

# Izrada projekta organizacije i tehnologije građenja novog postrojenja u Urinju

---

**Krastić, Ariella**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:157:928505>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering - FCERI Repository](#)



image not found or type unknown

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**GRAĐEVINSKI FAKULTET**

**Ariella Krastić**

**Izrada projekta organizacije i tehnologije građenja novog  
postrojenja u Urinju**

**Završni rad**

**Rijeka, 2021.**

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**GRAĐEVINSKI FAKULTET**

**Preddiplomski stručni studij**  
**Građevinarstvo**  
**Organizacija građenja**

**Ariella Krastić**  
**JMBAG: 0114031835**

**Izrada projekta organizacije i tehnologije građenja novog  
postrojenja u Urinju**

**Završni rad**

**Rijeka, rujan 2021.**

Naziv studija: **Preddiplomski stručni studij Građevinarstvo**

Znanstveno područje: Tehničke znanosti

Znanstveno polje: Građevinarstvo

Znanstvena grana: Organizacija i tehnologija građenja

Tema završnog rada

**IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU  
DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION MANAGEMENT PLAN FOR A NEW PLANT IN URINJ**

Kandidatkinja: **ARIELLA KRASTIĆ**

Kolegij: **ORGANIZACIJA GRAĐENJA**

Završni rad broj: **21-ST-9**

**Zadatak:**

Kandidatkinja treba izraditi projekt organizacije i tehnologije građenja za odabranu građevinu. U tom smislu potrebno je proanalizirati literaturu kao i svu dostupnu projektnu dokumentaciju te napraviti prethodna istraživanja na lokaciji, iskazati tehnološka rješenja s proračunom učinaka strojeva i proračunom trajanja radova kao i dimenzionirati optimalne radne grupe. Također, potrebno je razraditi taktove gradnje te izraditi početni plan građenja. Kandidatkinji se prepušta slobodan izbor projekta, uz sugestiju izbora onih projekata koji su aktualni, imaju dostatnu i pristupačnu dokumentaciju te mjerljive učinke.

**Tema rada je uručena: 24. veljače 2021.**

**Mentor:**

doc. dr. sc. Ivan Marović,  
dipl. ing. građ.

## IZJAVA

Završni rad sam izradila samostalno, u suradnji s mentorom i uz poštivanje pozitivnih građevinskih propisa i znanstvenih dostignuća iz područja građevinarstva. Građevinski fakultet u Rijeci je nositelj prava intelektualnog vlasništva u odnosu na ovaj rad.



---

Ariella Krastić

U Rijeci, 14. rujan 2021.

## ZAHVALA

*Zahvaljujem se svom mentoru doc. dr. sc. Ivanu Maroviću dipl. ing. građ. na pruženoj pomoći i podršci pri izradi završnog rada, pristupačnosti, savjetima te prenesenom znanju tijekom cjelokupnog studiranja.*

*Zahvaljujem se svim profesorima i asistentima na stečenom znanju.*

*Hvala mojim prijateljima i kolegama koji su svojim prisustvom uljepšali moje studentske dana.*

*Zahvale ovim putem šaljem tvrtki i kolegama Ivicom Consultinga koji su mi ustupili svu potrebnu dokumentaciju te uvijek bili na raspolaganju za pomoć tijekom izrade završnog rada.*

*Najveće hvala želim reći svojim roditeljima na stalnom bodrenju, slušanju, strpljenju i ljubavlju tijekom studiranja. Hvala im.*

*Zahvalu upućujem mojoj sestri na odlično odrađenom poslu cimerice, prijateljice. Hvala joj na stalnom bodrenju, slušanju, strpljenju i ljubavlju tijekom studiranja.*

## SAŽETAK

U ovom završnom radu obrađena je tema izrade projekta organizacije i tehnologije građenja novog postrojenja lociranog u Rafineriji nafte Rijeka, Urinj. Postrojenje nosi naziv „Zgrada za upravljanje procesom s trafostanicom“ čija je funkcija napajanje postojećih i novih postrojenja električnom energijom. U sklopu rada je prikazana je preuzeta dokumentacija, proračun učinka strojeva, proračuna trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa te iskaz količina. Prethodno navedene stavke koristile su se za izradu projekta organizacije i tehnologije građenja ranije spomenutog postrojenja.

Armirano-betonska zgrada je radi velikih tlocrtnih dimenzija podijeljena na zapadni i istočni dio te u sekcije tzv. taktove izvođenja tesarskih, armiračkih i betonskih radova.

Izrađeni projekt daje nam informacije o ukupnom trajanju izvođenja građevinskih radova, trajanju pojedinih radova i kritičnom putu, odnosno o kritičnim radnjama prilikom izvođenja građevinskih radova.

Ključne riječi: Urinj, trafostanica, betonska konstrukcija, takt, trajanje radova projekt organizacije i tehnologije građenja.

## **SUMMARY**

This final work was elaborated on the topic of project organization for the new plant located in Rijeka Refinery, Urinj. Plant name is “Control building and substation” whose function is to power existing and new plants with electricity. Final work includes received documentation, calculation of performance of machines, calculation of duration and dimensioning of working groups, and quantity. The above items were used for making construction and technology projects.

Reinforced construction due to large plan dimensions is divided on West and East parts, and into sections for performing carpentry, reinforcement and concrete works.

The developed project gives us information for total duration of construction works, the duration of each individual work and critical path, namely about critical actions during the execution of construction works.

Key words: Urinj, substation, concrete construction, tact, duration of works, construction management plan.



## SADRŽAJ:

1.	UVOD.....	1
1.1.	Definiranje predmeta rada: .....	1
1.2.	Ciljevi rada.....	1
1.3.	Struktura rada.....	2
2.	PREUZETA DOKUMENTACIJA .....	4
2.1.	Tekstualni dio .....	5
2.1.1.	Opis lokacije:.....	5
2.1.2.	Opis projektiranog dijela građevine .....	6
2.1.3.	Prikaz mjera zaštite od požara i vatrootpornost konstrukcija.....	9
2.1.4.	Tehničko rješenje očuvanja nosivosti konstrukcije građevine u određenom vremenu u glavnom projektu građevine: .....	10
2.1.5.	Mjere zaštite od požara kod građenja sukladno posebnom propisu .....	11
2.1.6.	Vatrootpornost armiranobetonske konstrukcije: .....	13
2.1.7.	Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanja projektiranog dijela građevine: 13	
2.1.8.	Odstupanje od projekta.....	14
2.1.9.	Pripremni radovi:.....	14
2.1.10.	Geodetski radovi:.....	16
2.1.11.	Zemljani radovi:.....	17
2.1.12.	Betonski radovi .....	18
2.1.13.	Armirački radovi.....	21
2.1.14.	Prethodna istraživanja na lokaciji .....	22
2.2.	Grafički dio .....	28
3.	PROJEKT ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU .....	30
3.1.	Troškovnik .....	31
3.2.	Prethodna istraživanja na lokaciji .....	44
3.2.1.	Opis lokacije .....	45
3.2.2.	Opis topografije .....	45
3.2.3.	Opis geomehaničkih uvjeta .....	45

3.2.4.	Opis klimatskih uvjeta.....	46
3.2.5.	Opis snabdijevanja materijalom .....	47
3.2.6.	Mehanizacija.....	48
3.2.7.	Radna snaga.....	48
3.2.8.	Opis vanjskih i unutarnjih transporta .....	49
3.3.	Tehnologija izvođenja radova.....	52
3.3.1.	Tehnologija izvođenja pripremnih, prethodnih i zemljanih radova .....	52
3.3.2.	Tehnologija izvođenja tesarskih i armirano-betonskih radova.....	53
3.4.	Proračun učinka strojeva.....	56
3.5.	Proračun trajanja radova i dimenzioniranje radnih grupa.....	62
3.6.	Vremenski plan izvođenja radova.....	103
3.7.	Popis aktivnosti, trajanja i veza radova .....	107
3.8.	Tehničko izvješće organizacije i tehnologije građenja .....	124
4.	ZAKLJUČAK.....	126
5.	Literatura .....	127
6.	Popis priloga.....	129
6.1.	Popis preuzetog grafičkog dijela.....	129
6.2.	Popis taktova građevine .....	129

## **POPIS SLIKA:**

Slika 1. Pogled na mjesto lokacije (satelitska slika preuzeta s Google Maps).

Slika 2. Označena predmetna lokacija.

Slika 3. Pogled na pokrivač – slojevi nabačaja u sklopu istraživanog područja.

Slika 4. Naslage nabačaja u bušotinama.

Slika 5. Pogled na izdanke vapnenačkih breča na istraživanom području.

Slika 6. Pogled na jako trošnu vapnenačku breču unutar bušotina.

Slika 7. Pogled na srednje do slabo trošnu vapnenačku breču unutar bušotina.

Slika 8. 3D prikaz južnog pročelja zgrade za upravljanje procesom s trafostanicom.

Slika 9. 3D prikaz sjevernog pročelja zgrade za upravljanje procesom s trafostanicom.

Slika 10. Tlocrt zgrade za upravljanje procesom s trafostanicom.

Slika 11: Prikaz puta transporta betona od betonare do gradilišta.

Slika 12: Prikaz puta transporta armature od armiračnice do gradilišta.

Slika 13: Prikaz izvođenja iskopa.

Slika 14. Prikaz ugradnje betona mobilnom pumpom.

Slika 15. Izrada podložnog betona sa max. 30% kamenih blokova.

## **POPIS TABLICA:**

Tablica 1. Podaci o potresnom području, brzini vjetra, temperaturnim ekstremima.

Tablica 2. Opis podskupine zgrada ZPS 4.

Tablica 3. Razred konzistencije svježeg betona (razredi slijeganjem).

Tablica 4. Razred tlačne čvrstoće očvrstnalog betona.

Tablica 5. Razred konzistencije svježeg betona (razredi slijeganjem).

Tablica 6. Razred tlačne čvrstoće očvrstnalog betona.

Tablica 7. Sadržaj klorida u betonu.

Tablica 8. Razred izloženosti betonske konstrukciji prema HRN 1128 i EN 206.

Tablica 9. Oznake armature.

Tablica 10. Pregled značajki zastupljenih inženjersko-geoloških cjelina.

Tablica 11. Prikaz očekivanih dana zastoja rada gradilišta.

Tablica 12. Prethodna istraživanja na lokaciji.

Tablica 13. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za prethodne radove.

Tablica 14. Prikaz trajanja radova i radnih grupa prethodnih radova.

Tablica 15. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za zemljane radove.

Tablica 16. Prikaz trajanja radova i radnih grupa zemljanih radova.

Tablica 17. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za tesarske radove.

Tablica 18. Trajanje radova i radne grupe tesarskih radova.

Tablica 19. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za armiračke radove.

Tablica 20. Trajanje radova i radne grupe armiračkih radova.

Tablica 21. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za betonske radove.

Tablica 22. Trajanje radova i radne grupe betonskih radova.

Tablica 23. Popis aktivnosti, trajanja i veza radova.

## **POPIS KRATICA**

Tj. – to jest

Tzv. – takozvani

Tem. – temeljne/temeljni

Nad. – nadtemeljni

Trans. – transformatorske

# 1. UVOD

## 1.1. Definiranje predmeta rada:

U ovom završnom radu obrađena je tema izrade projekta organizacije i tehnologije građenja novog postrojenja lociranog u Rafineriji nafte Rijeka, Urinj pod nazivom „Zgrada za upravljanje procesom s trafostanicom”. Projektom organizacije i tehnologije građenja omogućuje se brzo, kvalitetno i ekonomično građenje. Shema projekta nam daje informacije o logičnom slijedu povezanih aktivnosti usmjerenih ka ostvarenju postavljenih ciljeva ograničenog trajanja [1]. Za njegovu izradu korištene su proračunate količine, stavke troškovnika praktični učinak strojeva i normativi. Prilikom izrade projekta treba voditi računa o vremenskim uvjetima, lokaciji građevine, dostupnoj mehanizaciji i broju radnika.

