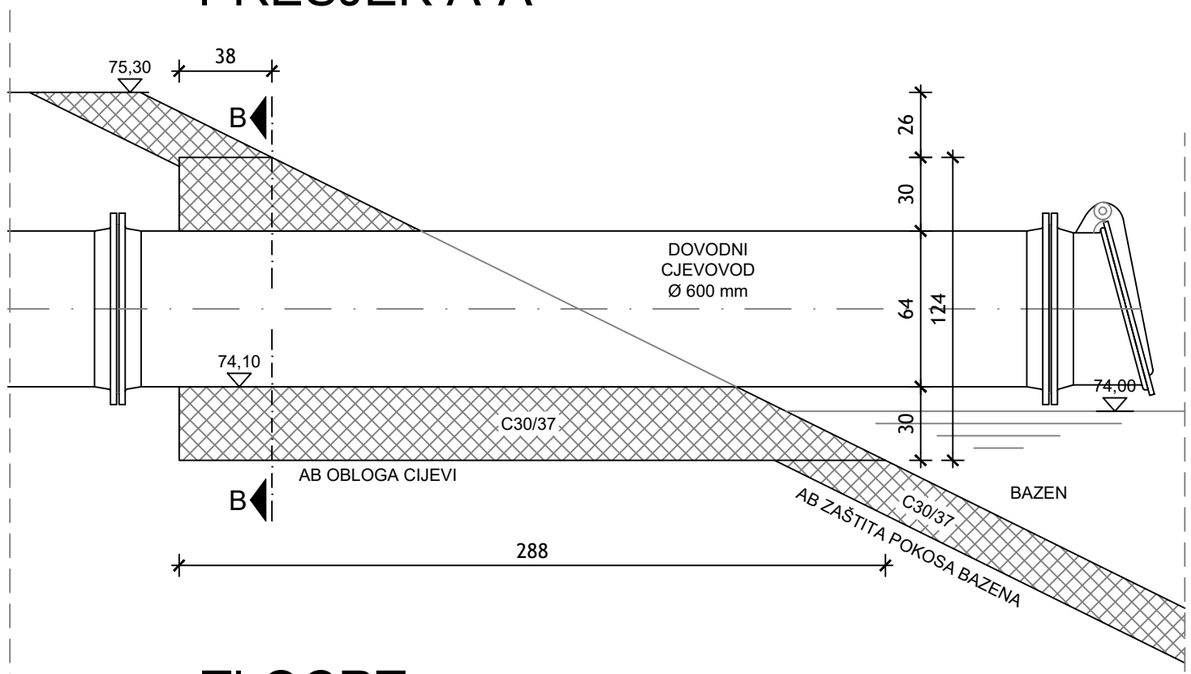
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

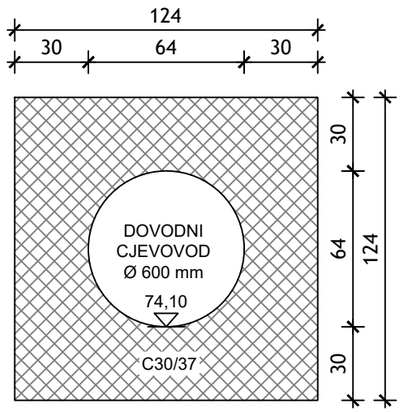
Sadržaj prikaza: **DETALJ PRODORA CIJEVI KROZ UMJETNE MATERIJALE**

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**4.4.**	**1**

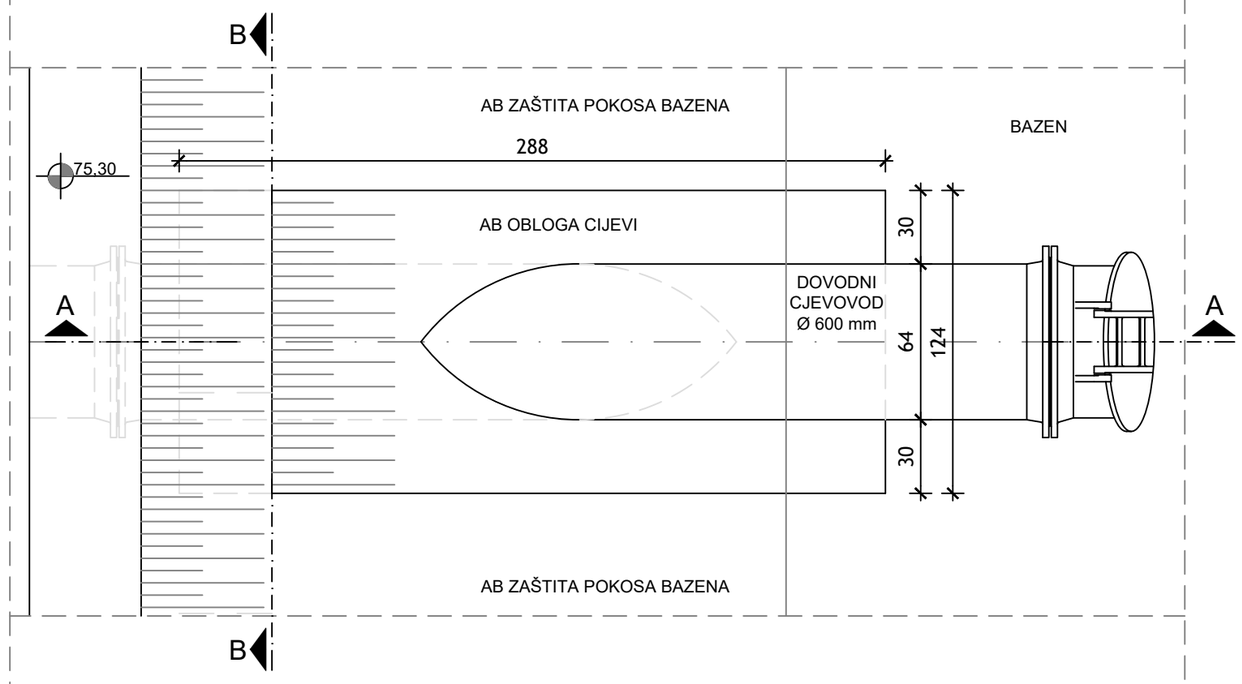
PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



TLOCRT



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

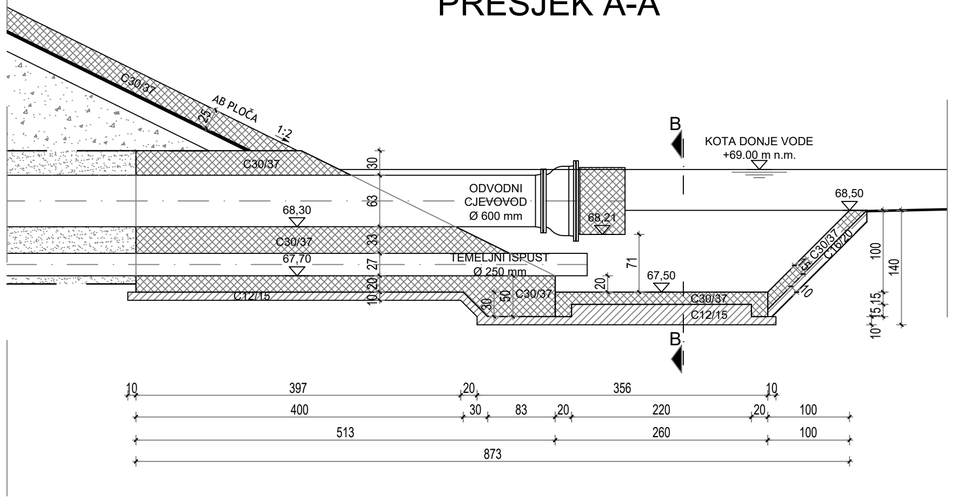
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

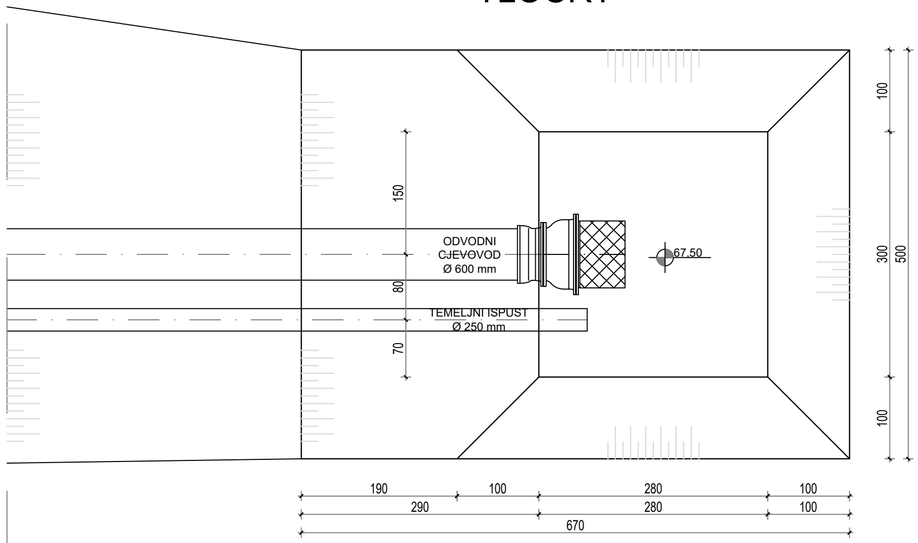
Sadržaj prikaza:
DETALJ DOVODA VODE U BAZEN

