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

Projekt:

IZVEDBENI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA

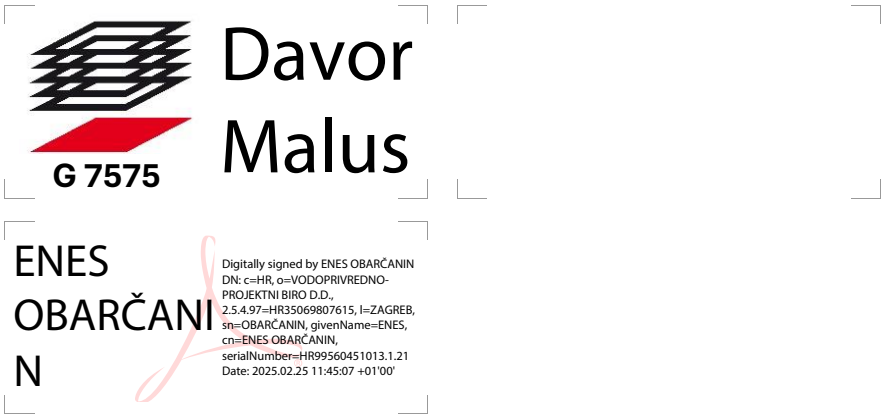
Građevina / Dio građevine:

CS PETROVIJA

Investitor:	**Istarska županija** 52 100 Pula, Flanatička 29 OIB: 90017522601						
Lokacija:	**Grad Umag, k.o. Umag**						
Razina razrade:	**Izvedbeni projekt**	*R. br. mape:*	**3**	*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.



OVJERA REVIDENTA ZA BETONSKE I ZIDANE KONSTRUKCIJE

Pregledao ovlašteni revident za:
MEHANIČKU OTPORNOST I STABILNOST
BETONSKIH I ZIDANIH KONSTRUKCIJA
Red. Br. Evidencije: R 31
IGOR HRANILOVIĆ, dipl. ing. građ.

Igor Hranilović
2025.03.05 13:00:25
+01'00'

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:	**CS Petrovija**
Lokacija:	**Grad Umag, k.o. Umag**
Razina razrade:	**Izvedbeni projekt**
Strukovna odrednica:	**Građevinski projekt**
Oznaka mape:	**VPB-TIZ-24-0002**
Redni broj mape:	**3**
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 1-6
1.3.1. Primijenjeni zakoni, pravilnici i propisi 1-6
1.3.2. Primijenjene norme 1-7
1.4. Temeljenje zgrade crpne stanice 1-18
1.5. Tehničko rješenje 1-20
1.5.1. Crpna stanica 1-20
1.5.1.1. Način priključenja na prometnu površinu i rješenje prometa u mirovanju 1-20
1.5.1.2. Način priključenja na komunalnu infrastrukturu 1-20
1.5.2. Nosiva konstrukcija zgrade crpne stanice 1-20
1.5.3. Elementi iskolčenja građevine 1-22
1.6. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje građevine 1-22
1.6.1. Projektirani vijek uporabe građevina 1-22
1.6.2. Uvjeti održavanja 1-23
2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 2-1
2.1. Opće napomene 2-1
2.1.1. Izvođenje radova 2-1
2.1.1.1. Opći uvjeti izvođenja radova 2-1
2.1.1.2. Redoslijed i dinamika izvođenja 2-1
2.1.2. Kontrola kvalitete 2-2
2.1.2.1. Kvaliteta materijala 2-3
2.1.2.2. Kvaliteta izvedbe 2-3
2.2. Pripremni radovi 2-5
2.2.1. Geodetski radovi 2-5
2.2.2. Čišćenje i priprema terena 2-5
2.2.3. Lociranje i zaštita komunalnih i drugih priključaka 2-6
2.3. Zemljani radovi 2-6
2.3.1. Humus 2-6
2.3.2. Široki iskop 2-7
2.3.3. Iskopi za temelje i građevne jame 2-8
2.3.4. Uređenje temeljnog tla 2-9

2.3.5. Nasipavanje platoa ... 2-10
2.3.6. Izrada posteljice ... 2-11
2.3.7. Izrada bankina ... 2-11
2.4. Kolnička konstrukcija ... 2-12
2.4.1. Izrada nevezanog nosivog sloja od drobljenog kamenog materijala ... 2-12
2.4.2. Izrada nosivog i habajućeg sloja od asfaltbetona (AC 22 base i AC 11 surf) ... 2-13
2.5. Betonska i armiranobetonska konstrukcija ... 2-15
2.5.1. Općenito ... 2-15
2.5.2. Kontrola kvalitete ... 2-16
2.5.3. Kontrola kvalitete materijala ... 2-16
2.5.4. Provjera sukladnosti ... 2-16
2.5.5. Materijali ... 2-18
2.5.5.1. Cement ... 2-18
2.5.5.2. Voda ... 2-18
2.5.5.3. Agregat ... 2-18
2.5.5.4. Dodaci betonu (kemijski i mineralni) ... 2-19
2.5.5.5. Čelik za armiranje ... 2-20
2.5.6. Razredba betona specifikacije betona ... 2-20
2.5.7. Sastav betonskih mješavina ... 2-21
2.5.8. Isporuka svježeg betona ... 2-21
2.5.8.1. Informacije korisnika betona proizvođaču ... 2-21
2.5.8.2. Informacije proizvođača betona korisniku ... 2-21
2.5.8.3. Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton ... 2-21
2.5.8.4. Konzistencija pri isporuci ... 2-22
2.5.9. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti ... 2-22
2.5.10. Kontrola proizvodnje ... 2-22
2.5.11. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti ... 2-23
2.5.12. Skele i oplate ... 2-23
2.5.12.1. Materijali ... 2-23
2.5.13. Armatura i ugradnja armature ... 2-24
2.5.14. Betoniranje ... 2-25
2.5.14.1. Uvjeti kakvoće betona ... 2-25
2.5.14.2. Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona ... 2-25
2.5.14.3. Kontrola prije betoniranja ... 2-25
2.5.14.4. Ugradnja i zbijanje ... 2-26
2.5.14.5. Njegovanje i zaštita ... 2-26
2.5.14.6. Geometrijske tolerancije ... 2-27
2.6. Čelična konstrukcija ... 2-29
2.6.1. Općenito ... 2-29
2.6.2. Specifikacija materijala ... 2-29
2.6.3. Antikorozivna zaštita ... 2-29
3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI ... 3-1
3.1. Posebni uvjeti javnopravnih tijela ... 3-1
3.2. Osiguranje od šteta tijekom građenja ... 3-1
3.3. Način zbrinjavanja građevnog otpada ... 3-1
3.4. Mjere zaštite okoliša ... 3-3

3.4.1. Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja zahvata (A1) ... 3-3
3.4.1.1. Vode ... 3-3
3.4.1.2. Tlo ... 3-3
3.4.1.3. Geološke i hidrogeološke značajke prostora ... 3-3
3.4.1.4. Zrak ... 3-3
3.4.1.5. Krajobraz ... 3-3
3.4.1.6. Flora i fauna ... 3-3
3.4.1.7. Šumska područja i divljač ... 3-4
3.4.1.8. Kulturna dobra ... 3-4
3.4.1.9. Buka ... 3-4
3.4.1.10. Naselja i prometnice ... 3-4
3.4.1.11. Otpad ... 3-4
3.4.1.12. Akcidentne situacije ... 3-4
3.5. Mjere zaštite od požara ... 3-4
3.6. Mjere zaštite na radu ... 3-5
3.6.1. Tehničke mjere zaštite na radu u vrijeme izvedbe građevine ... 3-5
3.6.2. Promet u krugu gradilišta ... 3-7
3.6.3. Ograda gradilišta ... 3-8
3.6.4. Radne prostorije garderoba , sanitarni čvor ... 3-8
3.6.5. Prometne komunikacije evakuacijski putovi i nužni izlazi ... 3-8
3.6.6. Način razmještaja i skladištenje materijala ... 3-8
3.6.7. Mjesto za čuvanje i skladištenje opasnog zapaljivog i eksplozivnog materijal ... 3-8
3.6.8. Manipulacija raznim vrstama materijala ... 3-9
3.6.9. Osiguranje opasnih mjesta ... 3-9
3.6.10. Rad u blizini opasnih plinova ... 3-10
3.6.11. Energetski vodovi i električne instalacije ... 3-10
3.6.12. Zaštita radnika od pada sa visine ... 3-10
3.6.13. Zaštita radnika pri radovima iskopa ... 3-11
3.6.14. Zaštita radnika pri rušenju odnosno rastavljanju objekata ... 3-11
3.6.15. Popis poslova uređenja gradilišta i izvođenja zajedničkih mjera za provedbu zaštite na radu na radilištu ... 3-12
3.6.16. Popis isprava, evidencija i uputa iz zaštite na radu, koje se moraju čuvati stalno na gradilištu ... 3-13
3.7. Uređenje okoliša po završetku radova ... 3-14

GRAFIČKI PRIKAZI

NASLOVNA STRANICA GRAFIČKIH PRIKAZA G-1

SADRŽAJ GRAFIČKIH PRIKAZA G-2

1.	**Situacije**		
1.1.	Pregledna situacija zahvata na TK25	M 1:25000	(1 list)
1.2.	Pregledna situacija zahvata na DOF-u	M 1:5000	(1 list)
1.3.	Mikrolokacija i situacija iskolčenja CS Petrovija	M 1:200	(1 list)
2.	**Objekti**		
2.1.	Crpna stanica Petrovija - tlocrti	M 1:50	(1 list)
2.2.	Crpna stanica Petrovija - presjeci	M 1:50	(2 lista)
3.	**Planovi oplate CS Petrovija**		
3.1.	Zasunsko okno – temeljna ploča	M 1:50	(1 list)
3.2.	Zasunsko okno – zid Z1	M 1:50	(1 list)
3.3.	Zasunsko okno – zid Z2	M 1:50	(1 list)
3.4.	Zasunsko okno – zid Z3, Z4, Z5	M 1:50	(1 list)
3.5.	Crpna stanica – temeljna ploča – poz 001, 002	M 1:50	(1 list)
3.6.	Crpna stanica – zid Z6	M 1:50	(1 list)
3.7.	Crpna stanica – zid Z7	M 1:50	(1 list)
3.8.	Crpna stanica – zid Z8, Z9	M 1:50	(1 list)
3.9.	Crpna stanica – krovna ploča – poz 101	M 1:50	(1 list)
4.	**Planovi armiranja i iskaz armature CS Petrovija**		
4.1.	Zasunsko okno – temeljna ploča	M 1:50	(1 list)
4.2.	Zasunsko okno – zid Z1 – Z5	M 1:50	(1 list)
4.3.	Crpna stanica – temeljne grede TG1 – TG3	M 1:40	(1 list)
4.4.	Crpna stanica – temeljna ploča-poz 001, 002-dodatna armatura	M 1:50	(1 list)
4.5.	Crpna stanica– temeljna ploča-poz 001, 002-donja i gornja zona	M 1:50	(1 list)
4.6.	Crpna stanica – zid Z6, Z7	M 1:50	(1 list)
4.7.	Crpna stanica – zid Z8, Z9	M 1:50	(1 list)
4.8.	Crpna stanica – krovna ploča poz 101, 102	M 1:50	(1 list)
4.9.	Crpna stanica – okno za prihvat napojnih kabela	M 1:30	(1 list)
4.10.	Armatura AB pilota	M 1:50	(1 list)
5.	**Detaljni nacrti**		
5.1.	Detalj fasade, krova i poda – CS Petrovija	M 1:5	(1 list)
5.2.	Detalj oslonca cjevovoda – CS Petrovija	M 1:10	(2 lista)
6.	**Radionički nacrti**		
6.1.	Radionički nacrt gazne rešetke – CS Petrovija	M 1:20	(1 list)

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 starni 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.

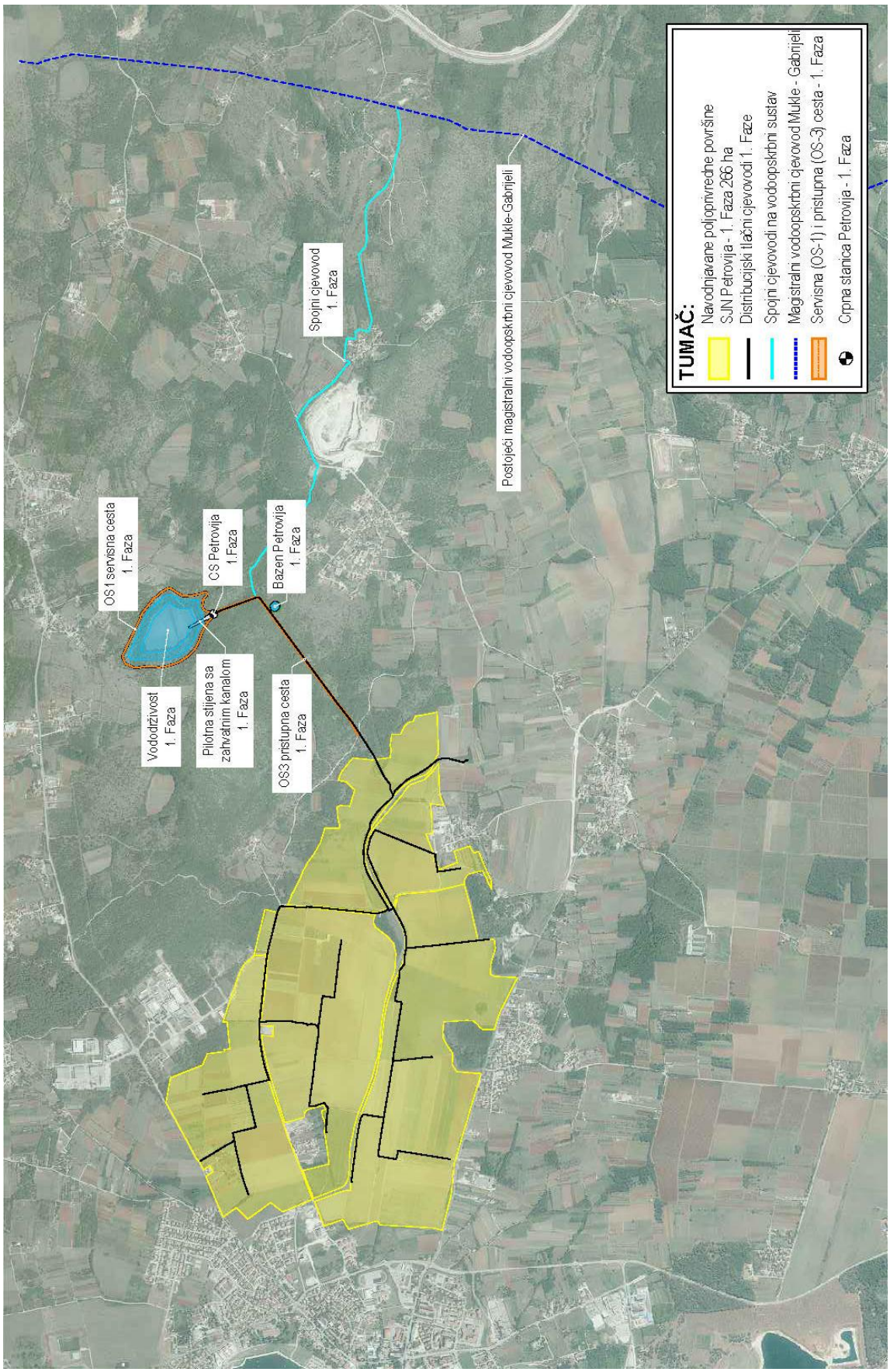
Voda iz akumulacije će se crpnom stanicom Petrovija (Q=345 l/s, H=53 m) transportirati u bazen Petrovija (V=3.500 m^3) visinski smješten na višoj koti terena te će na taj način biti postignuti potrebni tlakovi u priključnim točkama distribucijkih tlačnih cjevovoda. Dno bazena je na 69 m n.m., a kota 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 Crpna stanica 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. Petrovija.

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 i CS 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 istražnih radova na lokaciji.

ISTRAŽNI RADOVI - GLAVNI PROJEKTI						
R.br	**Naziv**	**Vrsta ispitivanja**	**Ostvarena dubina (m')**	**Lokacija**	**x**	**y**
1	**SP-1**	**Istražna bušotina**	20,00	*MALA AKUMULACIJA PETROVIJA 1*	271082	5037691
2	**SP-2**	**Istražna bušotina**	7,00		271071	5037726
3	**SP-3**	**Istražna bušotina**	7,00		270852	5038100

Tablica 1-2: Prikaz provedenih geofizičkih istražnih radova na lokaciji.

ISTRAŽNI RADOVI - GLAVNI PROJEKTI								
R.br	Naziv	Vrsta ispitivanja	Ostvarena duljina (m')	Lokacija	x	y	x	y
1	GT-PET-1	Geoelektrika	600,00	*MALA AKUMULACIJA PETROVIJA 1*	početna točka profila		završna točka profila	
					270828,38	5038173,42	271100,99	5037638,57
2	GT-PET-2	Geoelektrika	240,00		početna točka profila		završna točka profila	
					270782,43	5038000,00	270988,15	5038123,61
3	GT-PET-3	Geoelektrika	400,00		početna točka profila		završna točka profila	
					270818,66	5037835,22	271175,46	5038017,07
4	GT-PET-4	Geoelektrika	240,00		početna točka profila		završna točka profila	
					270993,99	5037715,93	271199,71	5037839,54

Na lokaciji male akumulacije Petrovija s pripadajućim objektima provedeni su geotehnički istražni radovi kojima je utvrđeno da je pozicija crpne stanice smještena u prostoru plitke jaruge, koja je vjerojatno dio zone rasjeda koji se pruža ovom jarugom. U bokovima ove jaruge jasno su vidljivi izdanci stijene. Vjerojatno se radi o rasjednoj zoni sa vrlo razlomljenom stijenskom masom koja je u svom najužem dijelu zapunjena glinom. Druga pretpostavka je da se radi o kaverni nepoznate veličine i oblika, unutar ove rasjedne zone. S obzirom da ovim istražnim radovima nije bilo moguće detektirati rasprostiranje rasjedne zone, a moguće i kaverne, u kolovozu 2019. godine izvršeni su dodatni geofizički istražni radovi na poziciji crpne stanice Petrovija.

Ukupno je izvedeno 8 dodatnih geofizičkih profila. Izvedena su dva okomita profila metodom geoelektrične tomografije svaki duljine 160 m. Jedan profil izveden je duž dna vododorine, dok je drugi napravljen okomito na vododerinu.

Također, napravljeno je šest profila metodom refrakcijske seizmike pojedinačne duljine 69 m. Četiri paralelna profila izvedena su okomito na vododerinu, sa međusobnim razmakom oko 10 m. Dva paralelna refrakcijska profila izvedena su duž vododerine na međusobnom razmaku 14 m.

Dodatna geofizička istraživanja potvrđuju ranije provedena inženjerskogeološka istraživanja koja pokazuju da se u predmetnom području doista radi o rasjednoj zoni sa razlomljenom stijenskom masom i pojavom glinovitog materijala.

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
- proračuna stabilnosti pilotske stijene
- proračuna temeljenja objekata

1.3. Popis primijenjenih zakona, pravilnika, propisa i normi

1.3.1. Primijenjeni zakoni, pravilnici i propisi

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)

1.3.2. Primijenjene norme

Pri izradi ove knjige izvedbenog projekta korištene su sljedeće važnije norme:

- **HRN EN 1508:2007**, Opskrba vodom – Zahtjevi za sustave i dijelove za pohranu vode (EN 1508:1998)
- **HRN EN 1990:2011**, Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija (EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010)
- **HRN EN 1990:2011 / NA:2011**, Eurokod: Osnove projektiranja konstrukcija -Nacionalni dodatak

DJELOVANJA:

HRN EN 1991-1-1:2012, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-1: Opća djelovanja -Obujamske težine, vlastita težine i uporabna opterećenja za zgrade (EN 1991-1-1:2002+AC:2009)

HRN EN 1991-1-1:2012 / NA:2012, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-1: Opća djelovanja -Obujamske težine, vlastita težine i uporabna opterećenja za zgrade -Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-2:2012/Ispr.1:2014, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-2: Opća djelovanja -Djelovanja na konstrukcije izložene požaru (EN 1991-1-2:2002/AC:2013)

HRN EN 1991-1-2:2012 / NA:2012, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-2: Opća djelovanja -Djelovanja na konstrukcije izložene požaru -Nacionalni dodatak

HRN EN 1991-1-3:2012, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-3: Opća djelovanja -Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003+AC:2009)

HRN EN 1991-1-3:2012/A1:2016, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-3: Opća djelovanja -Opterećenja snijegom (EN 1991-1-3:2003/A1:2015)

HRN EN 1991-1-3:2012 / NA:2016, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-3: Opća djelovanja -Opterećenja snijegom -Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-4:2012, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-4: Opća djelovanja -Djelovanja vjetra (EN 1991-1-4:2005+AC:2010+A1:2010)
HRN EN 1991-1-4:2012 / NA:2012 , Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-4: Opća djelovanja -Djelovanja vjetra -Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-5:2012, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-5: Opća djelovanja -Toplinska djelovanja (EN 1991-1-5:2003+AC:2009)
HRN EN 1991-1-5:2012 / NA:2012, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-5: Opća djelovanja -Toplinska djelovanja -Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-6:2012/Ispr.1:2014 , Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-6: Opća djelovanja -Djelovanja tijekom izvedbe (EN 1991-1-6:2005/C:2013)
HRN EN 1991-1-6:2012 / NA:2012 , Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-6: Opća djelovanja -Djelovanja tijekom izvedbe -Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-1-7:2012/Ispr.1:2015, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-7: Opća djelovanja -Izvanredna djelovanja (EN 1991-1-7:2006/A1:2014)
HRN EN 1991-1-7:2012 / NA:2012, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -Dio 1-7: Opća djelovanja -Izvanredna djelovanja Nacionalni dodatak
HRN EN 1991-3:2012/Ispr.1:2014, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima (EN 1991-3:2006/AC:2012)
HRN EN 1991-3:2012 / NA:2012, Eurokod 1 -Djelovanja na konstrukcije -3. dio: Djelovanja prouzročena kranovima i strojevima Nacionalni dodatak.

BETONSKE KONSTRUKCIJE
HRN EN 1992-1-1:2013, Eurokod 2 -Projektiranje betonskih konstrukcija -Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2010)
HRN EN 1992-1-1:2013 / A1:2015, Eurokod 2 -Projektiranje betonskih konstrukcija -Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2010)
HRN EN 1992-1-1:2013 / Ispr.1:2015, Eurokod 2 -Projektiranje betonskih konstrukcija -Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004+AC:2010)
HRN EN 1992-1-1:2013 / NA:2015, Eurokod 2 -Projektiranje betonskih konstrukcija -Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade -Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-1-2:2013, Eurokod 2 -Projektiranje betonskih konstrukcija -Dio 1-2: Opća pravila -Proračun konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004+AC:2008)
HRN EN 1992-1-2:2013 / NA:2013, Eurokod 2 -Projektiranje betonskih konstrukcija -Dio 1-2: Opća pravila -Proračun konstrukcija na djelovanje požara -Nacionalni dodataka
HRN EN 1992-2:2013 / NA:2013 / Ispr.1:2015 , Eurokod 2 -Projektiranje betonskih konstrukcija -2. dio: Betonski mostovi -Proračun i pravila razrade detalja Nacionalni dodatak
HRN EN 1992-3:2013, Eurokod 2 -Projektiranje betonskih konstrukcija -3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari (EN 1992-3:2006)
HRN EN 1992-3:2013 / NA:2013, Eurokod 2 -Projektiranje betonskih konstrukcija -3. dio: Spremnici tekućina i sipkih tvari – Nacionalni dodatak.

ČELIČNE KONSTRUKCIJE DIMENZIONIRANJE

HRN EN 1993-1-1:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-1: Opća pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005+AC:2009)

HRN EN 1993-1-1:2014 / A1:2015: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-1: Opća pravila za zgrade (EN 1993-1-1:2005/A1:2014)

HRN EN 1993-1-1:2014 / NA:2015 : Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-1: Opća pravila za zgrade -Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-3:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-3: Opća pravila Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove (EN 1993-1-3:2006+AC:2009)

HRN EN 1993-1-3:2014 / NA:2014 : Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-3: Opća pravila Dodatna pravila za hladno oblikovane elemente i limove -Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-5:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi (EN 1993-1-5:2006+AC:2009)

HRN EN 1993-1-5:2014 / NA 2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-5: Pločasti konstrukcijski elementi -Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-8:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-8: Proračun priključaka (EN 1993-1-8:2005+AC:2009)

HRN EN 1993-1-8:2014 / NA:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-8: Proračun priključaka -Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-9:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-9: Zamor (EN 1993-1-9:2005+AC:2009)

HRN EN 1993-1-9:2014 / NA:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-9: Zamor -Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-1-10:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini (EN 1993-1-10:2005+AC:2009)

HRN EN 1993-1-10:2014 / NA:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija Dio 1-10: Žilavost materijala i svojstva po debljini -Nacionalni dodatak

HRN EN 1993-6:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija -6. dio : Konstrukcije kranskih staza (EN 1993-6:2007 + AC:2009)

HRN EN 1993-6:2014 / NA:2014: Eurokod 3: Projektiranje čeličnih konstrukcija 6. dio : Konstrukcije kranskih staza Nacionalni dodatak.

ČELIČNE KONSTRUKCIJE – MATERIJAL I IZVEDBA

HRN EN 10020:2008: Definicija i razredba vrsta čelika (EN 10020:2000)

HRN EN 10021:2008: Opći tehnički uvjeti isporuke za čelične proizvode (EN 10021:2006)

HRN EN 10025-1:2006: Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -1.dio: Opći tehnički uvjeti isporuke (EN 10025-1:2004)

HRN EN 10025-2:2007: Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika -2.dio: Tehnički uvjeti isporuke za nelegirane konstrukcijske čelike (EN 10025-2:2004)

HRN EN 10025-3:2007: Toplo valjani proizvodi od konstrukcijskih čelika --3.dio: Tehnički uvjeti isporuke za normalizacijski žarene/normalizirane valjane zavarljive sitnozrne konstrukcijske čelike (EN 10025-3:2004)

HRN EN 10027-1:2007: Sustavi označavanja za čelike -1. dio: Nazivi čelika (EN 10027-1:2005)

HRN EN 10027-2:2015: Sustavi označavanja čelika -2. dio: Brojčani sustav (EN 10027-2:2015)
HRN EN 10029:2010: Toplovaljani čelični limovi debljine 3 mm ili više – Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika (EN 10029:2010)
HRN EN 10056-1:2005: Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima – 1. dio: Mjere (EN 10056-1:1998)
HRN EN 10056-2:2005: Čelični kutnici s jednakim i nejednakim krakovima – 1. dio: Dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10056-1:1993)
HRN EN 10060:2005: Toplo valjane okrugle čelične šipke za opću namjenu – Mjere i dopuštena odstupanja oblika i mjera (EN 10060:2003)
HRN EN 10210-1:2008: Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnih konstrukcijskih čelika -1.dio: Tehnički uvjeti isporuke (EN 10210-1:2006)
HRN EN 10210-2:2008: Toplo oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnih konstrukcijskih čelika -2.dio: Dopuštena odstupanja, dimenzije i statičke vrijednosti presjeka (EN 10210-2:2006 + AC:2007)
HRN EN 10219-1:2008: Hladno oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnih konstrukcijskih čelika -1.dio: Tehnički uvjeti isporuke (EN 10219-1:2006)
HRN EN 10219-2:2008: Hladno oblikovani šuplji profili od nelegiranih i sitnozrnih konstrukcijskih čelika -2.dio: Dopuštena odstupanja, dimenzije i statičke vrijednosti presjeka (EN 10219-2:2006)
HRN EN 10279:2007: Toplo valjani čelični U profili – Dozvoljena odstupanja oblika, mjera i mase (EN 10279:2000)
HRN EN 10204:2007: Metalni proizvodi Vrste dokumenata o ispitivanju (EN 10204:2004)
HRN EN 10163-1:2007/Ispr.1:2008: Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -1.dio: Opći uvjeti (EN 10163-1:2004/AC:2007)
HRN EN 10163-2:2007: Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -2.dio: Ploče i široke trake (EN 10163-2:2004)
HRN EN 10163-3:2007: Uvjeti isporuke za stanje površine toplo valjanih čeličnih ploča, širokih traka i profila -3.dio: Profili (EN 10163-3:2004)
HRN EN 10029:2010: Toplo valjani čelični limovi debljine 3 mm ili više Dopuštena odstupanja dimenzija i oblika (EN 10029:2010)
HRN EN ISO 9013:2003: Toplinsko rezanje -Razredba rezova -Geometrijska specifikacija proizvoda i dozvoljenih odstupanja kakvoće (ISO 9013:2002, EN ISO 9013:2002)
HRN EN ISO 9013:2003 / A1:2008: Toplinsko rezanje -Razredba rezova -Geometrijska specifikacija proizvoda i dozvoljenih odstupanja kakvoće (EN ISO 9013:2002/A1:2003)
HRN EN 1090-1:2012: Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija -1. dio: Zahtjevi za ocjenjivanje sukladnosti konstrukcijskih komponenata (EN 1090-1:2009+A1:2011)
HRN EN 1090-2:2011: Izvedba čeličnih i aluminijskih konstrukcija -2. dio: Tehnički zahtjevi za čelične konstrukcije (EN 1090-2:2008+A1:2011).

ČELIČNE KONSTRUKCIJE – SPOJNA SREDSTVA

HRN EN 15048-1:2016: Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja -1. dio: Opći zahtjevi (EN 15048-1:2016)
HRN EN 15048-2:2016: Konstrukcijski vijčani spojevi bez predopterećenja -2. dio: Ispitivanje prikladnosti (EN 15048-2:2016)

HRN EN 14399-1:2015: Visokočvrsti konstrukcijski predopterećeni vijčani spojevi -1. dio : Opći zahtjevi (EN 14399-1:2015)
HRN EN ISO 898-1:2013: Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika – 1. dio: Vijci i svorni vijci propisanog razreda čvrstoće – Grubi i fini navoj (ISO 898-1:2013; EN ISO 898-1:2013)
HRN EN ISO 898-2:2012: Mehanička svojstva spojnih elemenata izrađenih od ugljičnih i legiranih čelika – 2. dio: Matice sa specificiranim razredima čvrstoće – Grubi i fini navoj (ISO 898-2:2012; EN ISO 898-2:2012)
HRN EN ISO 1479:2012: Vijci za lim sa šesterokutnom glavom (ISO 1479:2011; EN ISO 1479:2011)
HRN EN ISO 2320:2016: Spojni elementi Čelične matice osigurane od odvijanja -Funkcionalna svojstva (ISO 2320:2015; EN ISO 2320:2015)
HRN EN ISO 3269:2005: Spojni elementi – Prijamno ispitivanje (ISO 3269:2000; EN ISO 3269:2000)
HRN EN ISO 4014:2012: Vijci sa šesterokutnom glavom – Proizvod razreda A i B (ISO 4014:2011; EN ISO 4014:2011)
HRN EN ISO 4016:2012: Vijci sa šesterokutnom glavom – Proizvod razreda C (ISO 4016:2011; EN ISO 4016:2011)
HRN EN ISO 4033:2013: Šesterokutne visoke matice (tip 2) – Proizvod kvalitete A i B (ISO 4033:2012; EN ISO 4033:2012)
HRN EN ISO 887:2005: Ravne podložne pločice za metričke vijke i matice za opću uporabu – Opći pregled (ISO 887:2000; EN ISO 887:2000).

ČELIČNE KONSTRUKCIJE – ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA
HRN EN 14616:2008: Toplinsko naštrcavanje -Preporuke za toplinsko naštrcavanje (EN 14616:2004)
HRN EN 15311:2008: Toplinsko naštrcavanje -Sastavnice s toplinski naštrcanim prevlakama -Tehnički uvjeti isporuke (EN 15311:2007)
HRN EN ISO 1461:2010: Vruće pocinčane prevlake na željeznim i čeličnim predmetima -Specifikacije i ispitne metode (ISO 1461:2009; EN ISO 1461:2009)
HRN EN ISO 2063:2007: Toplinsko naštrcavanje -Metalne i druge anorganske prevlake -Cink, aluminij i njihove legure (ISO 2063:2005; EN ISO 2063:2005)
HRN EN ISO 2808:2008: Boje i lakovi -Određivanje debljine filma (ISO 2808:2007; EN ISO 2808:2007)
HRN EN ISO 8501-1:2007: Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -Vizualna procjena čistoće površine -1. dio: Stupnjevi hrđanja i stupnjevi pripreme nezaštićenih čeličnih površina i čeličnih površina nakon potpunog uklanjanja prethodnih prevlaka (ISO 8501-1:2007; EN ISO 8501-1:2007)
HRN EN ISO 8501-2:2006: Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda -Vizualna procjena čistoće površine -2. dio: Stupnjevi pripreme prethodno zaštićenih čeličnih površina nakon mjestimičnog uklanjanja prethodnih prevlaka (ISO 8501-2:1994; EN ISO 8501-2:2001)

HRN EN ISO 8503-1:2012: Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Svojstva hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva -1. dio: Specifikacije i definicije ISO komparatora profila površine za procjenu površina čišćenih mlazom abraziva (ISO 8503-1:2012; EN ISO 8503-1:2012)

HRN EN ISO 8503-2:2012: Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Svojstva hrapavosti površina čeličnih podloga čišćenih mlazom abraziva -2. dio: Metoda stupnjevanja profila površine čelika čišćenog mlazom abraziva -Postupak s komparatorom (ISO 8503-2:2012; EN ISO 8503-2:2012)

HRN EN ISO 12944-1:1999: Boje i lakovi -Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -1.dio: Opći uvod (ISO 12944-1:1998; EN ISO 12944-1:1998)

HRN EN ISO 12944-2:1999: Boje i lakovi -Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -2.dio: Razredba okoliša (ISO 12944-2:1998; EN ISO 12944-2:1998)

HRN EN ISO 12944-3:1999: Boje i lakovi -Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -3.dio: Razmatranje oblikovanja (ISO 12944-3:1998; EN ISO 12944-3:1998)

HRN EN ISO 12944-4:1999: Boje i lakovi -Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -4.dio: Vrste površina i priprema površina (ISO 12944-4:1998; EN ISO 12944-4:1998)

HRN EN ISO 12944-5:2008: Boje i lakovi -Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavima boja -5.dio: Zaštitni sustavi boja (ISO 12944-5:2007; EN ISO 12944-5:2007)

HRN EN ISO 12944-6:1999: Boje i lakovi -Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -6.dio: Metode laboratorijskih ispitivanja svojstava (ISO 12944-6:1998; EN ISO 12944-6:1998)

HRN EN ISO 12944-7:1999: Boje i lakovi -Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -7.dio: Izvođenje i nadzor radova bojanja (ISO 12944-7:1998; EN ISO 12944-7:1998)

HRN EN ISO 12944-8:1999: Boje i lakovi -Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sustavom boja -8.dio: Razvoj specifikacija za nove radove i održavanje (ISO 12944-8:1998; EN ISO 12944-8:1998)

HRN EN ISO 14713-1:2010: Cinkove prevlake -Smjernice i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija iz željeznog lijeva i čelika -1. dio: Opća načela projektiranja i korozijske otpornosti (ISO 14713-1:2009; EN ISO 14713-1:2009)

HRN EN ISO 14713-2:2010: Cinkove prevlake -Smjernice i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija iz željeznog lijeva i čelika -2. dio: Vruće pocinčavanje (ISO 14713-2:2009; EN ISO 14713-2:2009)

HRN EN ISO 14713-3:2010: Cinkove prevlake -Smjernice i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija iz željeznog lijeva i čelika -3. dio: Šerardiziranje (ISO 14713-3:2009; EN ISO 14713-3:2009+AC:2010)

HRN ISO 19840:2007: Boje i lakovi -Zaštita čeličnih konstrukcija od korozije sustavima zaštitne boje -Mjerenje i kriteriji prihvaćanja za debljinu suhih filmova na hrapavim površinama (ISO 19840:2004)

HRN EN ISO 8501-3:2008: Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Vizualna procjena čistoće površine -3. dio: Stupnjevi pripreme zavarenih spojeva, rubova i drugih površina s površinskim nepravilnostima (ISO 8501-3:2006; EN ISO 8501-3:2007)«

ZTV-ING Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten. Teil 4. Stahlbau, Stahlverbundbau, Abschnitt 3: Korrosionschutz von Stahlbauten, 2013/12.