U radu su prikazane i korištene troškovničke stavke, potpoglavlje „3.1. Troškovnik“, način izračuna praktičnog učinka strojeva koji se nalazi u potpoglavlju „3.4. Proračun učinka strojeva“ i proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa, *potpoglavlje „3.5. Dimenzioniranje radnih grupa“*.

## 1.2. Ciljevi rada

Cilj ovog završnog rada je na primjeru novog postrojenja Rafinerije nafte Rijeka, izraditi projekt organizacije i tehnologije građenja, proračunati praktične učinke strojeva, proračunati trajanje i dimenzionirati radne grupe. Također cilj je bio zgradu podijeliti u funkcionalne taktove prema kojima se omogućio lakši tok izvođenja radova.

Radi funkcionalnosti samog projekta prilikom njegove izrade u obzir se uzimaju vremenski uvjeti, dostupna mehanizacija, radne grupe, lokacija građenja i vrsta tla na kojem će se izvoditi građevinski radovi.

### 1.3. Struktura rada

Rad se sastoji od šest poglavlja. Prvo poglavlje obuhvaća definiranje predmeta rada, ciljeve i strukturu rada gdje je kod definiranja predmeta objašnjena osnova rada, kod ciljeva opisan cilj rada, a struktura nam daje kratki rezime rada.

Drugo poglavlje podijeljeno je na dva dijela, tekstualni i grafički dio. Tekstualni dio sastoji se od: opisa lokacije, projektiranog dijela građevine, mjera zaštita od požara i vatrootpornosti konstrukcije, tehničkog rješenja očuvanja konstrukcije, projektiranog vijeka uporabe, odstupanja od projekta, opisa pripremnih, geodetskih, zemljanih, betonskih te armiračkih radova. Isto tako detaljno su opisani prethodni istražni radovi. Grafički dio prikazuje 3D slike i tlocrtni prikaz objekta.

Treće poglavlje predstavlja glavno poglavlje ovog rada koje je podijeljeno u 8 potpoglavlja. Prvo potpoglavlje čini troškovnik s iskazom količina. Drugo potpoglavlje čine prethodna istraživanja na lokaciji gdje su opisana potpoglavlja: lokacija, topografija, geomehanički uvjeti, klimatski uvjeti, snabdijevanje materijalom, mehanizacija, radna snaga te opis vanjskog i unutarnjeg transporta. Treće potpoglavlje nosi naziv i opisuje tehnologija izvođenja radova te njega čine tehnologija izvođenja pripremnih, prethodnih, zemljanih, tesarskih, armiračkih i betonskih radova. Sljedeće potpoglavlje sastoji se od proračuna učinka strojeva, a peto potpoglavlje od proračuna trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa. Slijedi potpoglavlje vremenskog plana izvođenja radova gdje se opisuje linijski dinamički plan. Poglavlje sadrži pojednostavljeni i ukupni gantogram. Pojednostavljeni gantogram nalazi se u pisanoj verziji rada, dok se ukupni gantogram sa svim radovima, tjeka i vezama izvođenja nalazi u elektroničkoj vezi gantograma. Također se u elektroničkoj vezi nalazi i pojednostavljeni gantogram. Sedmo potpoglavlje čini tehničko izvješće i tehnologija građenja, gdje je naveden početak i kraj prethodnih i zemljanih radova s kratkim opisom izvođenja radova i rasporedu taktova. Zadnje potpoglavlje ovog poglavlja čini tablični prikaz popisa aktivnosti, trajanja i veza radova izrađenih u *MS project* softveru.

Četvrto poglavlje donosi zaključak cijelog rada referirajući se na izradu projekta organizacije i tehnologije građenja novog postrojenja pod nazivom „Zgrada za upravljanje procesom s trafostanicom“.

U petom poglavlju nalazi se korištena literatura.

Zadnje poglavlje ovog završnog rada sastoji se od popisa priloga u kojima su navedeni grafički prikazi preuzete dokumentacije, i grafički prikazi taktova pojedinog dijela građevine.



## **2. PREUZETA DOKUMENTACIJA**

U svrhu izrade završnog rada preuzeta je dokumentacija od podizvođača Ivicom Consulting d.o.o uz njihovo odobrenje. Za izradu rada preuzet i korišten izvedbeni projekt. U nastavku su navedeni dijelovi preuzetih dokumenata: tehnički opis i nacrti arhitektonskog dijela.

## 2.1. Tekstualni dio

### 2.1.1. Opis lokacije:

Predmetna lokacija [12] postrojenja za komorno koksiranje (eng. Delayed coker unit), građevinsko područje ISBL nalazi se u Primorsko-goranskoj županiji, u katastarskoj općini Kostrena-Barbara na području kompleksa Rafinerije nafte INA d.d. (*slika 1.*), od kojeg je većina u potpunosti izgrađena asfaltnim stazama, betonskim pločama, potpornim zidovima i rafinerijskim kompleksnim jedinicama. Zbog prirodnog nagiba terena prema obali, rafinerijski kompleks formira nekoliko terasa.

Lokacija građevinskog područja predstavljena je platoima, formiranim terasama odvojenim s nekoliko manjih padina. Smještena je u središnjem dijelu rafinerije, na sjeveroistočnom rubu budućeg kompleksa postrojenja za komorno koksiranje. Nadmorska visina građevinskog područja varira od 41,00 do 54,00 m.n.m (*tablica 1.*). Građevinsko područje predstavljeno je relativno tankim i ne kontinuiranim površinskim slojem od nabačaja, koji pokriva stijensku masu vapnenačkih breča.



Slika 1. Pogled na mjesto lokacije (satelitska slika preuzeta s Google Maps)

Tablica 1. Podaci o potresnom području, brzini vjetra, temperaturnim ekstremima [3]

Lokacija građevine	Rafinerija nafte Rijeka
Nadmorska visina	~ 47,3 mnv
Osnovna brzina vjetra	35,0 m/s (HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012)
Najviša temperatura zraka	$T_{\max} = +40,0^{\circ}\text{C}$ - (HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012)
Najniža temperatura zraka	$T_{\min} = -10,0^{\circ}\text{C}$ - (HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012)
Kategorija tla	A (HRN EN 1998-1:2011)
Vršno ubrzanje tla	$a_g = 0,22g$ za povratni period od 475 g. (HRN EN 1998-1:2011/NA:2011)
Karakteristična vrijednost opterećenja snijegom na tlu	1. područje – Priobalje i otoci do 100 mnv HRN EN 1991-1-3:2012/NA2012. $s_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$

### 2.1.2. Opis projektiranog dijela građevine

Temeljenje nove građevine TS-384 se predviđa kao:

- Armiranobetonska temeljna ploča debljine 0,60 m
- Armiranobetonska temeljna ploča debljine 0,30 m (soba za transformatore)
- Armiranobetonski trakasti temelji širine 0,8 m i visine 0,8 m
- Armiranobetonski trakasti temelji širine 1,0 m i visine 0,8 m
- Armiranobetonski trakasti temelji širine 1,50 m i visine 0,8 m

#### Temeljna ploča:

Ispod temeljne ploče na nabačaju predviđena je izvedba zamjene zbijenim kamenim materijalom debljine 0,50 m. Predviđa se iskop postojećeg nabačaja do dubine od 0,70 m ispod dna temeljne ploče debljine 60 cm odnosno do dubine od 0,60 m ispod dna temeljne ploče debljine 30 cm.

Nakon iskopa potrebno je izravnati teren i izvršiti zbijanje za ugradnju zamjene kamenim materijalom prema Općim tehničkim uvjetima za radove na cestama (OTU), stavka 2-08.1, Poboljšanje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem.

Materijal za nasipavanje mora zadovoljavati sljedeće značajke: materijal od čistog kamena s koeficijentom nejednolikosti ( $U=d_{60}/d_{10}$ ) većim od 4; maksimalna veličina zrna ne smije prelaziti polovicu debljine sloja, tj. 250,0 mm; materijal za nasipavanje ne smije sadržavati glinene nečistoće.

#### Armirano-betonski trakasti temelji:

Predviđeno je izvođenje armirano - betonskih trakastih temelja na stijenskoj masi. Predviđena je ugradnja podložnog betona (razreda tlačne čvrstoće C16/20) ispod trakastih temelja u najmanjoj debljini od 10,0 cm.

Ako se dno trakastog temelja ne nalazi na stijenskoj masi potrebno je napraviti iskop do stijenske mase te ugraditi beton razreda tlačne čvrstoće C16/20 s kamenim blokovima (najviše 30% kamenih blokova u betonu) do dna podložnog betona temeljne trake.

#### AB konstrukcija trafostanice:

Zgrada trafostanice sastoji se od glavnog dijela katnosti S+P+K s jednoetažnim sobama za smještaj transformatora i dizel agregata.

Zgrada trafostanice najvećih je tlocrtnih dimenzija 64,70×17,55 m i ukupne visine 12,39 m mjereno od gornjeg ruba temeljne ploče do vrha zida. Suteran je tlocrtnih dimenzija 64,70×11,70 m, prizemlje 64,70×11,70 m, kat 64,70×11,70 m. Svijetla visina suterena iznosi 3,40 m, prizemlja 3,69 – 4,09 m i kata 3,55 – 3,95 m.

Svijetla visina soba za dizel agregat i suhi transformator iznosi 3,86 m dok svijetle visine soba za transformatore iznose 4,99 m odnosno 5,94 m.

Na građevini je primijenjen sustav AB zidova s pločama, gredama i stupovima čime se postiže globalna stabilnost i svladavanje utjecaja horizontalnih djelovanja (potres). Svi primarni vertikalni ukruti elementi (potresni zidovi) temelje se na temeljnim pločama i temeljnim trakama sigurnim od prevrtanja. Utjecaj na AB potresne zidove prenosi se krutom međukatnom konstrukcijom.

Primarna konstrukcija je koncipirana kao prostorna monolitna armirano-betonska konstrukcija koja se sastoji od: AB zidova, AB stupova i greda, AB temeljnih ploča i AB temeljnih traka.

Temeljenje zgrade izvodi se većim dijelom temeljnom pločom debljine  $d=60$  cm i manjim dijelom temeljnim trakama poprečnog presjeka  $b/h=80/80$  cm,  $b/h=100/80$  cm i  $b/h=150/80$  cm. Dno temeljne ploče nalazi se na visinskoj koti  $+47,300$  m dok se dno temeljnih traka nalazi na visinskoj koti  $+44,840$  m. Temeljne trake i temeljna ploča povezani su s nadtemeljnim zidovima visine  $2,06$  m i debljine  $25$  cm odnosno  $30$  cm. Sobe za smještaj transformatora i dizel agregata temelje se na temeljnim pločama debljine  $30$  cm. Temeljna ploča sobe za smještaj dizel agregata po vanjskom je rubu ojačana s temeljnim gredama poprečnog presjeka  $b/h=40/60$  cm. Dno temeljne ploče sobe za dizel agregat i sobe za suhi transformator nalazi se na visinskoj koti  $+52,280$  m dok se dno temeljnih ploča soba za transformatore nalazi na visinskoj koti  $+50,350$  m odnosno  $+49,400$ .

Svi zidovi glavnog dijela zgrade su debljine  $d=25$  cm osim južnog zida koji je debljine  $d=30$  cm. Svi zidovi soba za smještaj transformatora i dizel agregata su debljine  $d=20$  cm osim najistočnijeg zida koji je debljine  $d=25$  cm i koji se proteže do krovne ploče glavnog dijela zgrade. Glavni AB stupovi su poprečnog presjeka  $b/h=50/50$  cm i protežu se od temelja do krovne ploče. Sekundarni AB stupovi su poprečnog presjeka  $b/h=35/35$  cm i protežu se od temelja do stropne ploče suterena.

Međukatnu konstrukciju stropa suterena čini monolitna armirano-betonska ploča debljine  $d=20$  cm s otvorima za elektroopremu i glavnim uzdužnim i poprečnim AB gredama poprečnog presjeka  $b/h=40/45$  cm koje se oslanjaju na AB zidove i glavne AB stupove.

Međukatnu konstrukciju stropa prizemlja čini monolitna armirano-betonska ploča debljine  $d=25$  cm sa skokom od  $40$  cm na otprilike polovini duljine. Skok se ostvaruje preko AB greda poprečnog presjeka  $b/h=40/65$  cm.