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**4.5.**	**1**

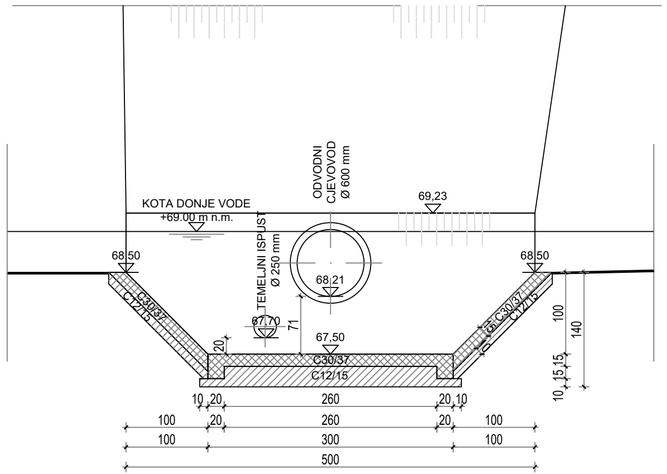
PRESJEK A-A



TLOCRT



PRESJEK B-B



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

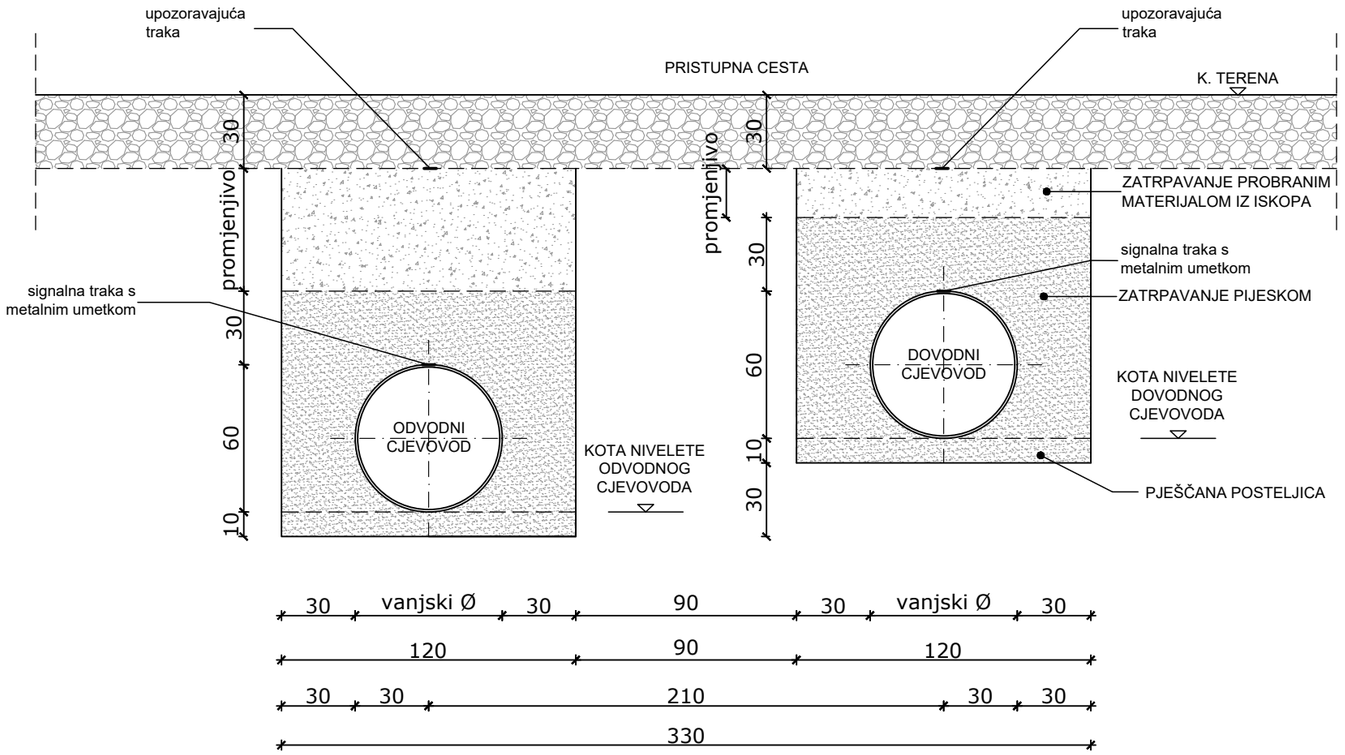
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
DETALJ VODOZAHVATA

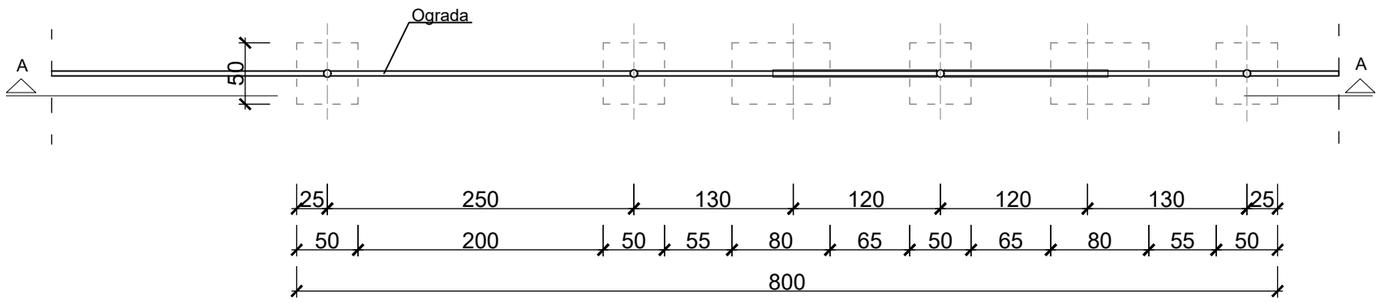
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**4.6.**	**1**

KARAKTERISTIČNI PRESJEK ROVA

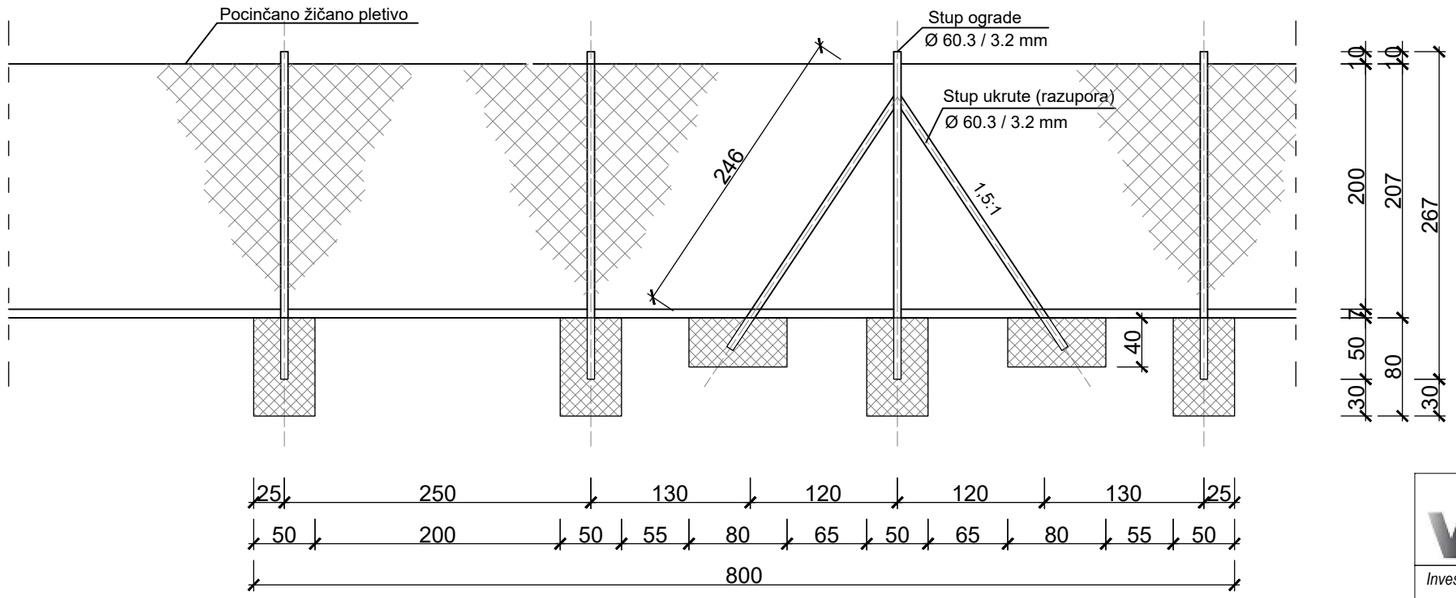


VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA				
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA				
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 2	
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		
Sadržaj prikaza: **KARAKTERISTIČNI PRESJEK ROVA**				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:25**	*Br. prikaza:* **4.7.**	*List:* **1**