ČELIČNE KONSTRUKCIJE – ZAVARIVANJE

HRN EN 287-1/AC:2007: Provjera osposobljenosti zavarivača -Zavarivanje taljenjem -1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/AC:2004)

HRN EN 287-1:2004: Provjera osposobljenosti zavarivača -Zavarivanje taljenjem -1. dio: Čelici (EN 287-1:2004)

HRN EN 287-1:2004/A2:2008: Provjera osposobljenosti zavarivača -Zavarivanje taljenjem -1. dio: Čelici (EN 287-1:2004/A2:2006)

HRN EN 1011-1:2009: Zavarivanje -Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -1. dio: Opće smjernice za elektrolučno zavarivanje (EN 1011-1:2009)

HRN EN 1011-2:2002: Zavarivanje -Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -2. dio: Elektrolučno zavarivanje feritnih čelika (EN 1011-2:2001)

HRN EN 1011-2:2002/A1:2008: Zavarivanje -Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -2. dio: Elektrolučno zavarivanje feritnih čelika (EN 1011-2:2001/A1:2003)

HRN EN 1011-3:2001: Zavarivanje -Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -3. dio: Elektrolučno zavarivanje nehrđajućih čelika (EN 1011-3:2000)

HRN EN 1011-3:2001/A1:2008: Zavarivanje -Preporuke za zavarivanje metalnih materijala -3. dio: Elektrolučno zavarivanje nehrđajućih čelika (EN 1011-3:2000/A1:2003)

HRN EN 1418:1999: Zavarivačko osoblje -Provjera osposobljenosti rukovatelja za elektrolučno zavarivanje i elektrootporno zavarivanje pri potpuno mehaniziranom i automatiziranom zavarivanju metalnih materijala (EN 1418:1997)

HRN EN ISO 3834-1:2007: Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala -1. dio: Kriteriji za izbor odgovarajuće razine zahtjeva za kvalitetu (ISO 3834-1:2005; EN ISO 3834-1:2005

HRN EN ISO 3834-2:2007: Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala -2. dio: Sveobuhvatni zahtjevi za kvalitetu (ISO 3834-2:2005; EN ISO 3834-2:2005)

HRN EN ISO 3834-3:2007: Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala -3. dio: Standardni zahtjevi za kvalitetu (ISO 3834-3:2005; EN ISO 3834-3:2005)

HRN EN ISO 3834-4:2007: Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala -4. dio: Osnovni zahtjevi za kvalitetu (ISO 3834-4:2005; EN ISO 3834-4:2005)

HRN EN ISO 3834-5:2007: Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala -5. dio: Dokumenti kojih se treba pridržavati za traženje usklađivanja prema zahtjevima za kvalitetu prema ISO 3834-2, ISO 3834-3 ili ISO 3834-4 (ISO 3834-5:2005; EN ISO 3834-5:2005)

HRN EN ISO 3834-5:2007/Ispr.1:2008: Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala -5. dio: Dokumenti kojih se treba pridržavati za traženje usklađivanja prema zahtjevima za kvalitetu prema ISO 3834-2, ISO 3834-3 ili ISO 3834-4 (ISO 3834-5:2005/Cor 1:2007; EN ISO 3834-5:2005/AC:2008)

HRN EN ISO 4063:2010: Zavarivanje i srodni postupci -Nomenklatura postupaka i referentni brojevi (ISO 4063:2009; EN ISO 4063:2009)

HRN EN ISO 5817:2014: Zavarivanje -Zavareni spojevi nastali taljenjem u čeliku, niklu, titanu i njihovim legurama (osim zavarivanja elektronskim snopom i laserom) Razina kvalitete s obzirom na nepravilnosti (ISO 5817:2014, EN ISO 5817:2014)

HRN EN ISO 9692-1:2004: Zavarivanje i srodni postupci -Preporuke za pripremu spoja -1. dio: Ručno elektrolučno zavarivanje, MIG/ MAG zavarivanje, plinsko zavarivanje, TIG zavarivanje i zavarivanje elektronskim snopom (ISO 9692-1:2003; EN ISO 9692-1:2003)

HRN EN ISO 9692-2:1999: Zavarivanje i srodni procesi -Priprema spoja -2. dio: Zavarivanje čelika pod praškom (ISO 9692-2:1998; EN ISO 9692-2:1998 + Ispravak:1999)

HRN EN ISO 13916:1999: Zavarivanje -Upute za mjerenje temperature predgrijavanja, međuslojne temperature i održavanje temperature predgrijavanja (ISO 13916:1996; EN ISO 13916:1996)

HRN EN ISO 14373:2008: Elektrootporno zavarivanje -Postupak za točkasto zavarivanje niskougljičnih čelika s prevlakom i bez prevlake (ISO 14373:2006; EN ISO 14373:2007)

HRN EN ISO 14554-1:2001: Zahtjevi za kakvoću zavarivanja -Elektrootporno zavarivanje metalnih materijala -1. dio: Sveobuhvatni zahtjevi za kakvoću (ISO 14554-1:2000; EN ISO 14554-1:2000)

HRN EN ISO 14554-2:2001: Zahtjevi za kakvoću zavarivanja -Elektrootporno zavarivanje metalnih materijala -2. dio: Osnovni zahtjevi za kakvoću (ISO 14554-2:2000; EN ISO 14554-2:2000)

HRN EN ISO 14555:2008: Zavarivanje -Elektrolučno zavarivanje svornjaka za metalne materijale (ISO 14555:2006; EN ISO 14555:2006)

HRN EN ISO 14731:2008: Koordinacija zavarivanja -Zadaci i odgovornosti (ISO 14731:2006; EN ISO 14731:2006)

HRN EN ISO 15609-1:2008: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Specifikacija postupka zavarivanja -1. dio: Elektrolučno zavarivanje (ISO 15609-1:2004; EN ISO 15609-1:2004)

HRN EN ISO 15609-4:2010: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Specifikacija postupka zavarivanja -4. dio: Zavarivanje laserom (ISO 15609-4:2009; EN ISO 15609-4:2009)

HRN EN ISO 15609-5:2007: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Specifikacija postupka zavarivanja -5. dio: Elektrootporno zavarivanje (ISO 15609-5:2004; EN ISO 15609-5:2004)

HRN EN ISO 15610:2004: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Kvalifikacija na osnovi ispitanih dodatnih i potrošnih materijala za zavarivanje (ISO 15610:2003; EN ISO 15610:2003)

HRN EN ISO 15611:2004: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Kvalifikacija na osnovi prethodnog zavarivačkog iskustva (ISO 15611:2003; EN ISO 15611:2003)

HRN EN ISO 15612:2004: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Kvalifikacija prihvaćenjem normiranoga zavarivačkog postupka (ISO 15612:2004; EN ISO 15612:2004)

HRN EN ISO 15613:2008: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Kvalifikacija pri pokusnome zavarivanju (ISO 15613:2004; EN ISO 15613:2004)

HRN EN ISO 15614-1:2007: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Ispitivanje postupka zavarivanja -1. dio: Elektrolučno i plinsko zavarivanje čelika te elektrolučno zavarivanje nikla i legura nikla (ISO 15614-1:2004; EN ISO 15614-1:2004)
HRN EN ISO 15614-1:2007/A1:2008: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Ispitivanje postupka zavarivanja -1. dio: Elektrolučno i plinsko zavarivanje čelika te elektrolučno zavarivanje nikla i legura nikla -Amandman 1 (ISO 15614–1:2004/Amd 1:2008; EN ISO 15614-1:2004/A1:2008)
HRN EN ISO 15614-11:2003: Specifikacija i odobravanje postupaka zavarivanja za metalne materijale -Ispitivanje postupka zavarivanja -11. dio: Zavarivanje elektronskim snopom i laserom (ISO 15614-11:2002; EN ISO 15614-11:2002)
HRN EN ISO 15614-13:2007: Specifikacija i kvalifikacija postupaka zavarivanja za metalne materijale -Ispitivanje postupka zavarivanja -13. dio: Elektrootporno sučeljeno zavarivanje i zavarivanje iskrenjem (ISO 15614-13:2005; EN ISO 15614-13:2005)
HRN EN ISO 15620:2002: Zavarivanje -Zavarivanje metalnih materijala trenjem (ISO 15620:2000; EN ISO 15620:2000)
HRN EN ISO 16432:2008: Elektrootporno zavarivanje -Postupak za bradavičasto zavarivanje niskougljičnih čelika s prevlakom i bez prevlake uporabom reljefnih bradavica (ISO 16432:2006; EN ISO 16432:2007)
HRN EN ISO 16433:2008: Elektrootporno zavarivanje -Postupak za šavno zavarivanje niskougljičnih čelika s prevlakom i bez prevlake (ISO 16433:2006; EN ISO 16433:2007)
HRI CEN ISO/TR 3834-6:2008: Zahtjevi za kvalitetu zavarivanja taljenjem metalnih materijala -6. dio: Smjernice za primjenu norme ISO 3834 (ISO/TR 3834-6:2007; CEN ISO/TR 3834-6:2007) »
HRN EN ISO 13920:1999: Zavarivanje -Opća dopuštena odstupanja za zavarene konstrukcije -Dimenzije za dužine i kutove -Oblik i položaj (ISO 13920:1996; EN ISO 13920:1996).

ČELIČNE KONSTRUKCIJE – DODATNI MATERIJAL ZA ZAVARIVANJE

HRN EN 13479:2007: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Opća norma za dodatne materijale i praškove za zavarivanje metalnih materijala taljenjem (EN 13479:2004)
HRN EN ISO 2560:2010: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Obložene elektrode za ručno elektrolučno zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika -Razredba (ISO 2560:2009; EN ISO 2560:2009)
HRN EN ISO 14175:2008: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Plinovi i plinske mješavine za zavarivanje taljenjem i srodne postupke (ISO 14175:2008; EN ISO 14175:2008)
HRN EN 440:1997: Dodatni materijali za zavarivanje -Žice za elektrolučno zavarivanje metalnom taljivom elektrodom u zaštitnoj atmosferi plinova i metal zavara, namijenjeni za nelegirane i sitnozrnate čelike -Razvrstavanje (EN 440:1994)
HRN EN 756:2004: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Kombinacije žica i praškova za zavarivanje pod praškom nelegiranih i sitnozrnih čelika -Razredba (EN 756:2004)
HRN EN 757:1999: Dodatni i potrošni
materijali -Obložene elektrode za REL zavarivanje čelika povišene čvrstoće -Razredba (EN 757:1997)

HRN EN ISO 17632:2008: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Punjene žice za elektrolučno zavarivanje sa zaštitom plina i bez zaštite plina za nelegirane i sitnozrnate čelike -Razredba (ISO 17632:2004; EN ISO 17632:2008)
HRN EN 760:1999: Dodatni i potrošni materijali -Praškovi za zavarivanje pod praškom -Razredba (EN 760:1996)
HRN EN ISO 26304:2010: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Pune žice, žice punjene praškom i kombinacije žica-prašak za elektrolučno zavarivanje pod praškom čelika povišene čvrstoće -Razredba (ISO 26304:2008+Cor 1:2009; EN ISO 26304:2009)
HRN EN 13918:2004: Oprema za plinsko zavarivanje -Regulatori s integriranim mjeračima protoka na bocama za zavarivanje, rezanje i srodne postupke -Razredba, specifikacija i ispitivanja (EN 13918:2003)
HRN EN ISO 14343:2010: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Žičane elektrode, trakaste elektrode, žice i šipke za elektrolučno zavarivanje nehrđajućih čelika i čelika otpornih na visoke temperature -Razredba (ISO 14343:2009; EN ISO 14343:2009)
HRN EN ISO 16834:2008: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Žičane elektrode, žice, šipke i depoziti za elektrolučno zavarivanje u zaštiti plina za čelike povišene čvrstoće -Razredba (ISO 16834:2006; EN ISO 16834:2007)
HRN EN ISO 17633:2008: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Punjene žice i šipke za elektrolučno zavarivanje sa zaštitom plina i bez zaštite plina za nehrđajuće čelike i čelike otporne na visoke temperature -Razredba (ISO 17633:2004; EN ISO 17633:2006)
HRN EN ISO 18276:2008: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Punjene žice za elektrolučno zavarivanje sa zaštitom plina i bez zaštite plina za čelike povišene čvrstoće -Razredba (ISO 18276:2005; EN ISO 18276:2006)
HRN EN 1600:1999: Dodatni i potrošni materijali -Obložene elektrode za REL zavarivanje nehrđajućih čelika i čelika otpornih na povišene temperature -Razredba (EN 1600:1997)
HRN EN ISO 636:2008: Dodatni i potrošni materijali za zavarivanje -Šipke, žice i depoziti za TIG zavarivanje nelegiranih i sitnozrnatih čelika -Razredba (ISO 636:2004; EN ISO 636:2008).

ČELIČNE KONSTRUKCIJE – ISPITIVANJA

HRN EN 473:2008: Nerazorno ispitivanje -Kvalifikacija i potvrđivanje NDT-osoblja -Opća načela (EN 473:2008)
HRN EN 571-1:2002: Nerazorno ispitivanje -Ispitivanje penetrantima -1. dio: Opća načela (EN 571-1:1997)
HRN EN 970:2000: Nerazorno ispitivanje zavara nastalih taljenjem -Vizualno ispitivanje (EN 970:1997)
HRN EN ISO 17638:2010: Nerazorno ispitivanje zavara -Ispitivanje magnetnim česticama (ISO 17638:2003; EN ISO 17638:2009)
HRN EN 1435:2000/A1:2003: Nerazorno ispitivanje zavara -Radiografsko ispitivanje zavarenih spojeva (EN 1435:1997/A1:2002)
HRN EN 1435:2000/A2:2008: Nerazorno ispitivanje zavara -Radiografsko ispitivanje zavarenih spojeva (EN 1435:1997/A2:2003)
HRN EN 1435:2000: Nerazorno ispitivanje zavara -Radiografsko ispitivanje zavarenih spojeva (EN 1435:1997)

HRN EN ISO 23279:2010: Nerazorno ispitivanje zavara -Ultrazvučno ispitivanje -Karakterizacija indikacija u zavarima (ISO 23279:2010; EN ISO 23279:2010)
HRN EN 1714:2000/A1:2003: Nerazorno ispitivanje zavara -Ispitivanje zavarenih spojeva ultrazvukom (EN 1714:1997/A1:2002)
HRN EN 1714:2000/A2:2008: Nerazorno ispitivanje zavara -Ispitivanje zavarenih spojeva ultrazvukom (EN 1714:1997/A2:2003)
HRN EN 1714:2000: Nerazorno ispitivanje zavara -Ispitivanje zavarenih spojeva ultrazvukom (EN 1714:1997)
HRN EN 10160:2001: Ultrazvučno ispitivanje plosnatih čeličnih proizvoda s debljinom jednakom ili većom od 6 mm (tehnika odjeka) (EN 10160:1999)
HRN EN ISO 17635:2010: Nerazorno ispitivanje zavara -Opća pravila za metalne materijale (ISO 17635:2010; EN ISO 17635:2010)
HRN EN ISO 6507-1:2008: Metalni materijali -Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu -1. dio: Ispitna metoda (ISO 6507-1:2005; EN ISO 6507-1:2005)
HRN EN ISO 6507-2:2008: Metalni materijali -Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu -2. dio: Provjeravanje i umjeravanje ispitnih uređaja (ISO 6507-2:2005; EN ISO 6507-2:2005)
HRN EN ISO 6507-3:2008: Metalni materijali -Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu -3. dio: Umjeravanje etalonskih pločica (ISO 6507-3:2005; EN ISO 6507-3:2005)
HRN EN ISO 6507-4:2008: Metalni materijali -Ispitivanje tvrdoće prema Vickersu -4. dio: Tablice vrijednosti tvrdoća (ISO 6507-4:2005; EN ISO 6507-4:2005)
HRN EN ISO 9018:2004: Razorno ispitivanje zavara metalnih materijala -Vlačno ispitivanje križnih i preklopnih spojeva (ISO 9018:2003; EN ISO 9018:2003)
HRN EN ISO 10447:2008: Elektrootporno zavarivanje -Ispitivanje elektrootporno zavarenih točkastih i bradavičastih zavara ljuštenjem i razdvajanjem klinom (ISO 10447:2006; EN ISO 10447:2007).

DRVENE KONSTRUKCIJE

HRN EN 1995-1-1:2013: Eurocode 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -Dio 1-1: Općenito -Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008)
HRN EN 1995-1-1:2013 / NA: 2013: Eurocode 5: Projektiranje drvenih konstrukcija -Dio 1-1: Općenito -Opća pravila i pravila za zgrade Nacionalni dodatak.

GEOTEHNIKA

HRN EN 1997-1:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1997-1:2012 / NA:2016, Eurokod 7 -Geotehničko projektiranje -1. dio: Opća pravila -Nacionalni dodatak
HRN EN 1997-1:2012 / A1:2014, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -1. dio: Opća pravila (EN 1997-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1997-2:2012, Eurokod 7: Geotehničko projektiranje -2. dio: Istraživanje i ispitivanje temeljnoga tla (EN 1997-2:2007+AC:2010).

POTRES

HRN EN 1998-1:2011, Eurokod 8 -Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004+AC:2009)
HRN EN 1998-1:2011/A1:2014, Eurokod 8 -Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade (EN 1998-1:2004/A1:2013)
HRN EN 1998-1:2011/Ispr.2:2015, Eurokod 8 -Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade
HRN EN 1998-1:2011 / NA:2011, Eurokod 8 -Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade -Nacionalni dodatak
HRN EN 1998-5:2011, Eurokod 8 -Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja (EN 1998-5:2004)
HRN EN 1998-5:2011 / NA:2011, Eurokod 8 -Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija -5. dio: Temelji, potporne konstrukcije i geotehnička pitanja Nacionalni dodatak.

ISPITIVANJE KAMENA ZA PODVODNI NASIP PREGRADE

HRN B.B8.012:1987 Prirodni kamen. Određivanje tlačne čvrstoće
HRN B.B8.002:1978 Ispitivanje prirodnog kamena. Ispitivanje postojanosti upotrebom otopine natrijevog sulfata
HRN B.B8.010:1980 Ispitivanje prirodnog kamena. Određivanje upijanja vode
HRN B.B8.045:1978 Ispitivanje prirodnog kamena. Ispitivanje prirodnog i drobljenog agregata strojem “Los Angeles”
HRN B.B8.032:1980 Ispitivanje prirodnog kamena. Određivanje prostorne mase s porama i šupljinama, prostorne mase bez pora i šupljina i koeficijent prostorne mase i poroznosti.

1.4. Temeljenje zgrade crpne stanice

Na osnovi provedenih terenskih istražnih radova te geotehničkih analiza za objekte u sklopu male akumulacije Petrovija zaključuje se sljedeće:

- Projektom je predviđeno temeljenje objekata na pilotima.
- Pilote je potreno izvesti minimalno 2D u osnovnu stijensku masu.
- Za predviđene dimenzije temelja prema projektu projektna otpornost podloge zadovoljava projektno opterećenje.
- Za navedene uvjete temeljenja i dana opterećenja prema projektu slijeganja temelja će biti zanemarivo mala, a vremenski će pratiti izgradnju objekta.
- Ukoliko se, prilikom iskopa za temelje, utvrdi pojava kaverni ili sustava neispunjenih pukotina znatnih dimenzija potrebno je sanirati pukotine. Sanacija se može izvesti injektiranjem odgovarajućim injekcijskim smjesama ili zapunjavanjem. Ukoliko se detektiraju speleološki objekti znatnih dimenzija biti će nužno provesti dodatne istražne radove.
- Iskope za temelje treba pregledati nadzorni inženjer-geotehničar i upisom u građevinski dnevnik odobriti daljnju izvedbu temelja.

- U slučaju promjene načina temeljenja treba konzultirati projektanta ovog geotehničkog projekta.

Temeljenje crpne stanice bazena Petrovija se može izvesti na vapnenačkoj stijenskoj masi. S obzirom na provedene radove očekivana nosivost stijene u tom slučaju biti će znatno veće od proračunskog opterecenja.

U slučaju da na projektiranoj koti iskopa ne bude stijena za daljnje projektiranje preporuka je produbiti iskop i zamijeniti drobljenim kamenim materijalom na proširenoj površini ugrađenim i zbijenim do Ms≥80 MPa i podložnim betonom razreda cvrstoce C12/15 kao podloga za temelje objekta.

Ukoliko se, prilikom iskopa za temelje, utvrdi pojava kaverni ili sustava neispunjenih pukotina znatnih dimenzija potrebno je sanirati pukotine. Sanacija se može izvesti injektiranjem odgovarajućim injekcijskim smjesama ili zapunjavanjem. Ukoliko se detektiraju speleološki objekti znatnih dimenzija biti će nužno provesti dodatne istražne radove.

1.5. Tehničko rješenje

1.5.1. Crpna stanica

Crpna stanica Petrovija je smještena na platou površine 729,7 m^2.

Crpna stanica Petrovija je dio sustava javnog navodnjavanja Petrovija i ima funkciju zahvaćanja vode iz akumulacije Petrovija. Zahvaćena voda iz akumulacije se na lokaciji CS Petrovija putem tlačnog cjevovoda transportira u bazen Petrovija, koji se nalazi na većoj nadmorskoj visini kako bi se osigurali viši (zahtjevani) tlakovi na točkama priključenja s kojih se navodnjavaju poljoprivredne površine.

Crpna stanica se sastoji od podzemnog dijela (zasunsko okno) u kojem je smješten izlazni dio cjevovoda zajedno s regulacijskim i mjernim sustavom te nadzemnog dijela u koji je smještene tri crpke ukupnog kapaciteta 345 l/s (3 x 115 l/s) i visine dizanja od 53 m te upravljački sustav i elektrooprema.

Planirana crpna stanica je bruto površine 93,60 m^2. Građevina ima dvije etaže – suteren i prizemlje. Ulaz u crpnu stanicu je predviđen s platoa na kojem se nalazi crpna stanica. Visina građevine je 6,36 m od kote završno uređenog terena.

1.5.1.1. Način priključenja na prometnu površinu i rješenje prometa u mirovanju

Pristup crpnoj stanici je omogućen postojećim državnim, županijskim, lokalnim i nerazvrstanim cestama. Od postojeće lokalne ceste između naselja Sveti Vid i Vilanija do platoa akumulacije po pristupnom putu duljine, 1.130 m.

1.5.1.2. Način priključenja na komunalnu infrastrukturu

Predmetna građevina priključena je na javnu mrežu elektroopskrbe. Opskrba vodom – dovoženje na lokaciju pitke vode u bocama. Odvodnja oborinskih voda predviđena je zatvorenim sustavom odvodnje.

1.5.2. Nosiva konstrukcija zgrade crpne stanice

Zgrada crpne stanice je djelomično ukopani armiranobetonski objekt vanjskih tlocrtnih dimenzija 13,70 x 9,60 m. Na južnoj strani zgrade s platoa je predviđen ulaz u objekt. Visinska kota gornje plohe betona podne ploče crpne stanice nalazi se na +39,90 m n.m.

Crpna stanica je na jednom krajnjem dijelu oslonjena na pilotnu stijenu a na drugom kraju na tri armiranobetonska pilota promjera 120 cm. S obzirom da se u inženjerskogeološkim prognoznim profilom pretpostavilo da je tlo na kojem je potrebno temeljiti CS Petrovija glina, te s obzirom da je CS Petrovija na jednom kraju oslonjena na pilotnu stijenu potrebno je umanjiti potencijalna diferencijalna slijeganja CS Petrovija temeljenjem drugog kraja CS na pilotima. Pilote je potrebno izvesti sa ulaskom u osnovnu stijenu minimalno 2 promjera pilota (d=2xD=240 cm). Zgrada crpne stanice je još temeljena na prstenu armiranobetonskih trakastih temelja širine 100 cm i 50 cm, dubine 70 cm

Debljina AB ploče prizemlja iznad zasunskog okna iznosi 30 cm. Debljina AB ploče prizemlja iznad akumulacije (konzolna ploča) je od 30 do 40 cm kako je prikazano na nacrtima. Sve AB ploče potrebno je izvesti betonom C30/37. U podnoj AB ploči iznad zasunskog okna nalazi se otvor svijetlih dimenzija 255 × 145 cm kroz koji je omogućena komunikacija i održavanje. Na konzolnoj AB ploči se nalaze tri prodora dimenzija 63 x 63 cm, koji služe za prolaz usisnog cjevovoda od dovodno-zahvatnog kanala akumulacije do crpki.

Debljina temeljne AB ploče zasunskog okna u kojem se nalazi izlazni dio cjevovoda zajedno s regulacijskim i mjernim sustavom iznosi 40 cm. Donja ploha temeljne ploče se nalazi 2,70 m ispod gornje kote prostora prizemlja. Izvodi se na 10 cm debelom sloju podložnog betona C16/20. Na suterenskoj AB ploči je izveden bazen za prijenosnu crpku dimenzija 80 x 80x 80 cm koji služi za prikupljanje kondenzata.

Debljina zidova u zasunskom oknu koji su zasipani po visini tlom iznosi 30 cm.

Debljina istočnog i zapadnog zida nadzemnog dijela (prizemlje) iznosi 30 cm, a sjevernog i južnog zida iznosi 25 cm.

Zasunsko okno se izvodi od vodonepropusnog betona C30/37, koji se mora izvesti prema smjernicama za izvedbu sustava "bijele kade".

Završna obrada unutarnjih zidova izvest će se vapneno cementnom žbukom i bojanjem dok se završna obloga poda izvodi kao industrijski pod.

Konzolni istak u zidovima crpne stanice planiran je za postavljanje kranske staze-dizalice nosivosti 5T (5000kg). U ovoj fazi projekta nije bila dostupna projektna dokmentacija iste prema kojoj bi se točno dimenzionirao AB element. Prije izrade izvedbenog projekta mora biti od strane odabranog proizvođača opreme dostavljena projektna dokumentacija kranske staze-dizalice sa svim reakcijama i detaljima montaže na AB element.

Krovište je dvostrešno izvedeno kao armiranobetonska ploča visine h=20 cm. Nagib krova je 18° sa završnim pokrovom od crijepa – kupa kanalica.

Fasada je ETICS sustav s fasadnim polistirenskim pločama d=5 cm i završnom silikatnom žbukom.

Svijetli otvor na podu crpne stanice pokriti će se čeličnim vruće pocinčanim podnim rešetkama visine 90 mm. Nosivost rešetke na rasponu 1000 mm iznosi cca 300 kN/m^2. Podne rešetke se oslanjaju na rubu otvora na betonsku podnu ploču, odnosno na L profile 100 x 100 x 10 mm, čelik S355 J2 + N. Zbog mogućnosti pojave boćate vode u suterenskom dijelu, antikorozivna zaštita čeličnih grede je C5-M.

Čelične površine potrebno je očistiti do čiste metalne površine stupnja Sa 2½ ili WJ-2. Sustav antikorozivne zaštite treba odgovarati tipu A5M.02 prema tablici A.5 norme HRN EN ISO 12944-5 tj.:

- Temeljni premaz bojom s epoksi/poliuretanskim vezivom, nominalne debljine suhog filma 80 µm
- 3 međusloja, s epoksi/poliuretanskim vezivom, ukupne nominalne debljine suhog filma 3×60=180 µm
- Završni epoksi/poliuretanski premaz, nominalne debljine suhog filma 60 µm u tonu prema izboru investitora

Ukupna nominalna debljina suhog filma cjelokupnog sustava iznosi 320 µm. Odabrani sustav antikorozivne zaštite odgovarajući je za stupanj agresivnosti atmosfere C5-M (vrlo agresivni morski okoliš) i visoku trajnost sustava (H) – više od 15 godina.

1.5.3. Elementi iskolčenja građevine

k.o. Petrovija - koordinate lomova građevine - HTRS96/TM		
Točka	**E**	**N**
1	271080,32	5037671,58
2	271076,17	5037679,00
3	271084,55	5037683,69
4	271088,70	5037676,27
5	271082,37	5037672,73
6	271084,91	5037668,19
7	271082,90	5037667,07
8	271080,36	5037671,60

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 akumulacije i pristupnog puta, zahtjeve koji se postavljaju na građevine i njezine dijelove, značaj građevina, uvjete i djelovanja pri gradnji eksploataciji, određen je projektirani vijek uporabe građevina:

- AB građevine: 100 godina
- građevine od nasutog kamenog materijala: 100 godina
- zamjenjivi dijelovi građevina: 25 godina
- asfaltni kolnik: 20 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 akumulacije i pristupnog puta potrebno je provoditi mjere kojima će se osigurati minimalni zahtijevani kriteriji (svojstva) koje trebaju zadovoljiti građevine ili njihovi dijelovi.

1.6.2. Uvjeti održavanja

Pregledi građevina (redoviti i izvanredni) te opis potrebnih kontrolnih postupaka ispitivanja i zahtijevanih rezultata kojima će se dokazati sukladnost s projektom predviđenim svojstvima; način upotrebe, radnje i uvjeti održavanja; izrada dokumentacije o stanju konstrukcije; provođenje preventivnih mjera i ostale mjere i uvjeti će biti detaljno definirani u Pravilniku rada i održavanja sustava javnog navodnjavanja Petrovija.

Projektant:

Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.

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

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

2.1. Opće napomene

Projekt je izrađen u skladu sa važećim zakonskim i podzakonskim propisima, prema odredbama normi i standarada na koje upućuju važeći zakonski i podzakonski propisi te u skladu s pravilima struke.

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.

2.1.1. Izvođenje radova

2.1.1.1. Opći uvjeti izvođenja radova

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

Ako neki radovi, načini izvedbe i uvjeti na osnovu kojih se trebaju obavljati radovi nisu opisani kroz ovaj projekt, odnosno ako nisu u dovoljnoj mjeri obrazloženi, kao naputak za njihovo obavljanje treba koristiti dokument **Opći tehnički uvjeti za radove u vodnom gospodarstvu (nadalje: OTU)** koji su izdali Hrvatske vode.

Prilikom izvođenja građevine i/ili njezinih dijelova, izvođač je dužan poštovati pretpostavke usvojene u projektu kao što su: proračunske sheme i pretpostavke; proračunski učinci djelovanja mehanizacije i privremeno deponiranog materijala; načini oslanjanja i podupiranja; faze i dinamika izgradnje; tehnologija izvođenja; uvjeti izvođenja (temperatura, vlažnost, prirodne pojave, stanje terena i sl.); način ugradnje i međusobno povezivanje građevnih i drugih proizvoda itd.

Ako iz tehnoloških ili nekih drugih razloga te pretpostavke nisu ispunjene, izvođač je dužan provjeriti jesu li stvarno stanje, tehnologija, način i dinamika izgradnje i ostali uvjeti takvi da se njima mogu ispuniti tehnička i/ili funkcionalna svojstava građevine prema projektu tj. temeljni zahtjevi za građevinu u cjelini. Navedeno uključuje i možebitno potrebne dokaze zadovoljavanja temeljnih zahtjeva dijelova i/ili cijele građevine u novim uvjetima.

2.1.1.2. Redoslijed i dinamika izvođenja

Izvođač je dužan izvoditi radove redoslijedom i dinamikom kojima se osigurava kvalitetno izvođenje radova. Redoslijed i dinamika izvođenja radova moraju se prilagođavati vremenskim i drugim prilikama, uvjetima izvođenja radova, rokovima dobave materijala i opreme te drugim subjektivnim i objektivnim činiteljima.

U tu svrhu, izvođač izrađuje Projekt organizacije građenja. Osnovni zadatak Projekta organizacije građenja jest predviđanje i planiranje svih aktivnosti koje su potrebne da se građevina izgradi u skladu s projektom i važećim propisima tj. razmatranje i rješavanje organizacijskih, tehnoloških, ekonomskih i drugih problema koji mogu imati utjecaja na samu gradnju, rok završetka građevine i ekonomsko financijske uvjete.

Projektom organizacije građenja se definira plana rada (operativni i terminski plan izvođenja) i plan organizacije gradilišta. Projekt organizacije građenja redovito sadrži:

- izvedbeni projekt prethodnih i pripremnih radova s osiguranjem pristupa lokaciji
- organizacijsku sheme rukovođenja i upravljanja (podjele na organizacijske jedinice, gradilišta, sekcije, dionice i sl.)
- shematski prikaz organizacije i uređenje gradilišta, pomoćnih objekata, gradilišne infrastrukture, unutrašnjeg transporta i tijeka tehnoloških procesa
- popis opreme i mehanizacije te njihove tehničke karakteristike
- rješenje vanjskog transporta
- organizaciju deponiranja materijala potrebnog za rad
- organizaciju i tehnologiju građenja
- potrebne planove, detalje i opise, potrebne proračuna skela, oplata, i sl.
- dinamičke planove: izvođenja radova; ulaganja financijskih sredstava; opskrbe vodom, energijom i potrebnim materijalima; radne snage po vrstama i kvalifikacijskoj strukturi; mehanizacije, kooperanata itd.
- financijski plan
- osiguranje mjera zaštite na radu

ali i druge potrebne mjere za izvedbu radova.

Uz organizaciju gradilišta povezana je i eventualno potrebna privremena regulacija cestovnog prometa koju treba provesti, u skladu s izrađenom shemom odobrenom od strane nadležnog ureda uprave za ceste.

2.1.2. Kontrola kvalitete

Kontrolu kvalitete dužan je organizirati izvođač. Kontrola kvalitete izvedenih radova spada u nadležnost nadzornog inženjera.

Za sve radove, upotrjebljene građevne proizvode i materijale trebaju se primjenjivati odredbe projekta, važeći zakonski i podzakonski propisi, odredbe dokumenata na koje upućuju važeći zakonski i podzakonski propisi, pravila struke te specifikacije i odredbe proizvođača.

Izvođač je dužan dostaviti dokaze o kvaliteti upotrjebljenog materijala, opreme, sklopova, elemenata i izvedenih radova, a naručitelju omogućiti kontrolu. To vrijedi i za proizvode drugih dobavljača.

2.1.2.1. Kvaliteta materijala

Da bi se osigurala stalna kvaliteta sastavnih materijala i da bi se imao odgovarajući uvid u njihovu kvalitetu potrebno je:

- kontrolirati kvalitetu materijala
- osigurati odgovarajuću dokumentaciju o kvaliteti materijala
- za ispitivanje materijala primjenjivati metode ispitivanja, norme i propise na koje se upućuje odredbama ovog projekta

Ako bi izvođač upotrijebio materijal koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao tada važećim propisima i/ili odredbama projekta, izvođač mora o svom trošku skinuti takav materijal s predmetne građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima

2.1.2.2. Kvaliteta izvedbe

Općenito

Svi radovi moraju se izvoditi sa stručno osposobljenom radnom snagom, uz stručni nadzor, za svaku vrstu radova. Nadzorni inženjer ima pravo tražiti da se neodgovarajuća stručna radna snaga zamijeni, što obvezuje izvođača radova da to učini.

Da bi se osigurala izvedba koja zadovoljava zahtjeve projekta, izvođenjem radova na građevini ili pojedinim elementima građevine mora se osigurati:

- funkcija - prilagođavanje i usklađivanje s namjenom objekta i eksploatacijskim specifičnostima te klimatsko atmosferskim i drugim uvjetima utvrđenim za područje na kojem se nalazi građevina
- postojanost - nepromjenjivost boje, oblika i strukture materijala i elemenata u propisanom razdoblju
- stabilnost - otpornost prema kemijskim i mehaničkim utjecajima elemenata sklopova građevine
- sigurnost - odnosi se na korisnike građevine, promet, susjedne građevine i okolinu, te na prolaznike, pri izvedbi i održavanju objekata, osobito pri upotrebi materijala koji mogu ugroziti život i zdravlje ljudi
- točnost - podrazumijeva se točnost u izvođenju radova na elementima građevine u granicama dopuštenih odstupanja
- trajnost - smatra se trajnost ugrađenih elemenata, sklopova kao i cjelokupne građevine

U slučaju da izvođač radova izvede pojedine radove čija kvaliteta ne zadovoljava kvalitetu predviđenu projektom, dužan je o svom trošku te radove ukloniti i ponovno izvesti u skladu s projektom.

Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera.

Prilikom izvođenja radova ili izrade dijelova nosive konstrukcije izvan gradilišta neophodno je sve mjere navedene u tehničkoj dokumentaciji provjeriti u naravi.

Izvođač

Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projekt i projektantu uputiti eventualne primjedbe.

Izvođač je dužan radove izvoditi te vršiti kontrolu materijala i izvedbe prema projektu, u skladu s važećom dozvolom kojom se dozvoljava građenje, važećim zakonskim i podzakonskim propisima, prema odredbama dokumenata na koje upućuju važeći zakonski i podzakonski propisi, u skladu s pravilima struke na tehnički logičan način te prema uputama proizvođača opreme. Izvođač je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete.

Izvođač radova mora posjedovati dokaze o kvaliteti upotrjebljenog materijala i opreme, te ih zajedno sa nalazima ostalih kontrola treba dostavljati nadzornom inženjeru radi praćenja kvalitete i sigurnosti radova.

Nakon završetka radova, izvođač sastavlja pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

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, dokumentima na koje upućuju navedeni propisi ili su na temelju njih doneseni 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, ako je ugovoren. Detalji izvedbe koji ovise o tehnologiji koju će primijeniti izvođač te nisu u potpunosti riješeni projektom, rješavaju se se u sklopu ugovorenog projektantskog nadzora.

2.2. Pripremni radovi

okviru pripremnih radova predviđene su sljedeće aktivnosti:

- geodetski radovi
- čišćenje i priprema terena

2.2.1. Geodetski radovi

Geodetski radovi obuhvaćaju:

- iskolčenje svih objekata
- sva mjerenja u vezi s prijenosom podataka iz projekata na teren i obrnuto
- održavanje iskolčenih oznaka na terenu u cijelom razdoblju od početka radova do predaje svih radova investitoru
- izradu snimka izvedenog stanja

U radove su uključeni radovi na primopredaji i održavanju svih osnovnih geodetskih podloga i nacrta koje investitor predaje izvođaču na početku radova. Izvođač mora nadzornom inženjeru dati na odobrenje program geodetskih radova. Nadzorni inženjer mora biti promptno informiran o izvršenju programa te imati na raspolaganju svu dokumentaciju izvođača. Opseg tih radova mora u svemu zadovoljiti potrebe građenja, kontrolnih radova, obračuna i drugih razloga koji uvjetuju izvršenje radova. Geodetski radovi moraju se provoditi u skladu sa zahtjevima iz OTU.
Od faze iskolčenja građevine, tijekom svih faza izgradnje, do završetka građevine nužan je stalni geodetski nadzor. Tijekom građenja potrebno je vršiti:

stalnu kontrolu iskolčenja i druge geometrije svih elemenata

- kontrolu osiguranja svih točaka
- kontrolu postavljenih profila
- kontrolu repera i poligonalnih točaka

2.2.2. Čišćenje i priprema terena

Uklanjanje grmlja i drveća provodi se u svemu prema OTU. Obuhvaća sječenje šiblja i stabala svih dimenzija, odsijecanje granja, rezanje stabala i debelih grana na dužine pogodne za prijevoz, vađenje korijenja, šiblja te starih panjeva te panjeva novo posiječenih stabala, zatim odnošenje šiblja, granja, trupaca i panjeva izvan radnog prostora na odlagalište koje odredi nadzorni inženjer. Površine koje treba očistiti od šiblja, drveća i panjeva određuje nadzorni inženjer prije početka rada.

Čišćenje obuhvaća i uklanjanje svega nepotrebnog materijala zaostalog nakon tih radova. Grmlje, stabla i panjeve treba ukloniti na svim mjestima koja odredi nadzorni inženjer. Izvođač mora rušiti stabla uz punu primjenu higijensko-tehničkih zaštitnih mjera i bez nanošenja štete susjednim objektima, posjedima uz radni prostor i imovini uopće. Rušenjem stabala ne smiju se oštetiti stabla koja nisu predviđena za rušenje. Treba izvaditi sve panjeve i korijenje do ovih dubina:

- ispod nasipa – na najmanje 0,20 m ispod planuma temeljnog tla
- ispod kolničke konstrukcije koja dolazi neposredno na temeljno tlo na najmanje 0,50 m ispod planuma temeljnog tla

Posječena stabla i panjeve treba odlagati uz radni prostor na mjestima pristupačnim za odvoz stabala i gdje ona neće smetati radovima. Udubine od izvađenih panjeva na temeljnom tlu treba ispuniti istim materijalom kakav je na okolnom temeljnom tlu te izvesti zbijanje do propisane zbijenosti.

Rad se obračunava na sljedeći način:

- uklanjanje grmlja i šiblja (do Ø 10 cm) obračunava se po četvornom metru očišćene zarasle površine
- uklanjanje drveća i panjeva (Ø 10-30 cm i Ø većega od 30 cm) obračunava se po komadu, uzimajući u obzir debljinu (profil) stabla (mjereno na visini 1 m od zemlje).

2.2.3. Lociranje i zaštita komunalnih i drugih priključaka

Rad obuhvaća zaštitu komunalnih instalacija i ostalih priključaka, kao što su zračni i podzemni vodovi električne energije, plinovodi, naftovodi, telefonski vodovi, toplovodi, vodovodi, kanalizacija i drugo, koji su sastavni dio buduće prometnice, ili koji tijekom gradnje prometnice zbog primjerice prolaza teških i velikih vozila mogu biti ugrožene.

2.3. Zemljani radovi

U ovom programu dani su kriteriji kvalitete i ispitivanja osnovnih materijala, tehnološki uvjeti i kontrola izvođenja za posteljicu te nosive slojeve od zrnatog materijala.

2.3.1. Humus

Za uređenje prostora potrebno je ukloniti površinski sloj tla koji sadrži organske tvari koje mu u građevinskom smislu daju nepovoljna svojstva (humus). Predviđa se površinski iskop humusa debljine 20 cm te njegovo prebacivanje na privremeno odlagalište.

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

Humus se iskopava isključivo strojno, a ručno jedino tamo gdje to strojevi ne bi mogli obaviti na zadovoljavajući način. Šiblje se mjestimično može odstraniti zajedno s humusom, ali se od njega mora odvojiti prije upotrebe humusa pri humusiranju. Odguravanje humusa u odlagalište mora se obavljati tako da ne dođe do miješanja s nehumusnim materijalom. Ako postoji višak humusa, potrebno je prethodno predvidjeti lokaciju i oblik odlagališta za njegovo odlaganje.

Prilikom iskopa humusa ne smije se dopustiti duže zadržavanje vode na tlu. Stoga tijekom iskopa treba voditi računa o tome da je omogućena stalna poprečna i uzdužna odvodnja. Debljinu humusnog sloja ustanovljuje nadzorni inženjer u prisutnosti ovlaštenog predstavnika izvođača. Identifikacija humusnog sloja obavlja se na osnovi mirisa, boje, sastojaka biljnih i životinjskih ostataka koji podliježu procesima razlaganja kao i količine ukupnih organskih tvari. Ako humusni sloj i tlo, pogodno za uređenje u temeljno tlo, nije moguće jasno odijeliti vizualnim načinom, debljina humusnog sloja određuje se na osnovi laboratorijskog ispitivanja organskih tvari (HRN U.B1.024). Humusnim slojem smatra se površinski sloj sraslog tla u kojem je količina organskih tvari veća od 10 mas. %.

Rad se mjeri u kubičnim metrima stvarno iskopanog humusa, a plaća po ugovorenim jediničnim cijenama koje uključuju iskop humusa, prebacivanje u odlagalište s razastiranjem i planiranjem kao i sve ostalo prema opisu u OTU.

2.3.2. Široki iskop

Široki iskopi su predviđeni projektom, projektom organizacije građenja (POG) ili zahtjevom nadzornog inženjera. Rad uključuje i utovar iskopanog materijala u prijevozna sredstva. Iskop se obavlja prema visinskim kotama iz projekta te propisanim nagibima kosina, a uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla i zahtijevana svojstva za namjensku upotrebu iskopanog materijala, u skladu s OTU.

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

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

Pri radu na iskopu treba paziti da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja projektom predviđenih pokosa uslijed čega bi moglo doći do klizanja i odrona. Izvođač je dužan svaki mogući slučaj potkopavanja ili oštećenja pokosa odmah sanirati prema uputama nadzornog inženjera i za to nema pravo tražiti odštetu ili naknadu za višak rada ili nepredviđeni rad. Široki iskop treba obavljati prema odabranoj tehnologiji upotrebom odgovarajuće mehanizacije i drugih sredstava, a ručni rad ograničiti na nužni minimum.

Projektom je predviđen iskop u materijalu kategorije "A" te vrijede svi uvjeti navedeni u OTU. 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 se takvi materijali moraju odmah utovariti, prevesti i ugraditi u nasipe ili istovariti na mjesto stalnog odlagališta. Svi iskopi se moraju izvesti prema poprečnim presjecima, kotama i nagibima iz projekta, vodeći računa o svojstvima i upotrebljivosti iskopanog materijala u određene svrhe tj. za izradbu nasipa ili kao građevni materijal za druge korisne svrhe. Poprečna i uzdužna odvodnja mora biti u svim fazama rada besprijekorno riješena. Sva voda mora se odvesti izvan radnog prostora u pogodne recipijente. Otežani rad kao i zamjena vodom prezasićenog materijala, čiji su uzroci nepravilan rad i loša odvodnja, neće se posebno plaćati. Za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na projektu, izvođač je dužan brinuti se o tome da zbog moguće nepravilne odvodnje ne dođe do oštećenja izrađenih pokosa i da se ne ugrozi njihova stabilnost. Količine širokog iskopa za obračun utvrđuju se mjerenjem stvarno izvedenog iskopa tla u sraslom stanju, u okviru projekta ili prema izmjenama koje odobrava nadzorni inženjer.