Krovnu konstrukciju glavnog dijela zgrade čini monolitna armirano-betonska ploča debljine  $d=25$  cm. Krovnu konstrukciju soba za smještaj transformatora i dizel agregata čini monolitna armirano betonska ploča debljine  $d=20$  cm.

Odabir sastava, proizvodnja, kontrola, isporuka, ugradnja i njega betona moraju u svim aspektima biti u skladu s odredbama "*Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije*" [TPGK] (NN 17/17) [2] i normama HRN 1128, HRN EN 206 i HRN EN 13670. [3]

### **2.1.3. Prikaz mjera zaštite od požara i vatrootpornost konstrukcija**

U projektu primijenjene su sve mjere zaštite od požara u skladu sa zakonom o zaštiti od požara i „Elaboratom zaštite od požara“, a koji je poslužio kao podloga za izradu ovog projekta.

Na predmetnom području, u slučaju akcidenta s požarnim ishodom, intervenira vatrogasna postrojba u gospodarstvu odnosno Vatrogasna postrojba Rafinerije nafte Rijeka, Urinj, a koja se nalazi u blizini ove zgrade s njene jugoistočne strane.

U projektu poštovale su se odredbe vezane za:

- vatrogasni pristup i manipulativna površina za rad vatrogasnih vozila je osiguran s jedne (duže) strane građevine - kojim je omogućen pristup putem postojeće interne prometnice do ugroženih građevina i otvora na vanjskim zidovima radi spašavanja osoba i gašenja požara.
- prema zahtjevnosti požara, zgrada se svrstava u podskupinu ZPS 4 (*tablica 2.*)
- udaljenost građevine od okolnih objekata je veća od propisane „Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara“ (NN 29/13, 87/15) [4], te nije potrebna izvedba vatrootpornih vanjskih zidova.
- u građevini je izvršena podjela dijelova građevine na požarne sektore, te je poštovana horizontalna ( $\geq 200$  cm) i vertikalna prekidna udaljenost ( $\geq 120$  cm).
- ugrađeni su građevni proizvodi koji zadovoljavaju zahtjeve u pogledu reakcije na požar (na pročeljima, unutarnjim zidnim oblogama, završnim slojevima, podovima i stropovima, krovovima), a na evakuacijskim putovima ne gorivim materijalima.
- građevinska nosiva ili pregradna konstrukcija ima određene karakteristike vatrootpornosti (REI / EI 90), a ostali građevinski elementi (vrata, zaštita prolaza instalacija, te protupožarno brtvljenje i zaklopke) vatrootpornost EI 30, EI 60 ili EI 90.
- projektirana je zaštita vatrogasnim aparatima za početno gašenje požara ovisno o razredu požara i prostoru u kojem se postavljaju.
- projektirani su stabilni sustavi za gašenje požara
- projektirani su stabilni sustavi za automatsku dojavu požara.

- projektirana je vanjska hidrantska mreža.
- poštivane su odredbe mogućnosti evakuacije osoba: evakuacijska stubišta, duljine i širine evakuacijskih puteva, svijetle širine vrata, mehanizmi za otvaranje vrata (panik kvake), označavanje izlaza, rasvjeta u nuždi.
- izlazni putove u zgradi obilježiti će se panik rasvjetom s autonomijom rada najmanje 60 min.
- odimljavanje stubišta je riješeno krovnom kupolom koja ima mogućnost automatskog i ručnog otvaranja u slučaju požara, efektivne površine  $A \geq 1,0\text{m}^2$ .

**2.1.4. Tehničko rješenje očuvanja nosivosti konstrukcije građevine u određenom vremenu u glavnom projektu građevine:**

Sukladno Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) [4] predmetna građevina će prema zahtjevnosti zaštite od požara biti razvrstana u sljedeću podskupinu: (*tablica 2.*)

*Tablica 2. Opis podskupine zgrada ZPS 4*

<b>PODSKUPIN A</b>	<b>OPIS KARAKTERISTIKA</b>
<b>ZPS 4</b>	Zgrade koje sadrže do četiri nadzemne etaže s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 11,00 metara mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, i koje sadrže jedan stan odnosno jednu poslovnu jedinicu bez ograničenja tlocrtne (bruto) površine ili više stanova odnosno više poslovnih jedinica pojedinačne tlocrtne (bruto) površine do 400,00 m <sup>2</sup> i ukupno do 300 korisnika

### **2.1.5. Mjere zaštite od požara kod građenja sukladno posebnom propisu**

Mjere zaštite od požara treba poduzeti na gradilištu tijekom građenja u skladu s Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/2011) [5], kako bi se rizik od požara smanjio na prihvatljivu mjeru, te omogućila učinkovita intervencija osoba osposobljenih za početno gašenje požara i vatrogasaca.

Osim dokumentacije propisane posebnim propisom iz područja gradnje, izvođač na gradilištu mora imati i elaborat zaštite od požara koji je poslužio kao podloga za izradu glavnog projekta građevine.

Pripremu postrojenja za rad s vatrom će izvršiti izvođač u suradnji s operaterima na postrojenju. Blindirati će se svi cjevovodi prema postrojenju na mjestima izvan kojih se neće obavljati rezanja ili zavarivanja.

Pored gore navedenog u obavezi izvođača je i sljedeće:

- odrediti mjesto za prefabrikaciju cjevovoda
- sve radove obavljati uz nadzor operatera postrojenja
- dio postrojenja na kojem će se obavljati radovi označiti crvenom trakom
- sve šahte u zoni radova pokriti vrećama s pijeskom
- kontinuirano čišćenje gradilišta od otpadnog materijala



Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, koje uključuju:

- mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka (ograđivanje gradilišta, kontrola ulaska-izlaska)
- mjere zabrane pušenja ili ograničenja kretanja vozila i osoba,
- mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično),
- mjere označavanja, upozoravanja, obavještanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara,
- osposobljenost osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom.
- mjere zaštite od požara kod obavljanja radova s vatrom
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara (vode, pijeska i drugo),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste opreme za gašenje početnih požara (vatrogasnih aparata, posuda za vodu i drugo),
- mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja,
- mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja prašine i otpada,
- odabir odgovarajuće izvedbe (Ex-izvedba) i mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe,
- mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja,
- mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara,
- način postupanja i uzbunjivanja u slučaju požara

Najopasnija mjesta za nastanak požara prilikom gradnje mogu se podijeliti u tri faze i to:

1. pripremni radovi za gradnju, kada se paralelno obavlja i priprema za preventivno djelovanje zaštite od požara
2. preventiva tijekom gradnje
3. preventiva tijekom predaje građevine za korištenje

### **2.1.6. Vatrootpornost armiranobetonske konstrukcije:**

Prema podacima elaborata zaštite od zahtjevi vatrootpornosti nosive konstrukcije su kako slijedi:

Trafostanica TS-384:

Armirano betonska konstrukcija: REI 90

Osiguranje vatrootpornosti armiranobetonske konstrukcije

Zahtijevana vatrootpornost konstruktivnih elemenata osigurana je tabličnim izborom dimenzija konstruktivnih elemenata i zaštitnog sloja betona u skladu s EN1992-1-2 [3]. Dodatne mjere za postizanje vatrootpornosti konstrukcije nisu potrebne.

### **2.1.7. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanja projektiranog dijela građevine:**

Očekivani projektni vijek betonskih konstrukcija predviđa se 50 godina uz redovito održavanje. Nužno je održavanje građevine prema odredbama Tehničkog propisa za građevinske konstrukcije ( NN 17/17 ) [2], te u skladu s normama na koje navedeni propis upućuje.

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

Održavanje konstrukcije podrazumijeva:

1. Redovite preglede konstrukcije u razmacima od 10 godina,
2. Izvanredne preglede konstrukcije nakon izvanrednog događaja (npr. potres)
3. Izvođenje radova kojima se konstrukcija zadržava ili vraća u stanje određeno ovim projektom.

Za održavanje konstrukcije dopušteno je rabiti samo one građevne proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu ili za koje je uporabljivost dokazana u skladu s projektom građevine i ovim Propisom.

#### **2.1.8. Odstupanje od projekta**

Ukoliko se tokom izgradnje na ovom objektu ustanove odstupanja od projektiranih rješenja u negativnom smislu, izvođač radova mora s tim odstupanjima odmah upoznati nadzornog organa investitora, a po potrebi i projektanta.

Ovo se naročito odnosi na geomehaničke karakteristike tla i nivo podzemnih voda.

Podaci za obračun komunalnog i vodnog doprinosa.

#### **2.1.9. Pripremni radovi:**

Izvođač je dužan pripremiti gradilište za izvedbu predmetnih radova uzevši u obzir prisutnost postojeće komunalne infrastrukture, blizinu postojećih građevina i parkirališta na lokaciji. Pogodnom organizacijom rada treba pripremiti odgovarajuće mjesto za privremeno odlaganje građevinskog materijala, omogućiti nesmetani pristup predviđene mehanizacije kao i dopremu odgovarajućeg materijala i opreme.

Izvođač radova može započeti s radovima po završetku svih pripremnih radova i po pismenom odobrenju nadzornog organa.

Pripremni radovi ne mogu započeti prije nego investitor odabranog izvođača ne "uvede u posao", što podrazumijeva minimalno sljedeće obveze:

- predaju gradilišta odnosno osiguranje prava pristupa na parcelu na kojoj će se izvoditi ugovoreni radovi, s obilježenim granicama parcele, horizontalnim osovinama (ishodištem) te stalnom visinskom točkom, i iskolčenje građevine odnosno određivanja visinskih kota objekta;
- predaju izvedbene projektne dokumentacije u potrebnom (ugovorenom) broju primjeraka;
- predaju građevinske dozvole.

Prije početka izvedbe pripremnih radova, izvođač je dužan dostaviti plan organizacije građenja odnosno shemu uređenja gradilišta, u sklopu kojeg treba:

- predvidjeti prostorije za urede, boravak radnika, sanitarije/garderobe i dr.;
- ograditi gradilište odgovarajućim elementima, radi zaštite i sigurnosti ljudi, prometa i objekata;
- postaviti natpisnu ploču s potrebnim podacima o investitoru, projektantu i izvođaču;
- postaviti potreban broj pomoćnih radionica, uređenih skladišta nadstrešnica za opremu i građevinski materijal;
- dostaviti i popis radnih strojeva i opreme koja će biti raspoloživa na gradilištu te satnice za rad i upotrebu svakog stroja;
- odrediti i urediti prometne i parkirne površine za osobne automobile, kamione, građevinske strojeve i dr.;
- osigurati dovod svih potrebnih instalacija do potrošača (vode, elektrike, grijanja i dr.);
- postaviti funkcionalnu i pouzdanu rasvjetu, radi sigurnog kretanja i/ili izvođenja radova noću;
- uvesti i primjenjivati sve mjere zaštite na radu prema postojećim propisima;

Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište sa svim prostorijama i cjelokupnim inventarom te odstranjivati svu površinsku vodu u granicama gradilišta odnosno nasipavati ugrožene površine. Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, ambalaža i sl.) treba odmah odvesti. Ukoliko se ovo neće izvršavati, investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, a na teret glavnog ugovaratelja radova.

Izvođač radova dužan je voditi računa o postojećim instalacijama i cjevovodima i sl., kako u terenu tako i izvan terena jer će sam snositi štete uslijed eventualnog oštećenja istih. Po završetku svih radova, Izvođač je dužan skinuti i odvesti sve nasipe, betonske podloge, temelje strojeva, radne i pomoćne prostorije i sl., tj., radilište kompletno očistiti do zdrave zemlje kako bi se moglo pristupiti hortikulturnom uređenju odnosno zemljište vratiti u prvobitno stanje.

#### **2.1.10. Geodetski radovi:**

Geodetski radovi obuhvaćaju iskolčenje svih relevantnih elemenata temeljne konstrukcije kojima se podaci iz projekta prenose na teren, obnavljanje i održavanje iskolčenih oznaka na terenu za vrijeme građenja te praćenje svih radova za vrijeme izvođenja temeljne konstrukcije, odnosno do predaje svih radova Investitoru.