TLOCRT SEGMENTA OGRADE



PRESJEK A-A



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

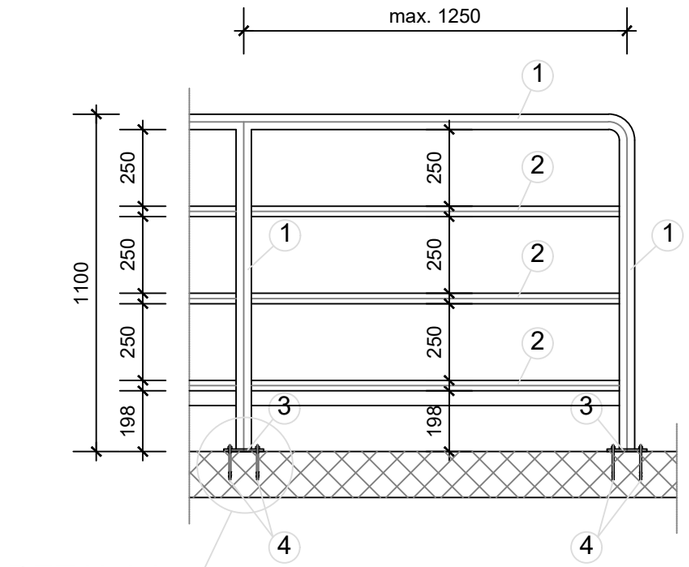
Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
DETALJ VANJSKE OGRADE

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**4.8.**	**1**

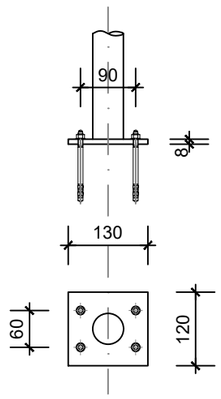


DETALJ A

1 INOX CIJEV Ø 48,3×2,9 mm 2,93 kg/m'
2 INOX CIJEV Ø 33,7×2,0 mm 1,56 kg/m'

DETALJ A MJ = 1:10

3 PODLOŽNA PLOČICA 130×120×8 mm
4 VIJAK M8/100 KV 5.6



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

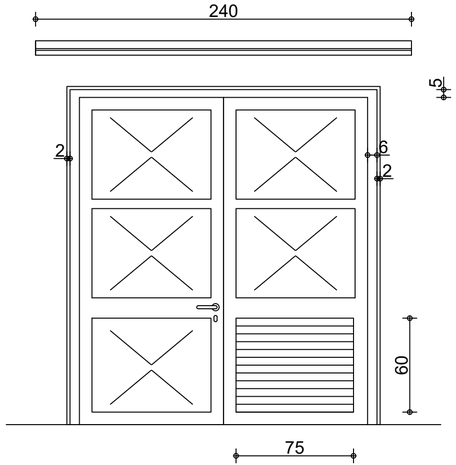
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

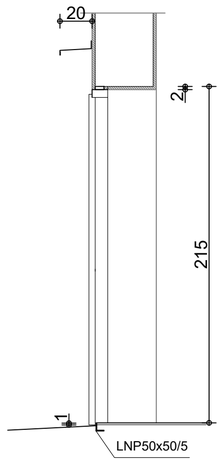
Sadržaj prikaza:
DETALJI DETALJ ZAŠTITNE OGRADE

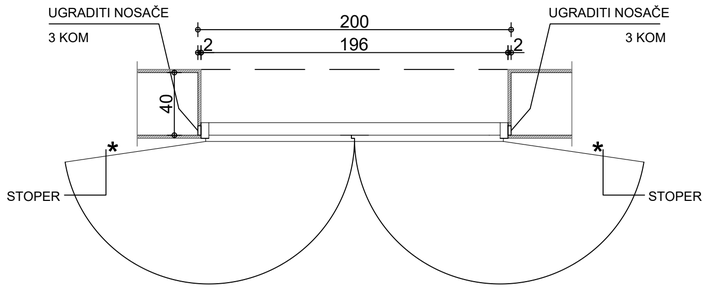
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:10, 1:20**	**4.9.**	**1**

POZ ① DVOKRILNA VANJSKA VRATA
dim 200/215 cm kom 1

Dvokrilna vanjska vrata dim. 200/215 cm na ulazu u zasunsku komoru.
Aluminijska plastificirana bravarija, antracit sive boje.
U dnu krila izvesti ventilacijsku protukišnu alu-rešetku dimenzija 75/60 cm (š/v).
Okvir vrata učvrstiti u zid sa svake strane 3 puta. Masivni stoperi za zaustavljanje
i fiksiranje vrata u otvorenom položaju. Kvaka, sigurnosna brava s 5 ključeva i okov komplet.
Dovratnici su od aluminijskih profila, ugrađeni na čelične slijepe štokove.
Iznad vrata nadstrešnica od istog lima kao i vrata, širine 30 cm, dužine 240 cm.

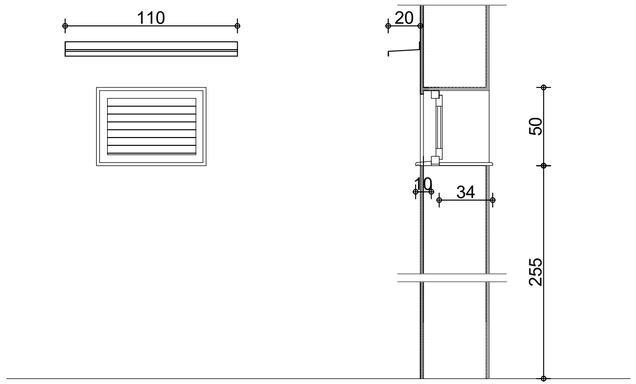


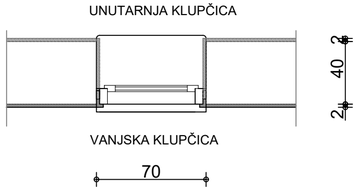




POZ ② VENTILACIJSKI ALU PROZOR
dim 70/50 cm kom 2

Ventilacijski alu prozor dim. 70/50 cm. Aluminijska plastificirana bravarija, antracit sive boje.
Dovratnici su od aluminijskih profila, ugrađeni na čelične slijepe štokove. Klupčica je tipska.
Na prozoru se nalazi ventilacijska protukišna aluminijska rešetka.
Iznad prozora nadstrešnica od istog lima kao i prozor, širine 30 cm, dužine 110 cm.





VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

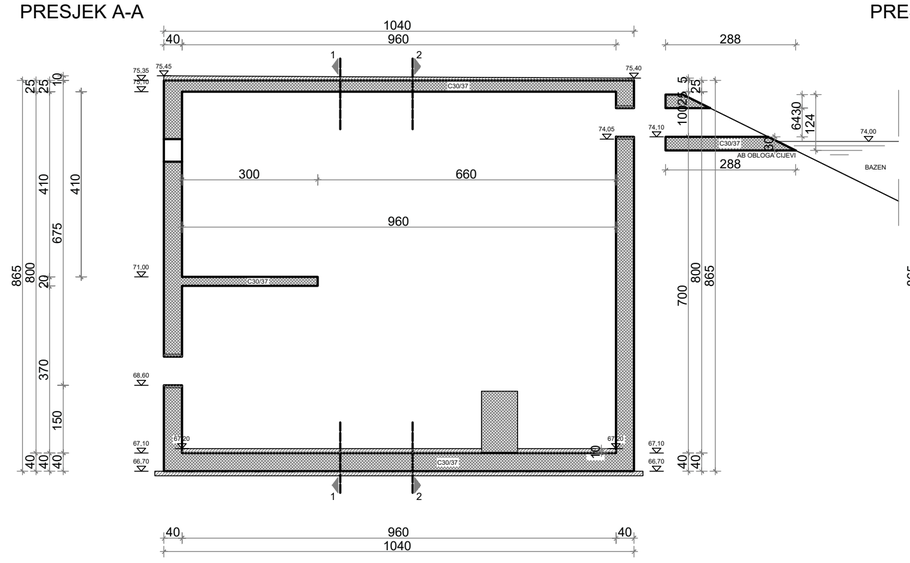
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