Veće količine iskopanih materijala od projektiranih ili neodobrenih od nadzornog inženjera, tj. nastale pogreškom izvođača, ne plaćaju se. U jediničnu cijenu uračunani su svi radovi na iskopu

materijala s utovarom u prijevozna sredstva, radovi na uređenju i čišćenju pokosa od labilnih blokova i rastresitog materijala, planiranje iskopanih i susjednih površina, te izvođač nema pravo zahtijevati bilo kakvu dodatnu naknadu za taj rad.

2.3.3. Iskopi za temelje i građevne jame

Iskopi se rade po mjerama i profilima te visinskim kotama iz projekta. Rad mora biti obavljen u skladu s projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvalitete (PKOK), projektom organizacije građenja (POG), zahtjevima nadzornog inženjera i Općim tehničkim uvjetima za radove u vodnom gospodarstvu (OTU). U rad se ubrajaju i dodatni poslovi na sabiranju i crpljenju oborinskih, podzemnih ili izvorskih voda, vertikalni prijenos iskopanog materijala na potrebnu visinu, odlaganje iskopanog materijala potrebnog za nasipavanje oko gotovog temelja i odvoz viška iskopanog materijala.

Temeljenje se obavlja prema izvedbenim nacrtima projekta temeljenja koji treba sadržavati: ispitivanje uzoraka tla ispod temelja, proračun dopuštenog opterećenja, proračun slijeganja građevinskog objekta, njegovog dijela i susjednih objekata, dimenzioniranje temelja, te i druge podatke prema važećim zakonima i propisima iz područja građevinarstva.

Građevne jame treba oblikovati prema projektu. Iskopani materijal treba odbaciti od stjenki i ruba iskopa na potrebnu sigurnu udaljenost od urušavanja, te ga razvrstati po upotrebljivosti za nasipavanje oko temelja, za ugradnju u nasipe ili prijevoz u odlagalište. Dno građevne jame treba neposredno prije izrade temelja urediti nabijanjem. Ako je krivnjom izvođača građevna jama iskopana preduboko, izvođač je dužan popraviti jamu prema zahtjevima projekta odnosno prema odredbi nadzornog inženjera.

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

Ako se prilikom iskopa obavlja i crpljenje vode, onda se to treba raditi tako da se ne smanji zbijenost tla ili da se ne odnose sitnije čestice. Radi smanjenja brzine i količine dotoka vode, izrađuje se žmurje od dasaka, betonskih ili čeličnih talpi sa žljebovima. Pri iskopu treba primijeniti sigurnosne mjere radi zaštite pokosa, što je dužnost izvođača. Za preuzimanje iskopa pregled i prijem obavlja geotehničar i nadzorni inženjer.

Rad se mjeri u kubičnim metrima po stvarno obavljenom iskopu u sraslom stanju prema mjerama iz projekta ili odredbama nadzornog inženjera. Mjeri se od gornjeg ruba do dna iskopa, pri čemu se uzimaju u obzir i kategorije tla. Dubine se mjere od prosječne kote terena na obodu građevne jame koja se smatra ishodišnom razinom za određivanje dubine iskopa. Mjeri se i iskop za potrebni radni prostor. Rad se plaća po ugovorenoj jediničnoj cijeni za kubični metar iskopa, po količinama utvrđenim u prethodnom opisu za mjerenje rada.

U jediničnoj cijeni sadržan je sav rad potreban za izradu iskopa temelja građevnih jama, tj. iskopi, potrebna razupiranja, oplate, sva odvodnja, vertikalni prijenos i privremeno odlaganje iskopanog materijala, njegov utovar u prijevozna sredstva, prijevoz na određena mjesta i istovar, kao i

uređenje i čišćenje terena poslije završetka ovih poslova, a sve prema opisima iz Općih tehničkih uvjeta za radove na cestama, pa izvođač nema pravo zahtijevati bilo kakve dodatne naknade.

Razne prepreke navedene u ovom potpoglavlju ne priznaju se posebno, s iznimkom slučajeva koji zahtijevaju visoke dodatne troškove (npr. izrada konstrukcija koje se nisu mogle prethodno predvidjeti). Za te i slične nepredviđene radove potrebna je prethodna suglasnost nadzornog inženjera.

Sve zemljane radove izvesti u skladu s opisom danim u tehničkom opisu i statičkom proračunu temeljne konstrukcije te u skladu sa zahtjevima Geotehničkog elaborata i geostatičkih proračuna. Tijekom iskopa ovlašteni geomehaničar mora pregledati materijal iskopa i odrediti nagib pokosa.

Tijekom radova na iskopima kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema profilima i visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima pokosa iskopa (uzimajući u obzir geomehanička svojstva tla)
- da tijekom rada ne dođe do potkopavanja ili oštećenja okolnih građevina ili okolnog tla
- da se ne vrše nepotrebno povećani ili štetni iskopi
- da se ne degradira ili oštećuje temeljno tlo zbog nekontroliranih miniranja i neadekvatnih iskopa
- za vrijeme rada na iskopu pa do završetka svih radova na objektu Izvođač je dužan osigurati pravilnu odvodnju
- ne smije se dozvoliti zadržavanje vode u iskopima
- vrstu i karakteristiku temeljnog tla kontrolirati prema geotehničkom elaboratu, a dubine i gabarite iskopa prema građevinskom projektu građevine

2.3.4. Uređenje temeljnog tla

Pod stavkom temeljno tlo podrazumijevaju se svi radovi na pripremi površine prirodnog terena u skladu s projektom i/ili zahtjevom Nadzornog inženjera, kako bi se ono priredilo 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 spada i uređenje uleknuća, depresija i jama nastalih vađenjem panjeva i korijenja.

Tlo s kojeg je skinut humus treba u prvom redu dovesti u stanje vlažnosti koje omogućuje pravilno nabijanje. To se postiže kontrolom prirodne vlažnosti temeljnog tla i po potrebi vlaženjem, rahljenjem ili sušenjem tla. Tek kada materijal postigne optimalnu vlažnost po Standardnom Proctorovom postupku pristupa se valjanju.

Materijal od optimalne vlažnosti može odstupati najviše 3%. Kod materijala osjetljivih na vodu, veliku pažnju treba posvetiti očuvanju temeljnog tla od prekomjernog vlaženja.

Dinamiku rada treba podesiti tako da se, ako vlažnost dopusti, temeljno tlo nabije odmah nakon skidanja humusa. Za vrijeme građenja mora biti osigurana odvodnja temeljnog tla. Prije nabijanja 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 nabijanje se obavlja pretežno vibracijskim sredstvima za nabijanje.

U stjenovitom terenu tlo na kojem je predviđena izrada nasipa ne nabija se, nego mu se samo čisti površina i osigurava dobro nalijeganje nasipa, a ako je teren strm i izrada stepenica. Stjenovito tlo na dijelu usjeka izravnava se slojem usitnjenog kamenog materijala debljine do 20 cm i sabija sredstvima za nabijanje.

Ako se sastav temeljnog tla često mijenja (jame, grabe, korito potoka) potrebno je da se prije gradnje nasutih objekata temeljno tlo pripremi, odnosno sanira, kako je to dano u projektu. Rupe od izvađenih panjeva ili nepravilnih depresija treba zapuniti i nabiti. Kada se uvjeti zbijenosti ne mogu postići treba ovisno o uzrocima koji su do toga doveli, poduzeti neke od mjera sanacije:

- poboljšati površinsku odvodnju.
- iskopati nepodesni materijal i nadomjestiti ga zdravim materijalom.

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

Zahtjevi kakvoće:

Kontrola kakvoće provodi se putem:

- tekućih ispitivanja – koja provodi Izvoditelj
- kontrolnih ispitivanja – provodi Naručitelj

Učestalost ispitivanja:

Uređenje temeljnog tla potrebno je provesti prema OTU.

Ispitivanje modula stišljivosti (Ms ≥ 25 MN/m2) kružnom pločom Ø 30 cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 100 m^2 uređenog temeljnog tla. Također treba na svakih 100 m^2 treba kontrolirati vlažnost tla i zbijenost u odnosu na standardni Proctorov pokus.

2.3.5. Nasipavanje platoa

Prije izvođenja nasipa neophodno je provjeriti pogodnost materijala laboratorijskim ispitivanjima. Svojstva materijala moraju zadovoljiti zahtjeve propisane hrvatskim normama i važećom zakonskom regulativom.

Svaki sloj nasipnog materijala mora biti razastrt vodoravno i uzdužnom smjeru ili nagibu koji je najviše jednak projektiranom uzdužnom nagibu nivelete. U poprečnom smjeru nasip mora uvijek imati minimalni poprečni pad u svim fazama izrade. Svaki nasuti sloj mora se zbiti u punoj širini odgovarajućim sredstvima za zbijanje. Zbiti se mora od nižeg ruba prema višem.

Izvođačka kontrola kvalitete materijala i radova:

- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms ≥ 40 MN/m^2) kružnom pločom Ø 30 cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 1000 m^2 svakog sloja nasipa.

- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala na svakih 8000 m^3 izvedenog nasipa.

Materijal treba navoziti po već djelomično zbijenom nasipu, po mogućnosti po novom tragu, tako da se i navoženjem omogući određeno i jednolično zbijanje slojeva nasipa. S nasipavanjem novog sloja nasipa može se otpočeti tek kada je prethodni sloj dovoljno zbijen i kada je tražena zbijenost dokazana ispitivanjem.

Visina svakog pojedinog razgrnutog sloja nasipnog materijala mora biti u skladu s vrstom nasipnog materijala i dubinskim učinkom strojeva za zbijanje. Ukoliko ne postoje provjerena iskustva o mogućnosti zbijanja s određenim nasipnim materijalom i strojevima, debljina nasipnog sloja određuje se na pokusnoj dionici, u svemu prema OTU.

Nasipni materijal nanosi se na uređeno temeljno tlo ili na već izrađeni sloj nasipa tek nakon što nadzorni inženjer preuzme temeljno tlo ili sloj već izrađenog nasipa. Po završetku nasipa dotjeruju se i planiraju njegovi pokosi.

Kvaliteta materijala za ugradnju i kvaliteta izvedenih radova moraju zadovoljiti uvjete u svemu prema OTU.

2.3.6. Izrada posteljice

Kvaliteta materijala za ugradnju i kvaliteta izvedenih radova moraju zadovoljiti uvjete u svemu prema OTU.

Kod nasipa od kamenih materijala završni sloj treba izravnati sitnijim kamenitim materijalom. Prije nasipanja materijala za izravnavajući sloj treba provjeriti njegovu kvalitetu.

Kote planuma posteljice mogu odstupati od projektiranih najviše ± 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi posteljice trebaju biti prema projektu. Ravnost se mjeri uzdužno, poprečno i dijagonalno.

Izvođačka kontrola kvalitete materijala i radova:

- Potrebno je provesti ispitivanje stupnja zbijenosti (Sz ≥ 100 %) u odnosu na standardni Proctorov postupak najmanje na svakih 2000 m^2.
- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms ≥ 40 MN/m^2) kružnom pločom Ø 30 cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 1000 m^2 uređene površine posteljice.
- Ispitivanje stupnja zbijenosti (Sz ≥ 100 %) u odnosu na standardni Proctorov postupak posteljice u zoni bankine najmanje na svakih 100 m.

2.3.7. Izrada bankina

Bankine od zrnatog kamenog materijala mogu se izraditi tek pošto nadzorni inženjer preuzme podlogu bankine (nasip) i nosivi sloj ispravno izveden u smislu zbijenosti, pravilnih nagiba, visinskih kota i funkcionalnosti odvodnje.

Izrađuje se nesepariranim kamenom koji se zbija. Zbijanje se obavlja pogodnim valjkom. Uvaljana površina bankine mora imati mozaičku teksturu. Površina bankine mora biti do jedan centimetar niža od projektiranog ruba kolnika, u nagibu 4 %.

2.4. Kolnička konstrukcija

2.4.1. Izrada nevezanog nosivog sloja od drobljenog kamenog materijala

Izrada nevezanog nosivog sloja (donjeg nosivog sloja) od drobljenog kamenog materijala provodi se prema OTU.

Nosivi sloj od mehanički zbijenog kamenog materijala mora u svemu odgovarati dimenzijama iz projekta. Ovaj sloj se može raditi tek kad Nadzorni inženjer primi posteljicu u pogledu ravnosti, projektiranih nagiba, pravilno izvedene odvodnje i traženih uvjeta kvalitete.

Kvaliteta materijala za ugradnju i kvaliteta izvedenih radova moraju zadovoljiti uvjete u svemu prema OTU.

Tehnička svojstva agregata namijenjenog za proizvodnju nevezanih mješavina za kolničke konstrukcije moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve za krajnju namjenu prema normi HRN EN 13242 i normama na koje upućuje.

Ispitivanja tijekom izrade nosivog sloja od nevezane mješavine

Izvođačka kontrola kvalitete materijala i radova:

- Ispitivanje modula stišljivosti (Ms ≥ 100 MN/m^2) kružnom pločom Ø 30 cm u skladu sa HRN U.B1.046 na svakih 500 m^2, ili stupnja zbijenosti volumometrom u odnosu na maksimalnu zbijenost po modificiranom Proctorovom postupku, najmanje svakih 500m^2, ili nuklearnim denzimetrom, najmanje svakih 500 m^2
- Ispitivanje granulometrijskog sastava materijala na svakih 3000 m^3.
- Ispitivanje ravnosti površine sloja letvom duljine 4 m na svakom poprečnom presjeku ili prema zahtjevu nadzornog inženjera.
- Ispitivanje sloja po visini, položaju i nagibu geodetskim snimanjem.

Investitorska kontrola kvalitete materijala i radova

Investitorsku kontrolu kvalitetu putem ispitivanja nosivog sloja obavlja (osigurava) investitor, preko ovlaštenog laboratorija, a zajedno s ispitivanjima od izvođačke kontrole kvalitete služe kao potvrda postignute kakvoće sloja kolničke konstrukcije.

Investitorska kontrola kvalitete se provodi nakon obavljenih ispitivanja od izvođača i potvrde kakvoće sloja u pogledu zbijenosti, ravnosti, visine, položaja i nagiba. Opseg ispitivanja od investitorske kontrole kvalitete je takav da na dva ispitivanja od izvođačke kontrole kvalitete dolazi jedno ispitivanje investitorska kvalitete.

Po završetku radova rezultati investitorske kontrole kvalitete prikazuju se u pisanom izvještaju. Na osnovi rezultata izvođačke i investitorske kontrole kvalitete investitor, odnosno njegov nadzorni inženjer, donosi konačnu ocjenu o kakvoći izvedenog sloja.

Ukoliko radovi nisu kvalitetni, nadzorni inženjer će obustaviti radove i zahtijevati da se nedostaci poprave na trošak izvoditelja.

2.4.2. Izrada nosivog i habajućeg sloja od asfaltbetona (AC 22 base i AC 11 surf)

Građevni proizvodi za asfaltne slojeve kolnika proizvedeni u industrijskim ili poluindsustrijskim postrojenjima izvan gradilišta smiju se ugraditi u asfaltni kolnik ako ispunjavaju zahtjeve propisane „Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike“ i ako je za njih izdana Izjava o svojstvima u skladu s odredbama Poglavlja II. Uredbe (EU) br. 305/2011 (Službeni list Europske unije, L 88/5), odnosno u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/2013, 30/2014, 130/17, 39/19, 118/20).

Izvođenje asfaltnih slojeva kolničke konstrukcije mora biti takvo da kolnička konstrukcija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike.

Svojstva i drugi zahtjevi te ocjenjivanje i provjera stalnosti svojstava bitumenskih mješavina određuju se odnosno provode prema usklađenim normama serije HRN EN 131008, normama na koje te norme upućuju i odredbama Tehničkih uvjeta (asfaltbeton (AC) – HRN EN 13108-1).

Proizvodnja, prijevoz i ugradnja asflatnih mješavina u svemu treba biti prema Tehničkim uvjetima za asfaltne kolnike točka J.2. Tehničko-tehnološki zahtjevi pri izvedbi asfaltnih slojeva.

Debljina sloja, poprečni nagib, položaj te ravnost izvedenog asfaltnog sloja moraju u svemu odgovarati dimenzijama iz projekta ili zahtjevu Nadzornog inženjera.

Vrsta i obim investitorskih i izvođačkih kontrolnih radnji i ispitivanja radova i materijala ugrađenih u asfaltni kolnik određuju se programom kontrole i osiguranja kvalitete ovisno o projektom određenom razredu nadzora (razred nadzora III).

Vrsta i obim investitorskih i izvođačkih kontrolnih radnji i ispitivanja radova i materijala ugrađenih u asfaltne slojeve kolničke konstrukcije određuju se u ovisnosti o projektno određenom razredu nadzora:

- razred nadzora III lako i vrlo lako prometno opterećenje.
- razred nadzora II srednje i teško prometno opterećenje.
- razred nadzora I vrlo i izuzetno teško prometno opterećenje, aerodromske operativne površine i autoceste bez obzira na prometno opterećenje.

Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete građevnih proizvoda za cestovne objekte s lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m^2.

Minimalna učestalost provedbe ispitivanja investitorske i izvođačke kontrole kvalitete izvedenog asfaltnog kolnika za cestovne objekte s lakim i vrlo lakim prometnim opterećenjem i gradilišta s potrošnjom bitumenske mješavine za pojedini asfaltni sloj manjom od 2000 m^2.

Za provedbu investitorske kontrole kvalitete investitor mora angažirati laboratorij akreditiran prema normi HRN EN/ISO 17025 u području ispitivanja asfalta, bitumena, bitumenskih emulzija i agregata (akreditacija je obvezna za sve ispitne metode i postupke navedene u Dodatku A Tehničkih uvjeta), a vodeće laboratorijsko osoblje odgovorno za provedbu investitorske kontrole kvalitete mora imati položen stručni ispit u strukovnom području graditeljstva za obavljanje poslova ispitivanja i potvrđivanja sukladnosti pri Ministarstvu graditeljstva i prostornog uređenja.

U sklopu provedbe izvođačke i investitorske kontrole kvalitete, ispitni se uzorci uzimaju metodom slučajnih brojeva. Izvođač minimalno 10 dana prije predviđenog početka izvođenja radova na ugradnji slojeva asfaltnog kolnika mora predati Nadzornom inženjeru Tehničko tehnološki elaborat.

Nakon što je asfaltni sloj izveden izvođač je dužan izraditi geodetski snimak cijelog sloja po visini i položaju. Snimaju se karakteristične točke u poprečnom profilu i to na svakih 20 m: os, lijevi rub i desni rub sloja.

Izvještaje i zapise o provedenom ispitivanju izvođačke kontrole kvalitete izvedenog sloja, izvođač je dužan je predati nadzornom inženjeru u roku od najviše pet dana nakon uzorkovanja, odnosno nakon započetog ispitivanja.

Vremenski uvjeti ugradnje bitumenskih mješavina

Bitumenske mješavine ugrađuje se samo u povoljnim vremenskim uvjetima. Ugradnja bitumenskih mješavina na zaleđenu ili snijegom pokrivenu podlogu nije dopuštena. Ugradnja bitumenskih mješavina nije dopuštena po kiši i/ili magli koja na podlozi stvara zatvoreni vodeni film.

Najniža temperatura zraka pri kojoj je dopuštena ugradnja bitumenskih mješavina je:

- 0°C za nosive slojeve od asfaltbetona,
- +5°C za habajuće slojeve debljine >30 mm, od asfaltbetona i splitmastiksasfalta

Priprema podloge

Podloga na koju se polaže asfaltni sloj mora biti stabilna, nosiva, ravna, suha i čista, bez nevezanog materijala.

Najveća dopuštena neravnost podloge u uzdužnom i poprečnom smjeru, izmjerena prema normi HRN EN 13036-7, mjernom letvom duljine 3 m, iznosi:

- 15 mm pri izvedbi nosivog sloja,
- 8 mm pri izvedbi habajućeg sloja.

U svrhu postizanja međusobnog povezivanja podloge i izvedenog asfaltnog sloja, podloga se prethodno mora poprskati bitumenskom emulzijom. Količina bitumenske emulzije za prskanje podloge ovisi o razini hrapavosti podloge, vrsti i tipu bitumenske emulzije, te vrsti i tipu asfaltnog sloja koji se izvodi, a nanosi se u količini koja osigurava propisanu povezanost slojeva. Pri prskanju podloge, bitumenska se emulzija smije zagrijati najviše na 60°C za nemodificiranu odnosno 70°C za modificiranu.

Kada se u asfaltni sloj ugrađuje bitumenska mješavina na bazi polimerom modificiranog bitumena, tada se podloga mora obvezno poprskati polimerom modificiranom bitumenskom emulzijom. Prskanje podloge bitumenskom emulzijom na temperaturi zraka ili podloge nižoj od +5°C nije dopušteno. Ugradnja bitumenske mješavine na poprskanu podlogu smije započeti tek po završetku faze „razbijanja“ emulzije. Površine koje su obrađene prskanjem bitumenskom emulzijom smiju se koristiti isključivo za gradilišni promet vezan uz poslove ugradnje asfaltnih slojeva.

2.5. Betonska i armiranobetonska konstrukcija

2.5.1. Općenito

Proizvodnja, ugradnja i kontrola kvalitete obavljati će se u skladu s Tehničkim popisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17, 75/20, 07/22), HRN EN 206:2014 "Beton Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2010 "Izvedba betonskih konstrukcija", ovim tehničkim uvjetima, te odgovarajućim HRN normama.

U slučaju nesukladnosti građevnog proizvoda s tehničkim specifikacijama za taj proizvod i/ili projektom betonske konstrukcije, proizvođač građevnog proizvoda odnosno izvođač betonske konstrukcije mora odmah prekinuti proizvodnju odnosno izradu tog proizvoda i poduzeti mjere radi utvrđivanja i otklanjanja grešaka koje su nesukladnost uzrokovale.

Prije početka radova Izvođač mora dostaviti Nadzornom inženjeru na odobrenje rezultate početnih ispitivanja betona, i Projekt tehnologije i izvođenja pojedinih radova koji će sadržavati sastave betona, pripremu (proizvodnju) betona, transport, ugradnju, njegu i kontrolu kvalitete betona .

Izvođač je dužan u dogovoru s Nadzornim Inženjerom za svaki betonski pogon postaviti stručnu i odgovornu osobu. Ta osoba je odgovorna za kvalitetu proizvedenog i ugrađenog betona.

U slučaju proizvodnje betona na gradilištu Izvođač betonskih radova mora izraditi Priručnik osiguranja kvalitete i kontrole proizvodnje, a odnosi se na osoblje koje upravlja, izvodi i verificira radove, opremu, postupke proizvodnje, sastojke i betona.

Priručnikom trebaju biti definirane odgovornosti, nadležna tijela i odnosi osoblja koje upravlja, izvodi i verificira radove. Posebno se mora istaknuti organizacijska sloboda i autoritet osoblja za minimiziranje rizika od nesukladnog betona i za identificiranje i izvještavanje o svakom problemu kvalitete betona. Izvještaje o kontroli proizvodnje treba čuvati najmanje 3 godine, ako zakonske obveze ne traže duže razdoblje.

Izvođač je dužan dokumentirati kvalitetu radova, elemenata i objekta statistički obrađenim rezultatima izvršenih ispitivanja i na drugi način, te certifikatima izdanim prema tehničkim propisima i tehničkim uvjetima ovog projekta.

Geodetske kontrole i izmjere potrebne za izvođenje betonskih i armirano betonskih radova moraju biti izvedene točno i u svemu suglasno s izvedbenim nacrtima.

Oborinsku i procjednu vodu na temeljnim plohama betoniranja Izvođač je dužan ukloniti na način kako je to propisano tehničkim uvjetima za iskop upotrebom crpki dovoljnog kapaciteta, odnosno kako to odredi Nadzorni inženjer.

Prema zahtjevima iz ovog Programa kontrole i osiguranja kvalitete beton se proizvodi kao projektirani beton (beton sa specificiranim tehničkim svojstvima). Za sastav projektiranog betona odgovoran je proizvođač betona.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670 prije početka ugradnje provjeriti je li beton u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom transporta betona došlo do promjene njegovih svojstava koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Kontrolni postupak utvrđivanja svojstava svježeg betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima norme HRN EN 13670 i projekta betonske konstrukcije, a najmanje pregledom svake otpremnice i vizualnom kontrolom konzistencije kod svake dopreme (svakog vozila) te kod opravdane sumnje ispitivanjem konzistencije istim postupkom kojim je ispitana u proizvodnji.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona provodi se na uzorcima koji se uzimaju neposredno prije ugradnje betona u betonsku konstrukciju u skladu sa zahtjevima projekta betonske konstrukcije, ali ne manje od jednog uzorka za istovrsne elemente betonske konstrukcije koji se bez prekida ugrađivanja betona izvedu unutar 24 sata od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača.

Podaci o istovrsnim elementima betonske konstrukcije izvedenim od betona istih iskazanih svojstava i istog proizvođača evidentiraju se uz navođenje podataka iz otpremnice tog betona, a podaci o uzimanju uzoraka betona evidentiraju se uz obvezno navođenje oznake pojedinačnog elementa betonske konstrukcije i mjesta u elementu betonske konstrukcije na kojem se beton ugrađivao u trenutku uzimanja uzoraka.

Kontrolni postupak utvrđivanja tlačne čvrstoće očvrsnulog betona ocjenjivanjem rezultata ispitivanja uzoraka i dokazivanje karakteristične tlačne čvrstoće betona provodi se odgovarajućom primjenom kriterija iz norme HRN EN 206.

Za slučaj nepotvrđivanja zahtijevanog razreda tlačne čvrstoće betona treba na dijelu konstrukcije u koji je ugrađen beton nedokazanog razreda tlačne čvrstoće provesti naknadno ispitivanje tlačne čvrstoće betona u konstrukciji prema HRN EN 12504-1 i ocjenu sukladnosti prema EN 13791.

2.5.2. Kontrola kvalitete

Propisane mjere kontrole kvalitete i nadzora osiguravaju da zahtijevana kvalitete bude i dosegnuta tijekom izvođenja.

2.5.3. Kontrola kvalitete materijala

Gotovi građevni proizvodi koji se ugrađuju moraju imati popratne certifikate sukladnosti i izjave o svojstvima proizvođača. Kontrola kvalitete podrazumijeva laboratorijska ispitivanja materijala, kao i ispitivanje izvedenih radova. Ispitivanje treba provoditi prema postupcima ispitivanja danim u normi HRN EN 206 (referencijski postupci ispitivanja), ili se mogu upotrijebiti drugi postupci ispitivanja ako su utvrđene veze ili pouzdani odnosi između rezultata tih postupaka ispitivanja i referencijskih postupaka.

2.5.4. Provjera sukladnosti

Provjera sukladnosti je dio vanjske provjere, a provodi se da bi se utvrdilo jesu li određena proizvodnja ili rad izvedeni prema ugovornim odredbama. Sustav potvrđivanja sukladnosti propisan je Pravilnikom o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda (NN. br. 103/2008, 147/2009, 87/2010, 129/11, 118/19) (*Tablica 2.1*).

Tablica 2.1: Prikaz radnji u sustavu ocjenjivanja sukladnosti.

isprava o sukladnosti	sustav ocjenjivanja sukladnosti	radnju provodi proizvođač			radnju provodi ovlaštena osoba			
		stalna unutarnja kontrola proizvodnje	ispitivanje uzoraka iz proizvodnje prema utvrđenom planu ispitivanja	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početno ispitivanje tipa građevnog proizvoda	početni nadzor proizvodnog pogona i početni nadzor unutarnje kontrole proizvodnje	stalni nadzor, procjena i ocjena unutarnje kontrole proizvodnje	ispitivanje slučajnih uzoraka uzetih iz proizvodnje iz propisanih skupina
C	1+	•	•		•	•	•	•
	1	•	•		•	•	•	
I	2+	•	•	•		•[a)]	•[a)]	
	2	•		•		•[a)]		
	3	•			•			
	4	•		•				

C označava certifikat sukladnosti

I označava izjavu o sukladnosti

• označava radnju koju je obvezan provesti ili provoditi proizvođač odnosno ovlaštena osoba u pojedinom sustavu ocjenjivanja sukladnosti

[a)] ovlaštena osoba izdaje certifikat unutarnje kontrole proizvodnje

Kvaliteta upotrebljavanog građevinskog materijala i kvaliteta izvedenih radova mora biti popraćena odgovarajućim certifikatima i izjavama o svojstvima. Slijedeća tablica (*Tablica 2.2*) prikazuje građevinske proizvode obuhvaćene pripadajućim normama, specifikacijama i sustavom potvrđivanja sukladnosti.

Tablica 2.2: Prikaz normi, specifikacija i sukladnosti građevinskih proizvoda.

Građevni proizvod	**Beton**	**Armatura, čelik za armiranje i čelik za prednapinjanje**	**Cement**	**Agregat**	**Dodaci betonu**	**Voda**	**Predgotov-ljeni betonski proizvodi**	**Proizvod za zaštitu i popravak betonske konstrukcije**
TPBK Prilog	A	B	C	D	E	F	G	K
Norma specifikacija	*HRN EN 206-1*	*1. nHRN EN 10080-1do6* *2. nHRN EN 10138-1do4*	*1. HRN EN 197-1* *2. nHRN EN 197-1prA1* *3. HRN EN 197-4* *4. HRN EN 14216* *5. HRN B.C1.015*	*1. HRN EN 12620* *2. HRN EN 13055*	*1. HRN EN 934-2 do 6* *2. HRN EN 450-1* *3. HRN EN 13263-1* *4. HRN EN 12620* *5. HRN EN 12878* *6. HRN U.M1.035*	*HRN EN 1008*	*HRN EN 13369*	*HRN EN 1504-1 do 10*
Proizvodnja	1. Centralna betonara 2. Pogon za predgotovljene betonske elemente 3. Betonara na gradilištu	1. Centralna armiračnica 2. Armiračnica pogona za predgotovljene betonske elemente 3. Armiračnica na gradilištu 4. Tvornica čelika	1.Tvornica cementa 2. Distribucijski centar	1. Pogon za proizvodnju agregata (prirodnih, industrijski proizvedenih ili recikliranih)	1. Pogon za proizvodnju kemijskih dodataka 2. Temoelektrane 3. Tvornice ferolegura	Sve osim pitke vode	1. Tvornica predgotovlje-nih betonskih elemenata 2. Gradilište	
Sustav potvrđivanja	2+ (osim tlačne čvrstoće)	1+	1+	2+ u prijelaznom periodu od 2. godine je 1+	2+ (Kemijski dodaci betonu i Mineralni dodaci tip I) 1+ Mineralni dodaci tip II	-	2+ (za konstrukcijsku uporabu) 4 (za nekonstruk-cijsku uporabu)	
Nacionalna specifičnost	DA	NE	NE	Prijelazni period	NE	NE	NE	NE

2.5.5. Materijali

Na osnovu rezultata početnih ispitivanja sastojaka i svojstava betona odabrati će se isporučioci sastojaka. Odabrani cement, agregat i voda moraju zadovoljavati uvjete propisane u normi HRN EN 206 i tamo navedenim normama.

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo sastojci betona koji imaju propisanu deklaraciju i certifikat o sukladnosti s odgovarajućim specifikacijama.

Vrste i učestalost nadzora/kontrole ispitivanja opreme i sastojaka betona provode se prema HRN EN 206.

2.5.5.1. Cement

Za proizvodnju betona mogu se upotrebljavati samo cementi čija su osnovna svojstva uvjetovana propisima odgovarajućih standarda, prethodno dokazana. Prethodna ispitivanja i dokaze podobnosti cementa za betonske radove obavlja institucija ovlaštena za poslove provođenja dokaza sukladnosti kvalitete cementa. Prethodni dokaz kvalitete mora se pribaviti za svaku vrstu i razred cementa pri čemu se pod vrstom cementa podrazumijeva cement određene oznake i određenog proizvođača.

Na prijedlog Izvođača, odluku o vrsti cementa donosi Projektant ili Nadzorni inženjer na temelju prethodnih ispitivanja i certifikata ovlaštene ustanove. Ovim projektom zahtijeva se da cementi trebaju biti razreda tlačne čvrstoće 42,5N prema HRN EN 197-1.

2.5.5.2. Voda

Ako se koristi voda iz javnog vodovoda može se upotrebljavati bez potrebe dokazivanja uporabljivosti. Ako se za pripremanje betona koristi voda koja nije pitka Izvođač mora prethodno dokazati uporabljivost te vode u skladu s normom HRN EN 1008:2002, najmanje jednom svaka tri mjeseca (postojanje soli, sadržaj organskih tvari).

Voda ne smije sadržavati nikakve sastojke koji bi mogli ugroziti kvalitetu ili izgled betona ili morta. Isto vrijedi za vodu za njegovanje svježeg betona.

Kontrola vode za pripremu betona provodi se u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prije prve upotrebe.

2.5.5.3. Agregat

Tehnička svojstva agregata, ovisno o porijeklu, opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu, moraju biti specificirana prema normi HRN EN 12620:2008, normama na koje ta norma upućuje.

Razred kvalitete i sva svojstva agregata određena su prema normi HRN EN 206 "Beton Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost" i drugim važećim HRN normama .

Potvrđivanje sukladnosti agregata provodi se prema odredbama dodatka za norme HRN EN 12620 i odredbama posebnog propisa (Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda)

Kontrola agregata prije proizvodnje betona provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za predgotovljene betonske proizvode i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206.

2.5.5.4. Dodaci betonu (kemijski i mineralni)

Kontrola kemijskog i mineralnog dodatka betonu provodi su u centralnoj betonari (tvornici betona), u betonari pogona za proizvodnju predgotovljenih betonskih proizvoda i u betonari na gradilištu prema normi HRN EN 206 (*Tablica 2.3*). Preporučuje se uzimanje uzoraka i odlaganje za svaku isporuku.

Kemijski dodaci betonu

Opća prikladnost kemijskih dodataka utvrđuje se ispitivanjem prema HRN EN 934-2. Za konkretnu primjenu kemijskog dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost kemijskih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno. Za svaku pošiljku kemijskog dodatka izvođač mora prije uporabe, u laboratoriju gradilišta provjeriti njegovu kompatibilnost s betonom.

Mineralni dodaci betonu

Za konkretnu primjenu mineralnih dodatka izvođač mora pribaviti certifikat prije početka prethodnih ispitivanja.

Prethodna ispitivanja: Prikladnost mineralnih dodataka za konkretnu primjenu mora se utvrditi tijekom prethodnih ispitivanja betona.

Kontrolna ispitivanja: Izvođač je dužan predočiti certifikat za svaku pošiljku svih mineralnih dodataka Nadzornom inženjeru, koji odobrava upotrebu dodatka za svaku vrstu i svaki cement posebno.

Tablica 2.3: Prikaz normi, specifikacija i sukladnosti građevinskih proizvoda.

Materijal	Nadzor/ispitivanje	Svrha	Minimalna učestalost
Kemijski dodaci	Kontrola otpremnice i razine u posudi* prije pražnjenja	Provjera je li isporuka prema narudžbi i je li ispravno označena	Svaka isporuka
	Ispitivanje radi identifikacije prema HRN EN 934-2	Radi usporedbe s podacima proizvođača	U slučaju sumnje
Mineralni dodaci	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gubitaka žarenjem letećeg pepela	Određivanje promjene sadržaja ugljika koje mogu utjecati na aerirani beton	Svaka isporuka namijenjena aeriranom betonu kada tu informaciju nije dao dobavljač
Mineralni dodaci u suspenziji	Kontrola otpremnice * prije isporuke	Provjera je li isporuka prema narudžbi i iz pravog izvora	Svaka isporuka
	Ispitivanje gustoće	Provjera ujednačenosti	Svaka isporuka i periodično tijekom proizvodnje betona
*Otpremnici treba biti priložena izjava o svojstvima ili certifikat o stalnosti /sukladnosti prema odgovarajućoj normi ili propisanim uvjetima			

2.5.5.5. Čelik za armiranje

Čelik za armiranje mora imati isprave o sukladnosti u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima i drugim važećim propisima.

Za armirano betonske konstrukcije predviđen je slijedeći čelik za armiranje:

- armaturne rebraste šipke B 500 razreda duktilnosti B (fyk = 500 MPa karakteristična granica razvlačenja)
- zavarene mreže B 500 razreda duktilnosti A i B (fyk = 500 MPa karakteristična granica razvlačenja)

Ispitivanje svojstava čelika za armiranje provodi se prema nizovima normi HRN EN 10080, te prema nizu normi HRN EN ISO 15630 i prema normi HRN EN 10002-1.

2.5.6. Razredba betona specifikacije betona

Beton i armirani beton potrebno je proizvoditi, ugrađivati i kontrolirati u skladu s HRN EN 206 "Beton Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost", i HRN EN 13670:2010 "Izvođenje betonskih konstrukcija", te u njima propisanim normama.

Sastav betona određuje se na osnovu početnih ispitivanja, koja se provode u laboratoriju proizvođača betona, a zatim s odabranim sastavima na betonari.

Ukoliko se beton proizvodi na gradilištu, Izvođač radova mora sastaviti Program početnih ispitivanja betona i sastojaka i predati ga nadzornom inženjeru na odobrenje 14 dana prije

početka ispitivanja. Početnim ispitivanjima moraju se dokazati sva svojstva predviđena navedena u *Tablica 2.3*.

2.5.7. Sastav betonskih mješavina

Proizvodnja betona smije početi na temelju recepture bazirane na temelju početnih ispitivanja materijala i betona kako je navedeno u ovom poglavlju (Tehnički uvjeti izvođenja radova i program kontrole kvalitete), s time da receptura bude odobrena od Nadzornog inženjera.

2.5.8. Isporuka svježeg betona

2.5.8.1. Informacije korisnika betona proizvođaču

Korisnik će usuglasiti s proizvođačem:

- datum isporuke,
- vrijeme i
- količinu,
- informirati proizvođača o posebnom transportu na gradilište, posebnim postupcima ugradnje i ograničenjima vozila isporuke, npr. tipa (agitirajuća ili neagitirajuća oprema), veličine, visine ili bruto težine.

2.5.8.2. Informacije proizvođača betona korisniku

Kada naručuje beton, korisnik će zahtijevati informacije o sastavu mješavine betona radi primjene pravilne ugradnje i zaštite svježeg betona i utvrđivanja razvoja čvrstoće betona. Te informacije mora na zahtjev korisnika dati proizvođač prije isporuke betona, već prema tome kako odgovara korisniku.

Kad je posrijedi tvornički proizvedeni beton, informacije, kad se zatraže, mogu također biti dane i referencama proizvođačeva kataloga sastava mješavina betona, u kojima su iskazane pojedinosti o klasama čvrstoće, klasama konzistencije, težina mješavine i drugi mjerodavni podaci. Proizvođač treba informirati korisnika o zdravstvenom riziku koji se može pojaviti tijekom rukovanja betonom.

2.5.8.3. Otpremnica za gotov (tvornički proizveden) beton

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

- ime tvornice betona,
- serijski broj otpremnice,
- datum i vrijeme utovara, tj. vrijeme prvog kontakta cementa i vode,
- broj vozila,
- ime kupca,
- ime i lokacija gradilišta,
- detalji ili reference uvjeta, npr. kodni broj, redni broj,
- količina betona u m^3,

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

2.5.8.4. Konzistencija pri isporuci

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

2.5.9. Kontrola sukladnosti i kriteriji sukladnosti

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

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

Plan uzorkovanja i ispitivanja te kriteriji sukladnosti trebaju zadovoljavati postupke navedene u ovom poglavlju. Mjesto uzimanja uzoraka za ispitivanje sukladnosti treba odabrati tako da se mjerodavna svojstva betona i sastav betona značajnije ne mijenjaju od mjesta uzorkovanja do mjesta isporuke.

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

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

2.5.10. Kontrola proizvodnje

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

- izbor materijala,
- projektiranje betona,
- proizvodnju betona,
- preglede i ispitivanja,
- uporabu rezultata ispitivanja sastavnih materijala, svježeg i očvrslog betona i opreme

- kontrolu sukladnosti .

Kontrola proizvodnje mora se odvijati prema načelima serije normi HRN EN ISO 9000. Sustav kontrole proizvodnje treba sadržavati odgovarajuće dokumentirani postupak i upute. Taj postupak i upute treba po potrebi utvrditi uzimajući u obzir potrebe kontrole iskazane u tablicama 22, 23 i 24 EN 206. Namjeravanu učestalost ispitivanja i nadzora treba dokumentirati. Rezultate ispitivanja i kontrola treba evidentirati izvještajima.