Izvođač radova obvezan je za vrijeme građenja kontinuirano pratiti ispravnost iskolčenih osi i točaka.

### **2.1.11. Zemljani radovi:**

Iskop građevine se vrši u skladu s projektom i prema zahtjevima Geomehaničkog elaborata i Geotehničkog projekta.

Tlo parcele je kategorizirano prema geomehničkom elaboratu što treba upisati u građevinski dnevnik.

Za izvedbu potrebne zbijenosti tla pristupa se na mjestima gdje je potrebna zamjena tla kamenim agregatom za što se mogu upotrijebiti gradiva ( prirodni šljunak, drobljeni kamen više frakcija), za koje je prethodno dokazano da udovoljavaju zahtjevima glede granulometrije, mehaničkih i kemijskih svojstava. Zbijanje izvesti u slojevima od najviše 25 cm s vibro-nabijačima ili žabama. Po završetku gradnje izvršiti planiranje terena, te ukloniti nepotrebno s gradilišta.

Tijekom radova na iskopima kontrolirati:

- da se iskop obavlja prema profilima i visinskim kotama iz projekta, te propisanim nagibima pokosa iskopa (uzimajući u obzir geomehnička 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 Izvoditelj je dužan osigurati pravilnu odvodnju,
- ne smije se dozvoliti zadržavanje vode u iskopima.

### 2.1.12. *Betonski radovi*

Tehnička svojstva i drugi zahtjevi te potvrđivanje sukladnosti betona određuju se odnosno provode se prema normama navedenih u "TPGK" ( NN 17/17, 75/20 ) [2] i normama na koje te norme upućuju.

HR EN 206: 206                      Beton – Specifikacija, svojstva, proizvodnja i sukladnost (EN 206:2013+A1:206) [3]

HRN 1128:2007                      Beton – Smjernice za primjenu norme HRN EN 206-1 [3]

Razred tlačne čvrstoće betona za sve konstruktivne elemente je **C30/37**

- *Karakteristična tlačna čvrstoća betonskog valjka  $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$*
- *Karakteristična tlačna čvrstoća betonske kocke  $f_{ck,cube} = 37 \text{ MPa}$*
- *Sekantni modul elastičnosti  $E_{cm} = 32 \times 10^3 \text{ Mpa}$*

#### *Podbetoniranje do stijenske mase ispod temeljnih traka:*

Razred svježeg betona prema maksimalnom zrnju agregata:  $D_{\max} = 32,0 \text{ mm}$

*Tablica 3. Razred konzistencije svježeg betona (razredi slijeganjem)*

Konstruktivni element	Tip konstrukcije	Transportno sredstvo	Konzistencija - slijeganje
Beton za podbetoniranje do stijenske mase	Nearmirani beton s max. 30% kamenih blokova	Pumpa , posuda na kranu	S4

*Tablica 4. Razred tlačne čvrstoće očvrstlog betona*

Konstruktivni element	Razred tlačne čvrstoće
Nearmirani beton za podbetoniranje do stijenske mase	C16/20

Betonska konstrukcija:

Razred svježeg betona prema maksimalnom zrnju agregata:

Podložni beton  $D_{\max} = 32,0 \text{ mm}$

Temeljna ploča (d=60 cm)  $D_{\max} = 32,0 \text{ mm}$

Svi ostali konstruktivni elementi  $D_{\max} = 22,0 \text{ mm}$

*Tablica 5. Razred konzistencije svježeg betona (razredi slijeganjem)*

Konstruktivni element	Tip konstrukcije	Transportno sredstvo	Konzistencija - slijeganje
Podložni beton	Nearmirani elementi	Pumpa , posuda na kranu	S3
Svi ostali konstruktivni elementi	Armirani konstruktivni elementi	Pumpa , posuda na kranu	S4

*Tablica 6. Razred tlačne čvrstoće očvrstlog betona*

Konstruktivni element	Razred tlačne čvrstoće
Podložni beton	C16/20
Svi ostali konstruktivni elementi	C30/37

*Tablica 7. Sadržaj klorida u betonu*

Uporaba betona	Razred sadržaja klorida	Najveći sadržaj klorida Cl na masu cementa
Nearmirani beton za podbetoniranje do stijenske mase	Cl 0,20	0,20 %

Sadržaj klorida u betonu izražen je kao postotak klornih iona na masu cementa, te ne smije prijeći vrijednosti definirane u tabeli ( sve prema HRN EN 206) [3].



Tablica 8. Razred izloženosti betonske konstrukciji prema HRN 1128 i EN 206 [3]

Konstruktivni element	Oznaka razreda	Napomena
Podložni beton	X0	
Temeljne trake	XC2	Zaštitni sloj betona: 50 mm
Nadtemeljni zidovi	XC2	Zaštitni sloj betona: 40 mm
Podna ploča (d=20 cm)	XC2	Zaštitni sloj betona: 30 mm
Temeljna ploča (d=60 cm)	XC2	Zaštitni sloj betona: 50 mm
Zidovi	XC1	Zaštitni sloj betona: 30 mm
Ploče	XC1	Zaštitni sloj betona: 30 mm
Stupovi	XC1	Zaštitni sloj betona: 30 mm
Grede	XC1	Zaštitni sloj betona: 30 mm
Stubište i podesti	XC1	Zaštitni sloj betona: 30 mm
Temeljne trake - sobe za transformatore i dizel agregat	XC2, XS1, XF3, XA1	Zaštitni sloj betona: 50 mm
Temeljna ploča (d=30 cm) - sobe za transformatore i dizel agregat	XC2, XS1, XF3, XA1	Zaštitni sloj betona: 50 mm
Zidovi - sobe za transformatore i dizel agregat	XC4, XS1, XF1	Zaštitni sloj betona: 35 mm
Krovne ploče - sobe za transformatore i dizel agregat	XC4, XS1, XF1	Zaštitni sloj betona: 30 mm

### 2.1.13. Armirački radovi

Armatura je izrađena od čelika za armiranje, proizvedena u centralnoj armiračnici (tvornici armature), u armiračnici pogona za predgotovljene betonske elemente ili u armiračnici na gradilištu.

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu i moraju biti specificirana prema normama HRN EN 10080:2012 i HRN 1130 [3] te normama na koje te norme upućuju.

Prije ugradnje provode se nadzorne radnje određene HRN EN 13670 i HRN EN 13670/NA [3].

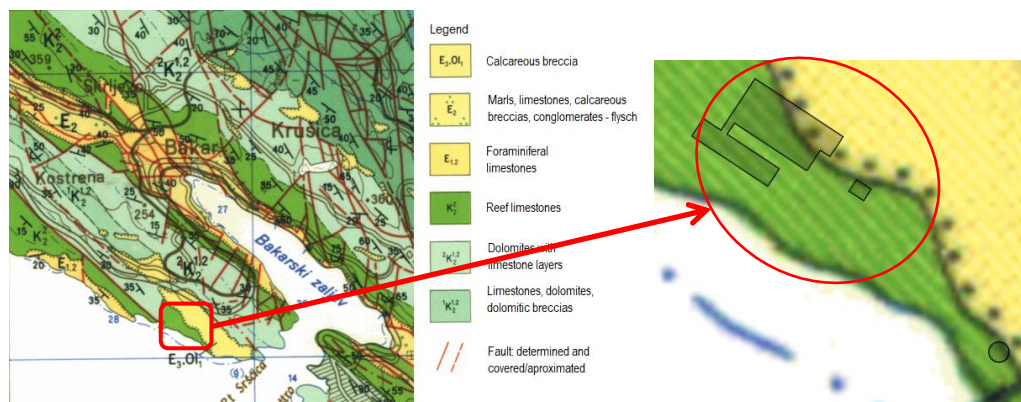
Tablica 9. Oznake armature

Opis	Oznaka	Karakteristična granica razvlačenja
Armaturne rebraste šipke	B500B	$f_{yk} = 500$ MPa
Zavarene armaturne mreže	B500A	$f_{yk} = 500$ MPa

### 2.1.14. Prethodna istraživanja na lokaciji

Istraženo područje smješteno je na Bakarskom poluotoku, koji se proteže paralelno s jadranskom obalom (slika 2). Prema Osnovnoj geološkoj karti (OGK), list Crikvenica [7], pripada jugozapadnom dijelu antiklinale Kraljevica-Crikvenica, čija se glavna os proteže od sjeverozapada prema jugoistoku. Podzemlje je uglavnom izgrađeno od karbonatnih formacija (izmjene vapnenaca, dolomita i karbonatnih breča) starosti od gornje krede do oligocena. Karbonati su lokalno prekriveni relativno tankim slojem crvenice. Strukturalno, antiklinalna forma Kraljevica-Crikvenica ima strma krila, uglavnom građena od gornjokrednih karbonata. Izlazak iz vode i intenzivna denudacija dogodile su se u kasnom eocenu, a praćena je transgresijom koja je utjecala na diskordantnu sedimentaciju breča i konglomerata na paleo reljef gornje krede. Novostvoreni kompleks stijena pretrpio je intenzivnu tektoniku, dok su rasjedi i pukotine bili izloženi procesu karstifikacije.

Preciznije, istraženo područje predstavlja dio jugozapadnog antiklinalnog krila. Područje je presijecano mnogim uzdužnim, dijagonalnim i mlađim poprečnim rasjedima. Glavni sustavi diskontinuiteta orijentirani su jug-sjever do jugozapad-sjeveroistok. Relativno mladi neotektonski radijalni pokreti uzrokovali su dodatno kretanje duž starih pukotina i stvaranje novih diskontinuitetnih sustava različite orijentacije što je omogućilo intenzivnu atmosfersku i podzemnu vodenu aktivnost na stijenskoj masi, stvaranje mnogih kaverni, jama i širokih pukotina često ispunjenih pješčanim glinama.



Slika 2. Označena predmetna lokacija [7]

Prema Osnovnoj geološkoj karti, list Crikvenica (Šušnjar i dr. 1963) [7], podzemlje postrojenja za komorno koksiranje, građevinsko područje ISBL izgrađeno je od paleogenih vapnenačkih breča što je potvrđeno izvedenim geotehničkim istraživačkim radovima.

Inženjersko-geološke značajke lokacije utvrđene su na temelju inženjersko-geološkog kartiranja terena i korelacije dobivenih podataka s postojećim podacima iz prethodnih istraživanja. (*tablica 10.*)

Proučavano područje karakteristično je krško područje čiji su neizgrađeni dijelovi unutar rafinerije obrasli drvećem i grmljem. Površinski izdanci stijena uobičajeni su unutar prirodnog terena, obalnog pojasa i postojećih stijenskih usjeka, što ukazuje na ne kontinuirane ili relativno tanke naslage pokrivača. Stijensku masu na lokaciji čine vapnenačke breče.

*Tablica 10. Pregled značajki zastupljenih inženjersko-geoloških cjelina [6]*

Postanak / stratigrafski simbol			Inženjersko-geološki tip
POKRIVAČ	NASIP	AF/Mg	Inženjersko-geološko tlo: heterogeni sastav fragmenata karbonatne stijene, blokova i oblutaka
STIJENSKA MASA	VAPNENAČKE BREČE	E <sub>3</sub> , O <sub>1</sub>	JAKO TROŠNE*: dezintegrirana do blokovito poremećena (D-B/D) stijenska masa SREDNJE DO SLABO TROŠNE: blokovito poremećena do blokovita (B/D-B), tvrda (R4)** sedimentna stijenska masa
* stupanj trošnosti prema Dearman, 1976			
** stupanj tvrdoće prema Hoek & Brown, 1997			

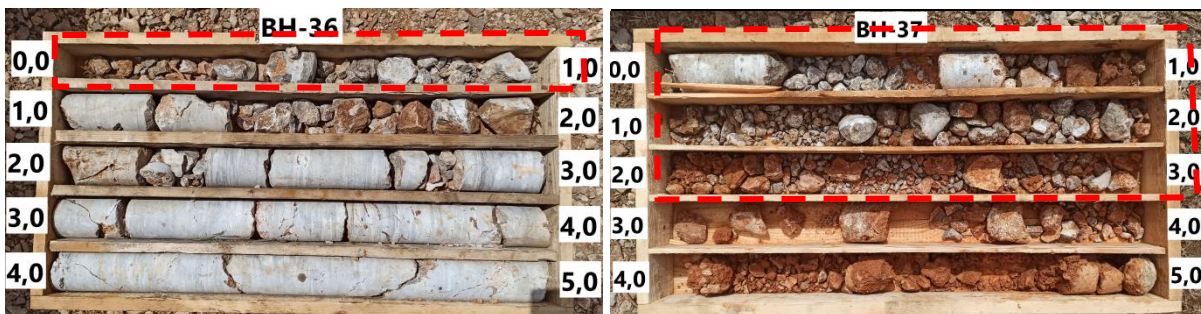
### Nabačaj (AF/Mg)

Na predmetnoj lokaciji prisutan je sloj pokrivača (slika 3.) predstavljen nabačajem. Pokrivajući je heterogen, sastoji se uglavnom od karbonatnih oblutaka i blokova s dobro graduiranim šljunkom i mješavinom pijeska, praha i gline, crveno-smeđe boje.