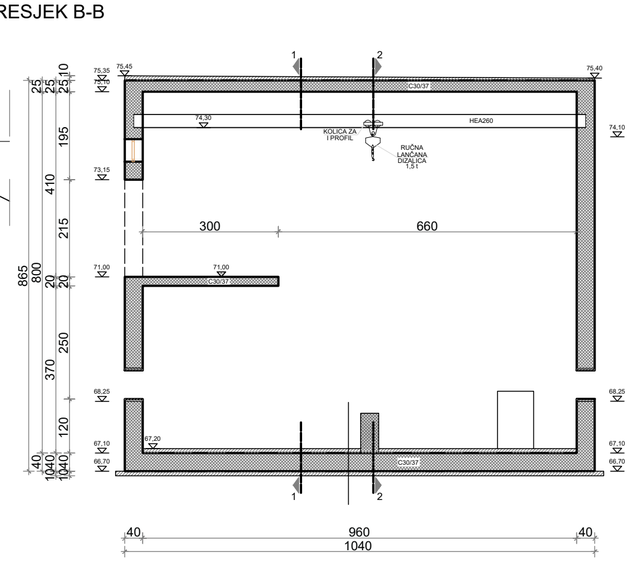
Sadržaj prikaza:
DETALJ BRAVARIJE

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:25**	**4.10.**	**1**

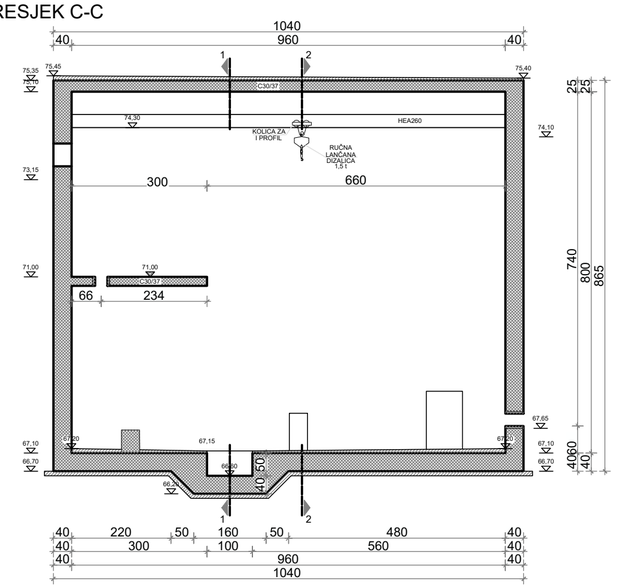
PRESJEK A-A



PRESJEK B-B



PRESJEK C-C



TLOCRT NA KOTI 69,00 m n.m.

TLOCRT NA KOTI 71,00 m n.m.

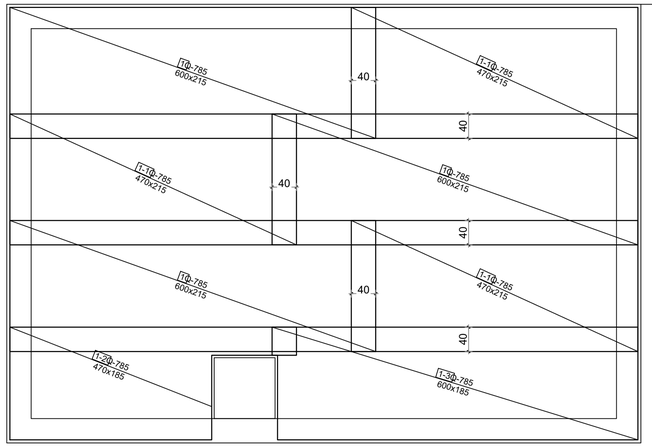
TLOCRT NA KOTI 74,60 m n.m.

PRESJEK 1-1

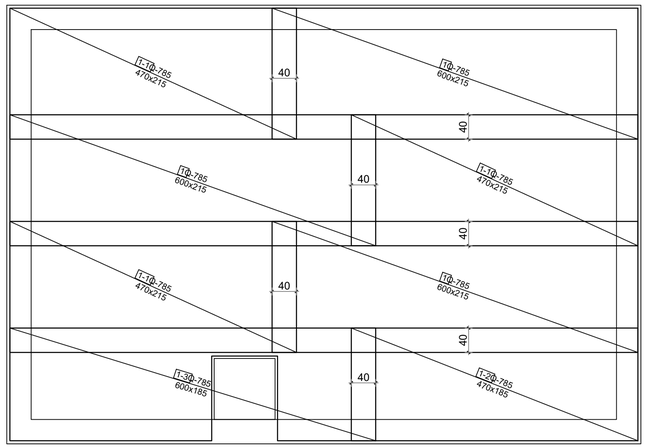
PRESJEK 2-2

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.			
Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601			
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA			
Građevina / Dio građevine: BAZEN PETROVIJA			
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 2
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	
Sadržaj prikaza: **PLAN OPLATE**			
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, ožujak 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:100**	*Br. prikaza:* **5.1.**	*List:* **1**

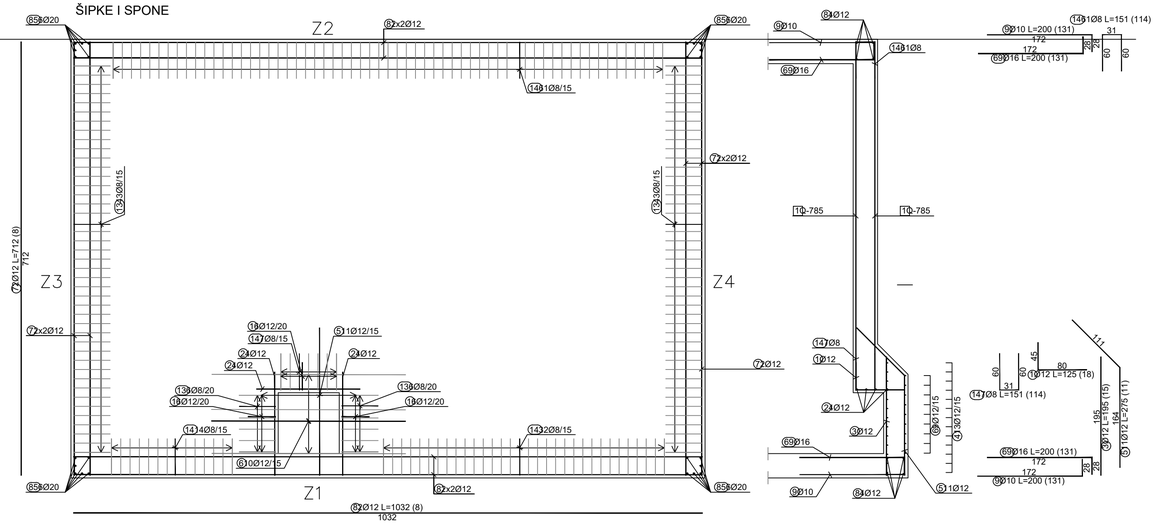
ARMATURNI PLAN TEMELJNE PLOČE
MREŽE - Donja zona

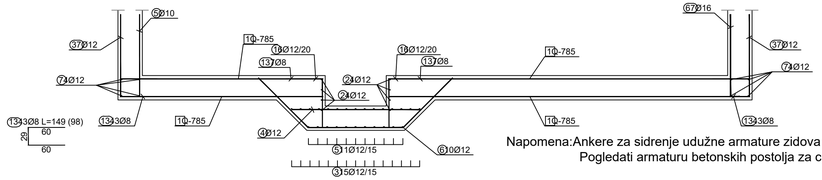


ARMATURNI PLAN TEMELJNE PLOČE
MREŽE - Gornja zona

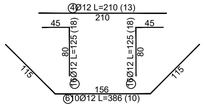


ARMATURNI PLAN TEMELJNE PLOČE
ŠIPKE I SPONE





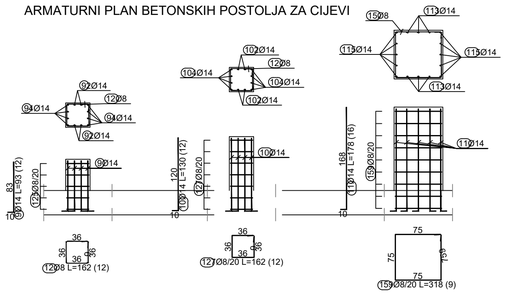
Napomena:Ankere za sidrenje udužne armature zidova pogledati u armaturnom planu zidova.
Pogledati armaturu betonskih postolja za cijevi.



Jahače (POZ 16) postaviti 1kom/m2

Debljine zaštitnih slojeva:
Zidovi i temeljna ploča cnom = 40 mm
Stropna ploča i podest cnom = 30 mm
Točnu geometriju i položaj otvora pogledati na građevinskim nacrtima.