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

2.5.11. Vrednovanje i potvrđivanje sukladnosti

Proizvođač je odgovoran za ocjenu sukladnosti betona s uvjetovanim svojstvima te mora provoditi i sljedeće:

a) početno ispitivanje kad je traženo
b) kontrolu proizvodnje
c) kontrolu sukladnosti

Proizvođačevu kontrolu proizvodnje treba za sve betone klase iznad C16/20 vrednovati i pregledavati ovlašteno nadzorno tijelo i zatim ovjeriti ovlašteno certifikacijsko tijelo. Proizvođač je odgovoran za održavanje sustava kontrole proizvodnje.

2.5.12. Skele i oplate

Osnovni zahtjevi za skele i oplate, uključujući njihove potpore i temelje, treba projektirati i konstruirati tako da su:

- otporne na svako djelovanje kojem su izložene tijekom izvedbe,
- dovoljno čvrste da osiguraju zadovoljenje tolerancija uvjetovanih za konstrukciju i spriječe oštećivanje konstrukcije.
- Oblik, funkcioniranje, izgled i trajnost stalnih radova ne smiju biti ugroženi ni oštećeni svojstvima skela i oplate te njihovim uklanjanjem.
- Skele i oplate moraju zadovoljavati mjerodavne hrvatske i europske norme kao što je EN 1065.

2.5.12.1. Materijali

Općenito

Može se upotrijebiti svaki materijal koji će ispuniti uvjete konstrukcije ovih tehničkih uvjeta. Moraju zadovoljavati odgovarajuće norme za proizvod ako postoje. U obzir treba uzeti svojstva posebnih materijala.

Oplatna ulja

Oplatna ulja treba odabrati i primijeniti na način da ne štete betonu, armaturi ili oplati i da ne djeluju štetno na okolinu. Nije li namjerno specificirano, oplatna ulja ne smiju štetno utjecati na valjanost površine, njezinu boju ili na posebne površinske premaze. Oplatna ulja treba primjenjivati u skladu s uputama proizvođača ili isporučitelja.

Oplate

Oplata treba osigurati betonu traženi oblik dok ne očvrsne. Oplata i spojnice između elemenata trebaju biti dovoljno nepropusni da spriječe gubitak finog morta. Oplatu koja apsorbira značajniju količinu vode iz betona ili omogućava evaporaciju treba odgovarajuće vlažiti da se spriječi gubitak vode iz betona, osim ako nije za to posebno i kontrolirano namijenjena. Unutarnja površina oplate mora biti čista. Ako se koristi za vidni beton, njezina obrada mora osigurati takvu površinu betona.

Površinska obrada

Posebnu površinsku obradu betona, ako se traži, treba utvrditi projektnim specifikacijama. Za prihvaćanje zadane kvalitete površinske obrade mogu biti uvjetovani pokusni betonski paneli. Vrsta i kvaliteta površinske obrade ovise o tipu oplate, betonu (agregatu, cementu, kemijskim i mineralnim dodacima), izvedbi i zaštiti tijekom izvedbe.

Oplatni ulošci i nosači

Privremeni držači oplate, šipke, cijevi i slični predmeti koji će se ubetonirati u sklop koji se izvodi i ugrađeni elementi kao npr. ploče, ankeri i distanceri trebaju:

- biti čvrsto fiksirani tako da očuvaju projektirani položaj tijekom betoniranja,
- ne uzrokovati neprihvatljive utjecaje na konstrukciju,
- ne reagirati štetno s betonom, armaturom ili prednapetim čelikom,
- ne uzrokovati neprihvatljivi površinski izgled betona,
- ne štetiti funkcionalnosti i trajnosti konstrukcijskog elementa.

Svaki ugrađeni dio treba imati dovoljnu čvrstoću i krutost da zadrži oblik tijekom betoniranja. Ne smije sadržavati tvari koje mogu štetno djelovati na njih same, beton ili armaturu. Udubljenja ili otvore za privremene radove treba zapuniti i završno obraditi materijalom kakvoće slične okolnom betonu, osim ako ne ostaju otvoreni ili im je drugi način obrade specificiran.

2.5.13. Armatura i ugradnja armature

Armatura izrađena od čelika za armiranje prema odredbama ugrađuje se u armiranu betonsku konstrukciju prema projektu betonske konstrukcije, normi HRN EN 13670:2010, normama na koje ta upućuje.

Izvođač mora prema normi HRN EN 13670:2010 prije početka ugradnje provjeriti je li armatura u skladu sa zahtjevima iz projekta betonske konstrukcije, te je li tijekom rukovanja i skladištenja armature došlo do njezinog oštećivanja, deformacije ili druge promjene koja bi bila od utjecaja na tehnička svojstva betonske konstrukcije.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka betoniranja mora:

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

Savijanje, rezanje, prijevoz i skladištenje

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

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

2.5.14. Betoniranje

2.5.14.1. Uvjeti kakvoće betona

Beton mora biti proizveden prema uvjetima iz EN 206 i ovim tehničkim uvjetima

2.5.14.2. Isporuka, preuzimanje i gradilišni prijevoz svježeg betona

Nadzor i kontrolu kakvoće treba provesti na mjestu ugradnje i to najmanje u opsegu definiranom ovim tehničkim uvjetima. Među ostalim treba provjeriti otpremni dokument i parafom potvrditi izvršeni nadzor.

2.5.14.3. Kontrola prije betoniranja

Treba pripremiti planove betoniranja i nadzora kao i sve ostale mjere predviđene ovim Tehničkim uvjetima i projektom, a ako ne postoji projekt, a prema složenosti izvedbe je neophodan potrebno ga je izraditi.

Treba po potrebi izvesti početno ispitivanje betoniranja pokusnom ugradnjom i to prije izvedbe dokumentirati. Sve pripremne radnje treba provjeriti i dokumentirati prema ovim uvjetima prije no što ugradnja betona počne. Konstrukcijske spojnice moraju biti čiste i navlažene. Oplatu treba očistiti od prljavštine, leda, snijega ili vode. Ako se beton ugrađuje izravno na tlo, svježi beton treba zaštititi od miješanja s tlom i gubitka vode. Konstrukcijske elemente treba podložnim betonom od najmanje 3-5 cm odvojiti od temeljnog tla ili za odgovarajuću vrijednost povećati donji zaštitni sloj betona.

Temeljno tlo, stijena, oplata ili konstrukcijski dijelovi u dodiru s pozicijom koja se betonira trebaju imati temperaturu koja neće uzrokovati smrzavanje betona prije no što dostigne dovoljnu otpornost na smrzavanje. Ugradnja betona na smrznuto tlo nije dopuštena ako za takve slučajeve nisu predviđene posebne mjere.

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

Površinska temperatura betona spojnice prije betoniranja idućeg sloja treba biti iznad 0°C. Ako se predviđa visoka temperatura okoline u vrijeme betoniranja ili u razdoblju njegovanja, treba planirati mjere zaštite betona od tih negativnih djelovanja.

2.5.14.4. Ugradnja i zbijanje

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

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

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

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

Brzina ugradnje i zbijanja betona treba biti dovoljno velika da se izbjegnu hladne spojnice i dovoljno niska da se izbjegnu pretjerana slijeganja ili preopterećenje oplate i skela. Hladna spojnica se može stvarati tijekom betoniranja, ako beton ugrađenog sloja veže prije ugradnje i zbijanja narednog. Dodatni zahtjevi na postupak i brzinu ugradnje betona mogu biti potrebni kod posebnih zahtjeva za površinsku obradu. Segregaciju betona treba pri ugradnji i zbijanju svesti na najmanju mjeru. Beton treba tijekom ugradnje i zbijanja zaštiti od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja, vode, kiše i snijega. Naknadno dodavanje vode, cementa, površinskih otvrđivača ili sličnih materijala nije dopušteno.

2.5.14.5. Njegovanje i zaštita

Beton u ranom razdoblju treba zaštititi:

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

Pogodni su sljedeći postupci njegovanja primijenjeni odvojeno ili uzastopno:

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

Postupci njegovanja trebaju osigurati nisku evaporaciju vlage iz površinskog sloja betona ili držati površinu stalno vlažnom.

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

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

Primjena zaštitnih premaza nije dopuštena na konstrukcijskim spojnicama, na površinama koje će se naknadno obrađivati ili na površinama na kojima treba osigurati vezu s drugim materijalima, osim ako se prethodno potpuno ne uklone prije te sljedeće operacije ili ako dokazano ne djeluju štetno na tu sljedeću operaciju. Ako projektnim specifikacijama nije naglašeno dopušteno, zaštitni premazi se ne smiju koristiti ni na površinama s uvjetovanim posebnim izgledom površine. Površinska temperatura betona ne smije pasti ispod 0°C dok površina betona ne dosegne čvrstoću dovoljnu za otpornost na smrzavanje (obično iznad 5 N/mm^2). Najviša temperatura betona ne smije prijeći 65°C. Mogući negativni utjecaji visokih temperatura betona tijekom njegovanja uključuju: značajno smanjenje čvrstoće, značajno povećanje poroznosti, odloženo formiranje etringita, povećanje razlike temperature betoniranog i prethodnog elementa.

2.5.14.6. Geometrijske tolerancije

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

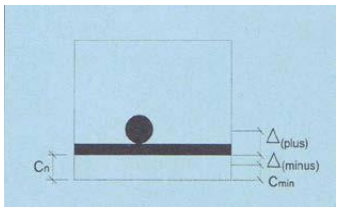
- mehaničku otpornost i stabilnost u privremenom i kasnijem uporabnom stanju,
- ponašanje tijekom uporabe građevine,
- kompatibilnost postavljanja i izvedbe konstrukcije i njezinih nekonstrukcijskih dijelova.

Nenamjerna mala odstupanja od referentnih vrijednosti koje nemaju značajniji utjecaj na ponašanje izvedene konstrukcije mogu se zanemariti. Date tolerancije, nominirane kao normalne tolerancije, odgovaraju projektnim pretpostavkama i traženoj razini sigurnosti.

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

Dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i položaj armature ne smiju odstupati od zadanih vrijednosti više no što je prikazano u slijedećoj tablici (*Tablica 2.4*).

Tablica 2.4: Tolerancije za dimenzije poprečnog presjeka, zaštitni sloj betona i armaturu.

Tip odstupanja	**Opis**	**Dopušteno odstupanje**
Dimenzije poprečnog presjeka		+ 10 mm
Položaj obične armature u poprečnom presjeku	Za sve h vrijednosti je:	
	Δ(minus) a pozitivno za h< 150 mm h = 400 mm h > 2500 mm uz linearnu interpolaciju međuvrijednosti	10 mm + 10 mm + 15 mm + 20 mm
cmin = traženi najmanji zaštitni sloj betona; cn = nominalni zaštitni sloj = c + lΔ(minus)l c = stvarni zaštitni sloj; Δ = dopušteno odstupanje od cn; h = visina poprečnog presjeka Uvjet: c + Δ(plus) > cn l Δ(minus)l Dopušteno pozitivno odstupanje zaštitnog sloja temelja i elemenata u temeljima može se povećati za 15 mm. Dano negativno odstupanje ne može.		
Preklopni spoj	l preklopna duljina	0,06 l
Okomitost poprečnog presjeka	a – duljina dimenzije poprečnog presjeka	ne više od 0,04a ili 10mm
Ravnost Oplaćena ili zaglađena površina Ne oplaćene površine : globalno lokalno	 L = 2,0 m L = 0,2 m L = 2,0 m L = 0,2 m	 9 mm 4 mm 15 mm 6 mm
Zakošenost poprečnog presjeka	ne veće od h/25 ili b/25 ali ne više od 30 mm	
Ravnost bridova	za dužine ≥ 1 m > 1 m	 8 mm 8 mm/m ali ne više od 20 mm
Otvori u ulošcima	Δ 1 ; Δ 2 ; Δ 3 ;	± 25 mm

2.6. Čelična konstrukcija

2.6.1. Općenito

Ovim projektom zahtijevana klasa izvođenja za čeličnu konstrukciju podnih greda u crpnoj stanici je EXC3.

Izrada i montaža čelične konstrukcije povjerava se izvođaču koji ima potrebno ovlaštenje, provjereno iskustvo i reference na izradi ovog tipa konstrukcija.

Izvođač radova treba prije izrade konstrukcije pregledati projektnu dokumentaciju, te sve nejasnoće ili eventualne neispravnosti razjasniti s nadzornim inženjerom i projektantom konstrukcije, te izraditi plan zavarivanja i montaže. Ove planove dostaviti na uvid nadzornom inženjeru odnosno projektantu prije pristupanja izradi konstrukcije. Izvođač može tehničku dokumentaciju koju je dobio upotrebljavati isključivo za izradu konstrukcije obuhvaćene u ovom elaboratu.

Izvođač radova garantira za kvalitetu izrađene i montirane konstrukcije. Ugovorom se utvrđuju uvjeti garancije, ali u skladu s važećim propisima i uzancama. Način obračunavanja izvršenih radova pri montaži čelične konstrukcije utvrđuje se ugovorom između investitora i izvođača.

2.6.2. Specifikacija materijala

Prigodom nabave materijala obavezno je imati odgovarajuće certifikate i potvrde o sukladnosti proizvoda za osnovni i dodatni materijal.

Način isporuke materijala:	Type 3.1.	prema HRN EN 10204:2007
Materijal za limove i profile:	S355J2+N	prema HRN EN 10025-2:2007
Materijal za cijevi:	S355J2H	prema HRN EN 10210-1:2008
Ravnost površine:	Klasa A	HRN EN 10163-2:2007
Tolerancija debljina:	Klasa C	HRN EN 10029:2010
Tolerancija površine:	Klasa N	HRN EN 10029:2010
Širina / duljina isporučenih limova:	zadovoljiti	HRN EN 10029:2010
Svojstvo okomito na lim, za limove debljine t > 20 mm:	Z25	HRN EN 10164:2008
Svojstvo homogenosti lima, za limove debljine t >= 20 mm:	S2+E2	HRN EN 10164:2008

Kvaliteta elektrode definirana je prema EN 499 i usvaja se u ovisnosti o odabranoj kvaliteti čelika.

2.6.3. Antikorozivna zaštita

Antikorozivna zaštita u svemu se provodi prema uvjetima u projektnoj dokumentaciji i u skladu s važećom normom. Izvođenje radova zahtijeva isti postupak kao i sama čelična konstrukcija; kontrola i dokazi kvalitete predmet su istih faznih pregleda.

Radovi zaštite čelične konstrukcije od korozije moraju se izvesti prema uvjetima iz HRN EN ISO 12944:1999.

Prema izloženosti konstrukcija spada u C5-M kategoriju korozivnosti (obalna i morska područja sa visokim salinitetom) prema klasifikaciji iz tablice 1. HRN EN ISO 12944, Part 2.

Sustav zaštite potrebno je izvesti za korozijsku kategoriju C5-M u skladu s HRN EN ISO 12944, prema kojoj se također odabire priprema površine i sustav prevlake.

Priprema površina prema HRN EN ISO 12944-4:1999. Svi dijelovi plohe čelične konstrukcije zaštićuju se sustavom prikladnim za korozivno opterećenje prema HRN EN ISO 12944-4:1999, odnosno Zusätliche Technische Vertragsbedinungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING), Teil 4: Stahlbau, Stahlverbundbau, Abschnitt 3: Korrosionschutz von Stahlbauten, 12/07.

Čelične površine potrebno je očistiti do čiste metalne površine stupnja Sa 2½ ili WJ-2. Sustav antikorozivne zaštite treba odgovarati tipu A5M.02 prema tablici A.5 norme HRN EN ISO 12944-5 tj.

- Temeljni premaz bojom s epoksi/poliuretanskim vezivom, nominalne debljine suhog filma 80 µm
- 3 međusloja, s epoksi/poliuretanskim vezivom, ukupne nominalne debljine suhog filma 3×60=180 µm
- Završni epoksi/poliuretanski premaz, nominalne debljine suhog filma 60 µm u tonu prema izboru investitora

Ukupna nominalna debljina suhog filma cjelokupnog sustava iznosi 320 µm.

Odabrani sustav antikorozivne zaštite odgovarajući je za stupanj agresivnosti atmosfere C5-M (vrlo agresivni morski okoliš) i visoku trajnost sustava (H) – više od 15 godina.

Pri montaži, prihvatna užad mora biti od nemetala (gurtne), koji ne oštećuje slojeve AKZ na konstrukciji. Po završenoj montaži konstrukcije, popraviti oštećene dijelove premaza. Plohe čelične konstrukcije koje kontaktiraju s betonom, ne premazuju se.

Izvršitelji kontrole dužni su provjeravati da se radovi izvršavaju prema tehnološkom elaboratu i u skladu sa propisima. Nakon faza radova i nakon završetka radova izvoditelj je dužan dati stručni izvještaj o provedenoj kontroli postupaka i dokaze kvalitete izvršenih radova u skladu s propisima. Izvoditelj je dužan priložiti dokaze kvalitete nabavljenih premaznih sredstava i pomoćnih sredstava.

Projektant:

Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.

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

3. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

3.1. Posebni uvjeti javnopravnih tijela

Temeljem članka 134. Obavijest o posebnim uvjetima, Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23), podnesen je zahtjev za popis javno pravnih tijela od kojih je potrebno pribaviti posebne uvjete za projektiranje i izgradnju predmetnog zahvata. Prikupljeni su svi traženi uvjeti navedeni u popisu i uvezani su u mapu br. 1 opći dio projekta.

3.2. Osiguranje od šteta tijekom građenja

Izvođač je dužan o svom trošku osigurati gradilište i građevinu u izgradnji od štetnog utjecaja vremenskih nepogoda i svih ostalih mogućih šteta i oštećenja za vrijeme trajanja građenja, sve do uspješnog tehničkog pregleda. Svaka šteta koja bi bila prouzročena na građevinama koje su predmet projekta, na drugim građevinama, prometnicama, vozilima ili ljudima a posljedica je izvedbe ili nemara izvođača, pada na teret izvođača koji ju je dužan u najkraćem mogućem roku sanirati. Prije početka radova izvoditelj je dužan fotografirati postojeće stanje građevine kako bi imao dokaze u slučaju eventualnih oštećenja.

Izvođač je dužan osigurati čišćenje javnih cesta i nerazvrstanih puteva ako je prilikom izvođenja radova na projektu došlo do nanošenja blata, otpada i sl.

3.3. Način zbrinjavanja građevnog otpada

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu.

Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom
- Pravilnik o vrstama otpada
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom

Prema zakonu o otpadu građevni otpad spada u interni otpad jer uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju okoliš.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala i okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje.

Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti dužan otpad razvrstavati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa slijedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada i
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija,sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, oprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom. Taj pravilnik predviđa moguću termičku obradu za slijedeći otpad:

- drvo
- plastiku,
- asfalt koji sadrži katran i
- katran i proizvodi koji sadrže katran.
- Kondicioniranjem se može obraditi slijedeći otpad:
- asfalt koji sadrži katran,
- asfalt (bez katrana)
- katran i proizvodi koji sadrže katran
- miješani građevni otpad i otpad od rušenja.

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada:

- beton,
- cigle,
- pločice i keramika,
- građevinski materijali na bazi gipsa,
- drvo,
- staklo,
- plastika,
- bakar, bronca, mjed,
- aluminij,
- olovo,
- cink
- željezo i čelik,
- kositar,

- miješani materijali,
- kablovi,
- zemlja i kamenje i
- ostali izolacijski materijali.

Nakon završetka radova gradilište treba očistiti od otpada i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u uredno stanje prije izdavanja uporabne dozvole.

3.4. Mjere zaštite okoliša

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izdalo je dana 5. listopada 2017. Rješenje (KLASA: UP/I-351-03/17-08/138, URBROJ: 517-06-2-1-2-17-10) u kojem je propisano sljedeće:

3.4.1. Mjere zaštite okoliša tijekom pripreme i građenja zahvata (A1)

3.4.1.1. Vode

1. … nije primjenjivo za CS Petrovija.
2. Ne dopušta se na gradilištu obavljati mehanički servis strojeva niti skladištiti goriva i maziva.
3. Osigurati vodonepropusnost svih dijelova sustava za navodnjavanje (spojni cjevovod na vodoopskrbni sustav, distributivni cjevovodi, crpne stanice, bazen i akumulacije).
4. Nakon izvršenih radova ispitati i atestirati vodonepropusnost svih dijelova sustava.
5. … nije primjenjivo za CS Petrovija

3.4.1.2. Tlo

6. … nije primjenjivo za CS Petrovija
7. Definirati lokacije privremenog skladištenja viška iskopane zemlje

3.4.1.3. Geološke i hidrogeološke značajke prostora

8. … nije primjenjivo za CS Petrovija

3.4.1.4. Zrak

9. Spriječiti stvaranje prašine i onečišćenje atmosfere na način da se prilikom transporta izrazito suhog prašinastog materijala, kamione prekriva zaštitnom ceradom.

3.4.1.5. Krajobraz

10. U okviru glavnog projekta izraditi projekt krajobraznog uređenja oko mini akumulacije
11. Sačuvati postojeće šumske površine oko mini akumulacija u najvećoj mogućoj mjeri
12. Koristiti autohtone biljne vrste za krajobrazno uređenje.
13. Površine kojima prolaze cjevovodi nakon završetka radova vratiti u prethodno stanje i koristiti iskopanu zemlju.

3.4.1.6. Flora i fauna

14. Spriječiti nepotrebno uništavanje površina izvan ograničenog radnog pojasa.

3.4.1.7. Šumska područja i divljač

15. Prilikom projektiranja i pripreme voditi računa o uređenju rubnih dijelova gradilišta, kako bi se spriječilo izvaljivanje stabala na novonastalim rubovima i klizanje terena.
16. Prilikom gradnje izbjegavati oštećivanje rubnih stabala i njihova korijenja pažljivim radom i poštivanjem propisanih mjera i postupaka pri gradnji.
17. … nije primjenjivo za CS Petrovija
18. Sačuvati okolnu floru koja se nalazi u blizini objekta kako bi se divljač što prije prilagodila promjenama i vratila u svoja staništa.

3.4.1.8. Kulturna dobra

19. U slučaju pronalaska arheoloških lokaliteta, obavijestiti nadležne službe.

3.4.1.9. Buka

20. Građevinske radove izvoditi isključivo tijekom dnevnog razdoblja. U slučaju potrebe noćnog rada, izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.

3.4.1.10. Naselja i prometnice

21. Izraditi projekt privremene regulacije prometa i ishoditi suglasnost nadležne Uprave za ceste, te maksimalno koristiti postojeće ceste i putove za pristup gradilištu.
22. Po završetku radova, sanirati i vratiti u prvobitno stanje korištene postojeće ceste i pristupne putove.
23. Zaštiti postojeće instalacije i građevine od potencijalnog oštećenja. U slučaju prekida neke od komunalnih instalacija, obaviti popravak u najkraćem mogućem vremenu, prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne službe.

3.4.1.11. Otpad

24. Otpad sakupljati odvojeno prema vrstama, privremeno skladištiti u odgovarajućim spremnicima na mjestu nastanka i predati ovlaštenoj osobi uz vođenje očevidnika o nastanku i tijeku otpada.

3.4.1.12. Akcidentne situacije

25. Na gradilištu predvidjeti sredstva i mjere zaštite na radu.

3.5. Mjere zaštite od požara

Prilikom projektiranja nosive konstrukcije objekta poštivane su propisane i u pravilima tehničke prakse usvojene mjere zaštite od požara.

Mjere protupožarne zaštite prilikom korištenja građevine uređuje nadležna investitorova služba, odnosno tehnolog, poštivajući Zakon o zaštiti od požara i važeće standarde.

Investitor je putem službe za održavanje odgovoran za osiguranje i provedbu svih potrebnih mjera za zaštitu od požara. Služba za održavanje treba imati plan zaštite od požara, kojim se propisuju mjere za sprječavanje pojave požara, te protupožarna sredstva, njihova vrsta, mjesto i količina.

Provedbu zaštitnih mjera provjerava stručnjak, imenovan od strane rukovoditelja investitorove službe za održavanje. Nadzor obavlja nadležna inspekcija.

Za vrijeme uklanjanja dijelova građevine potrebno je provesti sve propisane i zakonom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju sa lako zapaljivim materijalima, koji mogu izazvati požar prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22) i pravilnicima koji iz njega proizlaze. Takve materijale potrebno je držati dalje od izvora topline i otvorenih izvora plamena. Ovo se posebno odnosi na postupak rezanja armature i čeličnih nosača plamenikom (brenerom).

Organizacija protupožarne zaštite ogleda se u nabavci i postavi specijalnih vatrogasnih aparata s početkom gašenja požara tip-a “S“ i CO_2, te osiguravanje dovoljne količine vode kao osnovno sredstvo za gašenje požara.

Lako zapaljive materijale (eksploziv, nafta, hidr. i druga ulja, plin i kisik za plamenik) potrebno je skladištiti na za to propisanim skladišnim prostorima, sigurnim od požara, a sve prema važećim odredbama i propisima i Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10, 114/22).

Pri prevoženju, prenošenju i korištenju istih, moraju se primjenjivati preventivne zaštitne mjere protupožarne zaštite.

Izvođač radova dužan je, prema Zakonu o zaštiti od požara, osigurati da svaki radnik bude upoznat s opasnostima od požara na radnom mjestu, tj. na gradilištu; odnosno s mjerama, ili naređenih mjera zaštite od požara.

Električne instalacije, uređaji i oprema moraju svojom izradom i izvođenjem odgovarati važećim tehničkim propisima.

Signalna oprema koja sadrži električne instalacije, mora svojom izvedbom odgovarati zahtjevima važećih tehničkih propisa.

Nakon završetka izgradnje građevine potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala.

3.6. Mjere zaštite na radu

Izvođač je odgovoran za osiguranje svih potrebnih mjera zaštite na radu. Mjere predviđaju odgovarajuću organizaciju rada, te opremu i radnje obvezatne po Zakonu o zaštiti na radu, prikladne vrsti radova.

Nadzor obavlja nadzorni inženjer, koordinator zaštite na radu te nadležna inspekcija.

Temeljem odredbi Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08, 48/18) daje se prikaz tehničkih mjera i rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

3.6.1. Tehničke mjere zaštite na radu u vrijeme izvedbe građevine

Ove tehničke mjere sadrže svu opremu i zahvate koji se temeljem i u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu i Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima trebaju provesti za ovu vrstu radova.

Oprema gradilišta, osiguranje pojedinih uređaja i strojeva na njima te radnika za vrijeme uklanjanja građevine, mora u cjelovitosti odgovarati propisima HTZ ("Higijensko tehnička zaštita").

Posebno treba spriječiti razvijanje otrovnih i eksplozivnih plinova, oštećenje i iskrenje elektrovodova i neposredni kontakt radnika s istim, zagađenje zraka, opasna zračenja, zagađenja voda i tla, te isključiti neodgovarajuća rješenja koja su izvan standarda.

Prilikom izvedbe radova, promet će se odvijati ograničeno na lokalnoj mreži, a izvođač je dužan postaviti odgovarajuću privremenu signalizaciju. Strojevi, vozila i radnici moraju biti obilježeni odgovarajućim znakovima i oznakama.

Za provedbu svih zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta. Provjeru provedbe ovih zaštitnih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni organ grada ili županije.

Mjere zaštite na radu određene su „Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima NN. 51/08, 48/18“, koji se odnosi na sva gradilišta na kojem se izvode građevinski ili montažni radovi.

Pravilnikom su utvrđeni minimalni sigurnosni i zdravstveni uvjeti za gradilišta.

Izvođač je dužan za predmetne građevine izraditi plan uklanjanja (rušenja) i predvidjeti odgovarajuće strojeve, radnike i materijal eventualno potrebne za podupiranje. Prije početka rušenja Izvođač se mora dobro upoznati sa položajem nadzemnih i podzemnih instalacija, struje, plina, telefona, vode, kanalizacije. Mora se provjeriti da li su instalacije isključene. Ako se naiđe na nepoznate električne kablove mora se odmah pozvati nadležna elektrodistribucijska služba da ustanovi da li su isti pod naponom ili ne. To se naročito odnosi na visoko naponske kablove.

Pri izvođenju radova na uklanjaju potrebno se pridržavati projektiranih uvjeta prema projektu konstrukcije, uz sva nužna osiguranja i podupiranja dijelova koji se uklanjaju.

Rušenju građevine ne smije se pristupiti dok nisu izvršene sve potrebne pripreme, sva potrebna rasterećenja, te eventualno potrebna osiguranja na pojedinim mjestima.

Svako uklanjanje nosivog elementa koje bi moglo ugroziti stabilnost drugog elementa zahtjeva istodobno rušenje oba. Razlabavljeni dijelovi zidova ili međukatnih konstrukcija moraju se odmah rušiti u kontinuitetu do stabilne cjeline. U suprotnome može doći do samourušavanja. Pogotovo se ne smije ostaviti dio razlabavljene konstrukcije i onda oko nje vršiti utovar, izvlačenje i usitnjavanje već srušenih dijelova.

Na istom mjestu zabranjeno je izvoditi više radnih operacija.

Oprema gradilišta, kao i osiguranje pojedinih uređaja i strojeva te radnika na njemu za vrijeme uklanjanja mora u cijelosti odgovarati propisima.

Prethodno izvođenju radova izvođač je dužan izvršiti sve potrebne pripremne radove u svemu prema projektu organizacije građenja i terminskom planu izvođenja radova kojeg daje sam izvođač, a u skladu s projektnom dokumentacijom.

Ukoliko se iskažu eventualne razlike u odnosu na snimljeno postojeće stanje građevina, izvođač radova na uklanjanju građevina je dužan poduzeti sve odgovarajuće mjere i iste uskladiti s dokumentacijom i nadzornim inženjerom.

Za rušenje građevine ili nekog njenog dijela, bez obzira da li se rušenje obavlja ručno ili pomoću strojeva, izvođač radova mora prethodno izraditi odgovarajući program radova i mjere zaštite na radu (Plan izvođenja radova) u skladu s zakonskom regulativom i projektnom dokumentacijom, zavisno od vrste radova i stupnju opasnosti koje pri tom prijete.

Prije početka radova rušenja mora se prethodno ugroženo područje ograničiti zaštitnom ogradom ili osigurati na odgovarajući način, zavisno od načina rušenja ili uklanjanja dijela građevine. Zaštita ugroženog područja mora trajati do završetka radova na rušenju ili razgrađivanju.

Rušenje građevine ili nekog njenog dijela mora se vršiti samo s radnicima koji su stručno osposobljeni i obučeni za odnosni način rušenja, te pod neposrednom i stalnom kontrolom određene stručne osobe izvođač radova.

Prije početka radova na rušenju ili uklanjanju dijela građevine obavezno isključiti uređaje i električne instalacije iz napona u blizini radnog prostora, odnosno građevine, kao i pojedine dionice ostalih instalacija.

Sve instalacije u građevini predviđenoj za uklanjanje na predmetnoj lokaciji opremljene su svom komunalnom zajedničkom infrastrukturom, a koja se iskazuje: električne instalacije jake struje, električne instalacije slabe struje, instalacije sanitarne pitke vode, instalacija svježe vode, a sve ovisno o namjeni i potrebi same građevine.

Vodovodnu instalaciju potrebno je isključiti na priključnom mjestu vodomjernog okna.

Električne instalacije jake struje isključuju se u Glavnom razdjelnom ormaru (GRO) građevine.

Uklanjanju građevina može se pristupiti tek nakon što je ista ispražnjena od stvari, ljudi i nakon što su unutarnje instalacije građevine ispravno odspojene od vanjske komunalne infrastrukture. Lokacija na kojoj se uklanjaju građevine smatra se ugroženim područjem i kao takvu potrebno ju je nužno zaštititi i osigurati od nezaposlenih i neodgovornih osoba. Istovremeno, bitno je postaviti osnovnu nužnu rasvjetu lokacije radi noćne preglednosti, kako ne bi došlo do eventualnih nesretnih slučajeva nakon prestanka rada.

Demontažu pojedinih elemenata građevina koji se eventualno mogu ponovo upotrijebiti potrebno je vršiti pažljivim vađenjem ili skidanjem iz konstrukcije da se ne oštete, što se posebno odnosi na one dijelove građevine za koje je već donesena odluka o demontaži i preseljenju na drugu lokaciju. Prilikom radova na razgrađivanju, odnosno, uklanjanju postojećih građevina, posebnu pažnju posvetiti prilikom izvođenja radova na stabilnost i sigurnost okolne konstrukcije i građevine.

3.6.2. Promet u krugu gradilišta

Za potrebe gradilišta, odnosno za potrebe dopreme i odvoza u krugu gradilišta koristiti će se novoizgrađeni i već izgrađeni čvrsti prometni putovi.

Zbog skučenog prostora na samome mjestu rušenja brzina vozila ograničava na 5 km/h uz stalnu primjenu moguće opreza kod svih učesnika u prometu. Reguliranje prometa mora se organizirati prometnim znakovima tako da se na ulazu postave prometni znakovi ograničenja brzine, obaveznog smjera, a na izlazu prometni znak «STOP».

Odgovorna osoba za organizaciju prometa na gradilištu je rukovoditelj gradilišta ili po njemu ovlaštena osoba odnosno osoba odgovorna za provođenje mjera zaštite na radu.

3.6.3. Ograda gradilišta

Gradilišna ograda je slobodno stojeća i na nju se ništa ne smije naslanjati. Visina ograde je 3,0 m i zadovoljava tehničke karakteristike u pogledu stabilnosti pune ograde na udare vjetra do 200 km/h i estetske uvjete koje će utvrditi investitor, a što izvođač mora ukalkulirati u svoju cijenu jer se ista zasebno neće vrednovati. Ograda gradilišta mora biti obilježena prema pravilima zaštite na radu.

3.6.4. Radne prostorije garderoba , sanitarni čvor

Izvođač radova će postaviti privremeni sanitarni čvor koji će se sastojati umivaonika i WC školjke i garderobe sa ormarima za presvlačenje. Uredi moraju biti okrenuti prema gradilištu kako bi odgovorne osobe imale nadzor nad radovima koji se u tom trenutku obavljaju.

3.6.5. Prometne komunikacije evakuacijski putovi i nužni izlazi

Voditelj gradilišta i njegov zamjenik su odgovorne osobe izvođača radova. Oni će prije početka radova proći obuku o kretanju operativnim površinama.

3.6.6. Način razmještaja i skladištenje materijala

Skladišni materijal potreban za izvedbu radova će skladištiti na dogovorenom mjestu sa investitorom odnosno će se uz pravovremenu najavu dopremiti na gradilište. Otpadni materijal koji će se proizvesti rušenjem dijelova građevine će se razdvajati prema ključnim brojevima i kao takvi zbrinuti na ispravan način.

3.6.7. Mjesto za čuvanje i skladištenje opasnog zapaljivog i eksplozivnog materijal

Prilikom demontaže i rušenja, izvođač će koristiti sredstva i alate za rezanje, strojno rušenje. Na gradilištu će se koristiti sljedeći opasni materijali:

- Nafta D1 i D2 za pogon strojeva i vozila
- Ulja za podmazivanje istih

Sve opasne materijale koji će se koristiti na gradilištu dovoziti će se u manjim količinama. Za skladištenje, prijevoz i rukovanje opasnim materijalima odgovoran je rukovoditelj gradilišta i neposredni rukovoditelj pojedinih radova na rušenju pojedinih područja obuhvata.

3.6.8. Manipulacija raznim vrstama materijala

Izabrani i uvježbani radnici smiju prenositi teret težine do 50 kg na udaljenost do 60 m. Ako je put po kojem se nosi teret pod nagibom, nagib ne smije biti veći od 25 stupnjeva, a put ne smije biti duži od 50 metara dok će se za teže terete koristi kranska dizalica ili auto dizalica

3.6.9. Osiguranje opasnih mjesta

Opasnost od pada s visine na prostoru rada i kretanja radnika sprečava se postavljanjem propisanih zaštitnih ograda ili pokrivanjem otvora.

- u slučaju nemogućnosti i postavljanja zaštitnih ograda i pokrivanja otvora odgovorna osoba mora zatražiti rad i kretanje radnika u neposrednoj blizini na zaštićenim rubovima i na pristupima tom dijelu radilišta postaviti znak zabrane pristupa.
- u slučaju potrebe obavljanja poslova na prostoru gdje nije radnik zaštićen od opasnosti od pada u dubinu – rad se smije obavljati samo uz nadzor odgovorne osobe određene od strane odgovorne osobe za provođenje mjera zaštite na radu na gradilištu. Ako se radnik tijekom obavljanja poslova nalazi u neposrednoj blizini nezaštićenih otvora i rubova s kojih može pasti u dubinu onda smije raditi samo ako koristi zaštitni opasač s užetom vezanim za čvrsto uporište.

Opasnost od građevinskih strojeva tijekom njihovog rada otklanja se na način:

- u radnom prostoru rada građevinskog stroja zabranjuje se obavljanje poslova drugim radnicima – osim radnika koji neposredno rade u tehnologiji obavljanja posla strojem (ali i ovi radnici moraju obavljati posao pod nadzorom određene odgovorne osobe).
- sa građevinskim strojem je dozvoljen samo onaj rad za koje je stroj predviđen odnosno namijenjen i tehničkim uputstvom za rad na siguran način određen
- Opasnost od pada s visine – otklanja se na način kao i za opasnost od pada u dubinu

Opasnosti na mjestima utovara i istovara tereta otklanjaju se na način:

- U prostoru utovara/istovara tereta i u vrijeme obavljanja utovara/istovara zabranjeno je obavljanje drugih poslova i prisutnosti ostalih radnika koji ne rade na utovaru/istovaru.
- Utovar/istovar tereta ne smije se obavljati bez ovlaštenog radnika za nadzor i koordiniranje rada određenog od strane odgovorne osobe za provođenje mjera zaštite na radu na gradilištu.

Obilježavanje opasnih mjesta

Pošto je gradilište "zatvorenog tipa" (ograđeno sa svih strana) i cijeli radni prostor je u opasnoj zoni, glede obilježavanja opasnih mjesta valja postaviti pano-ploče na ulazu u gradilište i na nju postaviti znakove sigurnosti – zaštite na radu i to:

Znakovi zabrane:

- Zabranjen pristup nezaposlenima
- Zabranjeno pušenje

Znakovi opasnosti:

- Opasnost od visećeg tereta
- Opasnost od pada tereta s visine
- Opasnost od pada u istoj razini
- Opasnost od pada s visine
- Opasnost od vozila unutarnjeg prometa

Znakovi obveze:

- Opća obveza
- Obaveza zaštite glave
- Obaveza zaštite ruku
- Obaveza uporabe zaštitnog odjela

3.6.10. Rad u blizini opasnih plinova

Opasnost od opasnih plinova može se javiti prilikom rezanja čeličnih profila plinom acetilenom. Prostor na kojem će biti izvođeni radovi rezanja mora biti očišćen od svih zapaljivih tvari i osiguran aparatima za gašenje požara.

3.6.11. Energetski vodovi i električne instalacije

Investitor je dužan postaviti RO razdjelni ormar koji će biti opremljen zaštitnim uređajima diferencijalne struje karakteristike 0,03 mA. Za isti se dostavlja zapisnik o izvršenom ispitivanju od strane ovlaštene ustanove. Zabranjena je uporaba prijenosnih kabela zaštićenih priručnim sredstvima na gradilištu.

Sva oruđa za rad i strojevi te transportna sredstva s povećanim opasnostima ne smiju se upotrebljavati ako na mjestu rada ne posjeduju ispravu o ispitivanju oruđa za rad odnosno uvjerenje o ispravnosti glede zaštite na radu.

Oruđem za rad ne smije rukovati osoba koja nije stručno osposobljena za rukovanje dotičnim strojem, osposobljena za rad na siguran način na privremenim gradilištima i ako ne posjeduje uvjerenje o radnoj sposobnosti na radnom mjestu s posebnim uvjetima rada.

Zbog sigurnosne provjere popis strojeva sa povećanim opasnostima izvođači će dostavljen službi za sigurnost na provjeru te će nakon sigurnosne provjere postati dio ovog plana.

3.6.12. Zaštita radnika od pada sa visine

Za vrijeme izvođenja radova rupa na gradilištu biti će osigurana ogradama sa prečkama u visini koljena i struka dakle na visini od 50 cm i visini 110 cm. Ograda mora biti izrađena od metalnih stupova debljine 50 mm sa utorima za prečke. Prečke moraju biti izrađene od zdrave daske debljine 25 mm i više kako bi spriječile mogući pad u rupu.

3.6.13. Zaštita radnika pri radovima iskopa

Iskop zemlje na dubini od 100 cm (za temelje, kanale i sl.) može se vršiti i bez razupiranja, ako to čvrstoća zemlje dozvoljava. Iskop zemlje u dubini većoj od 100 cm smije se vršiti samo uz postepeno osiguranje bočnih srana iskopa.

Pri strojnom kopanju zemlje, rukovatelj strojem ili poslovođa radova moraju voditi računa o sigurnosti radnika koji rade ispred ili oko stroja za iskop zemlje. Ako se iskop zemlje vrši na mjestu gdje postoji instalacija plina, elektrike, vode ili drugo, radovi na iskopu moraju se vršiti po uputama i pod nadzorom stručne osobe određene sporazumom između organizacije kojima pripadaju odnosno koje održavaju te instalacije i izvođača radova.