Slika 3. Pogled na pokrivač – slojevi nabačaja u sklopu istraživanog područja

Prema podacima dobivenim terenskom determinacijom izvedenih bušotina i sondažnih jama na platou, debljina sloja pokrivača od nabačaja se kreće od 0,5 m, pa sve do 3,0 m duž jugozapadnog ruba platoa (bušotina BH-37) najvjerojatnije kao rezultat prethodnih iskopavanja za nekadašnje podzemne instalacije ili temelje nekadašnjih objekata. U sastavu sjeveroistočnog nasipa ceste prisutne su naslage nabačaja debljine do 1,0 m (bušotina BH-36). (slika 4.)



Slika 4. Naslage nabačaja u bušotinama

### Vapnenačke breče ( $E_3, Ol_1$ )

Vapnenačke breče kartirane unutar područja su klastične, sastavljene od oštrobriđnih do djelomično zaobljenih fragmenata starijih karbonatnih stijena sive do bijele boje. Karakteristika vapnenastih breča je prisutnost nesortiranih fragmenata, od milimetarskih do blokova ( $1m^3$ ). Vezivo je vapnenasto, tamnije sivo-smeđe boje, mjestimice je onečišćeno vapnenastom glinom i limonitom. Stijenska masa ne pokazuje vidljivo raslojavanje. Prema Osnovnoj geološkoj karti kartirane breče predstavljaju dio paleogenih (eocen-oligocenskih) sedimentnih stijena, diskordantno taloženih na osnovnom sloju krednih vapnenaca i dolomita tijekom posljednjih značajnih tektonskih kretanja šireg područja. Prema podacima dobivenim terenskom determinacijom izvedenih bušotina na platou, podzemni profil stijenske mase često je okršen i tektonski poremećen s mnogim dezintegriranim zonama u približnim razmacima od 1,0 do 8,0 m dubine. Te zone uglavnom prate postojeće pukotine s vrlo širokim otvorima (do 10 cm). (slika 5.)



Slika 5. Pogled na izdanke vapnenačkih breča na istraživanom području

Predmetno područje je tektonski aktivno, a stijena je poremećena i ispucala s različitim sustavima diskontinuiteta. Inženjersko-geološkim kartiranjem identificirani su dominantni sustavi diskontinuiteta koji se protežu u svim smjerovima (SZ-JI, S-J, SI-JZ, I-Z), s uglavnom velikim do umjerenim nagibom ( $> 35^\circ$ ) zbog nekoliko tektonskih i dalje aktivnih događaja. Stijenska masa je području ispucala i okršena u različitom stupnju.

Postojeće pukotine su zbog okršavanja, znatno trošne, s nepravilnim i hrapavim do vrlo hrapavim površinama, s dominantnim širokim otvorima ( $> 5$  mm) ispunjenim crveno-smeđom glinom, komprimiranom glinom, žutim limonitom ili bez ispune. (*tablica 1.*)

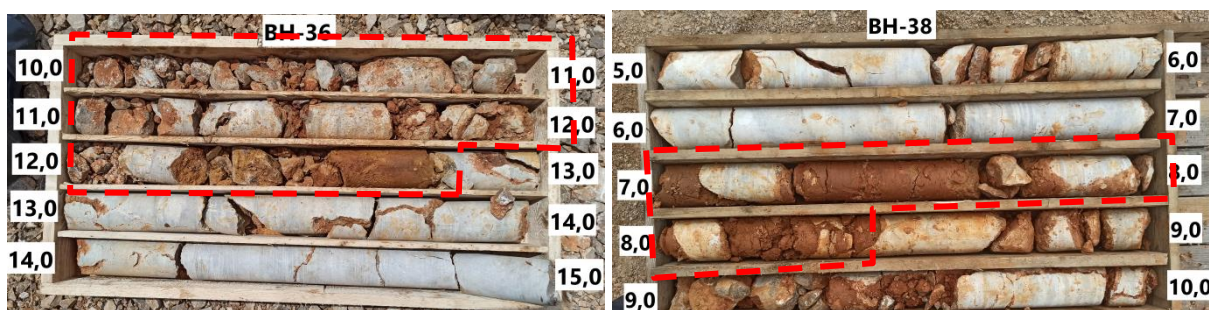
U bušotinama je zabilježena rijetka pojava pukotina, poluzatvorenih, nerastrošnih s glatkom površinom, što ukazuje da je većina pukotina i drugih šupljina unutar stijenske mase podložna kontinuiranim procesima okršavanja. Zbog intenzivnog okršavanja površina pukotina nisu se mogle utvrditi vrste diskontinuiteta (npr. pukotine, rasjedi, raslojavanje).

S obzirom na širok raspon trošnosti stijenske mase (Dearman, 1976.) [6], kao i na različite uvjete diskontinuiteta, u stijenskoj masi se mogu odvojiti dvije inženjersko-geološke jedinice:

- jako trošna stijenska masa
- srednje do slabo trošna stijenska masa

#### Jako trošna stijenska masa

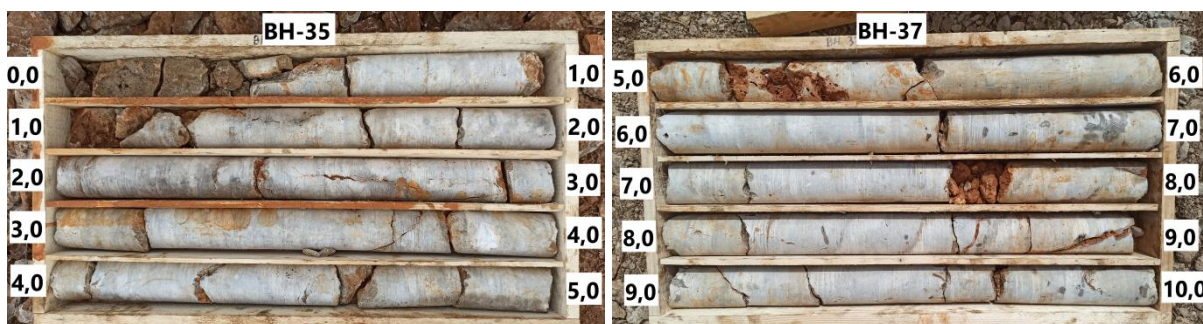
Predstavlja dezintegriranu do blokovito-poremećenu vapnenačku breču s mnogo ispresjecanih i/ili širokih okršenih pukotina. Često se pojavljuje kao nevezani, klastični i intenzivno okršeni fragmenti stijena s crveno-smeđom glinom koja ispunjava praznine i široke pukotine. Prisutne pukotine su hrapave-*vrlo hrapave*, uglavnom nepravilne, trošne, s otvorima  $> 5$  mm do 10 cm širine, ispunjene crveno- smeđom glinom. Utvrđena je značajna pojava jako trošne stijenske mase s mnogo proslojaka gline koja može biti uzrokovana lokalnim tektonskim poremećajem i/ili linijom rasjeda, unutar bušotine BH-36 i BH-38. (*slika 6.*)



Slika 6. Pogled na jako trošnu vapnenačku breču unutar bušotina

### Srednje do slabo trošna stijenska masa

Predstavlja blokovito poremećenu do blokovitu vapnenačku breču s uglavnom širokim okršenim pukotinama prepoznatljivog smjera. Slično kao i jako trošna stijenska masa, pukotine su hrapave-vrlo hrapave, nepravilne, subvertikalne i dijagonalne (15-75°), trošne, s otvorima širine > 5 mm, ispunjene crveno-smeđom glinom ili komprimiranom glinom. (slika 7.)



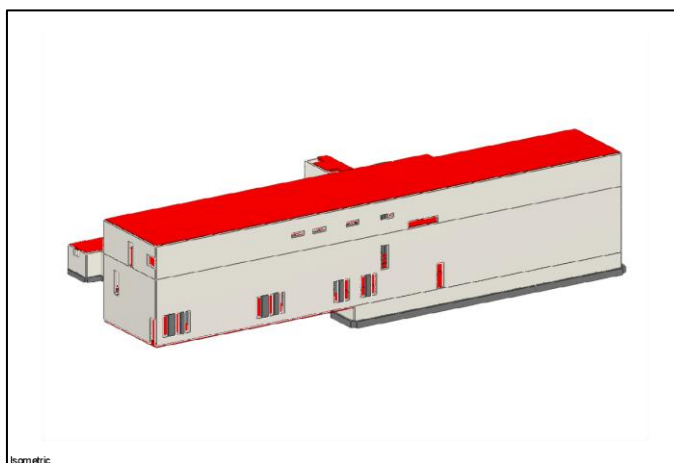
Slika 7. Pogled na srednje do slabo trošnu vapnenačku breču unutar bušotina



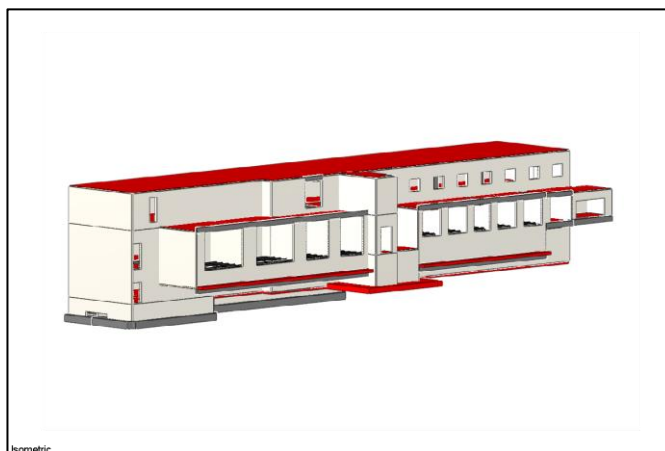
## 2.2. Grafički dio

Potpoglavlje prikazuje 3D slike južnog i sjevernog pročelja. Orijentacija južnog pročelja je prema moru, dok je orijentacija sjevernog pročelja prema cesti. Također sadrži tlocrtni prikaz zgrade gdje je prikazana zapadna i istočna. (slika 8., slika 9. i slika 10.)

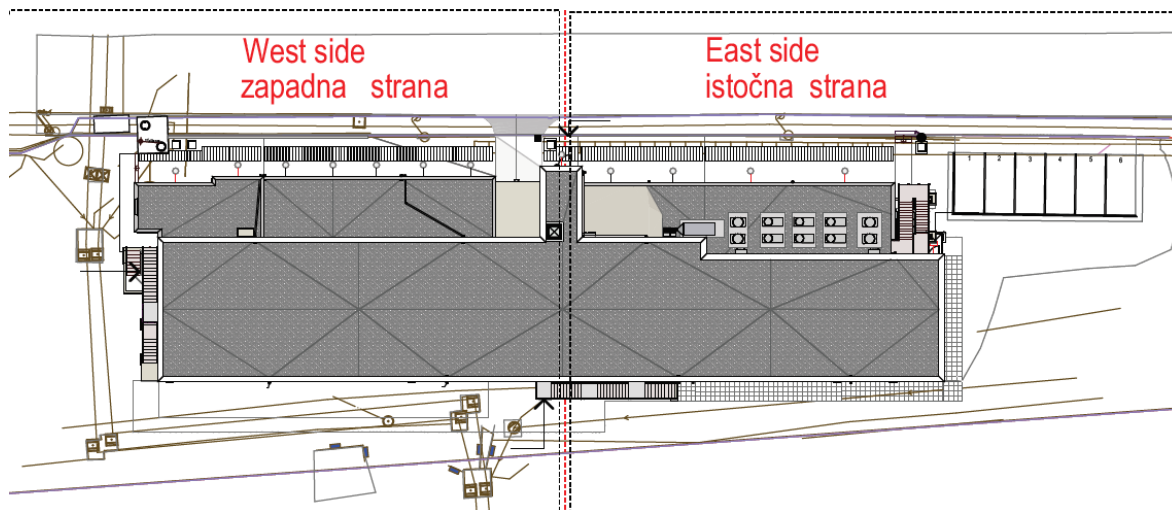
U potpoglavlju „6.1. Popis preuzetog grafičkog djela“ nalazi se popis preuzetih nacрта nalaze preuzeti nacrti izvedbenog projekta zgrade.