ARMATURNI PLAN BETONSKIH POSTOLJA ZA CIJEVI



Šipke - specifikacija

ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
AB ploča (1 kom)						
1	80	12	1.25	18	22.50	
2	170	12	1.70	12	20.40	
3	195	12	1.95	15	29.25	
4	210	12	2.10	13	27.30	
5	78 / 164 / 27	12	2.75	11	30.25	
6	156	12	3.86	10	38.60	
7	712	12	7.12	8	56.96	
8	1032	12	10.32	8	82.56	
9	10 / 83	14	0.93	12	11.16	
10	10 / 120	14	1.30	12	15.60	
11	10 / 168	14	1.78	16	28.48	
12	36 / 36 / 36	8	1.62	12	19.44	
13	36 / 36 / 60	8	1.49	98	146.02	
14	31 / 60 / 60	8	1.51	114	172.14	
15	75 / 75 / 75	8	3.18	9	28.62	
16	87 / 27 / 22 / 27 / 77	10	1.35	16	21.60	

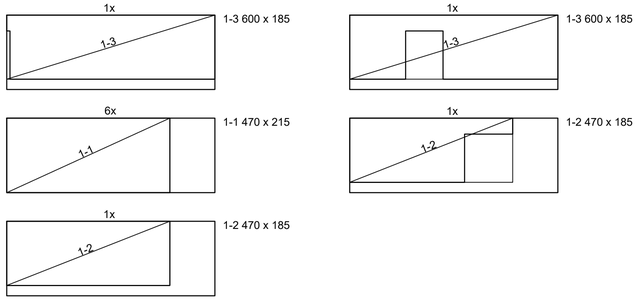
Mreže - specifikacija

Pozicija 3D geometrija	Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Napomena
AB ploča (1 kom)							
1	Q-785	215	600	6	12.46	964.40	
1-1	Q-785	215	470	6	12.46	755.45	
1-2	Q-785	185	470	2	12.46	216.68	
1-3	Q-785	185	600	2	12.46	276.61	
Ukupno						2213.15	

Mreže - plan rezanja

AB ploča

Q-785 (600 cm x 215 cm)



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

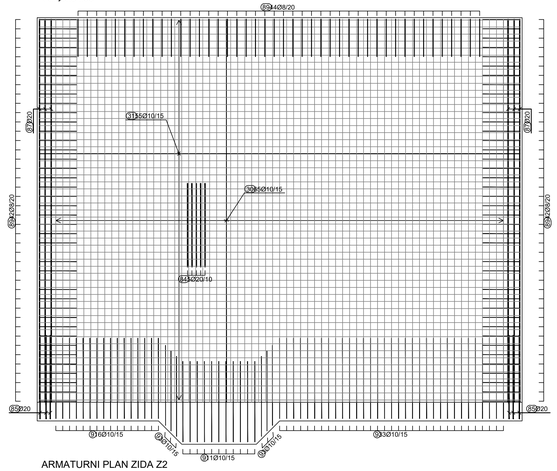
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

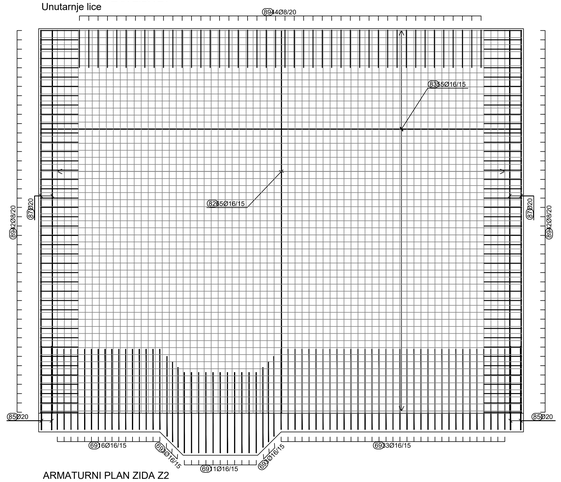
Sadržaj prikaza:
PLAN ARMATURE TEMELJNE PLOČE P1

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**5.2.**	**1**

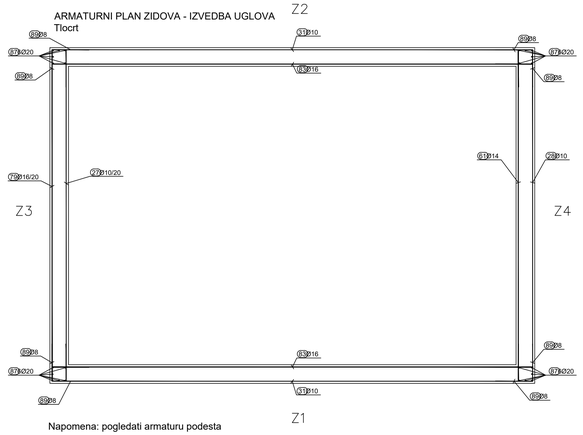
ARMATURNI PLAN ZIDA Z1
Vanjsko lice



ARMATURNI PLAN ZIDA Z1
Unutarnje lice

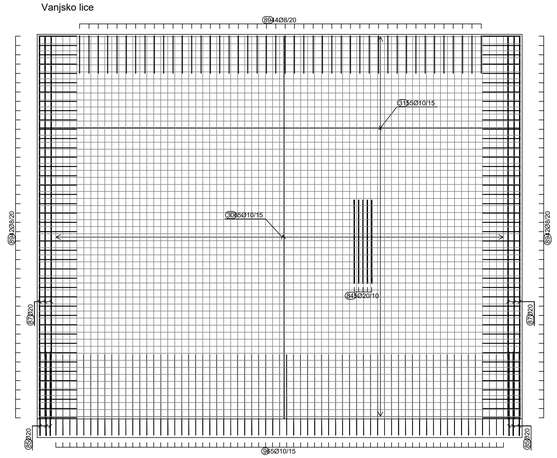


ARMATURNI PLAN ZIDOVA - IZVEDBA UGLOVA
Tlocrt

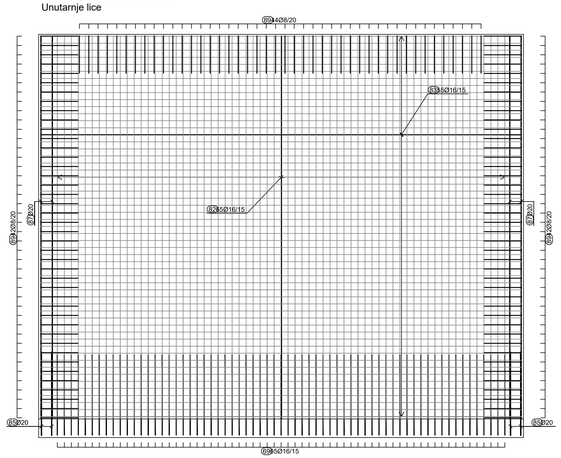


Napomena: pogledati armaturu podesta

ARMATURNI PLAN ZIDA Z2
Vanjsko lice



ARMATURNI PLAN ZIDA Z2
Unutarnje lice



Kuke pozicije 90 postaviti 4kom/m2

Debljine zaštitnih slojeva:
Zidovi i temeljna ploča cnom = 40 mm
Stropna ploča i podest cnom = 30 mm
Točnu geometriju i položaj otvora pogledati na građevinskim nacrtima.

Zidovi (1 kom)