Ako se u toku iskopavanja naiđe na instalacije, radovi se moraju obustaviti dok se ne osigura nadzor. Rukovoditelj iskopavanja mora pregledati stanje radova i, po potrebi, poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana iskopa.

Razupiranje strana iskopa nije potrebno ako su bočne strane iskopa urečene pod kutom unutrašnjeg trenja tla (prirodni nagib terena) u kom se iskop vrši, niti pri etažnom kopanju do dubine veće od 200 cm. Iskopani materijal iz rovova i kanala mora se odbacivati na toliku udaljenost od ruba iskopa da ne postoji mogućnost obrušavanja tog materijala u iskop. Skidanje oplate i zasipanje iskopa mora se vršiti po uputi i pod nadzorom stručne osobe. Ako bi vađenje oplate moglo ugroziti sigurnost radnika, oplata se mora ostaviti u iskopu. Sredstva za spajanje i učvršćivanje dijelova podupirača, kao što su klinovi, okovi, vijci, čavli, žica i slično, moraju odgovarati važećim standardima. Ako se iskop zemlje za novi objekt vrši do dubine veće od dubine temelja neposredno stojećeg objekta, takav rad mora se vršiti po posebnom projektu, uz osiguranje susjednog objekta. Pri strojnom kopanju iskopa mora se voditi računa o stabilnosti stroja.

3.6.14. Zaštita radnika pri rušenju odnosno rastavljanju objekata

Poslovi rušenja objekta, bez obzira da li se rušenje obavlja ručno, pomoću strojeva, moraju se obavljati isključivo prema programu (projektu) radova i mjerama zaštite na radu (ZNR), zavisno od stupnja opasnosti koji pri tom radu prijeti.

Radove na rušenju objekta smiju obavljati samo stručno osposobljeni radnici i to pod neposrednim i stalnim nadzorom određene stručne osobe na radilištu.

Ručno rušenje mora se odvijati isključivo postupno i to odozgo naniže (bez potkopavanja).

Unutarnje prometnice trebaju biti projektirane i izvedene tako da osiguravaju prenošenje predviđenih opterećenja bez oštećenja, te da su stabilne i ravne kako bi kretanje transportnih sredstava i ljudi bilo sigurno.

Pojedini dijelovi zidova i dimnjaci ne smiju se ostavljati neporušeni, nego se moraju rušiti istovremeno s ostalim dijelovima objekta.

Rušenje međukatne konstrukcije smije otpočeti tek po rušenju i uklanjanju svih porušenih dijelova iznad nivoa te konstrukcije.

Ručno rušenje slobodno stojećih zidova mora se izvoditi isključivo pomoću odgovarajućih radnih skela. Kada nije moguće pravilima zaštite na radu na sredstvima rada ili organizacijskim mjerama otkloniti ili u dovoljnoj mjeri ograničiti opasnosti po sigurnost i zdravlje zaposlenika, poslodavac mora osigurati odgovarajuća zaštitna sredstva i skrbiti da ih zaposlenici koriste pri obavljanju poslova.

Rušenje objekta pomoću strojeva, mora se nalaziti na udaljenosti koja je najmanje za 1,5 puta veća od visine objekta, odnosno dijela koji se ruši.

Ukoliko se rušenje obavlja korištenjem čelične užadi, jačina na kidanje čelične užadi pomoću koje se prenosi vučna snaga potrebna za rušenje objekta, mora biti najmanje triput veća od vučne snage stroja. Demontirane grede nosači i drugi teški dijelovi konstrukcije s objekta smiju se uklanjati isključivo pomoću odgovarajućih uređaja ili naprava.

Zabranjeno je izvlačenje zatrpanih betonskih stupova, čeličnih nosača i drugih dijelova objekta iz ruševine pomoću strojeva bez prethodnog oslobađanja od ostalog porušenog materijala.

Zabranjeno je rušenje ili izvlačenje dijelova traktorom točkašom.

Pri rušenju višekatnih objekata zabranjeno je prikupljanje porušenog materijala na pojedinim katovima. Uklanjanje rastresitog i prašinastog materijala s ruševine na tlo obavlja se pomoću potpuno pokrivenih korita, kroz odgovarajuće cijevi ili na kakav drugi način koji onemogućuje širenje i udisanje prašine. Prilikom izvođenja ovih radova strogo je zabranjen pristup djelatnicima ispod površine koja se demontira.

3.6.15. Popis poslova uređenja gradilišta i izvođenja zajedničkih mjera za provedbu zaštite na radu na radilištu

Uređenje gradilišta

Uređenje gradilišta dužan je izvođač izvesti prema shemi organizacije gradilišta koju je obavezan dostaviti uz ponudu. U shemi organizacije gradilišta izvođač je dužan uz ostalo posebno predvidjeti:

- prostorije za svoje kancelarije
- gradilište osigurati ogradom ili drugim posebnim elementima za sigurnost ljudi, za zaštitu prometa i objekata,
- ostaviti natpisnu ploču od cca 3,5 x 2,5 metra,
- osigurati zaštitu vrijednih postojećih stabala, prema projektu vanjskog uređenja,
- postaviti potreban broj urednih skladišta, pomoćnih radnih prostorija, nadstrešnica, odrediti i urediti prometne i parkirne površine za radne i teretne automobile, opremu, građevinske strojeve i sl., te opremu i objekte za rastresiti i kabelski građevinski materijal
- Izvođač je dužan gradilište sa svim prostorijama i cijelim inventarom redovito održavati i čistiti,
- sve materijale Izvođač mora redovito i pravovremeno dobaviti da ne dođe do bilo kakvog zastoja gradnje,

- Izvođač mora prema ponuđenim radovima uračunati ili posebno ponuditi eventualne zaštite za zimski period građenja, kišu, loše i ne uobičajeno vremenske uvjete, konstanti noćni rad i sl.
- Izvođač je dužan svu površinsku vodu u granicama gradilišta na svim nižim nivoima redovito odstranjivati odnosno nasipavati
- na gradilištu mora postojati permanentna čuvarska služba za cijelo vrijeme trajanja gradnje također uračunata u faktor, gradilište mora biti po noći dobro osvijetljeno
- Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, mort, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti. Troškove treba ukalkulirati u režiju i faktor. Ukoliko se isti neće izvršavati investitor ima pravo čišćenja i odvoz otpada povjeriti drugome, a na teret izvođača radova,
- Izvođač je dužan uz shemu organizacije gradilišta dostaviti i spisak sve mehanizacije i opreme koja će biti na raspolaganju gradilišta, te satnice za rad i upotrebu svakog stroja,
- Izvođač je dužan bez posebne naplate osigurati investitoru i projektantu potrebnu pomoć kod obilaska gradilišta i nadzora, uzimanju uzoraka i sl., potrebnim pomagalima i ljudima,
- na gradilištu moraju biti poduzete sve HTZ mjere prema postojećim propisima.
- Izvođač je dužan po završetku radova gradilište kompletno očistiti, skinuti i odvesti sve nasipe, betonske podloge, temelje strojeva, radnih i pomoćnih prostorija i drugo do zdrave zemlje da se može pristupiti hortikulturnom uređenju.

3.6.16. Popis isprava, evidencija i uputa iz zaštite na radu, koje se moraju čuvati stalno na gradilištu

Na gradilištu se mora nalaziti sljedeća dokumentacija u skladu s Pravilnikom o evidenciji, ispravama, izvještajima i knjizi nadzora iz područja zaštite na radu (NN 52/84):

1. Plan izvođenja radova uklanjanja“ sa shemom uređenja privremenog gradilišta
2. pisani dokaz za radnike koji rade na gradilištu sa su osposobljeni za rad na siguran način za poslove na kojima rade (popis ovjeren od strane službe gdje se vodi evidencija)
3. popis radnika koji rade na radnim mjestima s posebnim uvjetima i upisanim podacima da zadovoljavaju uvjete takvih radnih mjesta (stručnu osposobljenost, Uvjerenje o radnoj sposobnosti ovjereno od strane službe gdje se vodi evidencija)
4. oruđa za rad s povećanim opasnostima, kopije Uvjerenja o ispravnosti oruđa za rad
5. za dizalicu kontrolnu knjigu dizalice i Uvjerenje o ispravnosti dizalice
6. ispravu o izvršenom ispitivanju privremenih elektroinstalacija dizalice
7. upute za rad na siguran način za oruđa za rad s povećanim opasnostima
8. kopija prijave gradilišta nadležnoj inspekciji rada za zaštitu na radu
9. knjiga nadzora iz područja zaštite na radu

3.7. Uređenje okoliša po završetku radova

Nakon završetka građenja predmetne građevine izvođač je dužan:

- ukloniti sve privremene građevine sagrađene ili postavljene u okviru pripremnih radova, svu gradilišnu opremu i privremene instalacije
- okoliš gradilišta, odnosno samo gradilište, prostor koji se koristi za potrebe građenja te prilaze gradilištu urediti tj. vratiti u takvo stanje koje ne narušava prirodni sklad, u mjeri u kojoj je to moguće
- sve iskope koje nisu predviđeni ovim projektom a eventualno nastanu tijekom građenja, u bližoj i daljoj okolici građevine, zatrpati i urediti tako da ne narušavaju izgled prirodnog krajolika tj. da se vizualno uklapaju u okolinu
- postojeće ceste i puteve koji služe prilikom građenja i pri tome su oštećeni zbog neprimjerenog korištenja kao i ograde, zidove i sl. oštećene djelovanjem izvođača, sanirati i urediti minimalno na razinu stanja prije početka građenja

Projektant:

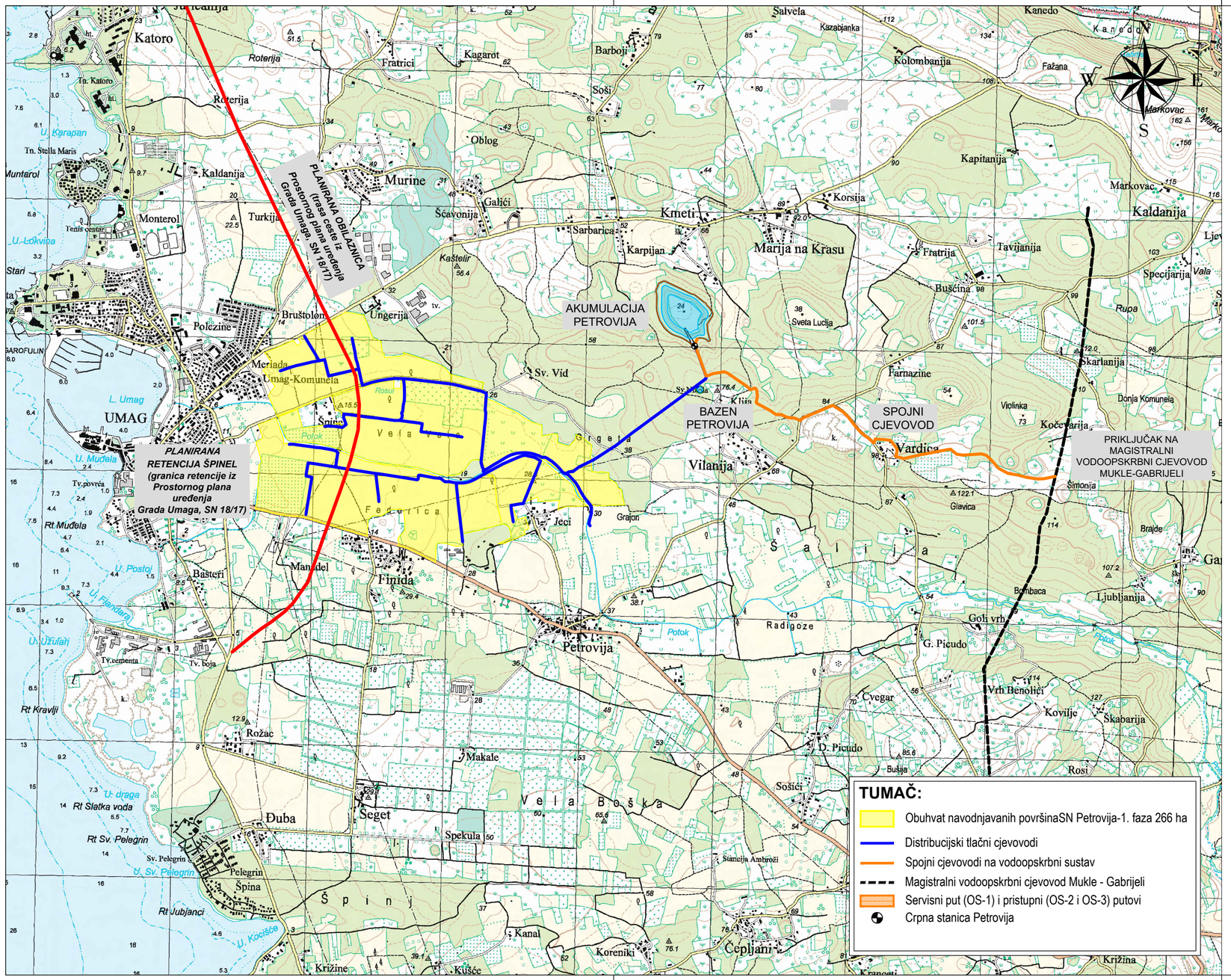
Davor Malus
struč.spec.ing.aedif.

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

G R A F I Č K I P R I K A Z I

SADRŽAJ GRAFIČKIH PRIKAZA

1.	**Situacije**		
1.1.	Pregledna situacija zahvata na TK25	M 1:25000	(1 list)
1.2.	Pregledna situacija zahvata na DOF-u	M 1:5000	(1 list)
1.3.	Mikrolokacija i situacija iskolčenja CS Petrovija	M 1:200	(1 list)
2.	**Objekti**		
2.1.	Crpna stanica Petrovija - tlocrti	M 1:50	(1 list)
2.2.	Crpna stanica Petrovija - presjeci	M 1:50	(2 lista)
3.	**Planovi oplate CS Petrovija**		
3.1.	Zasunsko okno – temeljna ploča	M 1:50	(1 list)
3.2.	Zasunsko okno – zid Z1	M 1:50	(1 list)
3.3.	Zasunsko okno – zid Z2	M 1:50	(1 list)
3.4.	Zasunsko okno – zid Z3, Z4, Z5	M 1:50	(1 list)
3.5.	Crpna stanica – temeljna ploča – poz 001, 002	M 1:50	(1 list)
3.6.	Crpna stanica – zid Z6	M 1:50	(1 list)
3.7.	Crpna stanica – zid Z7	M 1:50	(1 list)
3.8.	Crpna stanica – zid Z8, Z9	M 1:50	(1 list)
3.9.	Crpna stanica – krovna ploča – poz 101	M 1:50	(1 list)
4.	**Planovi armiranja i iskaz armature CS Petrovija**		
4.1.	Zasunsko okno – temeljna ploča	M 1:50	(1 list)
4.2.	Zasunsko okno – zid Z1 – Z5	M 1:50	(1 list)
4.3.	Crpna stanica – temeljne grede TG1 – TG3	M 1:40	(1 list)
4.4.	Crpna stanica – temeljna ploča-poz 001, 002-dodatna armatura	M 1:50	(1 list)
4.5.	Crpna stanica– temeljna ploča-poz 001, 002-donja i gornja zona	M 1:50	(1 list)
4.6.	Crpna stanica – zid Z6, Z7	M 1:50	(1 list)
4.7.	Crpna stanica – zid Z8, Z9	M 1:50	(1 list)
4.8.	Crpna stanica – krovna ploča poz 101, 102	M 1:50	(1 list)
4.9.	Crpna stanica – okno za prihvat napojnih kabela	M 1:30	(1 list)
4.10.	Armatura AB pilota	M 1:50	(1 list)
5.	**Detaljni nacrti**		
5.1.	Detalj fasade, krova i poda – CS Petrovija	M 1:5	(1 list)
5.2.	Detalj oslonca cjevovoda – CS Petrovija	M 1:10	(2 lista)
6.	**Radionički nacrti**		
6.1.	Radionički nacrt gazne rešetke – CS Petrovija	M 1:20	(1 list)



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:
CS PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	3

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, veljača 2025.	0	**1:25000**	**1.1.**	**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

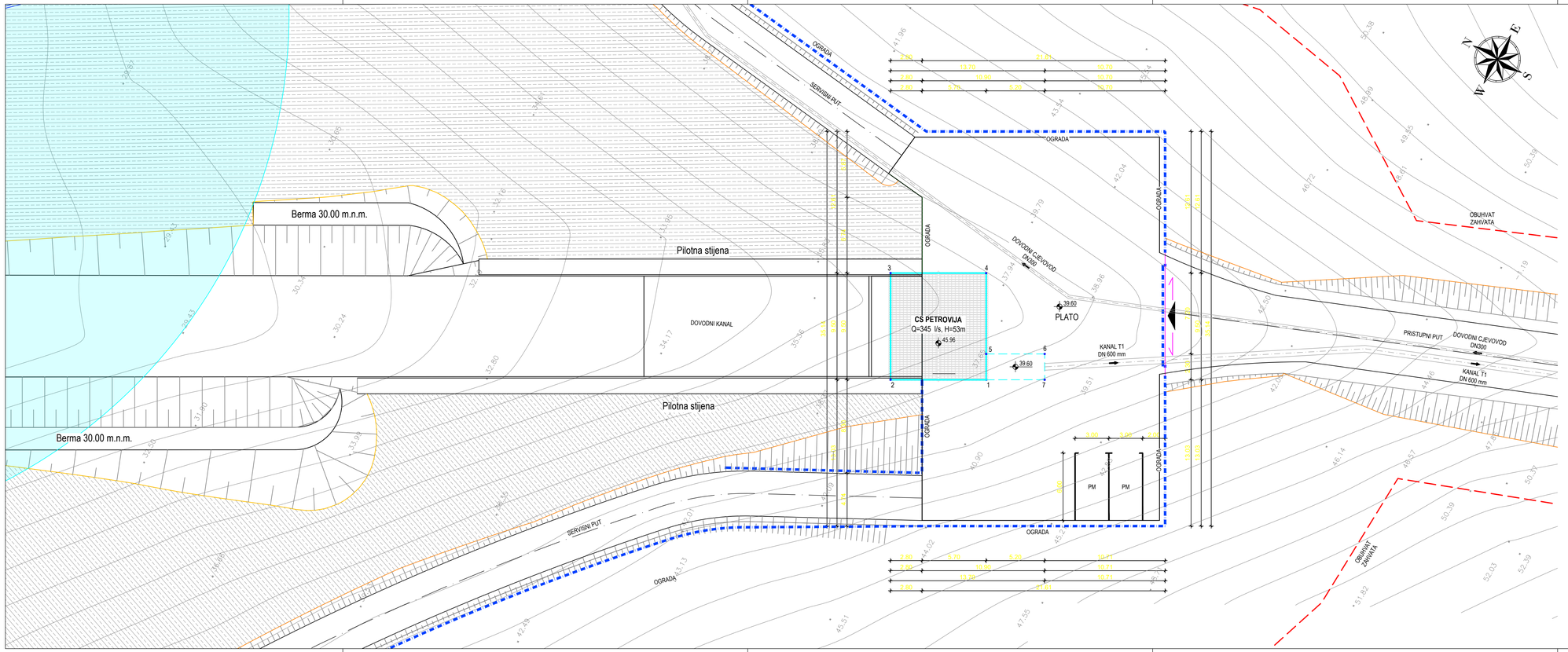
Građevina / Cijo građevine:
CS PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	0

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

Sadržaj prikaza:
PREGLEDNA SITUACIJA ZAHVATA NA DOF-u

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



k.o. Petrovija - koordinate lomova građevine - HTRS96/TM		
Točka	E	N
1	271080,36	5037671,60
2	271076,21	5037679,02
3	271084,50	5037683,66
4	271088,65	5037676,24
5	271080,36	5037671,60
6	271076,21	5037679,02
7	271084,50	5037683,66

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:
CS PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	3

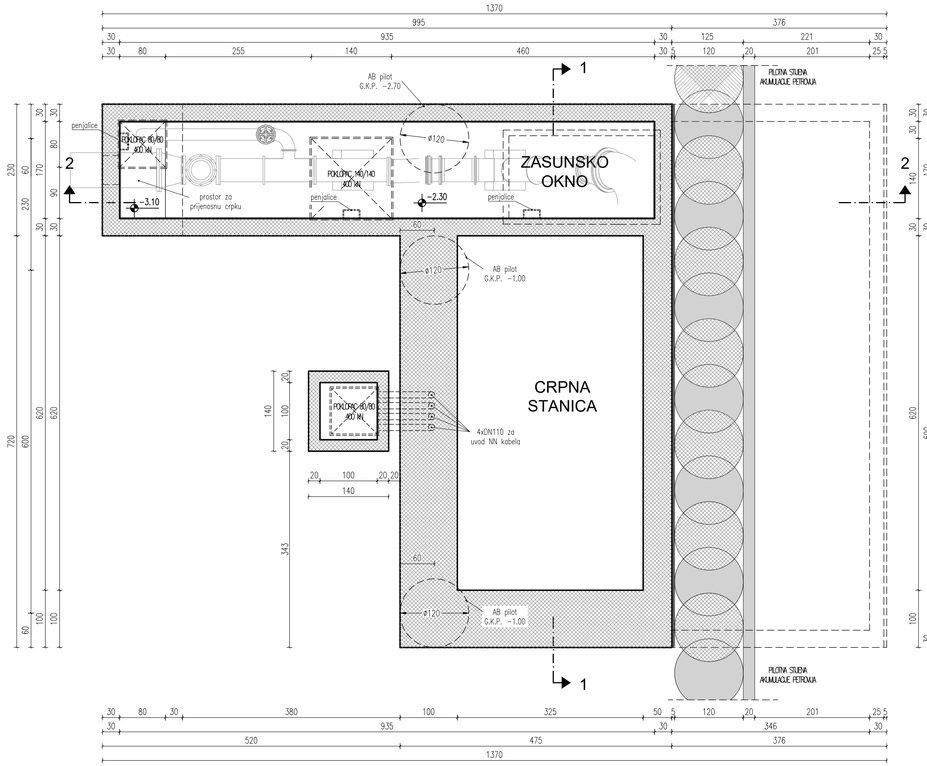
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

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

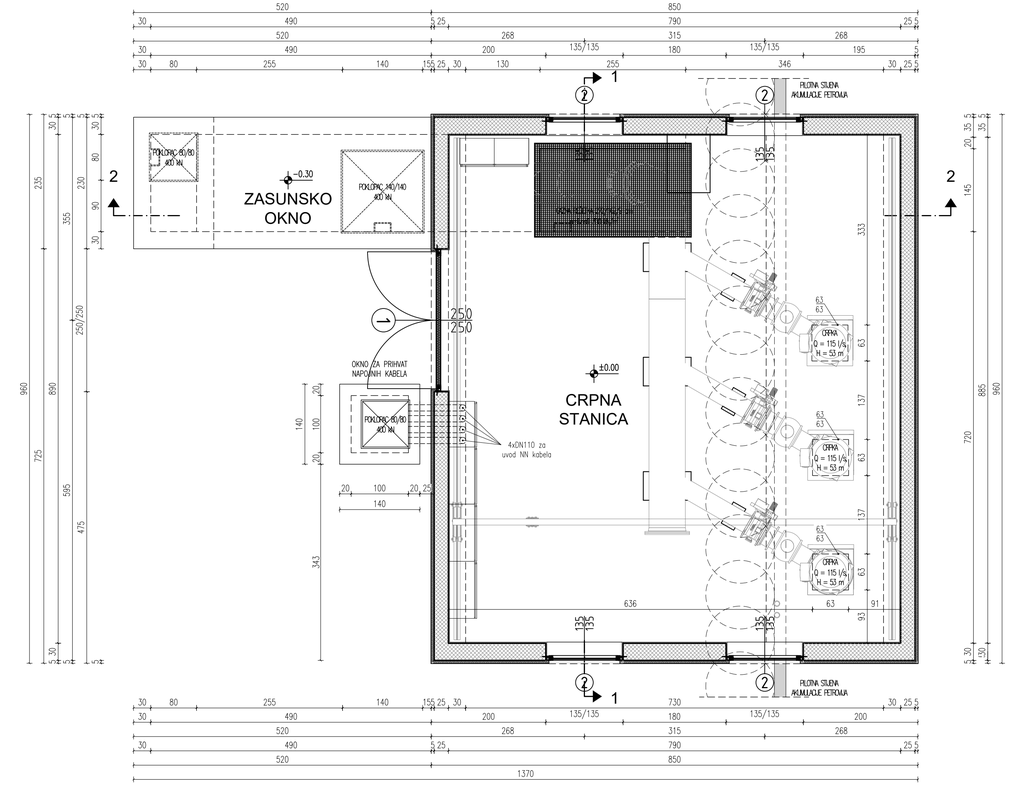
Sadržaj prikaza:
MIKROLOKACIJA I SITUACIJA ISKOLČENJA CRPNE STANICE PETROVIJA

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:200	1.3.	1

TLOCRT TEMELJA M 1:50



TLOCRT PRIZEMLJA M 1:50



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:
CS PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	3

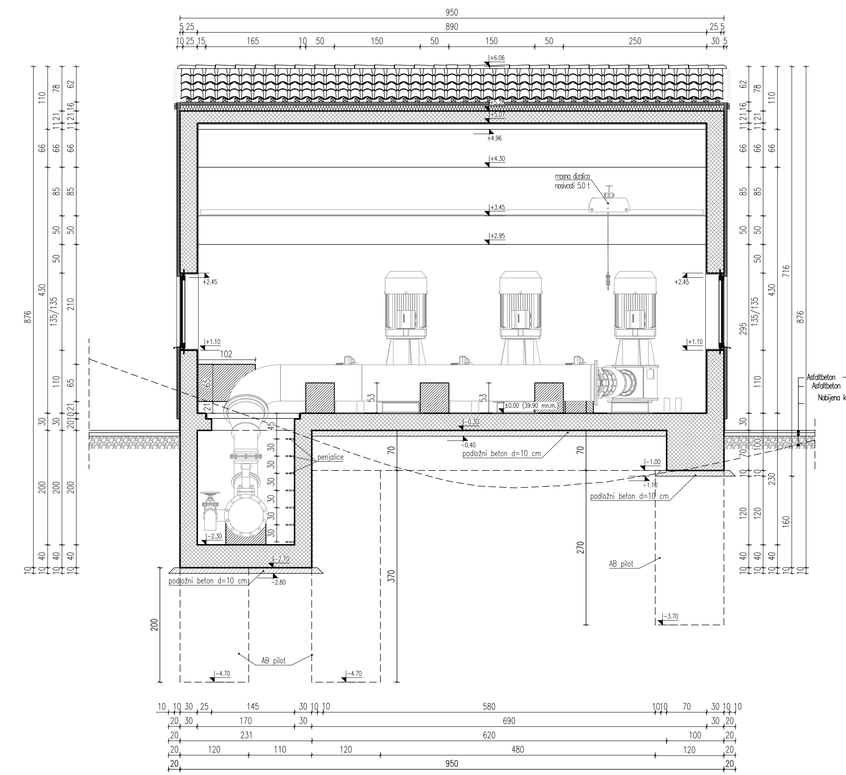
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

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

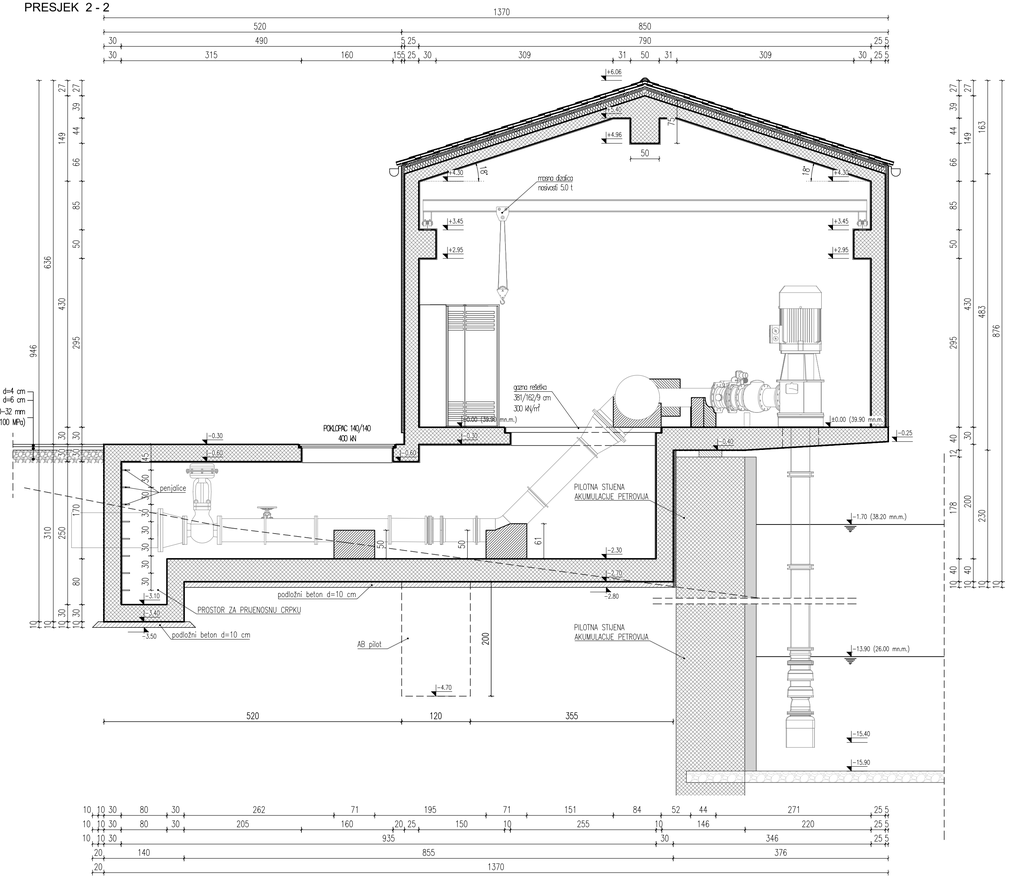
Sadržaj prikaza:
CRPNA STANICA PETROVIJA - TLOCRTI

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	**1:50**	**2.1.**	**1**

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:
CS PETROVIJA

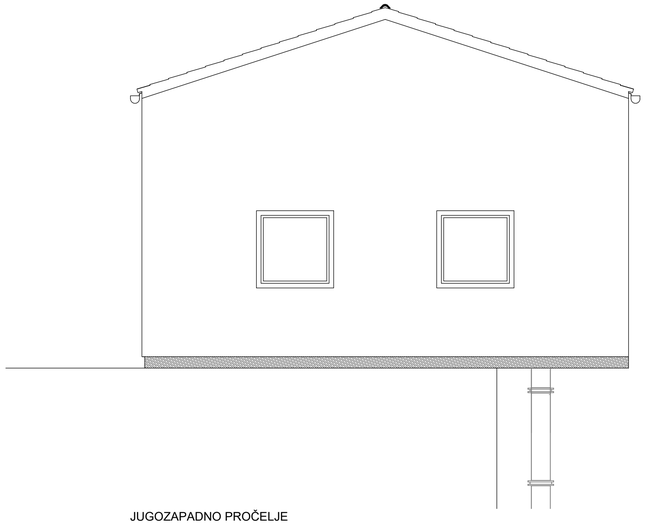
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	3

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

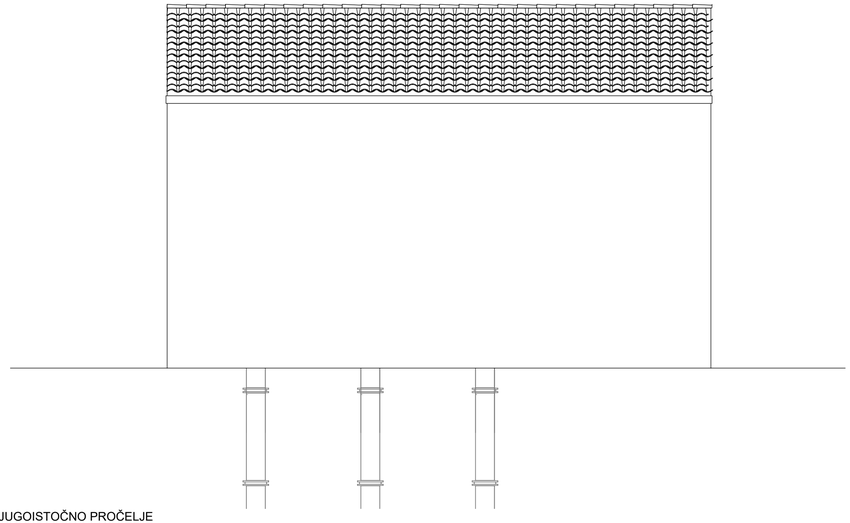
Sadržaj prikaza:
CRPNA STANICA PETROVIJA - PRESJECI

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	**1:50**	**2.2.**	**1**

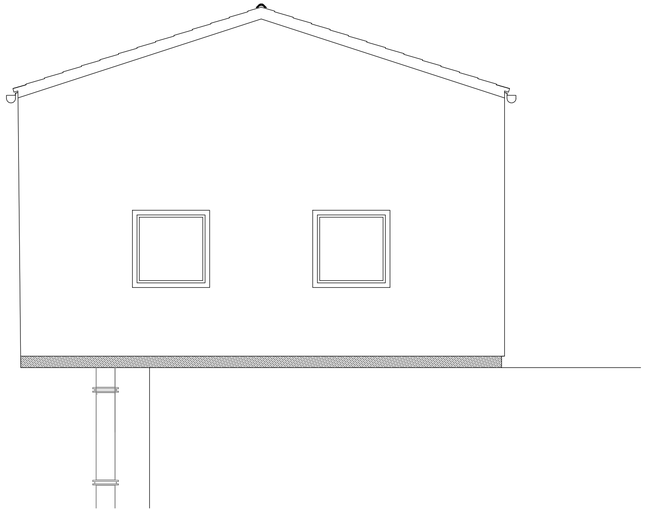
SJEVEROISTOČNO PROČELJE
M 1:50



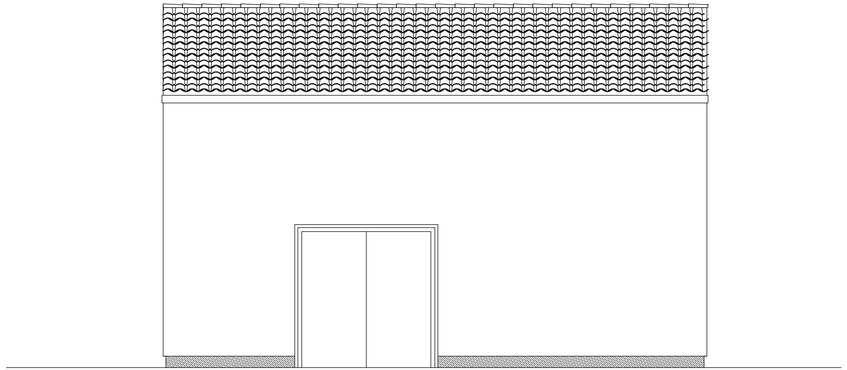
SJEVEROZAPADNO PROČELJE
M 1:50



JUGOZAPADNO PROČELJE
M 1:50



JUGOISTOČNO PROČELJE
M 1:50



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:
CS PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	3

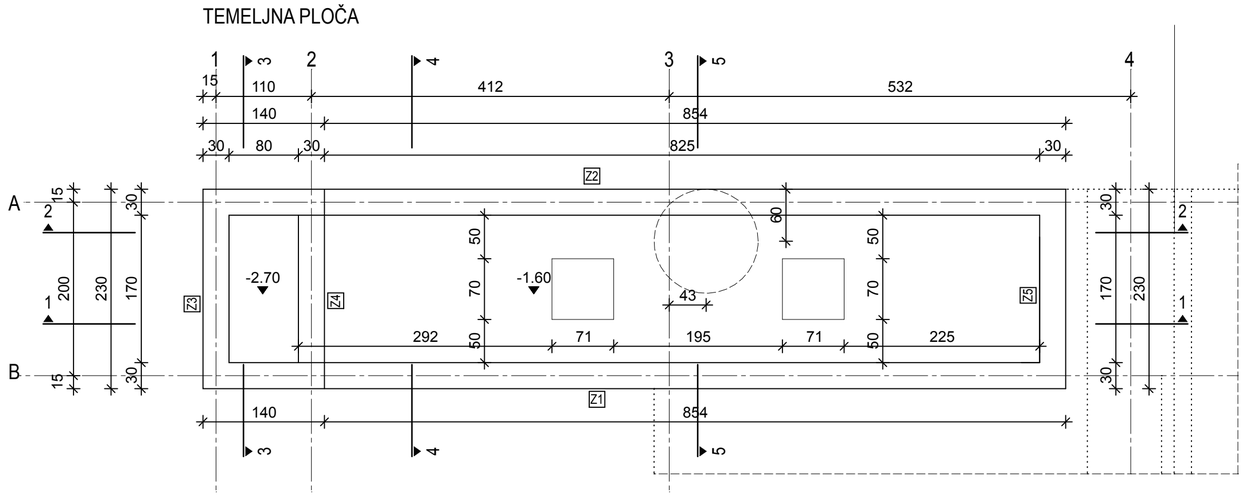
Projektant:	*Prikaz izradio:*
Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.