Slika 8. 3D prikaz južnog pročelja zgrade za upravljanje procesom s trafostanicom



Slika 9. 3D prikaz sjevernog pročelja zgrade za upravljanje procesom s trafostanicom



Slika 10. Tlocrt zgrade za upravljanje procesom s trafostanicom

### **3. PROJEKT ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU**

Zgrada za upravljanje procesom s trafostanicom jest glavna kontrolna zgrada i trafostanica za preradu teških ostataka. Zgrada je katnosti S+P+K odnosno, sastoji od suterena, prizemlja, kata i jednoetažnih soba za smještaj transformatora i dizel agregata. (*slika 8., slika 9. i slika 10.*)

Prostor suterena predviđen je i projektiran kao kabelski prostor, odnosno energetski dovod (napajanje) i energetski odvod prema procesima u polju, tj. odvod glavne struje.

U prizemlju se nalaze energetski ormari i ormari automatike koji zajedno vrše distribuciju i kontrolu naftnih procesa u polju. U razini prizemlja nalaze se 9 transformatora i 1 dizel agregat čija je funkcija napajanje trafostanice u slučaju nužde.

Kat je raspodijeljen na dva dijela. Jedan dio čine uredski prostori, blagovaonica, soba za odmor, zahod i spavaći prostor. Drugi dio tzv. prostor instrumentacije sastoji se od kontrolne sobe, glavnog instrumentacijskog centra sa svim pripadajućim procesima kontrole postrojenja DCU, integriranog sigurnosnog sustava koji u slučaju požara djeluje inertnim plinom te u najkraćem mogućem roku vrši supresiju požara tj. sprječava nastanak velike štete na postojećoj opremi.

Svrha izgradnje zgrade za upravljanje procesom s trafostanicom jest energetsko napajanje novog postrojenja DCU. Postojeća infrastruktura ne zadovoljava zahtjeve novog postrojenja.





### III. TESARSKI RADOVI

1. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonske temeljne trake dimenzija  $b/h = 80/80$  cm,  $b/h = 100/80$  cm i  $b/h = 150/80$  cm. Oplata se izrađuje na mjestu građenja od drvene građe s oplatnom plohom od vodootporne šperploče debljine 15 mm. Ojačanje se predviđa s gredicama dimenzija 48/48 mm, a za spajanje se koriste čavli te klanfe. Oplata treba biti poduprta tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po  $m^2$ .

368,53  $m^2$  a`

2. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonske nadtemeljne zidove dimenzija 25 cm i 30 cm te visine 206 cm. Oplata se izrađuje na mjestu građenja od drvene građe s oplatnom plohom od vodootporne šperploče debljine 15 mm. Ojačanje se predviđa s gredicama dimenzija 48/48 mm, a za spajanje se koriste čavli te klanfe. Oplata treba biti poduprta tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po  $m^2$ .

517,69  $m^2$  a`

3. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonsku temeljnu ploču debljine 60 cm. Oplata se izrađuje na mjestu građenja od drvene građe s oplatnom plohom od vodootporne šperploče debljine 15 mm. Ojačanje se predviđa s gredicama dimenzija 48/48 mm, a za spajanje se koriste čavli te klanfe. Oplata treba biti poduprta tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po  $m^2$ .

628,00  $m^2$  a`

4. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonsku temeljnu ploču debljine 20 cm. Oplata se izrađuje na mjestu građenja od drvene građe s oplatnom plohom od vodootporne šperploče debljine 15 mm. Ojačanje se predviđa s gredicama dimenzija 48/48 mm, a za spajanje se koriste čavli te klanfe. Oplata treba biti poduprta tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po m<sup>2</sup>.

261,37 m<sup>2</sup> a`

5. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonske zidove suterena debljine 25 cm i 30 cm, te visine 340 cm. Oplatni sistem se izrađuje na mjestu građenja od gotovih, tvornički izrađenih velikoplošnih (i maloplošnih) ploča, pratećih dijelova i pribora. Oplatni sistem treba biti poduprt tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po m<sup>2</sup>.

1 067,03 m<sup>2</sup> a`

6. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonske stupove suterena dimenzija 50x50 cm i 35x35 cm, te visine 340 cm. Oplatni sistem se izrađuje na mjestu građenja od gotovih, tvornički izrađenih velikoplošnih (i maloplošnih) ploča, pratećih dijelova i pribora. Oplatni sistem treba biti poduprt tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po m<sup>2</sup>.

94,52 m<sup>2</sup> a`

7. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonsku međukatnu ploču suterena debljine 20 cm. Oplatni sistem se izrađuje na mjestu građenja od gotovih, tvornički izrađenih velikoplošnih (i maloplošnih) ploča, pratećih dijelova i pribora. Oplatni sistem treba biti poduprt tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po m<sup>2</sup>.

933,70 m<sup>2</sup> a`





12. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonske stupove kata dimenzija 50x50 cm, te visine od 355 cm do 395 cm. Oplatni sistem se izrađuje na mjestu građenja od gotovih, tvornički izrađenih velikoplošnih (i maloplošnih) ploča, pratećih dijelova i pribora. Oplatni sistem treba biti poduprt tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po m<sup>2</sup>.

68,70 m<sup>2</sup> a`

13. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonsku krovnu ploču debljine 25 cm. Oplatni sistem se izrađuje na mjestu građenja od gotovih, tvornički izrađenih velikoplošnih (i maloplošnih) ploča, pratećih dijelova i pribora. Oplatni sistem treba biti poduprt tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po m<sup>2</sup>.

825,89 m<sup>2</sup> a`

14. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonsku temeljnu ploču transformatorske prostorije debljine 30 cm. Oplata se izrađuje na mjestu građenja od drvene građe s oplatnom plohom od vodootporne šperploče debljine 15 mm. Ojačanje se predviđa s gređicama dimenzija 48/48 mm, a za spajanje se koriste čavli te klanfe. Oplata treba biti poduprta tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po m<sup>2</sup>.

305,17 m<sup>2</sup> a`

15. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonske zidove transformatorske sobe debljine 20 cm i visine od 285 cm do 594 cm. Oplatni sistem se izrađuje na mjestu građenja od gotovih, tvornički izrađenih velikoplošnih (i maloplošnih) ploča, pratećih dijelova i pribora. Oplatni sistem treba biti poduprt tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po m<sup>2</sup>.

756,03 m<sup>2</sup> a`

16. Nabava, doprema, postavljanje i skidanje oplatnog sistema za armirano-betonsku ploču transformatorske sobe debljine 20 cm. Oplatni sistem se izrađuje na mjestu građenja od gotovih, tvornički izrađenih velikoplošnih (i maloplošnih) ploča, pratećih dijelova i pribora. Oplatni sistem treba biti poduprt tako da se onemogući izvijanje u bilo kojem smjeru. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad i transport. Obračun po m<sup>2</sup>.

305,12 m<sup>2</sup> a`

#### IV. ARMIRAČKI RADOVI

1. Nabava, doprema i ugradnja čeličnih armaturnih šipki rebrastog profila B500B promjera  $\Phi$  10 i 12, 20 i 25 za armirano betonske stupove suterena, prizemlja i kata. Raspored, razmak i povezivanje šipki određuje se iz plana armature i statičkog proračuna. Obrada i rezanje šipki obavlja se na gradilištu. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, alat i rad. Obračun po toni.

ČBR: 180 kg/m<sup>3</sup>

13,87 t a`

2. Nabava, doprema i ugradnja čeličnih armaturnih mreža rebrastog profila B500A za armirano-betonske temeljne trake, nadtemeljne zidove, zidove suterena, prizemlja, kata i transformerske sobe, međukatnu ploču suterena i prizemlja, međukatnu ploču kata/krovnu ploču i krovnu ploču transformerske sobe. Raspored, razmak i povezivanje šipki određuje se iz plana armature i statičkog proračuna. Obrada i rezanje šipki obavlja se na gradilištu. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, alat i rad. Obračun po toni.

ČBR<sub>zidovi</sub>: 180 kg/m<sup>3</sup>

ČBR<sub>temeljne trake i nadtemeljni zidovi</sub>: 100 kg/m<sup>3</sup>

ČBR<sub>međukatne i krovne ploče</sub>: 160 kg/m<sup>3</sup>

340,03 t a`

## V. BETONSKI RADOVI

1. Nabava, doprema, ugradnja i njega betona C16/20 za izvedbu betonskog podložnog betona s maksimum 30% kamenih blokova i maksimalne veličine zrna  $D_{\max} = 32$  mm. Podložni beton izvodi se na prethodno izvedenoj kamenoj podlozi. Debljina podložnog betona iznosi 10 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta  $8 \text{ m}^3$  iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po  $\text{m}^3$ .

170,0  $\text{m}^3$  a`

2. Nabava, doprema, ugradnja i njega betona C16/20 za izvedbu betonskog podložnog betona. Podložni beton izvodi se na prethodno izvedenoj kamenoj podlozi. Debljina podložnog betona iznosi 10 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta  $8 \text{ m}^3$  iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po  $\text{m}^3$ .

1 488,10  $\text{m}^3$  a`

3. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonske temeljne trake. Temeljne trake izvode se na prethodno izvedenom podložnom betonu i povezane su nadtemeljnim zidovima. Debljine temeljnih traka su  $b/h = 80/80$  cm,  $b/h = 100/80$  cm i  $b/h = 150/80$  cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta  $8 \text{ m}^3$  iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po  $\text{m}^3$ .