1	82	10	0.82	3	2.46	
2	a = 120, 112, 112, 120	10	*1.16	1 x 4	4.64	
3	122	10	1.22	8	9.76	
4	a = 144, 134, 143	10	*1.40	1 x 3	4.21	
5	135 / 50	10	1.50	45	67.50	
6	a = 151, 143, 141, 144, 154	10	*1.47	1 x 5	7.33	
7	162	10	1.62	3	4.86	
8	a = 173, 168, 170	10	*1.70	1 x 3	5.11	
9	172 / 20	10	2.00	131	262.00	
10	a = 203, 195, 195, 203	10	*1.99	1 x 4	7.96	
11	a = 206, 198, 195, 198, 206	10	*2.01	1 x 5	10.03	
12	212	10	2.12	28	59.36	
13	a = 212, 198, 194, 198, 210	10	*2.02	1 x 5	10.12	
14	a = 240, 228, 225, 228, 240	10	*2.32	1 x 5	11.61	
15	a = 241, 232, 230, 233, 243	10	*2.36	1 x 5	11.79	
16	292	10	2.92	15	43.80	
17	312	10	3.12	3	9.36	
18	386	10	3.86	8	30.88	
19	a = 421, 412, 410, 413, 423	10	*4.16	1 x 5	20.79	
20	a = 428, 413, 407	10	*4.16	1 x 3	12.48	
21	a = 432, 420	10	*4.26	1 x 2	8.52	
22	a = 446, 438, 435, 438, 446	10	*4.41	1 x 5	22.03	
23	a = 437, 450	10	*4.44	1 x 2	8.87	
24	a = 513, 508, 512	10	*5.11	1 x 3	15.33	
25	a = 609, 600, 599	10	*6.03	1 x 3	18.08	
26	641	10	6.41	6	38.46	
27	712	10	7.12	30	213.60	
28	712	10	7.12	43	306.16	
29	821	10	8.21	21	172.41	
30	822	10	8.22	130	1068.60	
31	1032	10	10.32	110	1135.20	
32	a = 59, 51, 49, 51, 59	12	*0.54	1 x 5	2.69	
34	87 / 20	12	1.07	3	3.21	
35	a = 121, 113, 111, 113, 121	12	*1.16	1 x 5	5.79	
36	122	12	1.22	10	12.20	
37	135 / 50	12	1.50	88	132.00	
38	a = 154, 144, 141, 143, 151	12	*1.47	1 x 5	7.33	
39	a = 204, 196, 194, 196, 204	12	*1.99	1 x 5	9.94	
40	212	12	2.12	13	27.56	
41	386	12	3.86	9	34.74	
42	a = 419, 421, 429	12	*4.23	1 x 3	12.69	
43	a = 611, 602, 599	12	*6.04	1 x 3	18.12	
44	641	12	6.41	6	38.46	
45	a = 645, 636, 634, 636, 645	12	*6.39	1 x 5	31.96	
46	a = 702, 693, 691, 693, 702	12	*6.96	1 x 5	34.81	
47	a = 733, 730, 733	12	*7.32	1 x 3	21.96	
48	821	12	8.21	56	459.76	
49	70	14	0.70	16	11.20	
50	146	14	1.46	64	93.44	
51	170	14	1.70	8	13.60	
52	a = 175, 169, 169, 174	14	*1.72	1 x 4	6.87	
53	200	14	2.00	8	16.00	
54	a = 215, 204, 198, 196, 195, 198, 203, 213	14	*2.03	1 x 8	16.22	
55	a = 258, 240, 234, 231, 231, 233, 240, 255	14	*2.40	1 x 8	19.22	
56	300	14	3.00	2	6.00	
57	325	14	3.25	4	13.00	
58	a = 430, 418, 412, 410, 411, 415, 424	14	*4.17	1 x 7	29.20	
59	a = 455, 444, 438, 436, 435, 438, 443, 453	14	*4.43	1 x 8	35.42	
60	a = 516, 509, 509, 514	14	*5.12	1 x 4	20.48	
61	712	14	7.12	62	441.44	
62	a = 65, 56, 51, 49, 49, 51, 56, 66	16	*0.55	1 x 8	4.43	
63	82	16	0.82	6	4.92	
64	90 / 20	16	1.12	4	4.48	
65	a = 141, 127, 121, 118, 118, 121, 127, 141	16	*1.27	1 x 8	10.14	
66	a = 144, 135, 135, 143	16	*1.39	1 x 4	5.57	
67	135 / 50	16	1.50	63	94.50	
68	162	16	1.62	5	8.10	
69	172 / 20	16	2.00	131	262.00	
70	a = 210, 201, 197, 195, 197, 201, 210	16	*2.02	1 x 7	14.11	
71	212	16	2.12	21	44.52	
72	a = 240, 231, 227, 225, 227, 231, 240	16	*2.32	1 x 7	16.21	
73	292	16	2.92	21	61.32	
74	312	16	3.12	5	15.60	
75	a = 419, 410, 407	16	*4.12	1 x 3	12.36	
76	a = 437, 441, 450	16	*4.43	1 x 3	13.28	
77	a = 656, 643, 637, 634, 634, 637, 643, 656	16	*6.42	1 x 8	51.40	
78	a = 709, 699, 694, 691, 691, 694, 699, 710	16	*6.98	1 x 8	55.87	
79	712	16	7.12	34	242.08	
80	a = 737, 730, 730, 736	16	*7.33	1 x 4	29.33	
81	821	16	8.21	49	402.29	
82	822	16	8.22	130	1068.60	
83	1032	16	10.32	110	1135.20	
84	180	20	1.80	10	18.00	
85	180 / 20	20	2.00	24	48.00	
86	712	20	7.12	10	71.20	
87	822	20	8.22	24	197.28	
88	45 / 30 / 30 / 30	8	1.20	176	211.20	
89	80 / 30 / 30 / 30	8	1.90	473	898.70	
90	30	8	0.40	1160	464.00	

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

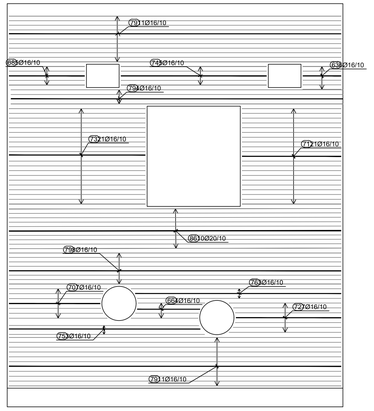
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

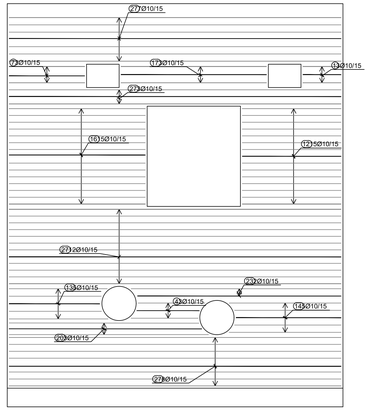
Sadržaj prikaza:
PLAN ARMATURE ZIDOVA Z1 I Z2

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo*	*Br. prikaza:*	*List*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**5.3.**	**1**

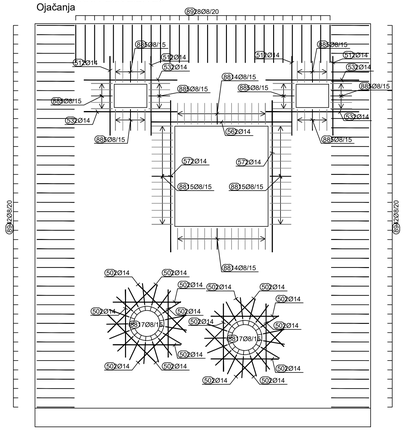
ARMATURNI PLAN ZIDA Z3
Vanjsko lice - horizontalna armatura



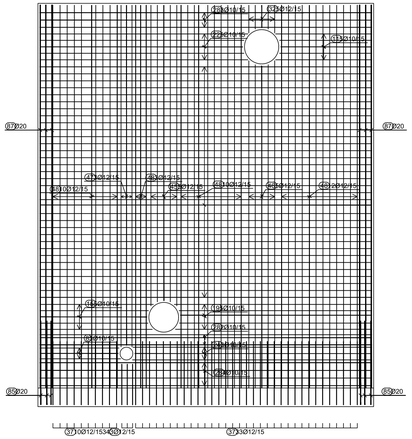
ARMATURNI PLAN ZIDA Z3
Unutarnje lice - horizontalna armatura



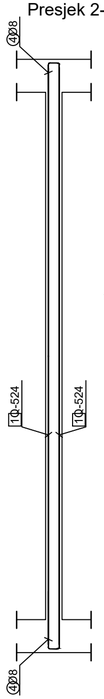
ARMATURNI PLAN ZIDA Z3
Ojačanja


52 2Ø8/20
63 4Ø8/15
63 4Ø8/15
52 2Ø14
52 2Ø14
52 2Ø14
52 2Ø14
52 2Ø14
63 4Ø8/15
60 4Ø8/15
60 4Ø8/15
63 4Ø8/15
63 4Ø8/15
52 2Ø14
52 2Ø14
60 4Ø8/15
56 2Ø14
60 4Ø8/15
57 2Ø14
57 2Ø14
55 5Ø8/15
55 5Ø8/15
52 2Ø14
52 2Ø14
52 2Ø14
52 2Ø14
52 2Ø14

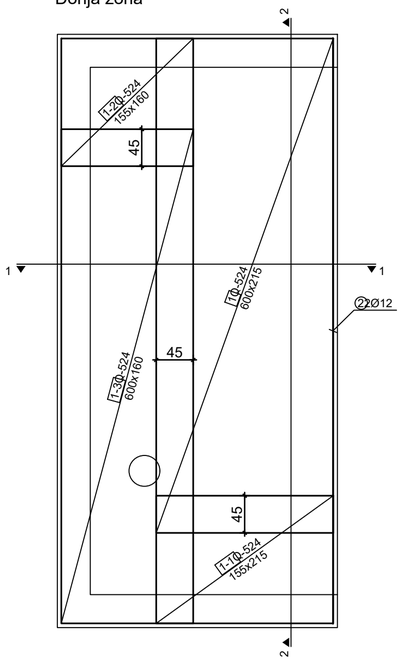
ARMATURNI PLAN ZIDA Z4
Vanjsko lice


G7 ⌀20
G5 ⌀20
G7 ⌀20
G5 ⌀20
G7 ⌀20
G5 ⌀20

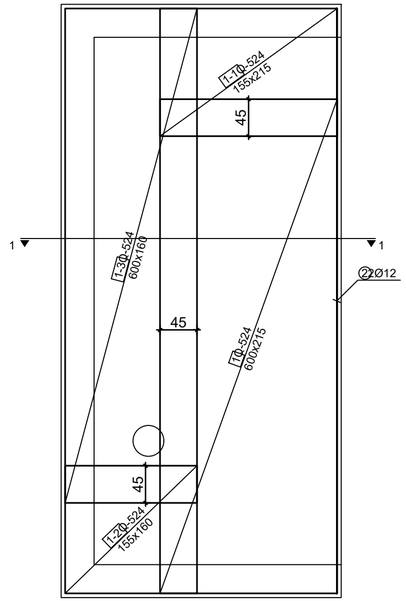
Presjek 2-2



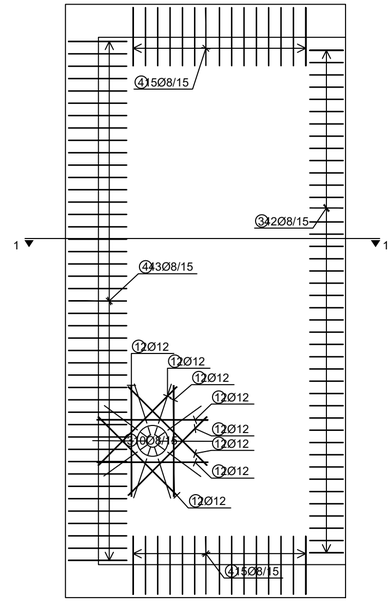
ARMATURNI PLAN PLOČE P2 (PODEST)
Donja zona