Sadržaj prikaza:
CRPNA STANICA PETROVIJA - PROČELJA

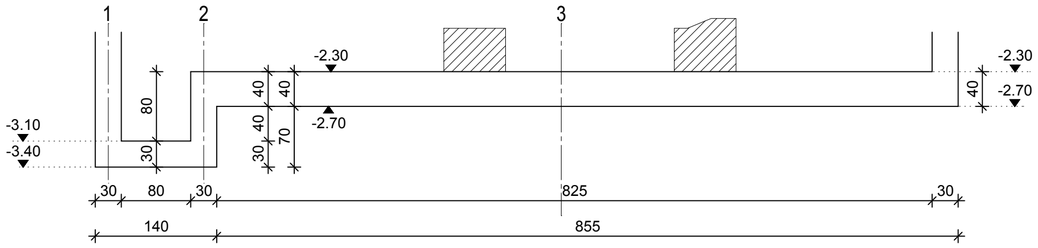
Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	**1:50**	**2.3.**	**1**

ZASUNSKO OKNO

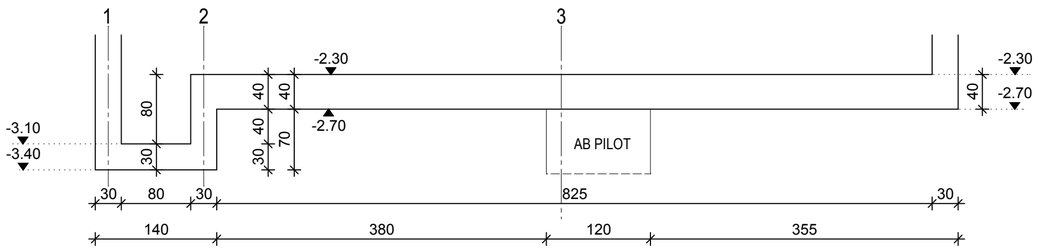
TEMELJNA PLOČA



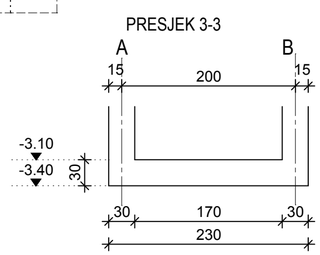
PRESJEK 1-1



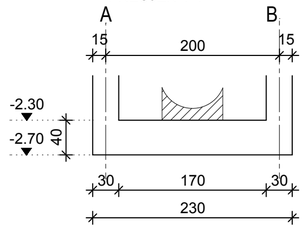
PRESJEK 2-2



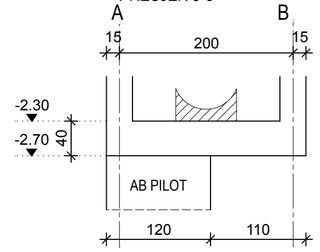
PRESJEK 3-3



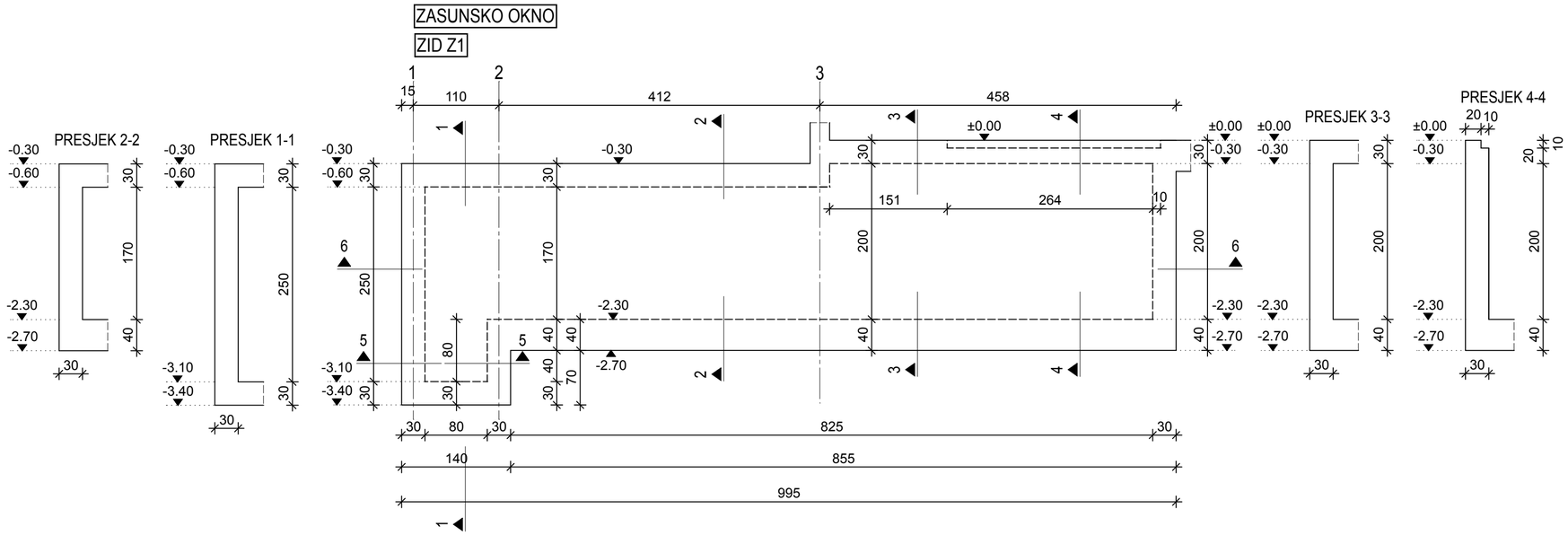
PRESJEK 4-4



PRESJEK 5-5



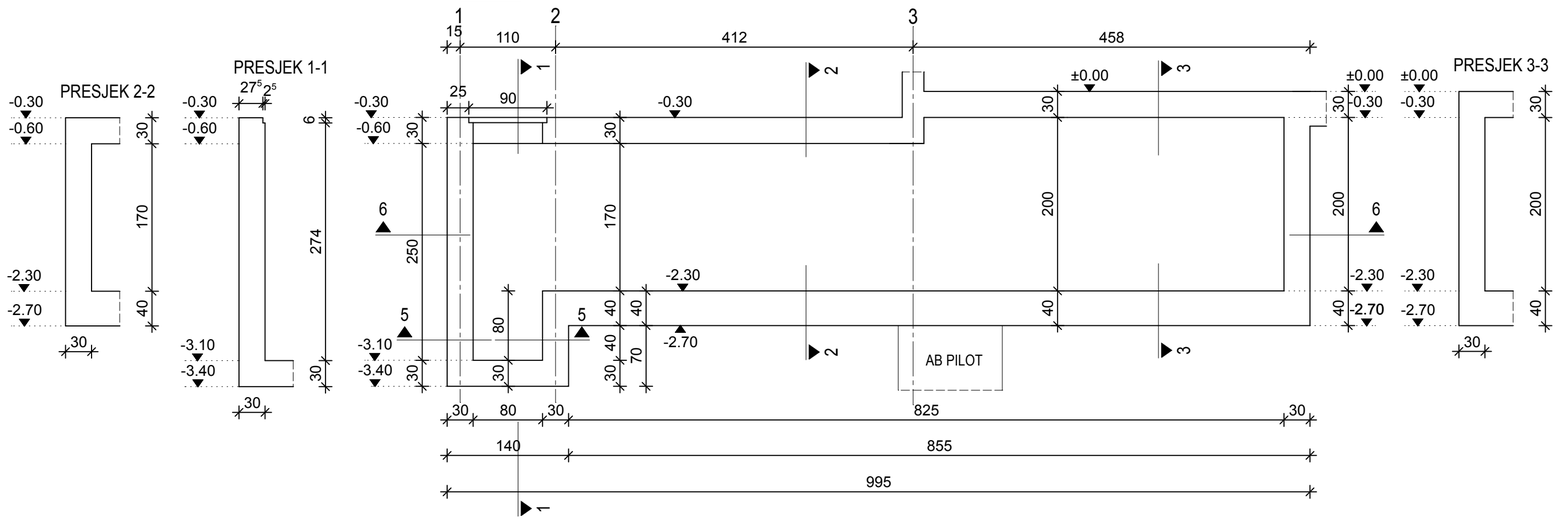
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor / Podnositelj zahtjeva: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt: SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1.FAZA				
Građevina / Dio građevine: CRPNA STANICA PETROVIJA				
Projektant: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.	*R. br. mape:* 3	*R. br. sveska:* 1 / 1		
	Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002			
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT			
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT			
	Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.			
Naziv priloga: Plan oplate CS Petrovija - zasunsko okno-temeljnja ploča				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.	*Br. revizije:* 0	*Mjerilo:* 1:50	*Br. priloga:* 3.1.	*List:* 1



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.				
Investitor / Podnositelj zahtjeva: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601				
Projekt: SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA				
Građevina / Dio građevine: CRPNA STANICA PETROVIJA				
Projektant: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.	*R. br. mape:* 3	*R. br. sveska:* 1 / 1		
	Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002			
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT			
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT			
	Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.			
Naziv priloga: Plan oplate CS Petrovija - zasunsko okno-zid Z1				
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.	*Br. revizije:* 0	*Mjerilo:* 1:50	*Br. priloga:* 3.2.	*List:* 1

ZASUNSKO OKNO

ZID Z2

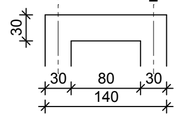


PRESJEK 1-1

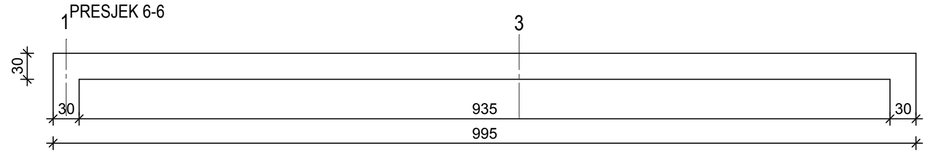
PRESJEK 2-2

PRESJEK 3-3

PRESJEK 5-5



PRESJEK 6-6



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

R. br. mape: 3 | *R. br. sveska:* 1 / 1

Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002

Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT

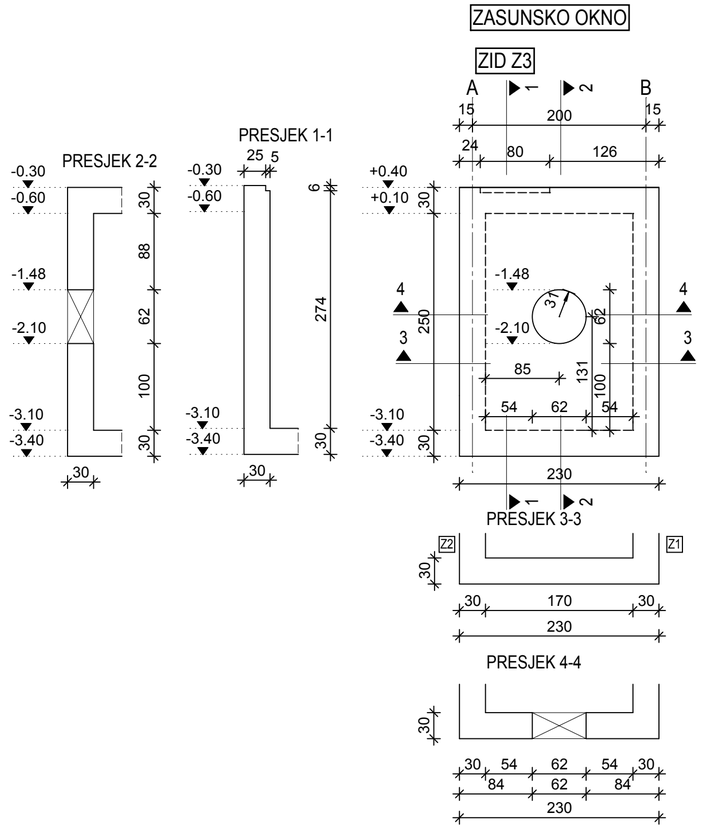
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT

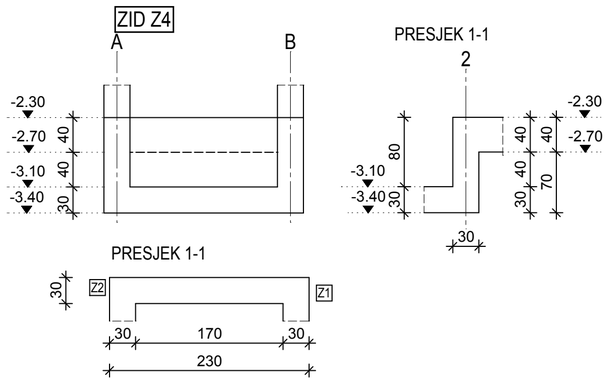
Izradio:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

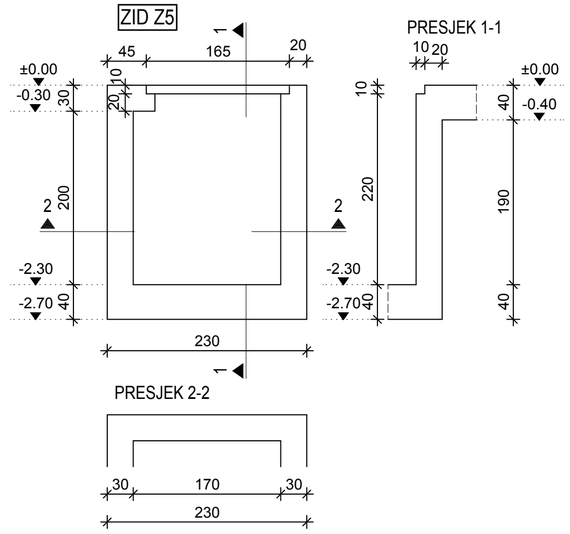
Naziv priloga:
Plan oplate CS Petrovija - zasunsko okno-zid Z2

Mjesto i datum izrade:	*Br. revizije:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:50	3.3.	1

ZASUNSKO OKNO



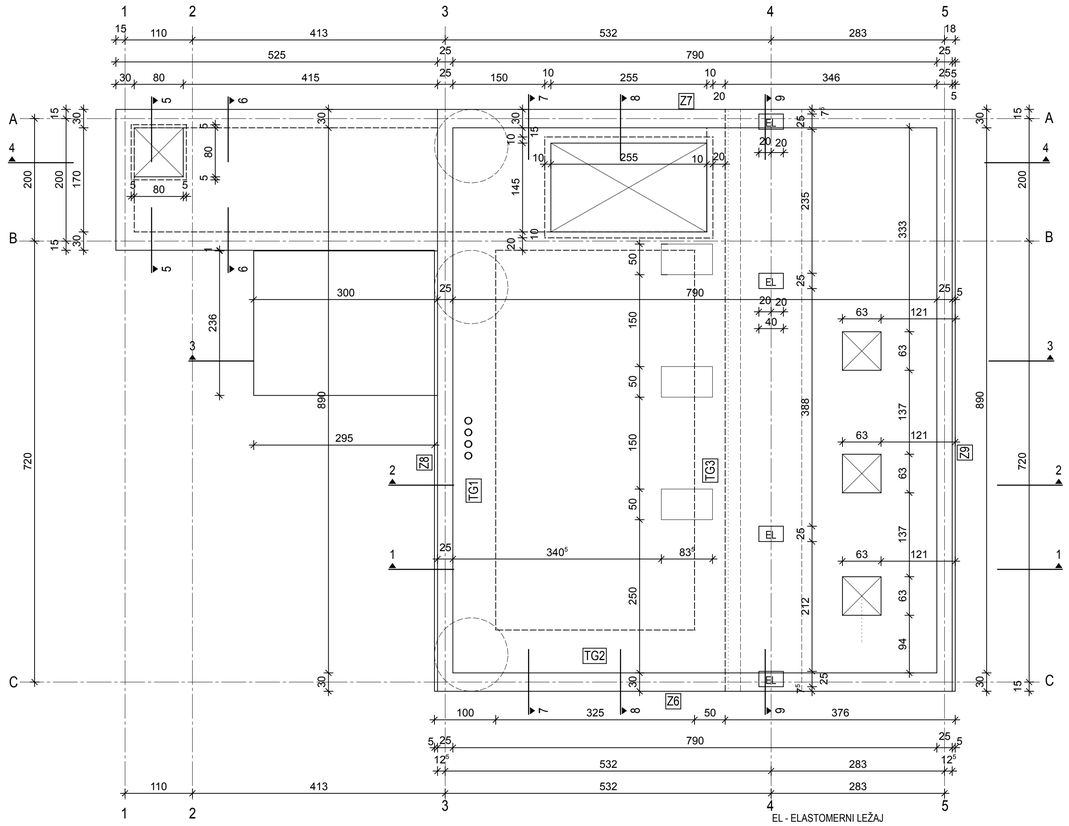




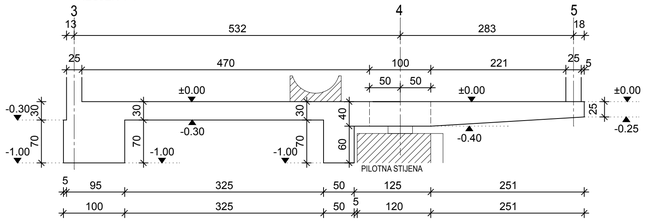
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor / Podnositelj zahtjeva: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601	
Projekt: SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA	
Građevina / Dio građevine: CRPNA STANICA PETROVIJA	
Projektant: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.	*R. br. mape:* 3 / *R. br. sveska:* 1 / 1
	Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
	Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.
Naziv priloga: Plan oplate CS Petrovija - zasunsko okno-zid Z3,Z4,Z5	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.	*Br. revizije:* 0 / *Mjerilo:* 1:50 / *Br. priloga:* 3.4. / *List:* 1

CRPNA STANICA

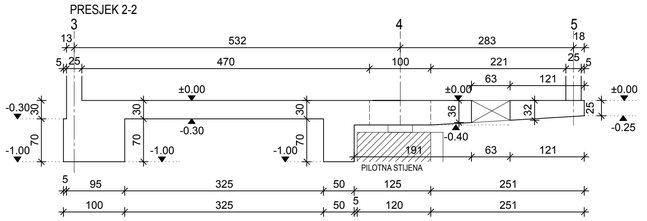
TEMELJNA PLOČA TP1 I PLOČE POZ001 I 002



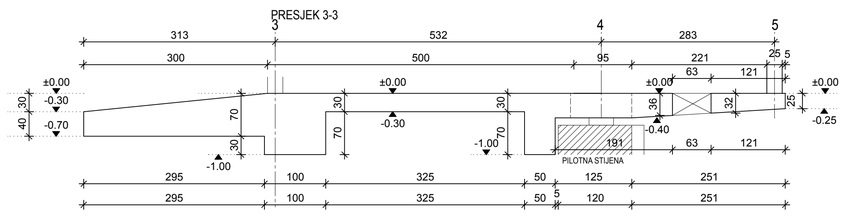
PRESJEK 1-1



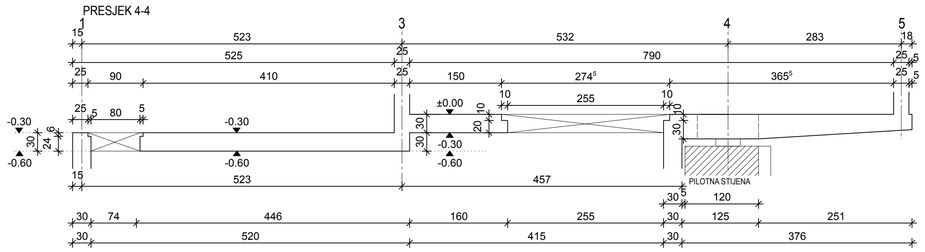
PRESJEK 2-2



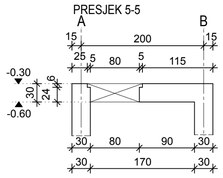
PRESJEK 3-3



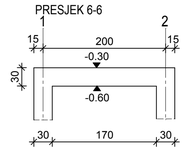
PRESJEK 4-4



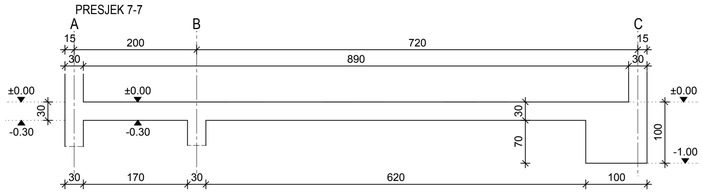
PRESJEK 5-5



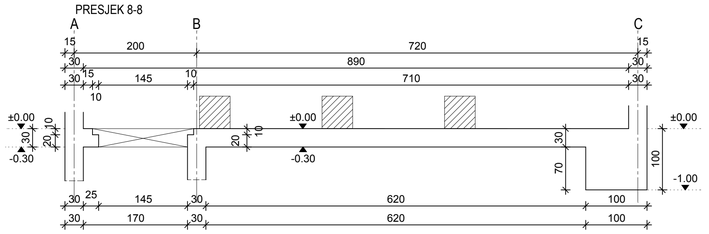
PRESJEK 6-6



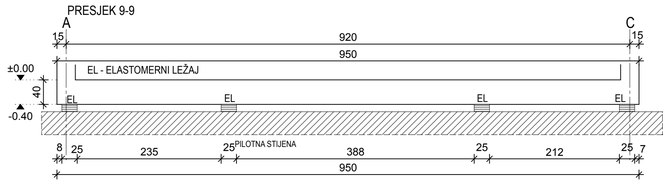
PRESJEK 7-7



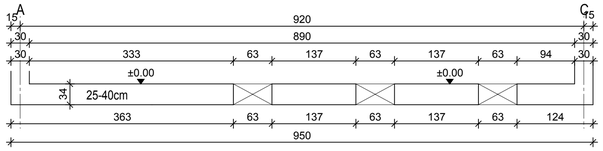
PRESJEK 8-8



PRESJEK 9-9



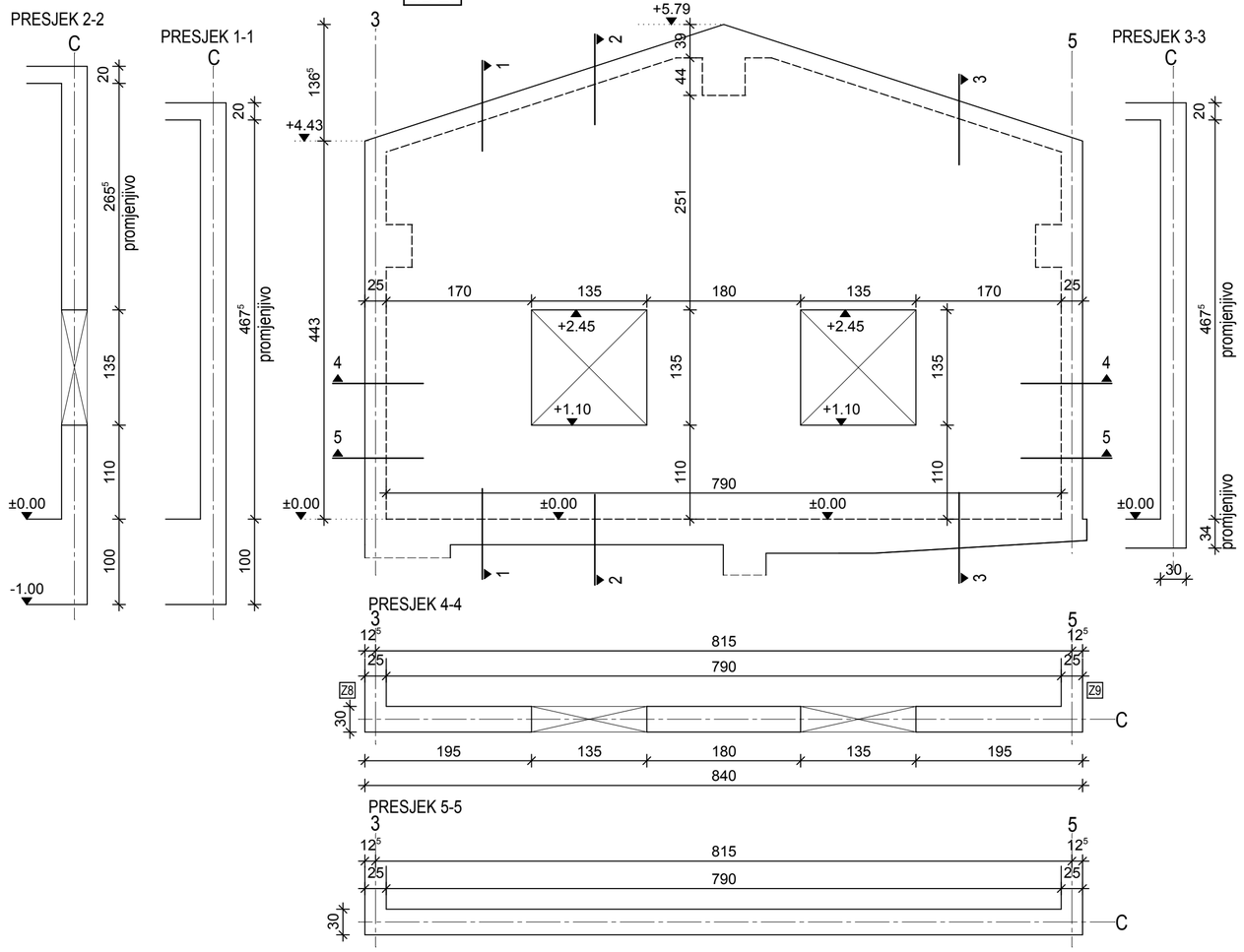
PRESJEK 10-10



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor / Podnositelj zahtjeva: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601	
Projekt: SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1.FAZA	
Građevina / Dio građevine: CRPNA STANICA PETROVIJA	
Projektant: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.	*R. br. mape:* 3 / *R. br. sveska:* 1 / 1
	Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
	Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.
Naziv priloga: Plan oplate CS Petrovija - crpna stanica-temeljna ploča,poz001,002	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.	*Br. revizije:* 0 / *Mjerilo:* 1:50 / *Br. priloga:* 3.5. / *List:* 1

CRPNA STANICA

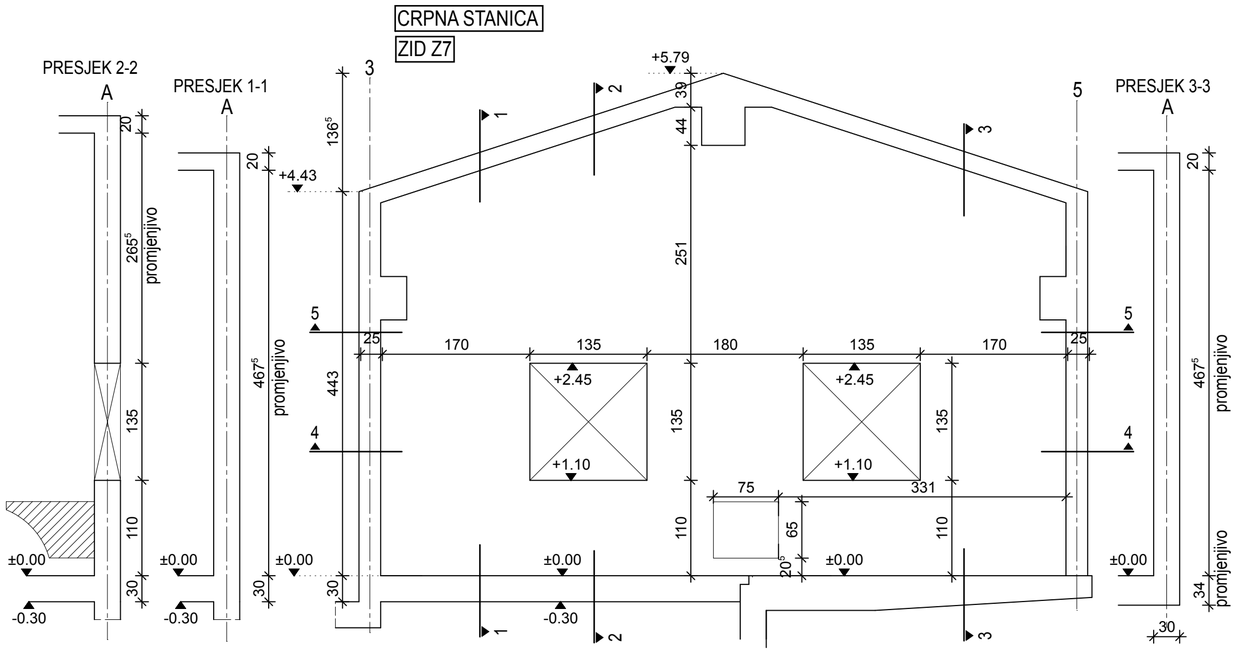
ZID Z6



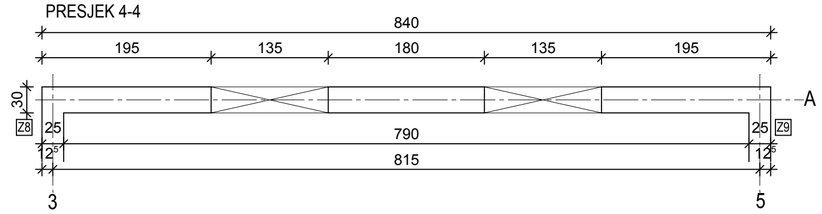
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor / Podnositelj zahtjeva: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601	
Projekt: SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA	
Građevina / Dio građevine: CRPNA STANICA PETROVIJA	
Projektant: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.	*R. br. mape:* 3 / *R. br. sveska:* 1 / 1
	Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
	Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.
Naziv priloga: Plan oplate CS Petrovija - crpna stanica-zid Z6	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.	*Br. revizije:* 0 / *Mjerilo:* 1:50 / *Br. priloga:* 3.6. / *List:* 1

CRPNA STANICA

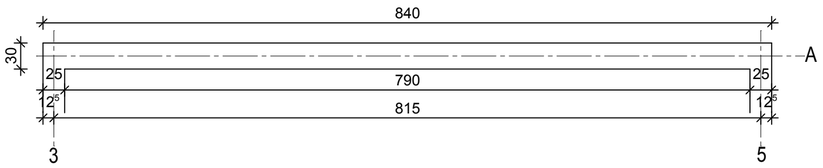
ZID Z7



PRESJEK 4-4



PRESJEK 5-5



VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

R. br. mape: 3 | *R. br. sveska:* 1 / 1

Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002

Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT

Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT

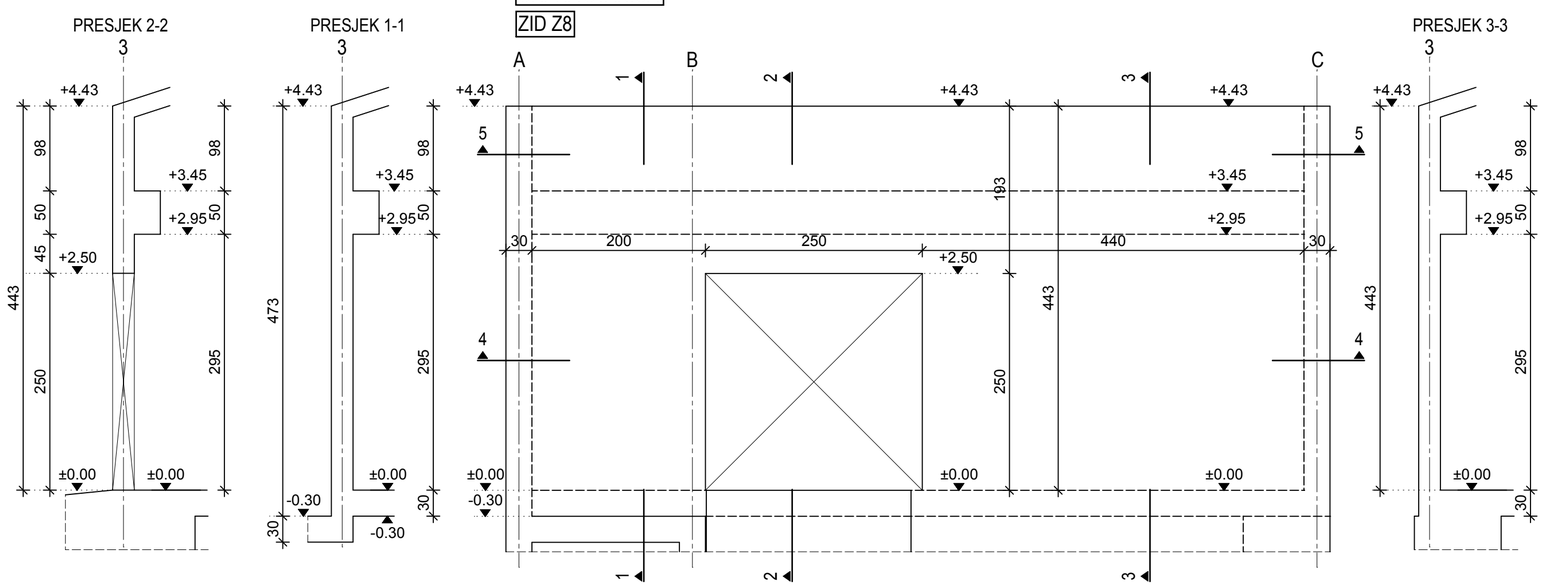
Izradio:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

Naziv priloga:
Plan oplate CS Petrovija - crpna stanica-zid Z7

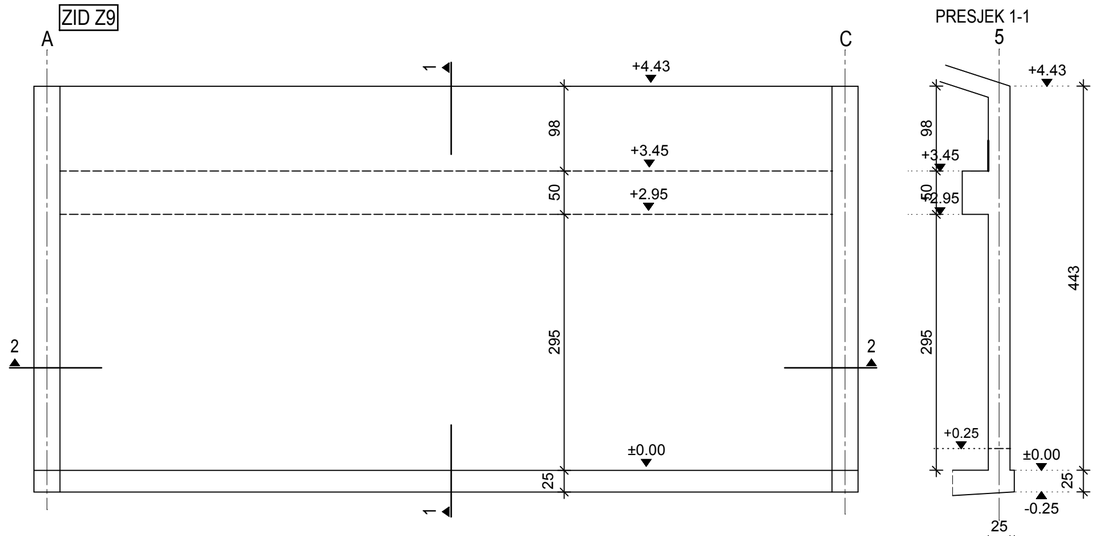
Mjesto i datum izrade:	*Br. revizije:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:50	3.7.	1

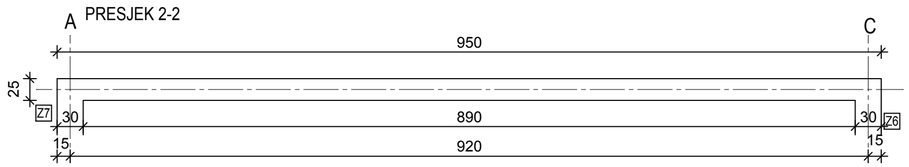
CRPNA STANICA

ZID Z8



ZID Z9

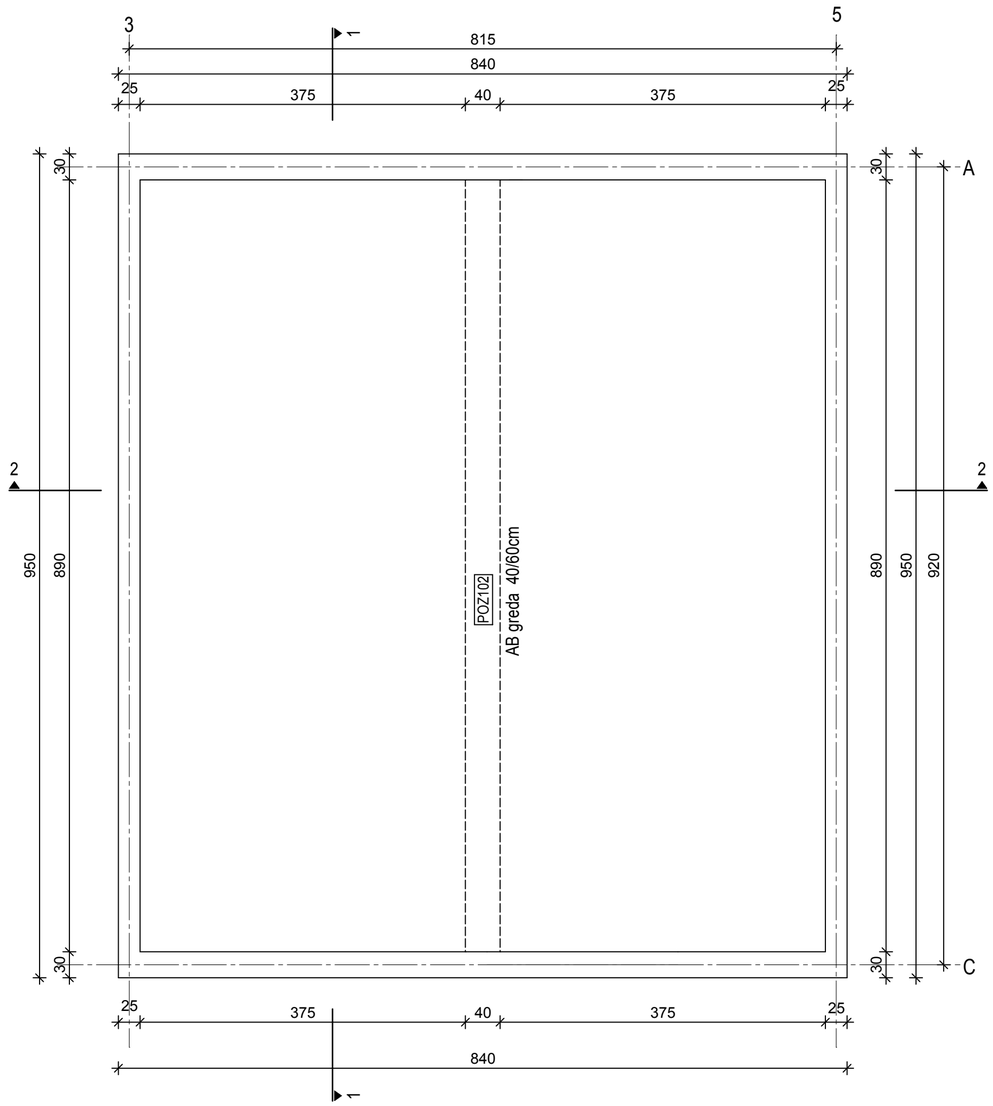




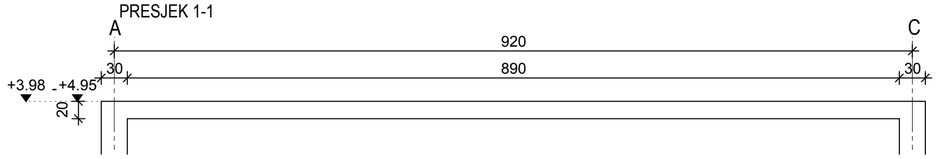
	VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.
Investitor / Podnositelj zahtjeva:	ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601
Projekt:	SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA
Građevina / Dio građevine:	CRPNA STANICA PETROVIJA
Projektant:	TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.
R. br. mape: 3	*R. br. sveska:* 1 / 1
Oznaka projekta:	VPB-TIZ-24-0002
Razina razrade:	IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica:	GRAĐEVINSKI PROJEKT
Izradio:	TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.
Naziv priloga:	Plan oplate CS Petrovija - crpna stanica-zid Z8,Z9
Mjesto i datum izrade:	ZAGREB, veljača 2025.
Br. revizije:	0
Mjerilo:	1:50
Br. priloga:	3.8.
List:	1

CRPNA STANICA

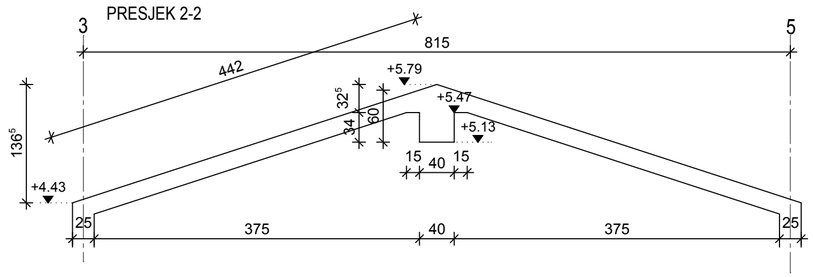
KROVNA PLOČA POZ101 h=20cm



PRESJEK 1-1



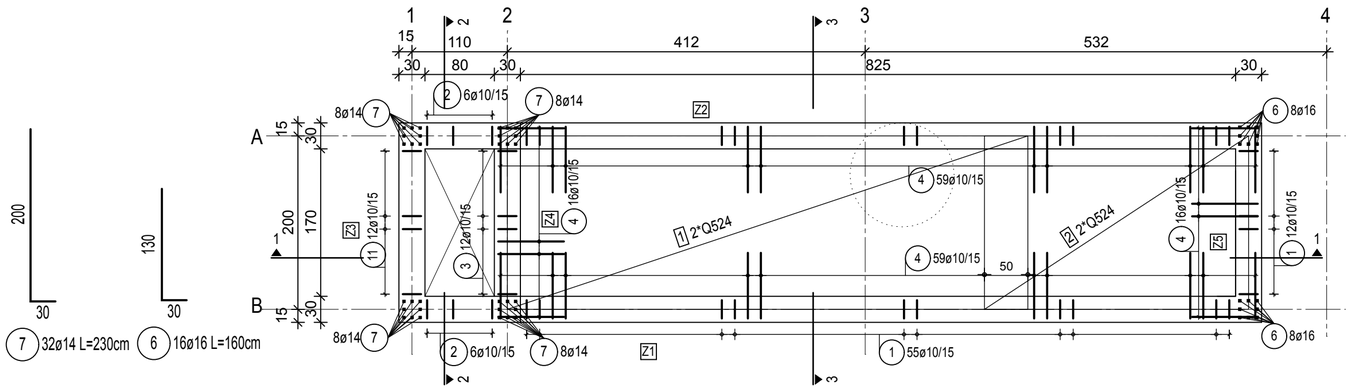
PRESJEK 2-2



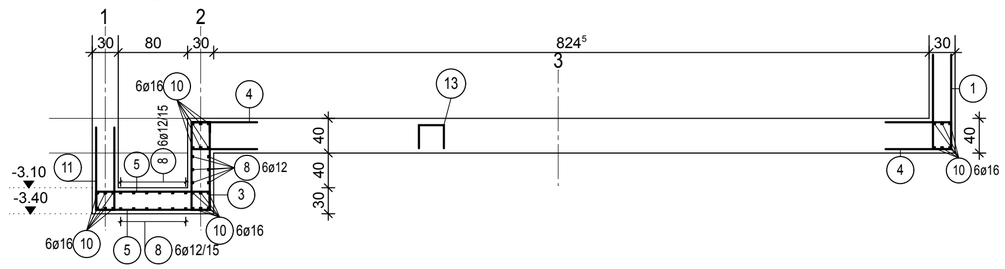
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor / Podnositelj zahtjeva: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601	
Projekt: SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA	
Građevina / Dio građevine: CRPNA STANICA PETROVIJA	
Projektant: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.	*R. br. mape:* 3 / *R. br. sveska:* 1 / 1
	Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
	Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.
Naziv priloga: Plan oplate CS Petrovija - crpna stanica-krovna ploča poz101	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.	*Br. revizije:* 0 / *Mjerilo:* 1:50 / *Br. priloga:* 3.9. / *List:* 1