176,77  $\text{m}^3$  a`

4. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonske nadtemeljne zidove. Nadtemeljni zidovi izvode se na prethodno podložnom betonu. Debljina nadtemeljnih zidova iznose 25 cm odnosno 30 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

69,64 m<sup>3</sup> a`

5. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonsku temeljnu ploču. Temeljna ploča izvodi se na prethodno izvedenim temeljnim trakama i nadtemeljnima zidovima. Debljina temeljne ploče iznosi 60 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

319,09 m<sup>3</sup> a`

6. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonsku temeljnu ploču. Temeljna ploča izvodi se na prethodno izvedenim temeljnim trakama i nadtemeljnima zidovima. Debljina temeljne ploče iznosi 20 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

49,68 m<sup>3</sup> a`



10. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonske zidove prizemlja. Zidovi prizemlja izvode se na prethodno izvedenoj međukatnoj ploči. Dimenzije zidova prizemlja iznose 25 cm i 30 cm i visine od 369 cm do 409 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

170,52 m<sup>3</sup> a`

11. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonske stupove prizemlja. Stupovi prizemlja izvode se na prethodno izvedenoj međukatnoj ploči. Dimenzije stupova prizemlja iznose 50x50 cm i visine od 369 cm do 409 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

8,60 m<sup>3</sup> a`

12. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonsku međukatnu ploču prizemlja. Međukatna ploča prizemlja izvodi se na prethodno izvedenim zidovima i stupovima prizemlja. Debljina međukatne ploče je 25 sa skokom od 40 cm otprilike na sredini građevine. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

235,85 m<sup>3</sup> a`

13. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonske zidove kata. Zidovi kata izvode se na prethodno izvedenoj ploči prizemlja. Dimenzije zidova kata iznose 25 cm i 30 cm i visine od 355 cm do 395 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

208,58 m<sup>3</sup> a`

14. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonske stupove kata. Stupovi kata izvode se na prethodno izvedenoj međukatnoj ploči. Dimenzije stupova kata iznose 50x50 cm i visine od 355 cm do 395 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta, te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

8,79 m<sup>3</sup> a`

15. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonsku krovnu ploču. Krovna ploča izvode se na prethodno izvedenim zidovima i stupovima kata. Debljina krovne ploče iznosi 25 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta, te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

187,19 m<sup>3</sup> a`

16. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonsku temeljnu ploču transformerske sobe. Temeljna ploča izvodi se na prethodno izravnatom terenu. Debljina temeljne ploče iznosi 30 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

86,21 m<sup>3</sup> a`

17. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonske zidove transformatorske sobe. Zidovi transformatorske sobe izvode se na prethodno izvedenoj temeljnoj ploči transformatorske sobe. Dimenzije zidova transformerske sobe iznose 20 cm i visine od 355 cm do 594 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

105,46 m<sup>3</sup> a`

18. Nabava, doprema, ugradnja, vibriranje i njega betona C30/37 armirano-betonsku krovnu ploču transformatorske sobe. Krovna ploča transformatorske sobe izvodi se na prethodno izvedenim zidovima transformerske sobe. Debljina krovne ploče iznosi 20 cm. Pretpostavlja se dovoz betona iz betonare automješalicom kapaciteta 8 m<sup>3</sup> iz betonare udaljene 8 km. Za ugradnju betona predviđena je automješalica s pumpom za beton. U jediničnu cijenu uključen je sav potreban materijal, rad ljudi i strojeva, prijevoza betona od betonare do gradilišta te ugradnja, obrada i njega betona. Obračun po m<sup>3</sup>.

57,72 m<sup>3</sup> a`



### 3.2. Prethodna istraživanja na lokaciji

Prema Zakonu slijedi:

Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, članak 41. [10]:

„ (1) Djelatnost prethodnih istraživanja obuhvaća sljedeće poslove:

- utvrđivanje uvjeta za građenje (temeljno tlo, geološke, hidrološke, hidrotehničke, seizmičke, prometne, okolišne i druge uvjete)
- utvrđivanje stanja materijala i građevine te uređaja i instalacija u odnosu na ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu.

(2) Prethodna istraživanja provode se prije i tijekom:

- građenja nove građevine
- rekonstrukcije građevine
- održavanja građevine.

(3) Prethodna istraživanja uključuju ispitivanja i druge kontrolne postupke, ocjenu rezultata ispitivanja i drugih kontrolnih postupaka, utvrđivanje uvjeta građenja, odnosno utvrđivanje postojećeg stanja građevine, utvrđivanje ispunjavanja zahtjeva posebnih propisa i/ili projekta i dokazivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu.

(4) Prethodna istraživanja imaju važnost za projektiranje, građenje i uporabu određene građevine. “

### **3.2.1. Opis lokacije**

Lokacija na kojoj se izvodi izgradnja novog postrojenja nalazi se u Rafineriji nafte Rijeka, Urinj na postojećoj katastarskoj čestici k.č. 1484, k.o. Kostrena Barbara. Smještena je u središnjem dijelu rafinerije uz prometnicu. Detaljan opis lokacije nalazi se u poglavlju „1.1.1. Opis lokacije“.

### **3.2.2. Opis topografije**

Iz preuzete dokumentacije tehničkog opisa saznajemo da se parcela nalazi na prirodnom nagibu terena prema obali. Područje građenja karakteristično je krško područje čiji su neizgrađeni dijelovi unutar rafinerije obrasli drvećem i grmljem. Nepravilnog je izduženog oblika ukupne površine 3 829,29 m<sup>2</sup>. Nadmorska visina predmetne lokacije varira, a iznosi od 41,0 do 54,0 m.n.m. [2]

### **3.2.3. Opis geomehaničkih uvjeta**

Prema provedenim prethodnim istražnim radovima iz preuzete dokumentacije, geomehaničkom elaboratu i geotehničkom projektu parcela je svrstana u kategoriju A. Tlo je prekriveno relativno tankim i ne kontinuiranim površinskim slojem od nabačaja koji pokriva stijensku masu. Predmetna lokacija nalazi se na tektonski aktivnom području gdje je stijena poremećena i ispucala s različitim sustavima diskontinuiteta. Detaljan opis geoloških značajki područja opisan je u poglavlju „1.1.14. Prethodna istraživanja na lokaciji“.

### 3.2.4. Opis klimatskih uvjeta

Koristeći znanstveni rad: „Šopić M. I Car Pušić D., *Statistička obrada podataka o vremenskim neprilikama u svrhu određivanja mjesečnog intervala s matematičkim očekivanim danima zastoja pri radu gradilišta na području grada Rijeke*, znanstveni rad, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2019.“ dobivaju se informacije i podaci o količini oborina, olujnom vjetru, hladnim i vrućim danima za vremensko razdoblje od 25 godina. [11]

Prema Cfa - Köppen-ovoj klasifikaciji klime, Primorsko-Goranskoj županiji, točnije gradu Rijeci, pripada umjereno topla, vlažna klima s vrućim ljetima.

Vremenski uvjeti uvelike utječu na smanjenje produktivnosti na gradilištu, kašnjenju projekta i prekoračenju troškova. Zanemarivanje meteoroloških i klimatskih uvjeta prilikom izrade vremenskog plana i definiranja roka za građenje, može dovesti do prekoračenja prvobitno predviđenog roka trajanja izgradnje.

Preuzeta tablica prikazuje mjesečne intervale s danima zastoja pri radu gradilišta zbog vremenskih neprilikama. Prikazani rezultati dani su u mjesecima gdje vidljivo da je najveći zastoj rada gradilišta u kolovozu, a najmanji zastoj rada gradilišta u travnju.

Tablica 11. Prikaz očekivanih dana zastoja rada gradilišta [11]

<b>ZAKLJUČCI</b>			
<b>MJESEČNI INTERVALI S MATEMATIČKI OČEKIVANIM DANIMA ZASTOJA PRI RADU GRADILIŠTA ZBOG VREMENSKIH NEPRILIKA [dani]</b>			
<b>Siječanj</b>	⟨9,30–11,80⟩	<b>Srpanj</b>	⟨14,23–19,33⟩
<b>Veljača</b>	⟨7,67–11,33⟩	<b>Kolovoz</b>	⟨14,09–19,15⟩
<b>Ožujak</b>	⟨4,31–6,81⟩	<b>Rujan</b>	⟨6,05–8,01⟩
<b>Travanj</b>	⟨2,91–4,87⟩	<b>Listopad</b>	⟨4,97–7,40⟩
<b>Svibanj</b>	⟨3,22–5,29⟩	<b>Studeni</b>	⟨6,61–8,94⟩
<b>Lipanj</b>	Podaci nemaju normalnu distribuciju! Medijan ima vrijednost 7,6.	<b>Prosinac</b>	⟨7,19–10,86⟩

### 3.2.5. Opis snabdijevanja materijalom

Materijal iz iskopa odvozi se na deponij Rafinerije nafte Rijeka udaljen 5 kilometra, te se tamo skladišti i prema potrebi melje na potrebnu granulaciju.

Beton će se nabavljati iz betonare koja je od gradilišta udaljena 8 kilometara. (slika 11.)

Građevinski materijal nabavljat će se prema potrebi iz najbliže trgovine građevinskim materijalom udaljene 7 kilometara.

Armatura mreža i armaturne šipke doveze se na gradilište iz obližnje armiračnice koja je od gradilišta udaljena 7 kilometara. (slika 12.)

### **3.2.6. Mehanizacija**

Za izvođenje građevinskih radova koristi se sljedeća mehanizacija:

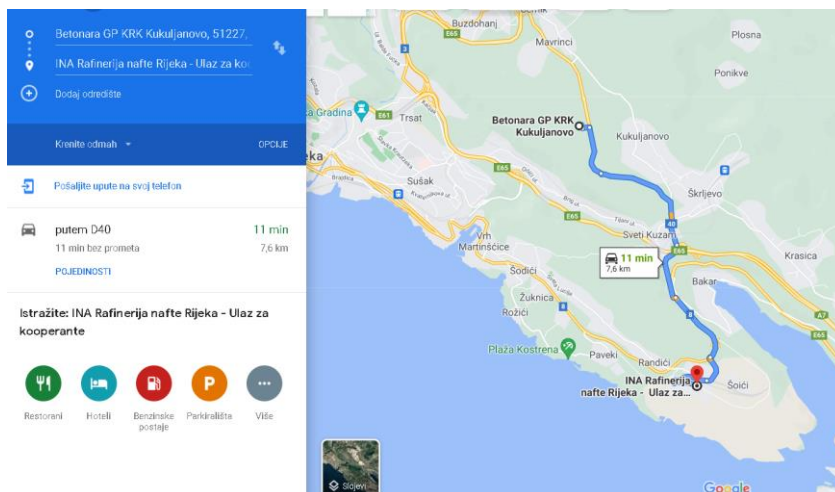
- 1 bager Hyundai R 360LC7 s dubinskom lopatom zapremnine 2,20 m<sup>3</sup>
- 2 bagera Komatsu PC 340 NLC-7 s dubinskom lopatom zapremnine 1,5 m<sup>3</sup>
- 1 bager Fiat-Hitachi EX335 ELT dubinskom lopatom zapremnine 1,3 m<sup>3</sup>
- 3 kamiona kipera Iveco Trakker 350 6x4 zapremnine 20m<sup>3</sup>
- 2 hidraulička čekića Atlas Copco HB3600
- 2 dizalice s kranom Liebherr 71EC-B5
- 5 Automješalica Mercedes actos M113
- 2 Mobilna pumpa Schwing S39 SX
- 5 vibroploči Baumax 330kg
- 3 vibro-igle Holzinger 1500 watt
- 3 vibrovaljak Bomag BW120AD-4

### **3.2.7. Radna snaga**

Za vrijeme obavljanje građevinskih radova maksimalan broj radnika na gradilištu jest 55 radnika od kojih su: 12 PKR-a, 14 KVR-a i 29 VKR-a. Prilikom proračuna trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa saznajemo je najveći broj radne grupe prethodnih radova iznosi 6 radnika (3 PKR i 3 KVR), zemljanih radova iznosi 4 radnika (3 KVR i 1 VKR), tesarskih radova je 22 radnika (8 PKR, 7 KVR i 7 VKR), armiračkih radova 20 radnika (6 PKR, 7 KVR i 7 VKR) i betonskih radova jest 28 radnika (4 PKR, 12 KVR i 13 VKR).

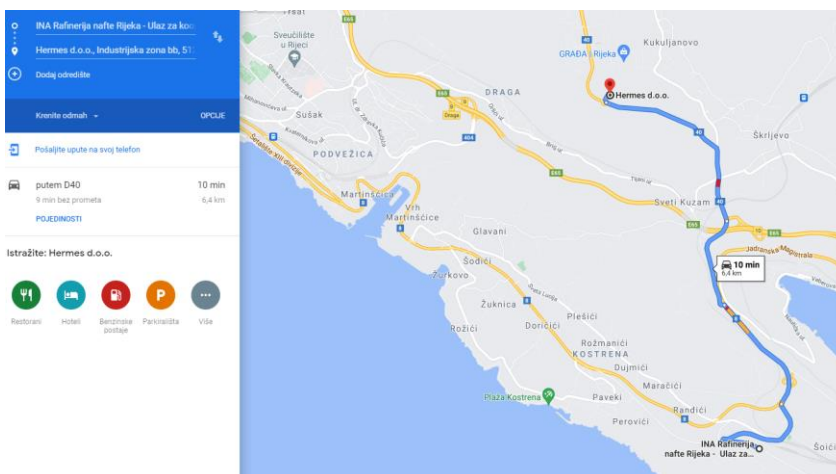
### 3.2.8. Opis vanjskih i unutarnjih transporta

Vanjski transport dovoza betona iz betonare i materijala od skladišta trgovine građevinskog materijala do mjesta građenja odvija se javnom prometnicom: prometnica D40 (slika 11.). [12]



Slika 11: Prikaz puta transporta betona od betonare do gradilišta [12]

Transport armaturnih mreža i armaturnih šipki iz armiračnice do mjesta skladištenja na gradilište odvija javnom prometnicom: prometnica D40 (slika 12.). [12]



Slika 12: Prikaz puta transporta armature od armiračnice do gradilišta [12]

Za potrebe odvoza materijala iz iskopa na deponij Rafinerije nafte Rijeka korištene su prometnice Rafinerije nafte Rijeka.