ARMATURNI PLAN PLOČE P2 (PODEST)
Gornja zona

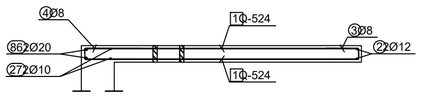


ARMATURNI PLAN PLOČE P2 (PODEST)
Ojačanja



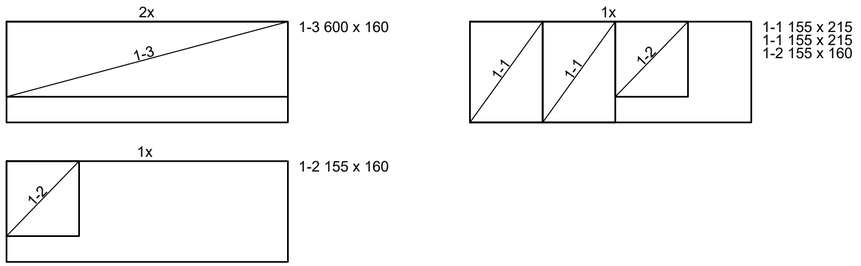
Napomena: mrežu oko otvora izrezati na licu mjesta

Presjek 1-1



Podest P2

Q-524 (600 cm x 215 cm)



ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
	Podest P2 (1 kom)					
1	135	12	1.35	16	21.60	
2	712	12	7.12	2	14.24	
3	40 / 13 / 40	8	0.93	52	48.36	
4	70 / 13 / 70	8	1.53	73	111.69	
5	9 / 9 / 9 / 9 / 9 / 9 (3D geometrija)	10	0.45	25	11.25	

	Podest P2 (1 kom)					
1	Q-524	215	600	2	8.22	212.08
1-1	Q-524	215	155	2	8.22	54.79
1-2	Q-524	160	155	2	8.22	40.77
1-3	Q-524	160	600	2	8.22	157.82
Ukupno						465.46

Jahače (pozicija 5) postaviti 1kom/m2

Debljine zaštitnih slojeva:
Zidovi i temeljna ploča cnom = 40 mm
Stropna ploča i podest cnom = 30 mm
Točnu geometriju i položaj otvora pogledati na građevinskim nacrtima.

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

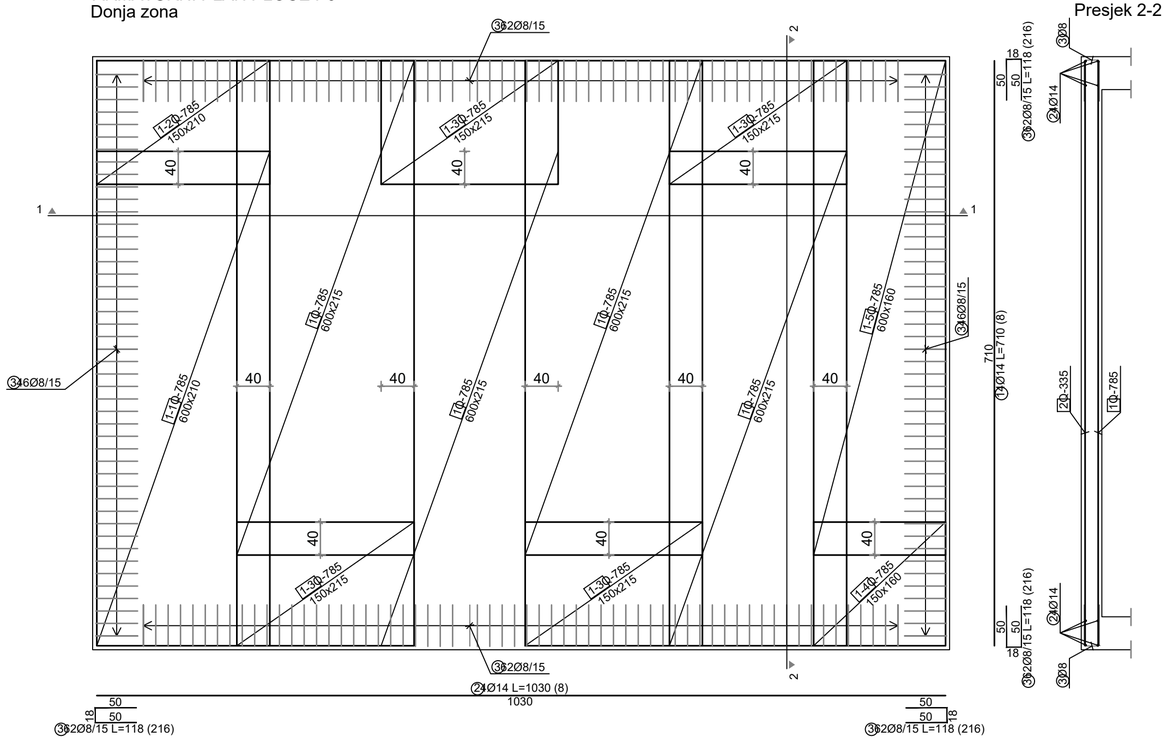
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
PLAN ARMATURE PLOČE PODESTA P2

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**5.6.**	**1**

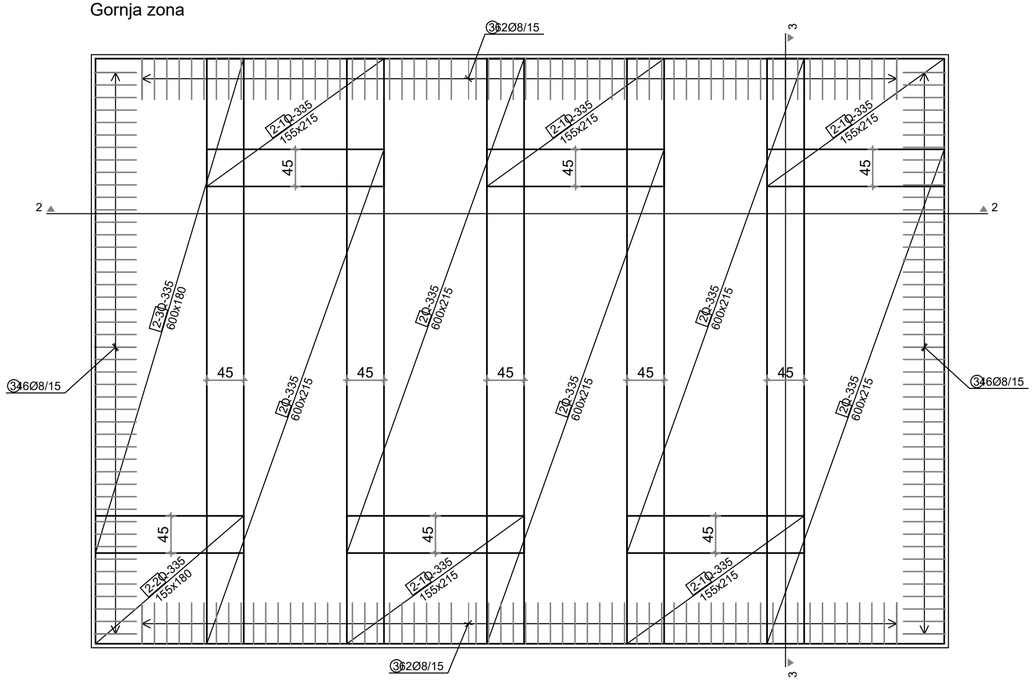
ARMATURNI PLAN PLOČE P3
Donja zona



Presjek 2-2

Presjek 1-1

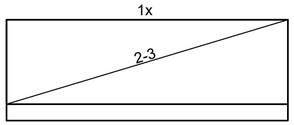
ARMATURNI PLAN PLOČE P3
Gornja zona



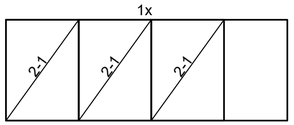
Ploča P3

Q-335 (600 cm x 215 cm)