ZASUNSKO OKNO

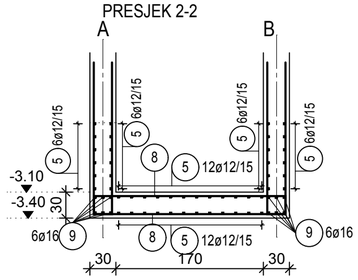
TEMELJNA PLOČA h=40cm, 30cm
C30/37, XC4, V2 B500B



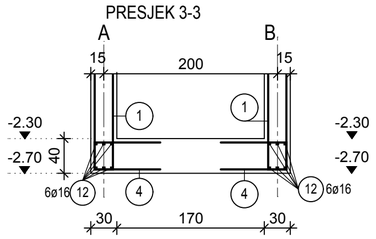
PRESJEK 1-1



PRESJEK 2-2



PRESJEK 3-3



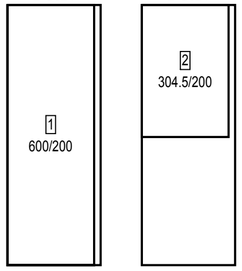
DISTANCERI 3 KOM/M2

13 39ø14 L=146cm

Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
1	122	10	2.42	110 / 22	295.24	187.18
2	12	10	3.74	176 / 22	44.88	28.45
3	12	10	2.96	13 / 22 / 102 / 22	35.52	22.52
4	150	10	1.85	77 / 32	277.50	175.94
5	48	12	1.72	20 / 132	82.56	75.21
6	12	16	1.60	30 / 130	19.20	31.12
7	32	14	2.30	30 / 200	73.60	91.41
8	18	12	2.62	222 / 20	47.16	42.96
9	12	16	1.72	20 / 132	20.64	33.46
10	24	16	2.62	20 / 222	62.88	101.93
11	12	10	2.14	22 / 96.	25.68	16.28
12	12	16	9.60	25 / 936	115.20	186.74
13	39	14	1.46	30 / 28 / 28 / 30 / 30	56.94	70.72

Gesamtmasse [kg] : 1063.92

2*Q524 2*Q524



Stück	Bezeichnung	Brutto[kg]	Netto [kg]
4	Q524	439.60	308.23
4	Summe	439.60	308.23

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

R. br. mape: 3 *R. br. sveska:* 1 / 1
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

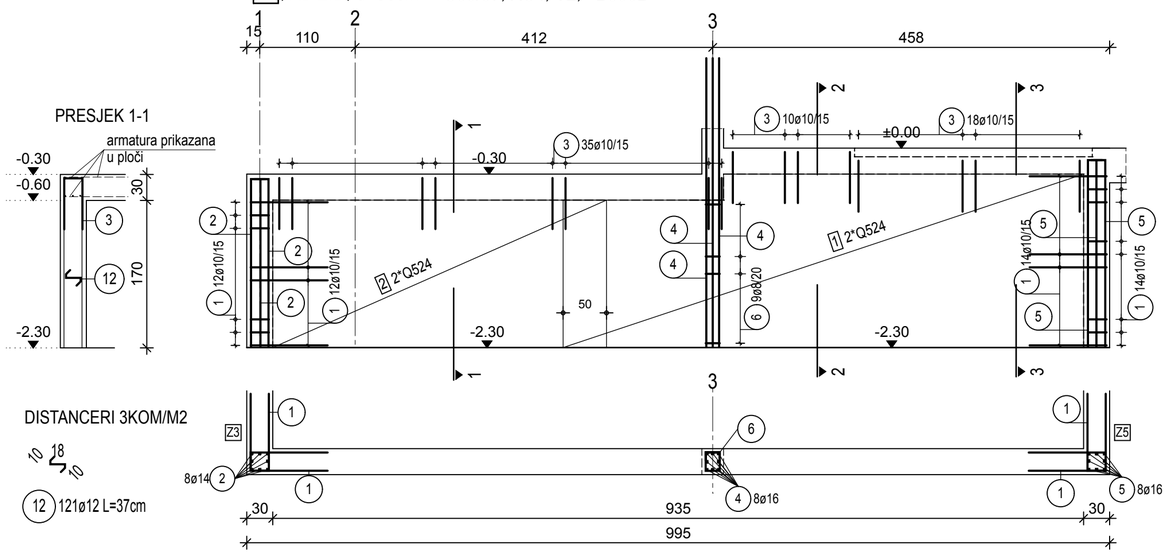
Naziv priloga: Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija zasunsko okno - temeljna ploča

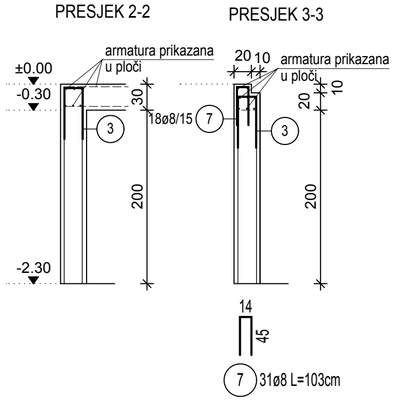
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.
Br. revizije: 0
Mjerilo: 1:50
Br. priloga: 4.1.
List: 1

H/B = 420.0 / 594.0 (0.25m)

Allplan 2016

Z1, AB ZID, d=30cm C30/37, XC4, V2, B500B

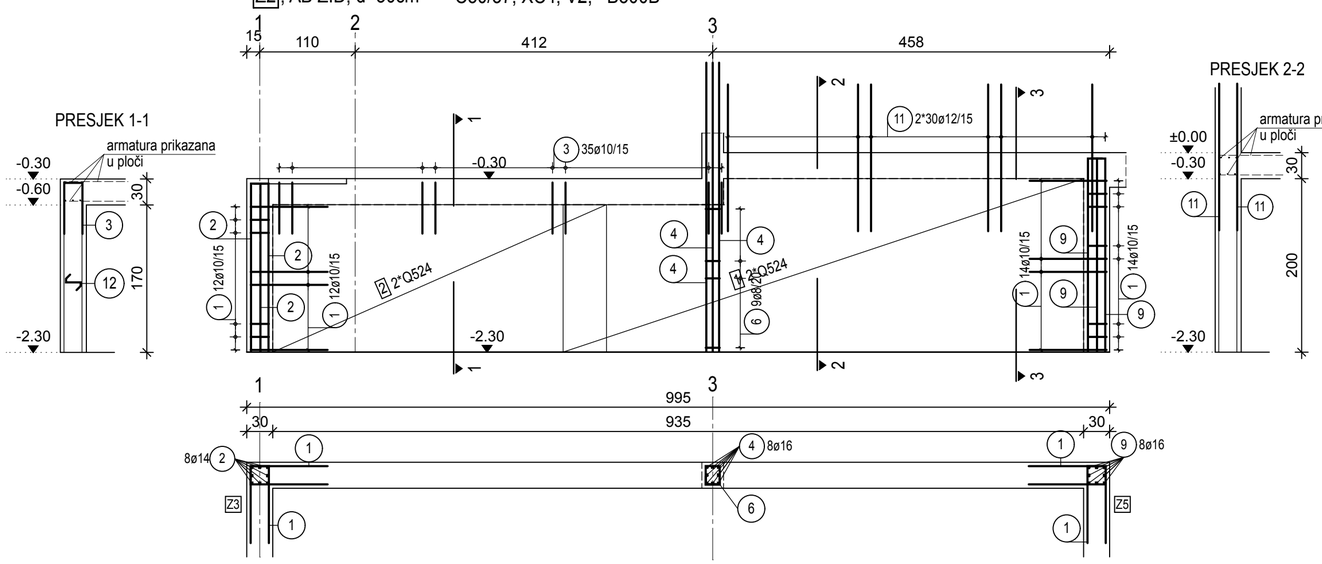


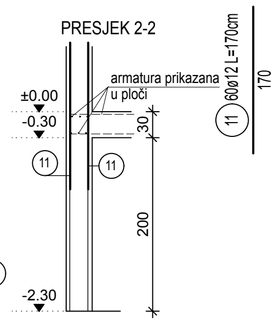


Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
1	104	10	2.01	22 / 90	209.04	132.53
2	16	14	2.13	18 / 195	34.08	42.33
3	399	10	1.42	60 / 22	566.58	359.21
4	16	16	3.35	335	53.60	86.89
5	8	16	2.35	18 / 217	18.80	30.47
6	18	8	1.16	10 / 17 / 17 / 22	20.88	8.46
7	31	8	1.03	45 / 14	31.93	12.93
8	15	10	0.91	22 / 35	13.65	8.65
9	8	16	2.42	18 / 224	19.36	31.38
10	3	12	2.83	10 / d=72.5 / 10	8.49	7.73
11	60	12	1.70	170	102.00	92.92
12	121	12	0.37	10 / 18 / 10	44.77	40.79

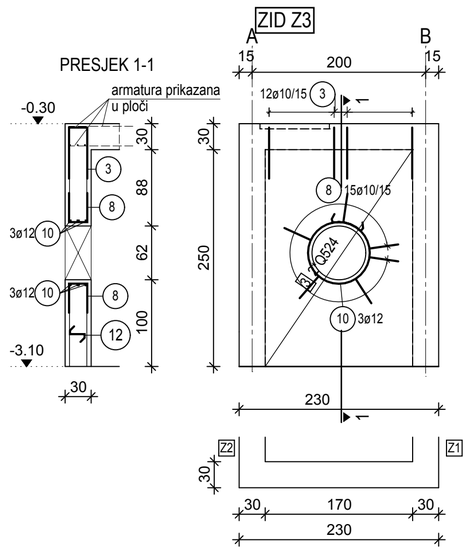
Gesamtmasse [kg] : 854.29

Z2, AB ZID, d=30cm C30/37, XC4, V2, B500B

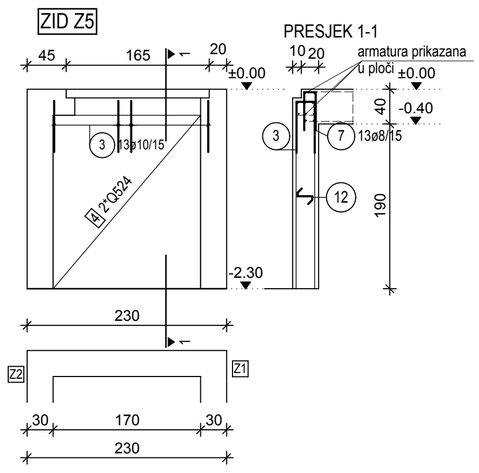


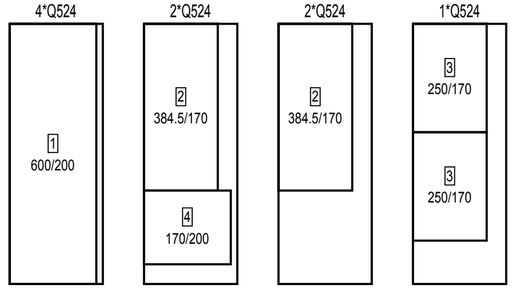


ZID Z3



ZID Z5





Stück	Bezeichnung	Brutto[kg]	Netto [kg]
9	Q524	989.10	762.02
9	Summe	989.10	762.02

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

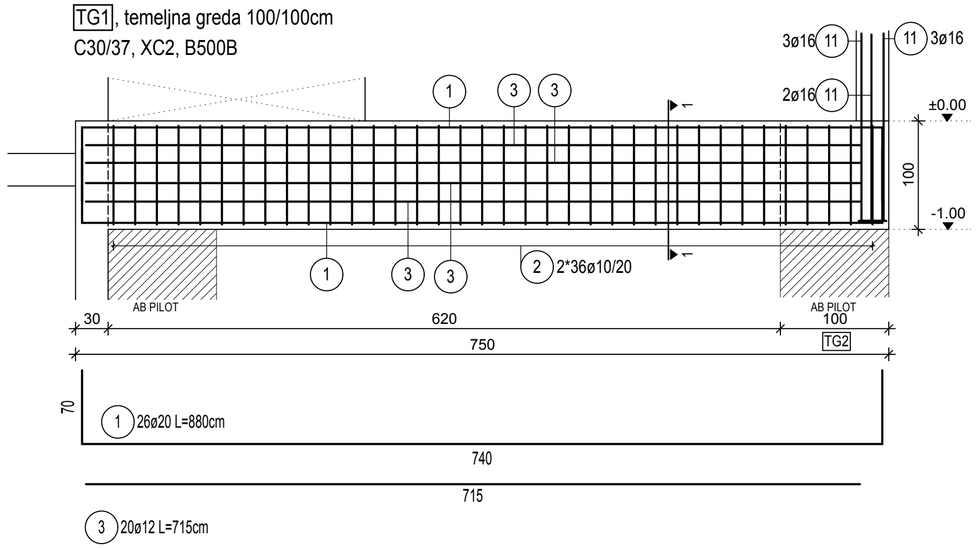
Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

R. br. mape: 3 *R. br. sveska:* 1 / 1
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

Naziv priloga: Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija zasunsko okno - zidovi Z1-Z5

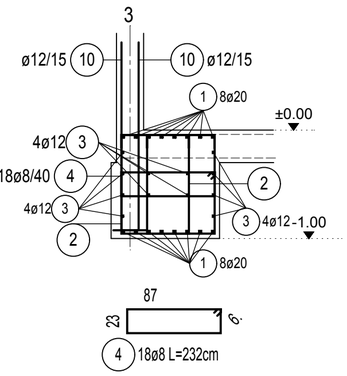
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.
Br. revizije: 0
Mjerilo: 1:50
Br. priloga: 4.2.
List: 1

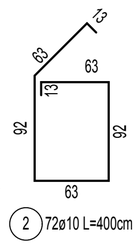
TG1, temeljna greda 100/100cm
C30/37, XC2, B500B



3 20ø12 L=715cm

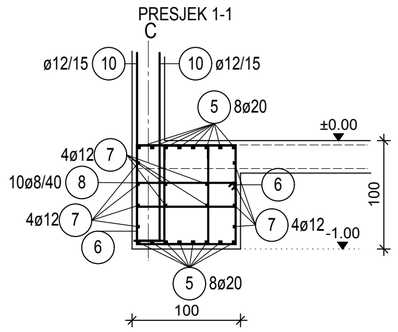
PRESJEK 1-1

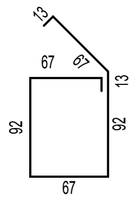




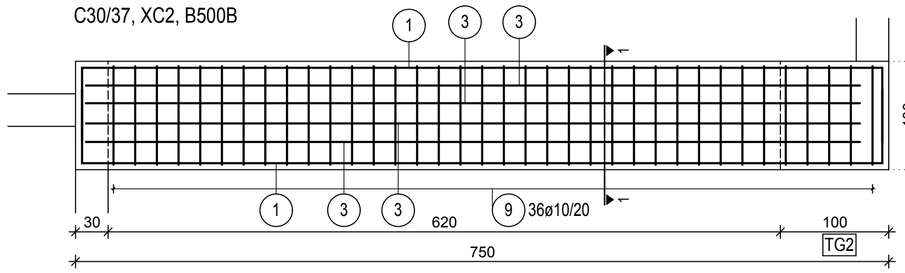
TG2, temeljna greda 100/100cm
C30/37, XC2, B500B

PRESJEK 1-1
C

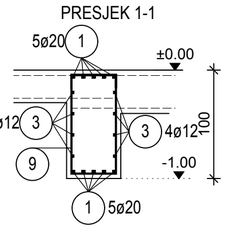


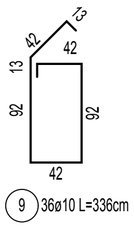


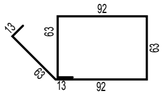
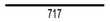
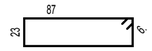
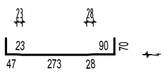
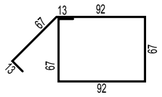
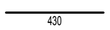
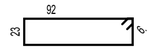
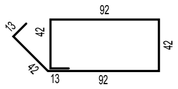
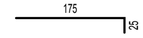
TG1, temeljna greda 100/100cm
C30/37, XC2, B500B



PRESJEK 1-1





Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
1	26	20	8.80		228.80	580.24
2	72	10	4.00		288.00	182.59
3	20	12	7.17		143.40	130.64
4	18	8	2.32		41.76	16.91
5	16	20	6.01		96.16	243.86
6	46	10	4.10		188.60	119.57
7	12	12	4.30		51.60	47.01
8	10	8	2.42		24.20	9.80
9	36	10	3.36		120.96	76.69
10	120	12	1.99		238.80	217.55
11	8	16	1.99		15.92	25.81

Gesamtmasse [kg] : 1650.67

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

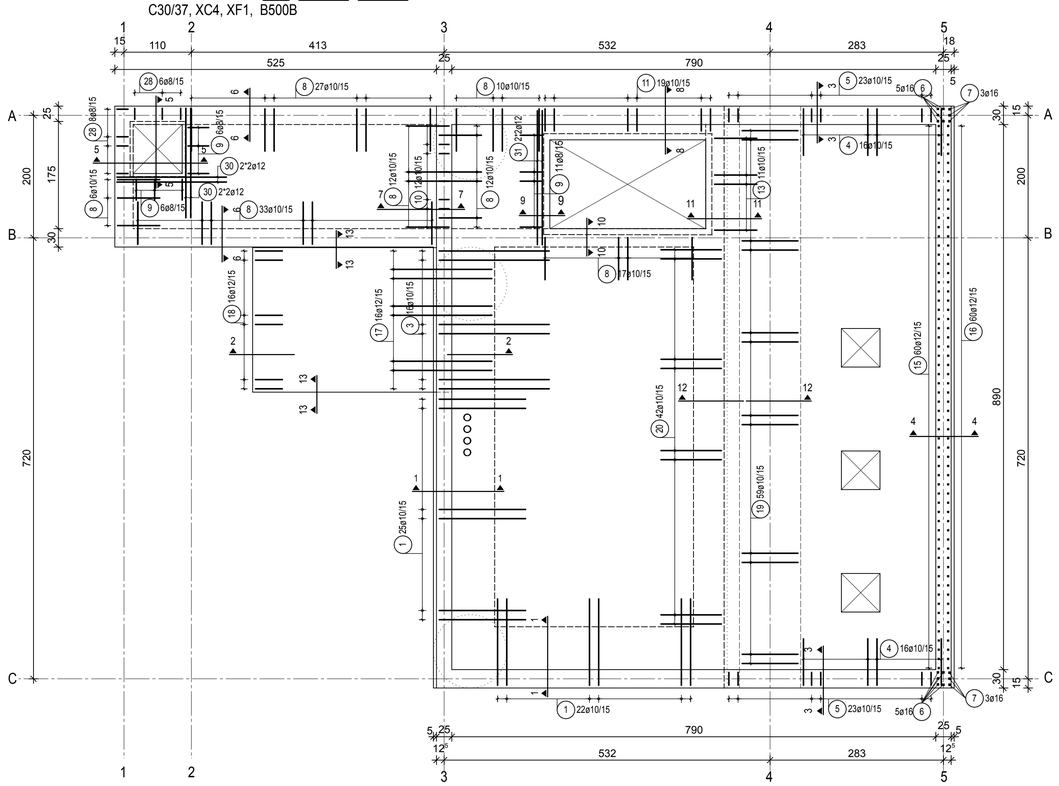
Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

R. br. mape: 3 | *R. br. sveska:* 1 / 1
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

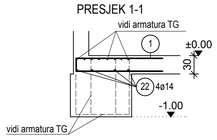
Naziv priloga: Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija crpna stanica - temeljne grede TG1-TG3

Mjesto i datum izrade:	*Br. revizije:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:40	4.3.	1

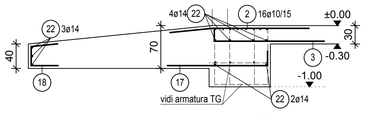
TEMELJNA PLOČA TP1, POZ001, POZ002 - DODATNA ARMATURAOKO OTVORA I SPOJEVA I ANKERI ZA ZIDOVE
C30/37, XC4, XF1, B500B



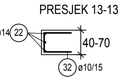
PRESJEK 1-1



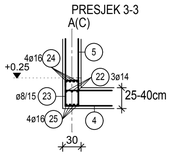
PRESJEK 2-2



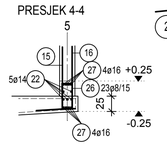
PRESJEK 13-13

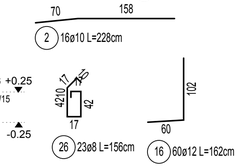


PRESJEK 3-3

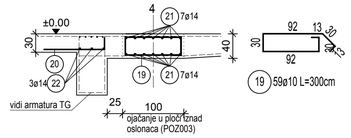


PRESJEK 4-4

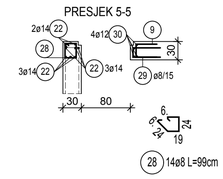




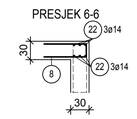
PRESJEK 12-12



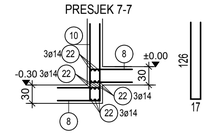
PRESJEK 5-5



PRESJEK 6-6

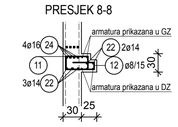


PRESJEK 7-7

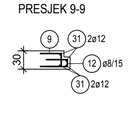


22 ø14/ LfdM = 340.00m
krojiti na licu mjesta
prijeklop 70cm

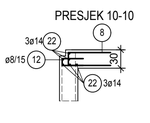
PRESJEK 8-8



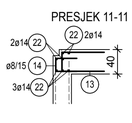
PRESJEK 9-9



PRESJEK 10-10



PRESJEK 11-11

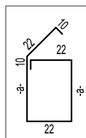


Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
1	47	10	3.06	142, 22	143.82	91.18
2	16	10	2.28	70, 158, 79	36.48	23.13
3	16	10	2.03	22, 181	32.48	20.59
4	32	10	1.80	77, 35	57.60	36.52
5	46	10	2.43	110, 22	111.78	70.87
6	10	16	1.24	102, 22	12.40	20.10
7	6	16	1.62	102, 68, 68	9.72	15.76
8	150	10	1.62	22, 70	243.00	154.06
9	23	8	0.91	35, 22	20.93	8.48
10	12	10	2.70	126, 17	32.40	20.54
11	19	10	1.66	13, 22, 22, 37	31.54	20.00
12	49	8	0.82	12, 35	40.18	16.27
13	11	10	1.72	33, 70	18.92	12.00
14	11	8	0.92	22, 35	10.12	4.10
15	60	12	1.24	102, 22	74.40	67.78
16	60	12	1.62	102, 68, 68	97.20	88.55

Gesamtmasse [kg] : 669.93

Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
17	16	12	1.90	165, 25	30.40	27.69
18	16	12	1.22	41, 45, 30, 45	19.52	17.78
19	59	10	3.00	92, 13, 30, 92	177.00	112.22
20	42	10	1.20	20, 100	50.40	31.95
21	14	14	9.99	30, 938	139.86	173.71
22	1	14	Lfdm		340.00	422.28
23	46	8	-X-	15, 22, 22, 10	88.16	35.70
24	12	16	6.37	620, 17	76.44	123.91
25	8	16	4.57	265, 25, 170, 246, 16	36.56	59.26
26	23	8	1.56	42, 15, 17, 10, 42, 17	35.88	14.53
27	8	16	9.99	30, 938	79.92	129.55
28	14	8	0.99	45°, 24, 19	13.86	5.61
29	12	8	1.07	45, 15	12.84	5.20
30	10	12	1.95	15, 180	19.50	17.76
31	4	12	2.50	220, 15	10.00	9.11
32	40	10	-X-	45, 45°	54.80	34.74

Gesamtmasse [kg] : 1221.00



Form	Anzahl	Länge a [cm]	Länge Einzelstab [cm]	Länge Gesamt [cm]
23.1	2	44	174	348
23.2	2	45	176	352
23.3	2	46	178	356
23.4	2	47	180	360
23.5	2	48	182	364
23.6	2	49	184	368
23.7	2	50	186	372
23.8	2	51	188	376
23.9	4	52	190	760
23.10	2	53	192	384
23.11	2	54	194	388
23.12	2	55	196	392
23.13	2	56	198	396
23.14	18	57	200	3600

Summe der Längen = 88.160 m

Form	Anzahl	Länge a [cm]	Länge Einzelstab [cm]	Länge Gesamt [cm]
32.1	2	33	123	246
32.2	2	34	124	248
32.3	2	36	126	252
32.4	2	37	127	254
32.5	2	39	129	258
32.6	2	40	130	260
32.7	2	42	132	264
32.8	2	43	133	266
32.9	2	45	135	270
32.10	2	46	136	272
32.11	2	48	138	276
32.12	2	49	139	278
32.13	2	51	141	282
32.14	2	52	142	284
32.15	2	54	144	288
32.16	2	55	145	290
32.17	2	57	147	294
32.18	2	58	148	296
32.19	2	60	150	300
32.20	2	61	151	302

Summe der Längen = 54.800 m

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

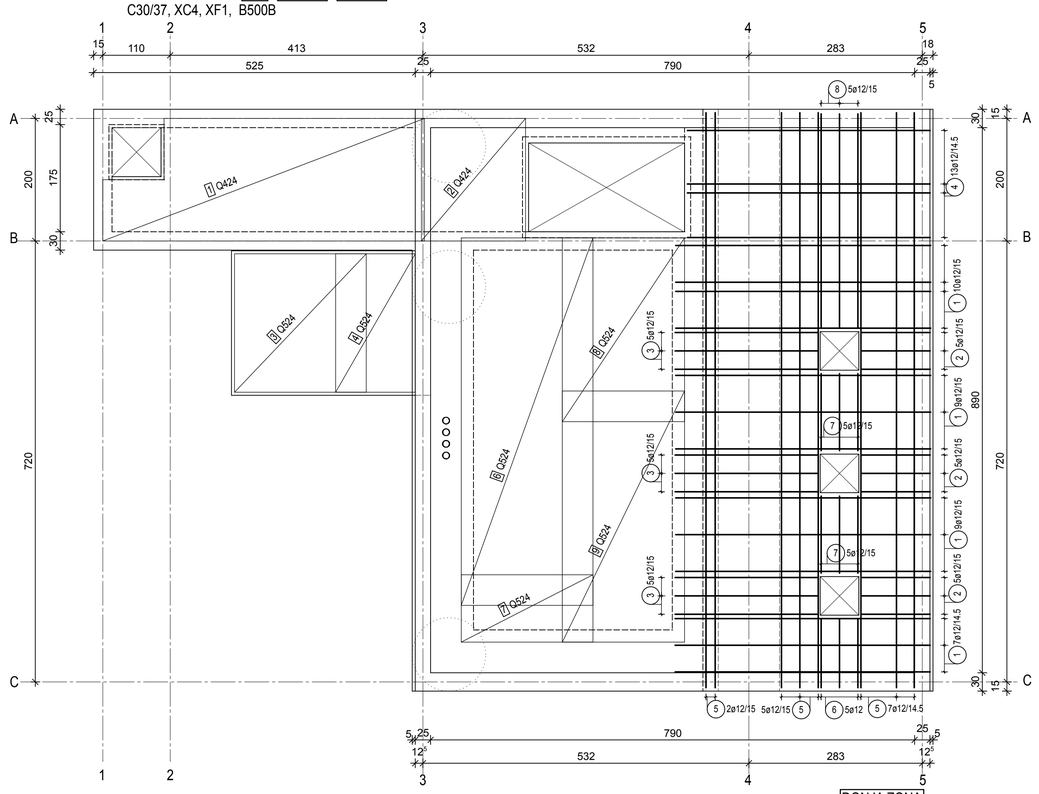
Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

R. br. mape: 3 | *R. br. sveska:* 1 / 1
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

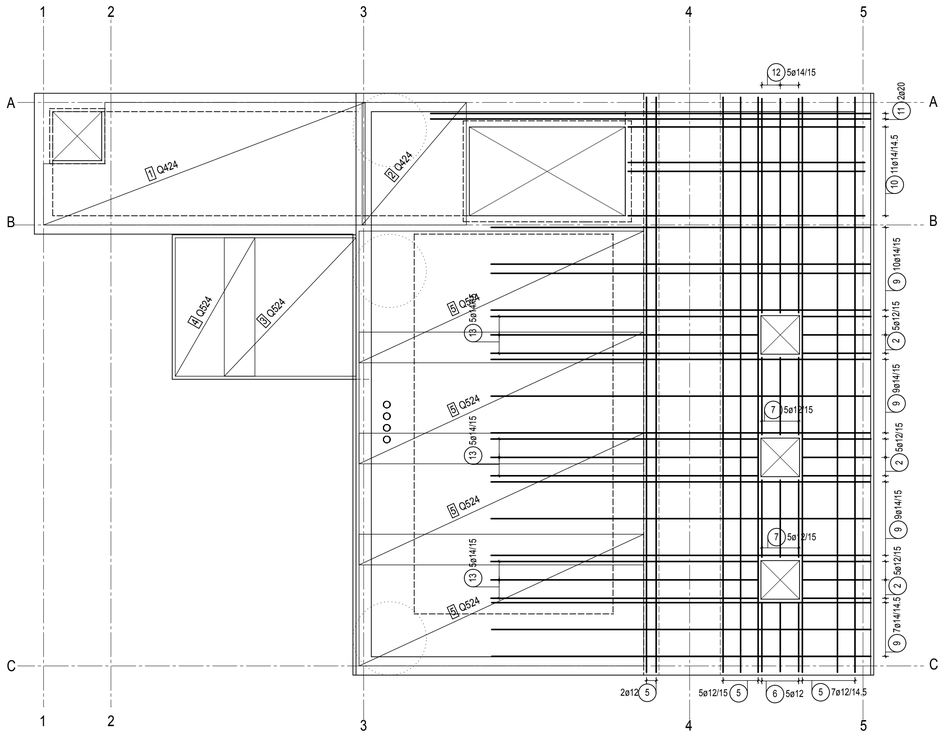
Naziv priloga: Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija
crpna stanica - temeljna ploča, poz001,002-dodatna armatura

Mjesto i datum izrade:	*Br. revizije:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:50	4.4.	1

TEMELJNA PLOČA TP1, POZ001, POZ002 - DONJA I GORNJA ZONA
C30/37, XC4, XF1, B500B

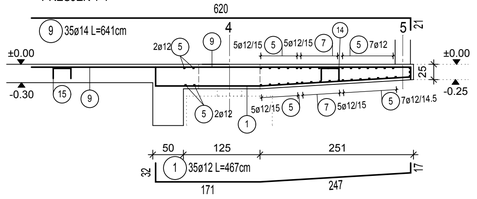


DONJA ZONA

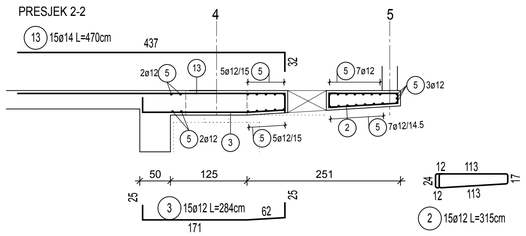


GORNJA ZONA

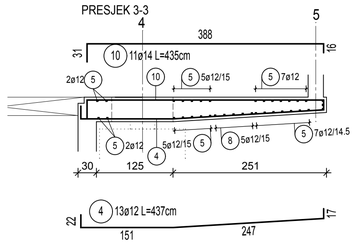
PRESJEK 1-1



PRESJEK 2-2



PRESJEK 3-3



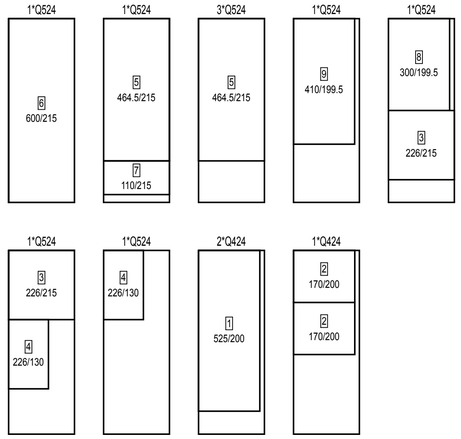
Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
1	35	12	4.67	746 32 171 247 17 6	163.45	148.90
2	15	12	3.15	12 113 24 12 113 17 7 19 12	47.25	43.04
3	15	12	2.84	47 25 171 62 25	42.60	38.81
4	13	12	4.37	746 22 151 247 17 6	56.81	51.75
5	37	12	9.90	940 25	366.30	333.70
6	10	12	1.78	114 32	17.80	16.22
7	20	12	1.91	127 32	38.20	34.80
8	5	12	4.15	351 32	20.75	18.90
9	35	14	6.41	620 21	224.35	278.64
10	11	14	4.35	388 31 16	47.85	59.43
11	2	20	7.41	720 21	14.82	37.58
12	5	14	4.15	32 351	20.75	25.77
13	15	14	4.70	437 32	70.50	87.56

Gesamtmasse [kg] : 1175.10

DISTANCERI 3KOM/M2

14 135ø14 L=132cm

15 135ø14 L=126cm



Stück	Bezeichnung	Brutto[kg]	Netto [kg]
9	Q524	989.10	723.90
3	Q424	266.70	191.58
12	Summe	1255.80	915.48

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

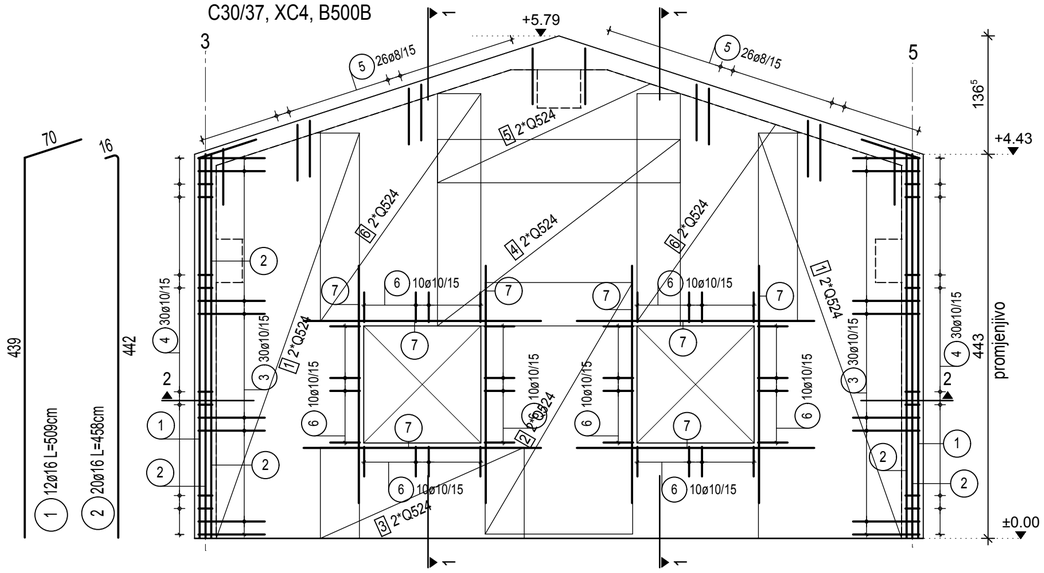
R. br. mape: 3 | *R. br. sveska:* 1 / 1
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

Naziv priloga: Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija
crpna stanica - temeljna ploča, poz001,002-donja i gornja zona

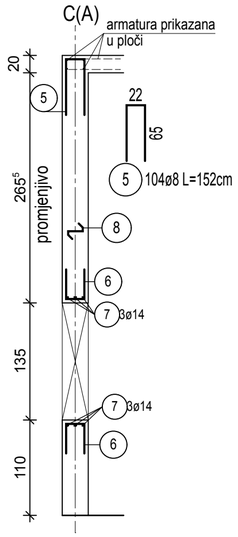
Mjesto i datum izrade:	*Br. revizije:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:50	4.5.	1

ZID Z6 ZID Z7 d=30cm

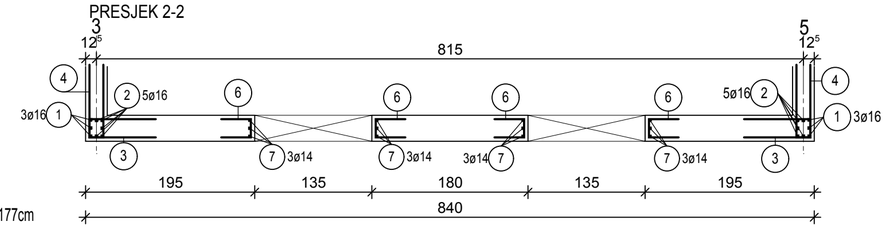
C30/37, XC4, B500B



PRESJEK 1-1



PRESJEK 2-2

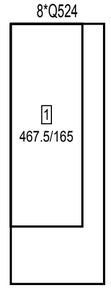


DISTANCERI 3KOM/M2

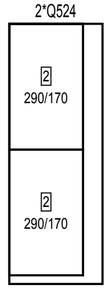
Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
1	12	16	5.09	439	61.08	99.01
2	20	16	4.58	442	91.60	148.48
3	120	10	1.77	77 / 22	212.40	134.66
4	120	10	1.86	85 / 17	223.20	141.51
5	104	8	1.52	65 / 22	158.08	64.02
6	160	10	0.92	35 / 22	147.20	93.32
7	48	14	2.75	275	132.00	163.94
8	204	12	0.37	10 / 18 / 10	75.48	68.76

Gesamtmasse [kg] : 913.70

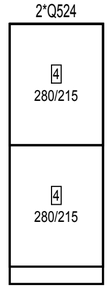
8*Q524



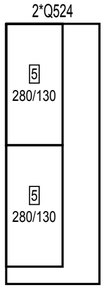
2*Q524



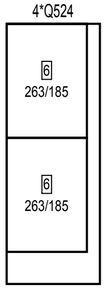
2*Q524



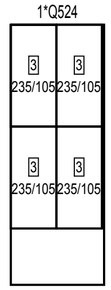
2*Q524



4*Q524



1*Q524



Stück	Bezeichnung	Brutto[kg]	Netto [kg]
19	Q524	2088.10	1438.62
19	Summe	2088.10	1438.62

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

R. br. mape: 3 *R. br. sveska:* 1 / 1

Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002

Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT

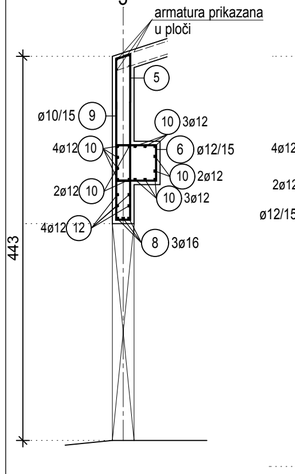
Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT

Izradio:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

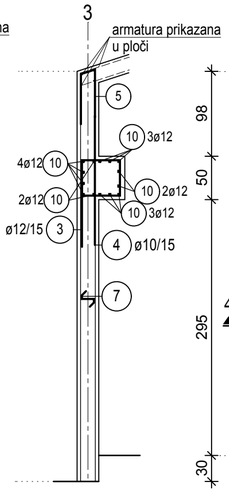
Naziv priloga:
Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija
crpna stanica - zidovi Z6 i Z7

Mjesto i datum izrade:	*Br. revizije:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:50	4.6.	1

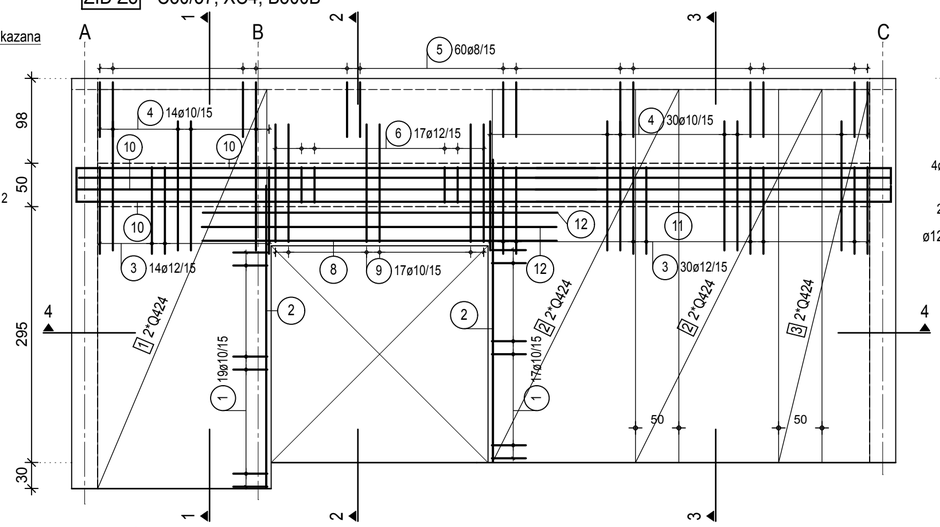
PRESJEK 2-2



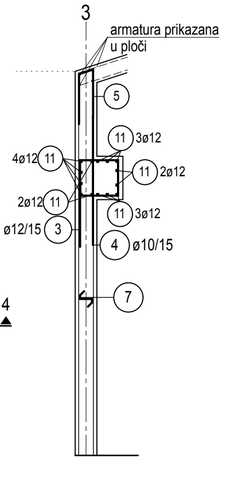
PRESJEK 1-1



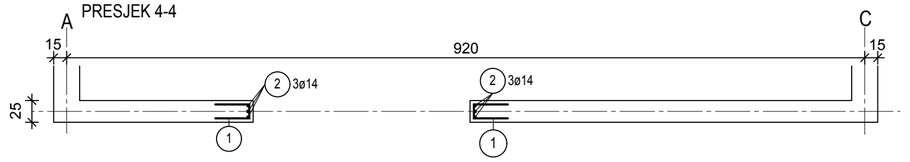
ZID Z8 C30/37, XC4, B500B



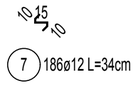
PRESJEK 3-3



PRESJEK 4-4



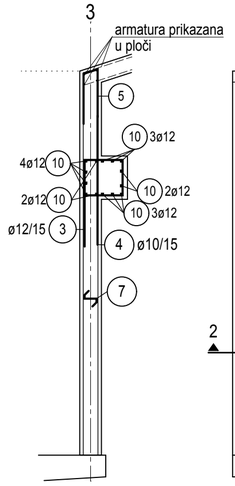
DISTANCERI 3KOM/M2



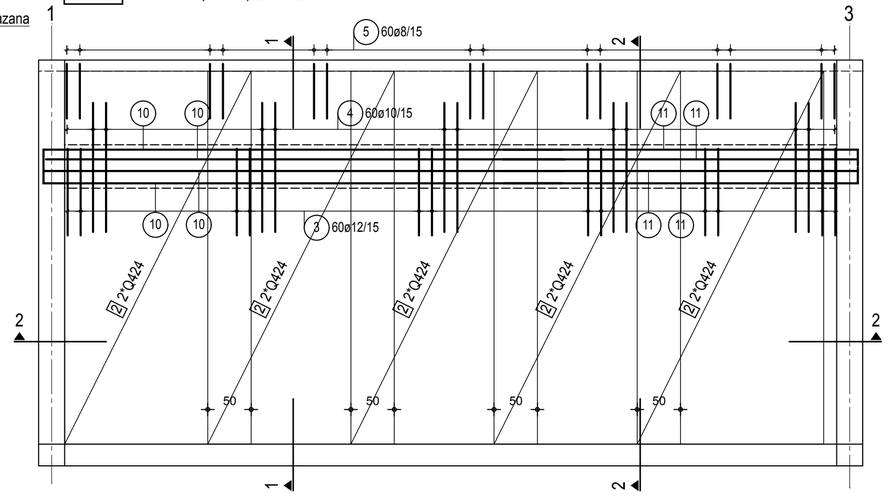
Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
1	36	10	0.97	17 / 40	34.92	22.14
2	10	14	3.50	350	35.00	43.47
3	104	12	2.48	42 / 45 / 45 / 15 101	257.92	234.97
4	104	10	1.50	150	156.00	98.90
5	120	8	1.31	11 / 55 / 58	157.20	63.67
6	17	12	2.51	16 / 42 / 42 / 47	42.67	38.87
7	186	12	0.34	10 / 15 / 10	63.24	57.61
8	3	16	4.10	410	12.30	19.94
9	17	10	2.90	17 / 136	49.30	31.26
10	18	12	6.20	20 / 600	111.60	101.67
11	28	12	4.29	20 / 410	120.12	109.43
12	4	12	4.10	410	16.40	14.94

Gesamtmasse [kg] : 836.87

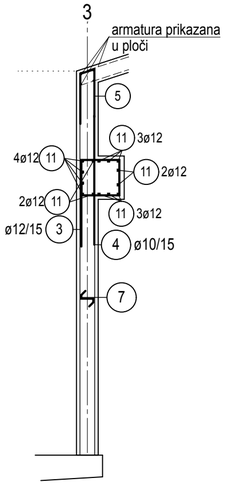
PRESJEK 1-1



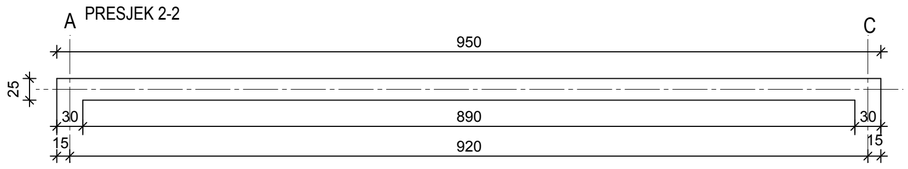
ZID Z9 C30/37, XC4, B500B



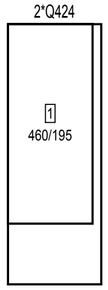
PRESJEK 2-2



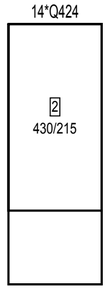
PRESJEK 2-2



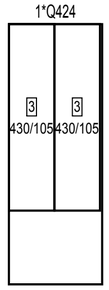
2*Q424



14*Q424



1*Q424



Stück	Bezeichnung	Brutto[kg]	Netto [kg]
17	Q424	1511.30	1077.83
17	Summe	1511.30	1077.83

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

R. br. mape: 3 | *R. br. sveska:* 1 / 1

Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002

Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT

Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT

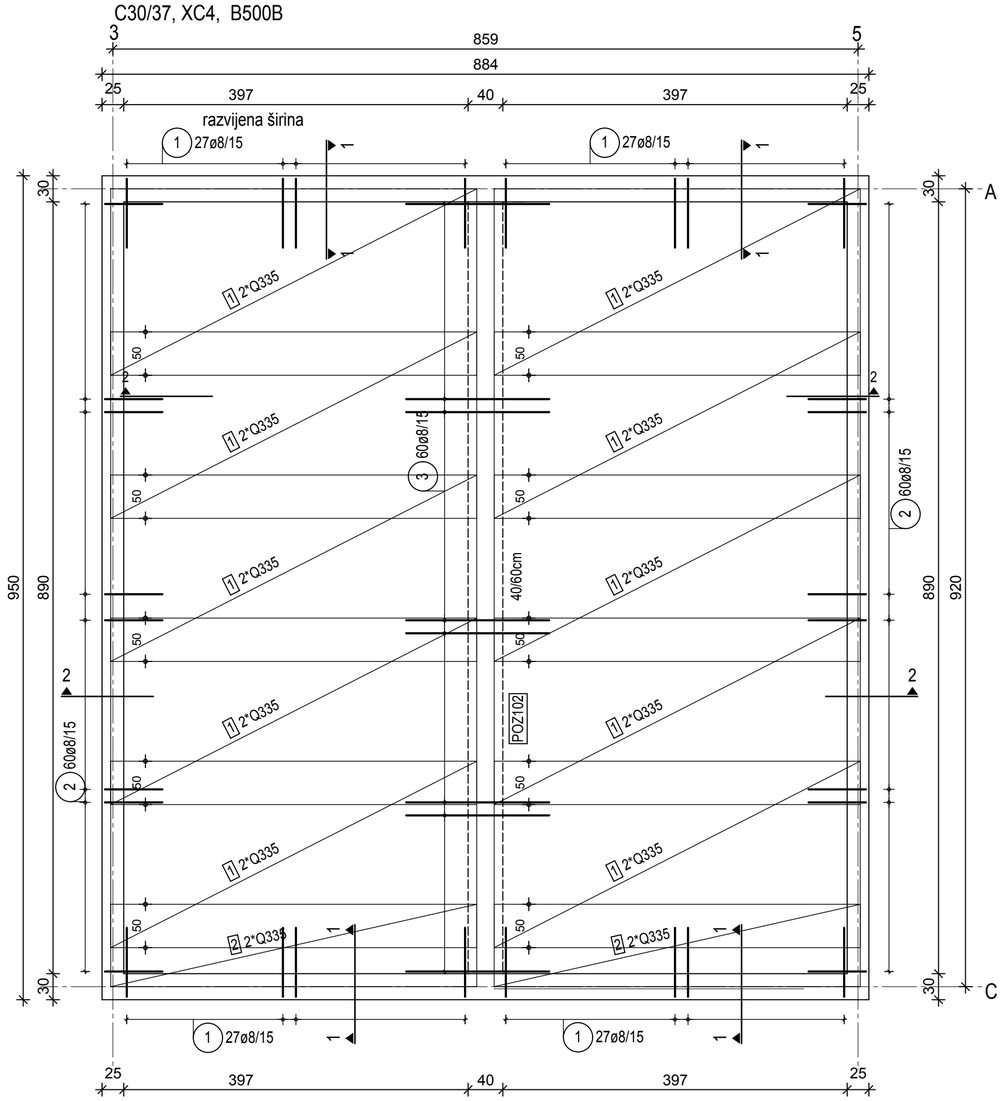
Izradio:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

Naziv priloga:
Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija
crpna stanica - zidovi Z8 i Z9

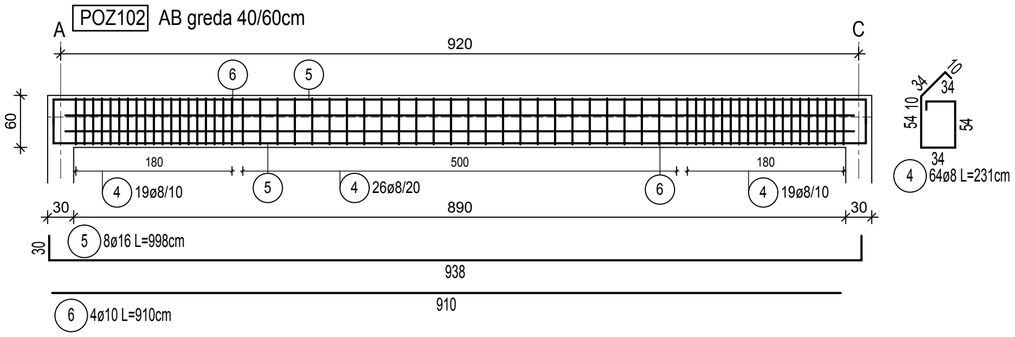
Mjesto i datum izrade:	*Br. revizije:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:50	4.7.	1

KROVNA PLOČA POZ101 h=20cm

C30/37, XC4, B500B



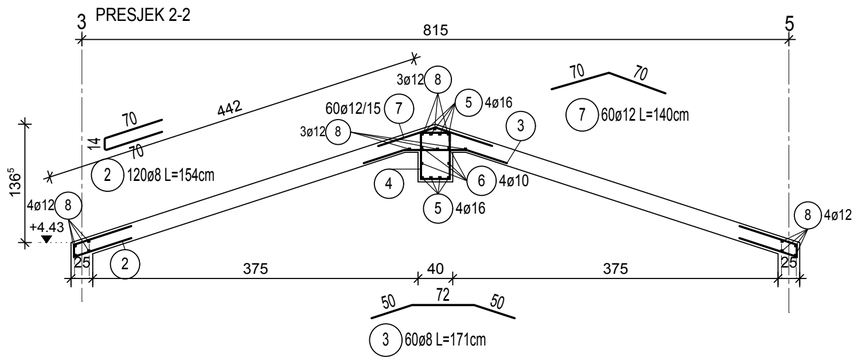
POZ102 AB greda 40/60cm



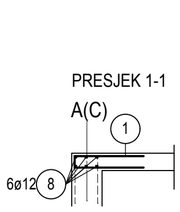
Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
1	108	8	1.75		189.00	76.55
2	120	8	1.54		184.80	74.84
3	60	8	1.71		102.60	41.55
4	64	8	2.31		147.84	59.88
5	8	16	9.98		79.84	129.42
6	4	10	9.10		36.40	23.08
7	60	12	1.40		84.00	76.52
8	1	12	Lfdm		243.00	221.37

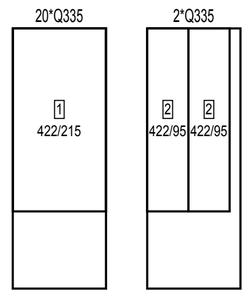
Gesamtmasse [kg] : 703.21

PRESJEK 2-2



PRESJEK 1-1





Stück	Bezeichnung	Brutto[kg]	Netto [kg]
22	Q335	1491.60	1038.00
22	Summe	1491.60	1038.00

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

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

Projekt:
SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA

Građevina / Dio građevine:
CRPNA STANICA PETROVIJA

Projektant:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

R. br. mape: 3 | *R. br. sveska:* 1 / 1

Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002

Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT

Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT

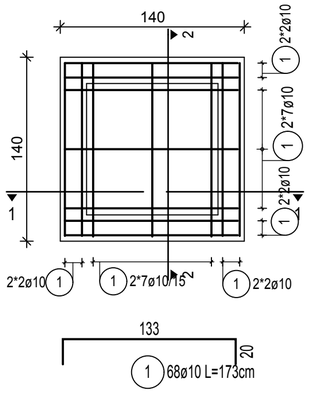
Izradio:
TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.

Naziv priloga: Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija
crpna stanica - krovna ploča poz 101,102

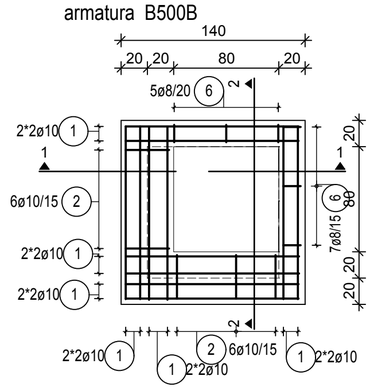
Mjesto i datum izrade:	*Br. revizije:*	*Mjerilo:*	*Br. priloga:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:50	4.8.	1

OKNO ZA PRIHVAT NAPOJNIH KABELA

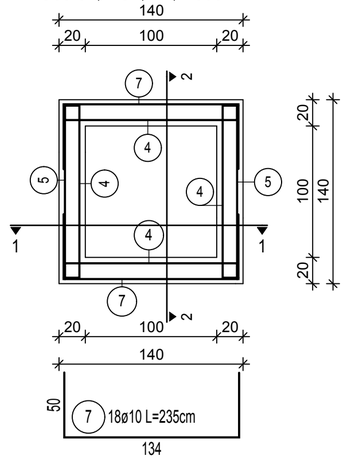
TP, AB temeljna ploča, h=30cm
beton C30/37, XC4, V2
armatura B500B



PP, AB pokrovna ploča, h=20cm
beton C30/37, XC4, V2
armatura B500B



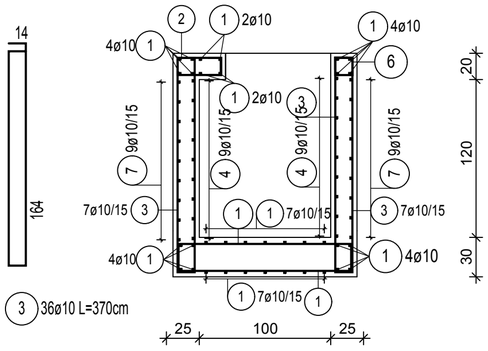
TLOCRT ZIDOVA-HORIZONTALNA ARMATURA
AB zidovi, d=20cm
C30/37, XC4, V2, B500B



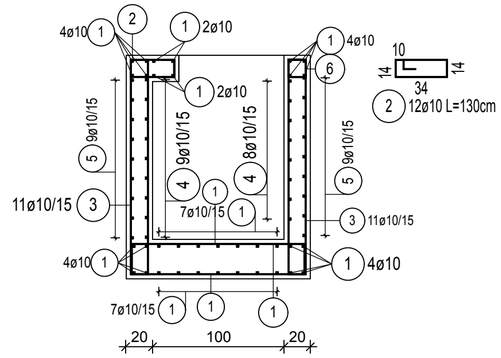
Pos.	Stck	ø [mm]	Einzel Länge [m]	Bemaßte Biegeform (unmaßstäblich)	Gesamt Länge [m]	Masse [kg]
1	68	10	1.73	133 / 20	117.64	74.58
2	12	10	1.30	10 / 14 / 14 / 34	15.60	9.89
3	36	10	3.70	14 / 164 / 14	133.20	84.45
4	35	10	1.58	13 / 132	55.30	35.06
5	18	10	1.34	134	24.12	15.29
6	12	8	0.76	10 / 14 / 14	9.12	3.69
7	18	10	2.35	50 / 134	42.30	26.82

Gesamtmasse [kg] : 249.78

PRESJEK 2-2

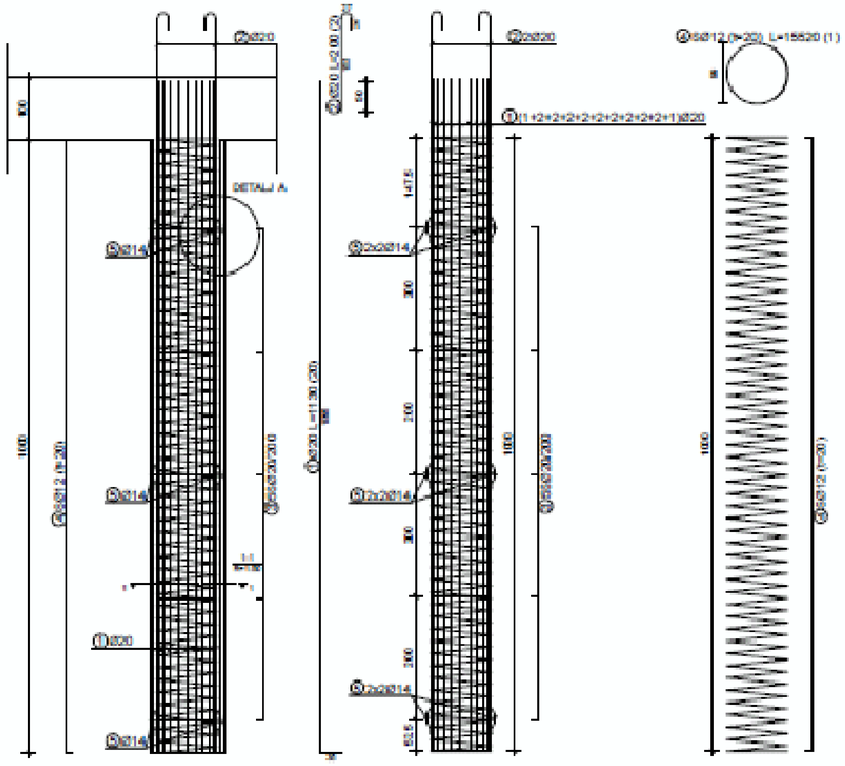


PRESJEK 1-1

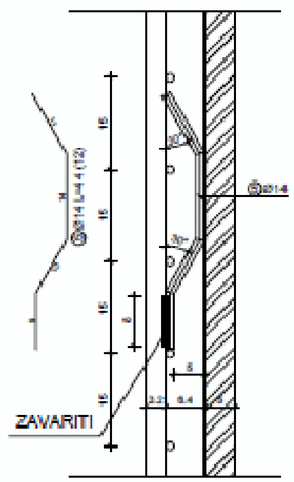


	VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.
Investitor / Podnositelj zahtjeva:	ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601
Projekt:	SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA
Građevina / Dio građevine:	CRPNA STANICA PETROVIJA
Projektant: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.	*R. br. mape:* 3 / *R. br. sveska:* 1 / 1
	Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
	Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.
Naziv priloga:	Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija crpna stanica - okno za prihvaz napojnih kabela
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.	*Br. revizije:* 0 / *Mjerilo:* 1:30 / *Br. priloga:* 4.9. / *List:* 1

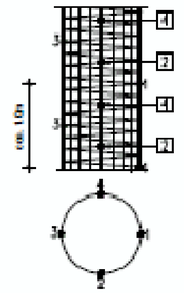
ARMATURNI KOŠ, M 1:50



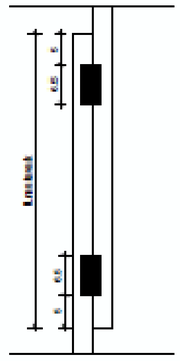
DETALJ A, M 1:5 (držači razmaka)



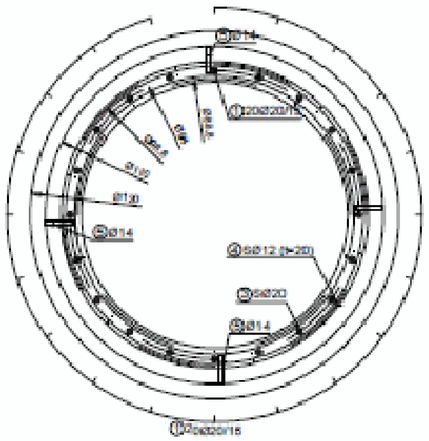
SKICA POLOŽAJA ZAVARA SPIRALE



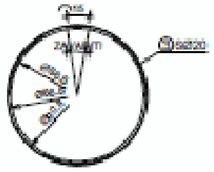
SKICA ZAVARA (NA MJESTU NASTAVLJANJA)



PRESJEK 1-1, M 1:10



OBLIK OBRUČA ZA UKRUĆENJE, M 1:20



MATERIJALI:

BETON.....C30/37
ARMATURA.....B500B
Zaštitni sloj ..... 10 cm

NAPOMENE:

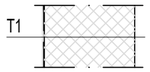
1. NAJVEĆE DOZVOLJENO ODSTUPANJE OD PROJEKTI RANE VRIJEDNOSTI KOTA ISKOLČENJA IZNOSI 5 cm.
2. ARMATURNI NACRT PILOTA IZRAĐEN JE S PRETPOSTAVKOM DA JE STIJENKA KOLONE DEBLJINE 5,0 cm. U SLUČAJU DRUGE DEBLJINE STIJENKE, POTREBNO JE KONTAKTIRATI PROJEKTANTA PRIJE IZRADE ARMATURNOG KOŠA.
3. RADI POSTIZANJA DOVOLJNE KRUTOSTI ARMATURNOG KOŠA, POTREBNO JE ZAVARITI SPOJEVE ARMATURE ZAVARIMA a=5 mm:
   - SVAKU UZDUŽNU ŠIPKU ZAVARITI NA OBRUČ ZA UKRUĆENJE
   - NA MJESTU NASTAVKA SVAKU DRUGU UZDUŽNU ŠIPKU KOJA SE NASTAVLJA ZAVARITI PREMA SKICI
   - SPIRALNU ARMATURU ZAVARITI NA UZDUŽNU PREMA SKICI
4. U OKVIRU PROVEDBE KONTROLE TEMELJENJA, POTREBNO JE PROVESTI ISPITIVANJA PILOTA KAKO JE OPISANO U KNJIZI GRAĐEVINSKI PROJEKT TEMELJENJA.

Oznaka	oblik i rezanje [cm]	Ø	l [m]	n [kom]	G [kg]
Armatura pilota (1 kom)					
1	1000	20	11.00	20	226.00
2	100	20	2.00	2	4.00
3		20	3.00	5	15.00
4		12	100.20	1	100.20
5		14	0.44	12	5.28

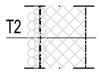
Ø [mm]	G [kg]	Jedinična težina [kg/m']	Težina [kg]
B500B			
12	100.20	0.89	107.42
14	5.28	1.21	6.38
20	2400.00	2.47	804.17
Ukupno (B500B)			718.37
Ukupno			718.37
Ukupno za 1 pilota			3240.11

VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.	
Investitor / Podnositelj zahtjeva: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601	
Projekt: SUSTAV JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA - 1. FAZA	
Građevina / Dio građevine: CRPNA STANICA PETROVIJA	
Projektant: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.	*R. br. mape:* 3 / *R. br. sveska:* 1 / 1
	Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002
	Razina razrade: IZVEDBENI PROJEKT
	Strukovna odrednica: GRAĐEVINSKI PROJEKT
	Izradio: TIHANA MIJIĆ, dipl.ing.građ.
Naziv priloga: Plan armiranja i iskaz armature CS Petrovija ARMATURA AB PILOTA	
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.	*Br. revizije:* 0 / *Mjerilo:* 1:50 / *Br. priloga:* 4.10. / *List:* 1

TEMELJI:



- završna čepasta plastika 1 cm
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- hidroizolacija na bazi sintetičke PVC membrane
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- armirani beton 100 cm
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- hidroizolacija na bazi sintetičke PVC membrane
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- završna čepasta plastika 1 cm



- završna čepasta plastika 1 cm
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- hidroizolacija na bazi sintetičke PVC membrane
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- armirani beton 50 cm
- ekstrudirani polistiren-fasadni 5 cm
- hidroizolacija na bazi sintetičke PVC membrane

ZIDOVI:

- vodonepropusni premaz
- armirani beton 30 cm
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- hidroizolacija na bazi sintetičke PVC membrane
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- završna čepasta plastika 1 cm

- vapnenocementna žbuka 2 cm
- armirani beton 30 cm

ZIDOVI:

- vodonepropusni premaz
- armirani beton 30 cm
- ekstrudirani polistiren-fasadni 5 cm
- hidroizolacija na bazi sintetičke PVC membrane

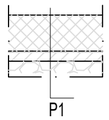
- vapnenocementna žbuka 2 cm
- armirani beton 30 cm
- ekstrudirani polistiren-fasadni 5 cm
- polimer cementni mort armiran alkalno otpornom staklenom mrežicom 0,5 cm
- završna tankoslojna fasadna silikatna žbuka 0,3 cm

- vapnenocementna žbuka 2 cm
- armirani beton 25 cm
- ekstrudirani polistiren-fasadni 5 cm
- polimer cementni mort armiran alkalno otpornom staklenom mrežicom 0,5 cm
- završna tankoslojna fasadna silikatna žbuka 0,3 cm

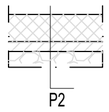
KROVIŠTE:

- pokrov crijepom, kupa kanalica
- letve 5/8 cm
- paropropusna-vodonepropusna krovna folija 0,1 cm
- kontraletve 5/8 cm - ispuna mineralnom vunom 5 cm
- rogovi 10/10 sm - ispuna mineralnom vunom 10 cm
- sintetička parna brana 0,2 cm
- armiranobetonska ploča 20 cm
- vapneno cementna žbuka 2 cm

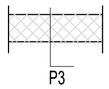
PODOVI:



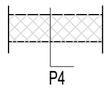
- vodonepropusni premaz
- armiranobetonska temeljna ploča 40 cm
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- hidroizolacija na bazi sintetičke PVC membrane
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- donja betonska podloga 10 cm
- nabijeni krupni šljunak 20-25 cm



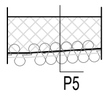
- vodonepropusni premaz
- armiranobetonska temeljna ploča 30 cm
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- hidroizolacija na bazi sintetičke PVC membrane
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- donja betonska podloga 10 cm
- nabijeni krupni šljunak 20-25 cm



- vodonepropusni premaz
- armiranobetonska ploča 30 cm
- vodonepropusni premaz



- industrijski pod - premaz na bazi epoksidnih smola 0,1 cm
- armiranobetonska ploča 30 cm
- vodonepropusni premaz



- industrijski pod - premaz na bazi epoksidnih smola 0,1 cm
- armiranobetonska temeljna ploča u padu 40-25 cm
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- hidroizolacija na bazi sintetičke PVC membrane
- sloj polipropilenskog geotekstila 300g/m2
- ekstrudirani polistiren-fasadni 5 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:
CS PETROVIJA

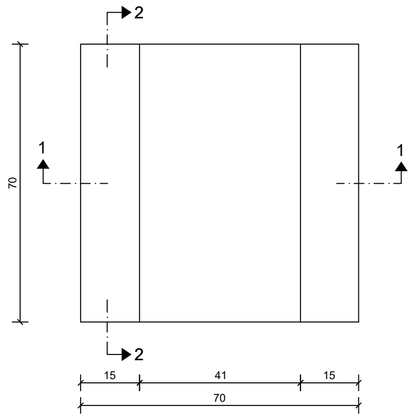
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	3

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

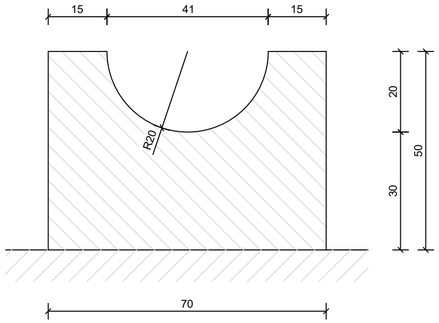
Sadržaj prikaza:
DETALJ FASADE, KROVA I PODA - CS PETROVIJA

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	**1:5**	**5.1.**	**1**

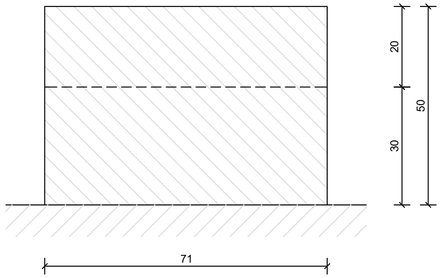
OSLONAC 1
TLOCRT
M 1:10



OSLONAC 1
PRESJEK 1-1
M 1:10



OSLONAC 1
PRESJEK 2-2
M 1:10

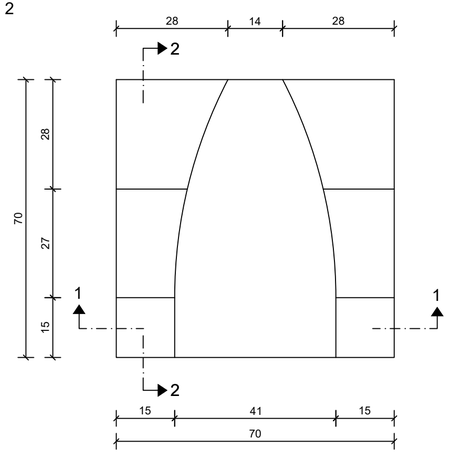


NAPOMENE:

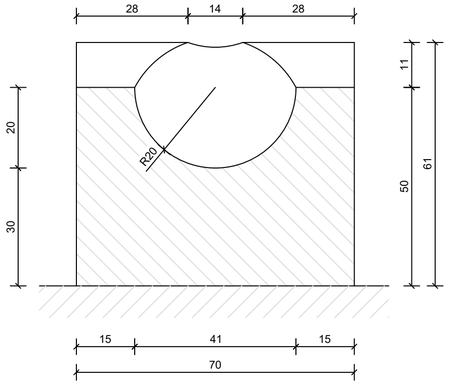
- BETON C30/37
- ARMATURA B500B
- ZAŠTITNI SLOJ BETONA c=5,0 cm

- NA NACRTU SU OZNAČENE RELATIVNE VISINSKE KOTE RELATIVNA KOTA ±0,00 JEDNAKA JE APSOLUTNOJ KOTI 39,90 m n.m.

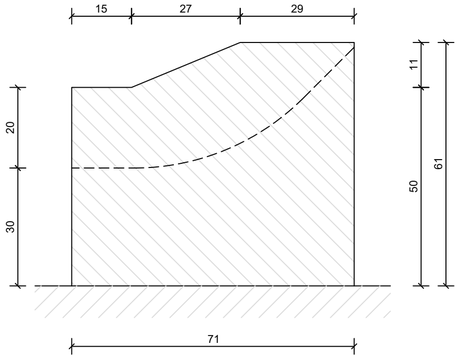
OSLONAC 2
TLOCRT
M 1:10



OSLONAC 2
PRESJEK 1-1
M 1:10



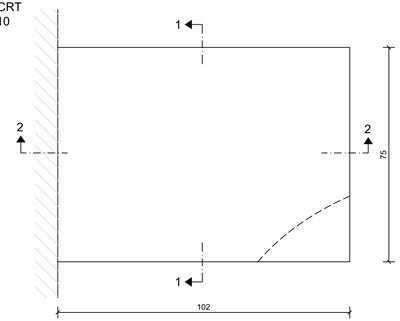
OSLONAC 2
PRESJEK 2-2
M 1:10



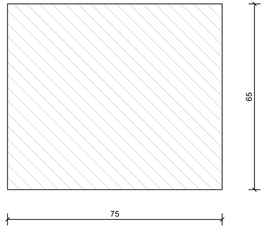
VODOPRIVREDNO-PROJEKTNI BIRO d.d.

Investitor: ISTARSKA ŽUPANIJA, 52 100 Pula, Flanatička 29, OIB: 90017522601			
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA JAVNOG NAVODNJAVANJA PETROVIJA-1. FAZA			
Građevina / Dio građevine: CS PETROVIJA			
Oznaka projekta: VPB-TIZ-24-0002	*Razina razrade:* IZVEDBENI PROJEKT	*Strukovna odrednica:* GRAĐEVINSKI PROJEKT	*R. br. mape:* 3
Projektant: Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.		*Prikaz izradio:* Davor Malus, struč.spec.ing.aedif.	
Sadržaj prikaza: **DETALJ OSLONCA CJEVOVODA - CS PETROVIJA**			
Mjesto i datum izrade: ZAGREB, veljača 2025.	*Br. izmjene:* 0	*Mjerilo:* **1:10**	*Br. prikaza:* **5.2.**	*List:* **1**

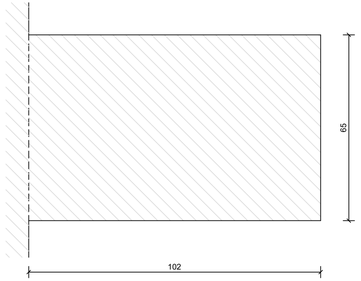
OSLONAC 3
TLOCRT
M 1:10



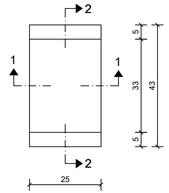
OSLONAC 3
PRESJEK 1-1
M 1:10



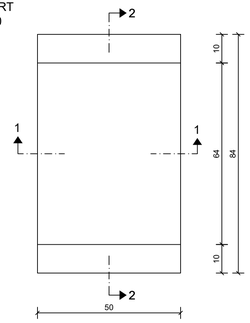
OSLONAC 3
PRESJEK 2-2
M 1:10



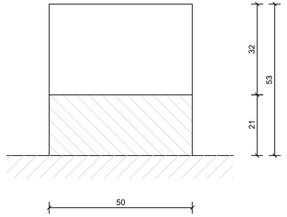
OSLONAC 5
TLOCRT
M 1:10



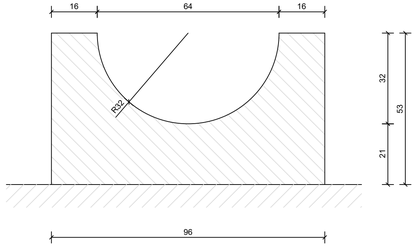
OSLONAC 4
TLOCRT
M 1:10



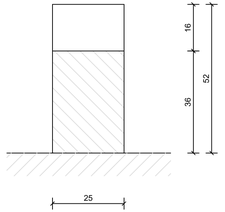
OSLONAC 4
PRESJEK 1-1
M 1:10



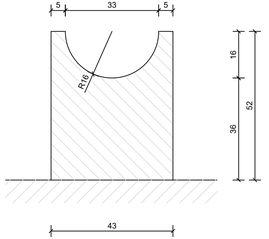
OSLONAC 4
PRESJEK 2-2
M 1:10



OSLONAC 5
PRESJEK 1-1
M 1:10



OSLONAC 5
PRESJEK 2-2
M 1:10



NAPOMENE:

- BETON C30/37
- ARMATURA B500B
- ZAŠTITNI SLOJ BETONA c=5,0 cm

- NA NACRTU SU OZNAČENE RELATIVNE VISINSKE KOTE RELATIVNA KOTA ±0,00 JEDNAKA JE APSOLUTNOJ KOTI 39,90 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:
CS PETROVIJA

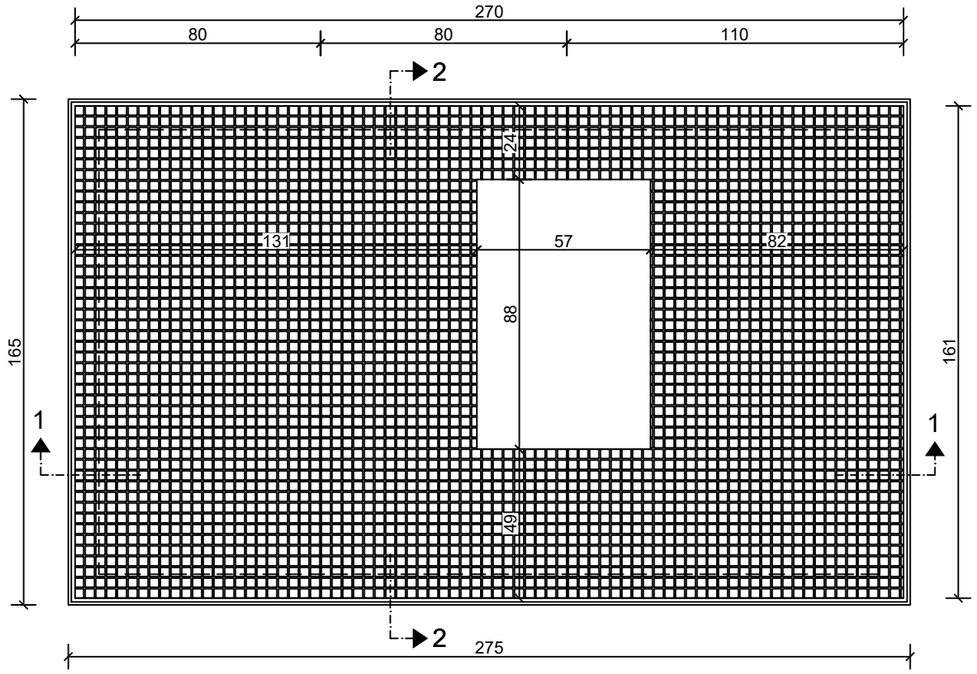
Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	3

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

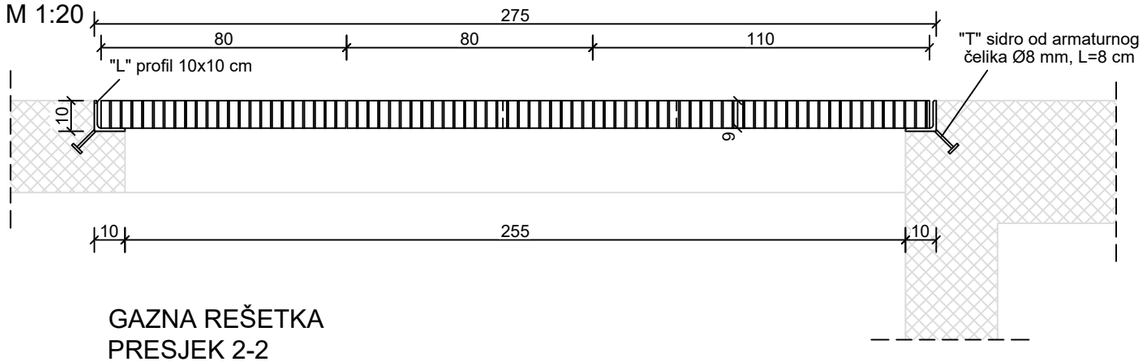
Sadržaj prikaza:
DETALJ OSLONCA CJEVOVODA - CS PETROVIJA

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	1:10	5.2.	2

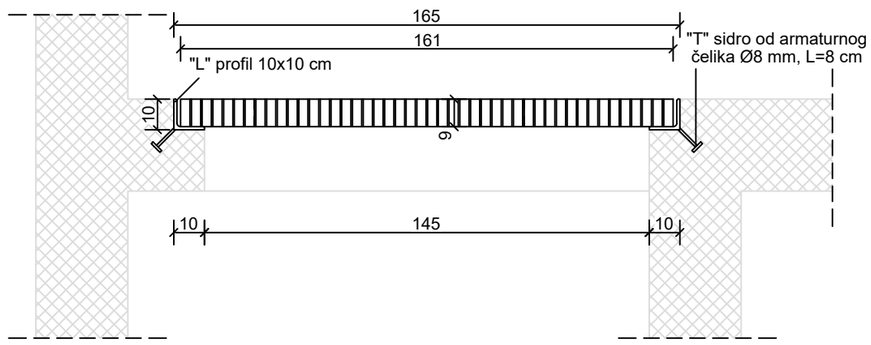
GAZNA REŠETKA
TLOCRT
M 1:20



GAZNA REŠETKA
PRESJEK 1-1
M 1:20



GAZNA REŠETKA
PRESJEK 2-2
M 1:20



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:
CS PETROVIJA

Oznaka projekta:	*Razina razrade:*	*Strukovna odrednica:*	*R. br. mape:*
VPB-TIZ-24-0002	IZVEDBENI PROJEKT	GRAĐEVINSKI PROJEKT	3

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

Sadržaj prikaza:
RADIONIČKI NACRT GAZNE REŠETKE - CS PETROVIJA

Mjesto i datum izrade:	*Br. izmjene:*	*Mjerilo:*	*Br. prikaza:*	*List:*
ZAGREB, veljača 2025.	0	**1:20**	**6.1.**	**1**