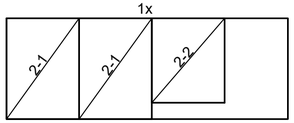
1x — 2-3 600 x 180



1x — 2-1 155 x 215; 2-1 155 x 215; 2-1 155 x 215

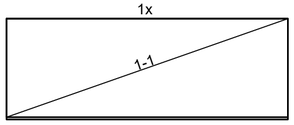


1x — 2-1 155 x 215; 2-1 155 x 215; 2-2 155 x 180

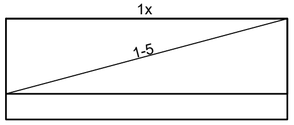


Q-785 (600 cm x 215 cm)

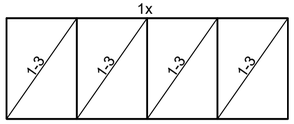
1x — 1-1 600 x 210



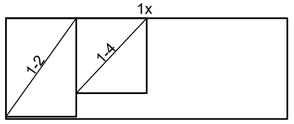
1x — 1-5 600 x 160



1x — 1-3 150 x 215; 1-3 150 x 215; 1-3 150 x 215; 1-3 150 x 215



1x — 1-2 150 x 210; 1-4 150 x 160



ozn	oblik i mjere [cm]	Ø	lg [m]	n [kom]	lgn [m]	Napomena
Ploča P3 (1 kom)						
1	710	14	7.10	8	56.80	
2	1030	14	10.30	8	82.40	
3	50 / 18 / 50	8	1.18	216	254.88	
4	14 / 14 / 14 / 14 / 14 (3D geometrija)	10	0.70	75	52.50	

Ploča P3 (1 kom)							
1	Q-785	215	600	4	12.46	642.94	
1-1	Q-785	210	600	1	12.46	157.00	
1-2	Q-785	210	150	1	12.46	39.25	
1-3	Q-785	215	150	4	12.46	160.73	
1-4	Q-785	160	150	1	12.46	29.90	
1-5	Q-785	160	600	1	12.46	119.62	
2	Q-335	215	600	5	5.26	339.27	
2-1	Q-335	215	155	5	5.26	87.64	
2-2	Q-335	180	155	1	5.26	14.68	
2-3	Q-335	180	600	1	5.26	56.81	
Ukupno						1647.83	

Jahače (POZ 4) postaviti 1kom/m2

Debljine zaštitnih slojeva:
Zidovi i temeljna ploča cnom = 40 mm
Stropna ploča i podest cnom = 30 mm
Točnu geometriju i položaj otvora pogledati na građevinskim nacrtima.

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

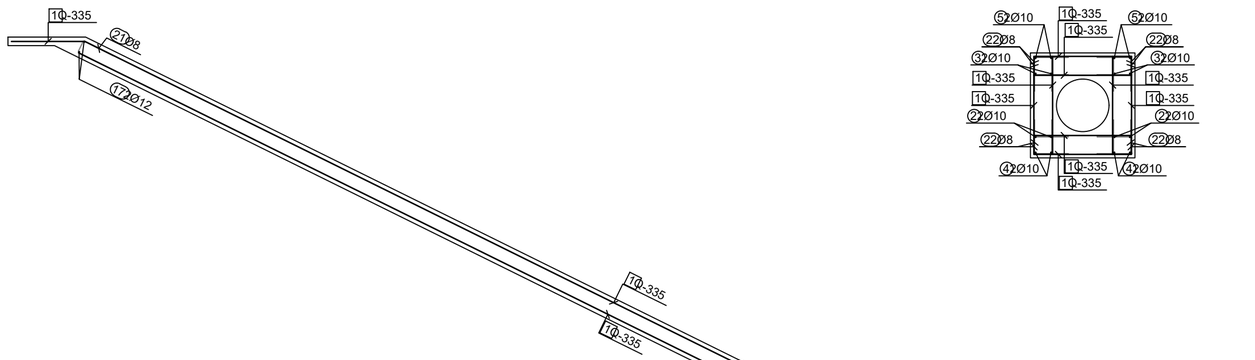
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.
Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
PLAN ARMATURE PLOČE P3

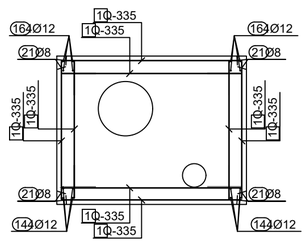
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**5.7.**	**1**

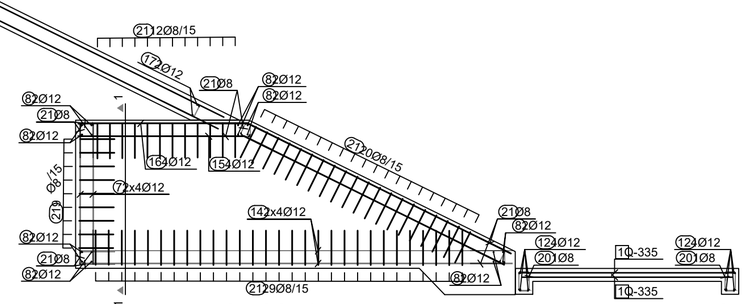
PLAN ARMIRANJA AB PLOČE BAZENA
Presjek



PLAN ARMIRANJA OBLOGE CIJEVI 1
Presjek

PLAN ARMIRANJA OBLOGE CIJEVI 2
Presjek 1-1





PLAN ARMIRANJA OBLOGE CIJEVI
Pogled

PLAN ARMIRANJA AB PODESTA
Presjek

Bazen (1 kom)						
1	112	10	1.12	8	8.96	
2	235	10	2.35	4	9.40	
3	26, 13, 29, 220	10	2.49	4	9.96	
4	260	10	2.60	8	20.80	
5	29, 14, 32, 254	10	2.87	4	11.48	
6	116	12	1.16	16	18.56	
7	165	12	1.65	8	13.20	
8	213	12	2.13	16	34.08	
9	232	12	2.32	2	4.64	
10	245	12	2.45	2	4.90	
11	252	12	2.52	8	20.16	
12	292	12	2.92	8	23.36	
13	492	12	4.92	2	9.84	
14	505	12	5.05	8	40.40	
15	174, 86, 194, 338	12	5.32	4	21.28	
16	177, 88, 198, 342	12	5.40	4	21.60	
17	695	12	6.95	2	13.90	
18	1200	12	12.00	2	24.00	
19	1200	12	12.00	2	24.00	
20	22, 12, 9, 12, 22	8	0.86	2	1.72	
21	40, 15, 40	8	0.95	737	700.15	
23	12, 12, 12, 13, 12, 3D geometrija	10	0.60	83	49.80	

Bazen (1 kom)							
1	Q-335	215	605	10	5.26	684.19	
1-1	Q-335	211	192	2	5.26	42.66	
1-2	Q-335	215	211	4	5.26	95.41	
1-3	Q-335	163	211	2	5.26	36.10	
1-4	Q-335	163	503	4	5.26	172.63	
1-5	Q-335	215	260	4	5.26	117.61	
1-6	Q-335	215	605	2	5.26	136.84	
1-7	Q-335	189	260	2	5.26	51.70	
1-8	Q-335	184	605	2	5.26	117.24	
1-9	Q-335	102	605	2	5.26	64.68	
1-10	Q-335	215	250	2	5.26	56.51	
1-11	Q-335	120	250	2	5.26	31.54	
1-12	Q-335	90	117	2	5.26	11.06	
1-13	Q-335	116	278	2	5.26	33.94	
1-14	Q-335	112	262	4	5.26	61.67	
Ukupno						1713.79	

Jahače (POZ 23) postaviti 1kom/m2

Debljine zaštitnih slojeva:
Zidovi i temeljna ploča cnom = 40 mm
Stropna ploča i podest cnom = 30 mm
Točnu geometriju i položaj otvora pogledati na građevinskim nacrtima.

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Prikaz izradio: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
PLAN ARMATURE PLOČE BAZENA, PODESTA I OBLOGA CIJEVI

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**1:50**	**5.8.**	**1**

Šipke - rekapitulacija			
Ø [mm]	lgn [m]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
8	3056.92	0.40	1207.48
10	3799.06	0.62	2344.02
12	1470.80	0.89	1306.07
14	916.53	1.21	1109.00
16	3556.31	1.58	5618.97
20	334.48	2.47	826.17
Ukupno (B500B)			12411.71
Ukupno			12411.71

Mreže - rekapitulacija						
Oznaka mreže	B [cm]	L [cm]	n	Jedinična težina [kg/m2]	Ukupna težina [kg]	Neto ugrađena težina [kg]
Q-335	215	600	8	5.26	542.83	498.40
Q-335	215	605	30	5.26	2052.58	1572.35
Q-524	215	600	6	8.22	636.23	465.46
Q-785	215	600	24	12.46	3857.62	3318.24
Ukupno					7089.26	5854.45

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor:
ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601

Projekt:
GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
BAZEN PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	2

Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
REKAPITULACIJA ARMATURE

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, ožujak 2025.	0	**SHEMA**	**5.9.**	**1**