Transport materijala unutar gradilišta odvija se trojanskom dizalicom s kranom. Primjerice: transportnim sredstvom (kamion s prikolicom) do gradilišta dolazi oplata koja se pomoću kрана prenosi na mjesto skladištenja (deponij oplata). Kada dođe vrijeme ugradnje oplata, oplata se do mjesta postavljanja prenosi kranom. Kranom se prenose i svi ostali ne rasuti materijali (armatura).

Prilikom ugradnje rasutih materijala za prijevoz se koristi transportno sredstvo (kamion kiper) koji se što više približi mjestu ugradnje te se ugradnja vrši ispuštanjem iz spremnika kamiona kiper, a rastire se bagerom. Ako je onemogućeno doći što bliže mjestu ugradnje rasutog materijala, rasuti se materijal se ugrađuje pomoću bagera.

Kod odvoza rasutog materijala (npr. materijal iz iskopa) koristi se transportno sredstvo (kamion kiper) koji se približi mjestu iskopa pa se pomoću bagera puni spremnik kamiona kiper i odvozi na deponij.

Beton se ugrađuje pomoću mobilne pumpe koja beton direktno iz automješalice prenosi do mjesta ugradnje.

Tablica 12. Prethodna istraživanja na lokaciji

PRETHODNA ISTRAŽIVANJA NA LOKACIJI				
REKOGNOSCIranJE TERENA	1. OPIS LOKACIJE	2. TOPOGRAFIJA	3.GEOLOŠKO GEOMEHANIČKI UVJETI	4.KLIMATSKO METEOROLOŠKI UVJETI
		Lokacija: Rafinerija nafte Rijeka INA d.d. k.č.1484, k.o. Kostrena Barbara Kolni prilaz sa sjevera	Teren je u prirodnom nagibu prema obali. Nadmorska visina varira pa tako iznosi od 41,0 do 54,0 m.n.m.	Tlo je svrstano u kategoriju A koje je prekriveno relativno tankim i ne kontinuiranim slojem od nabačaja koji prekriva stijensku masu vapnenačke breče.
	5. SNABDIJEVANJE MATERIJALOM	6. MEHANIZACIJA	7.RADNA SNAGA	8. VANJSKI I UNUTARNJI TRANSPORT
SNABDIJEVANJE RESURSIMA	Deponij - 5 km Betonara - 8 km Građevinski materijal - 7 km Armatura - 7 km	2 bagera s dubinskom lopatom 2 bagera s hidrauličkim čekićem 3 kamiona kiper 2 dizalice s kranom 5 automješalica 2 mobilne pumpe 5 vibroploči 3 vibroigle 3 vibrovaljka	12 PKR 14 KVR 29 VKR	Javne prometnice D40 i prometnice unutar Rafinerije nafte Rijeka



### 3.3. Tehnologija izvođenja radova

U daljnjim poglavljima opisne su tehnologije i načini izvođenja radova.

#### 3.3.1. Tehnologija izvođenja pripremnih, prethodnih i zemljanih radova

Za obavljanje pripremnih radova korištena je kombinacija strojnog i ručnog rada. Ručnim radom obavljaju se svi poslovi koje stroj ne može obaviti (sječa stabala, grmlja). Strojni rad obuhvaća sve ostale radove (utovar i odvoz na deponij.). Prilikom obavljanja prethodnih radova potrebno je pridržavati se gore navedenih obveza navedenih u poglavlju „1.1.9. *Pripremnih radovi*“.

Zemljani radovi izvode se u skladu s projektom i prema zahtjevima geomehaničkog elaborata i geotehničkog projekta. Iskop se vrši u skladu s nacrtima i opisanim stavkama u troškovniku. Za izvođenje zemljanih radova koriste se tri kamiona kiperi i dva bagera, od kojih je jedan bager s hidrauličkim čekićem vrši iskop, a bager s dubinskom lopatom vrši utovar iskopanog materijala u transportno sredstvo (kamion kiper). (*slika 13.*)

Široki iskop treba izvesti sa stranicama u nagibu koji odgovara terenu. Prilikom iskopa treba voditi računa o postojećim instalacijama plina, elektrike i vode.

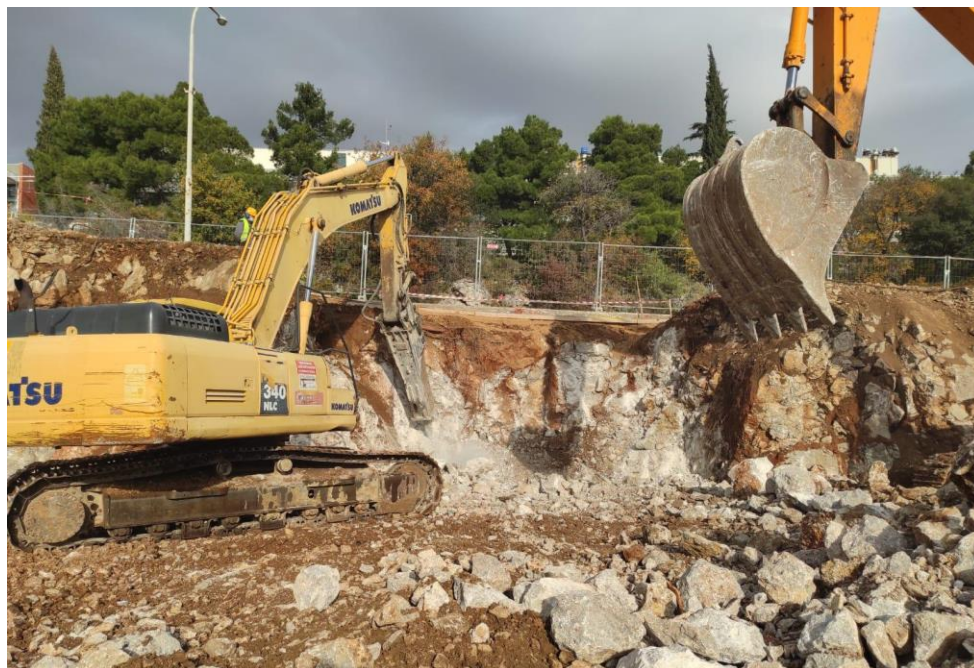
Za izradu kamene podloge od nevezanog kamenog materijala između trakastih temelja i oko zgrade korištena su: transportna sredstva (kamion kiper), bager, vibroploča i vibrovaljci. Kamionom kiperom dovozi se kameni materijal koji se ispušta iz spremnika, razastire pomoću bagera te zbija pomoću vibroploči i vibrovaljaka. Zbijanje se provodi u slojevima od 25 cm do potrebne visine.

Za iskolčenje točaka i planiranje dna iskopa koristi se ručni rad.

Prilikom izvođenja zemljanih radova se omogućen je stalan geomehanički nadzor odgovorne osobe koja će utvrditi odgovaraju li karakteristike tla podacima iz projekta.

Tijekom izvođenja zemljanih radova treba kontrolirati i provoditi navedene stavke u poglavlju

„1.1.3. Zemljani radovi.“



Slika 13: Prikaz izvođenja iskopa

### **3.3.2. Tehnologija izvođenja tesarskih i armirano-betonskih radova**

Tesarske radove treba izvoditi prema planu oplata, opisu stavki u troškovniku i katalogu *Doka* oplatnog sistema. Za izvođenje tesarskih radova korištene su *Doka* velikoplošni i maloplošni oplatni sistemi i oplata od drvene građe koja se izrađuje na mjestu ugradnje od vodootporne šperploče debljine 15 mm. Skidanje oplata odnosno oplatnog sistema dopušteno je onda kada beton dosegne minimum 80% svoje čvrstoće.

Izvođenje tesarskih radova *Doka* oplatnim sistemom obuhvaća prijenos velikoplošnih i maloplošnih sistema od mjesta skladištenja na gradilištu do mjesta ugradnje pomoću kрана.

Armiračke radove treba izvoditi u skladu s nacrtima armature i prema opisima stavki u troškovniku. Za izvođenje armiračkih radova predviđa se armatura navedena u *tablici 9*, koja zadovoljava norme u poglavlju „1.1.13. Armirački radovi“. Prijenos armature od mjesta skladištenja na gradilištu do mjesta ugradnje obavlja se ručno ili uz pomoć kрана.

Betonske radove treba izvoditi u skladu s opisanim stavkama u troškovniku, prema važećim propisima i zakonima, izvedbenim projektima, uputama nadzornog inženjera i planu betoniranja. Ugradnja betona može početi tek kada su oplata i armatura definitivno postavljene te svaki započeti element mora biti betoniran neprekidno. Za izvođenje betonskih radova predviđeno je korištenje automješalice s mobilnom pumpom pomoću koje se vrši ugradnja betona. Beton se ugrađuje s vibriranjem do maksimalne debljine od 50 cm. (*slika 14.*)



Slika 14. Prikaz ugradnje betona mobilnom pumpom

Izvođenje betonskih radova do stijenske mase ispod temeljnih traka izvodit će se tako da se beton ugrađuje u slojevima od 20-30 cm bez vibriranja. Nakon izvedbe svakog sloja ručno se ubacuju kameni blokovi debljine 25-30 cm ravnomjerno po površini. (slika 15.)

Prilikom ugradnje i zbijanja betona, beton treba zaštititi od insolacije, jakog vjetra, smrzavanja kiše, vode i snijega. Nakon završene ugradnje predviđena je njega betona.



Slika 15. Izrada podložnog betona sa max. 30% kamenih blokova

### 3.4. Proračun učinka strojeva

#### PUS - 1: Bager Hyundai R 360LC

Namjena:	utovar materijala
q =	2,2 m <sup>3</sup>
T = 1 dan	8 h
Uvjeti strojnog rada:	dobri
Korištenje radnog vremena	odlično
Starost bagera:	očuvani stroj

**Koeficijent materijala  $k_A = k_p \times k_r \times k_{vm}$  0,414**

Koeficijent punjenja žlice bagera,  $k_p$  0,65

Koeficijent rastresitosti materijala,  $k_r$  0,67

Koeficijent vlažnosti materijala,  $k_{vm}$  0,95

**Koeficijent uvjeta rada,  $k_B = k_{rp} \times k_o \times k_u$  0,900**

Koeficijent radnog prostora,  $k_{rp}$  1

Koeficijent zaokretanja ruke,  $k_o$  1

Koeficijent utovara,  $k_u$  0,90

**Koeficijent organizacije,  $k_C = k_{og} \times k_{rv} \times k_{ds}$  0,695**

Koeficijent uvjeta strojnog rada,  $k_{og}$  0,83

Koeficijent iskorištenja radnog vremena,  $k_{rv}$  0,92

Koeficijent dotrajalosti stroja,  $k_{ds}$  0,91

**Vrijeme ciklusa,  $t_c = 40$  sekundi =  $\frac{40}{3600} = 0,011$  h**

$$U_p^{B1} = \frac{q \times T}{t_c} \times k_A \times k_B \times k_C = \frac{2,20 \times 1}{0,011} \times 0,414 \times 0,90 \times 0,695 = 51,79 \text{ m}^3/\text{h}$$

PUS – 2: Bager Komatsu PC 340 NLC-7

Namjena:	izvođenje radova iskopa
q =	1,5 m <sup>3</sup>
T = 1 dan	8 h
Uvjeti strojnog rada:	dobri
Korištenje radnog vremena	odlično
Starost bagera:	očuvani stroj

**Koeficijent materijala  $k_A = k_p \times k_r \times k_{vm}$  0,414**

Koeficijent punjenja žlice bagera,  $k_p$  0,65

Koeficijent rastresitosti materijala,  $k_r$  0,67

Koeficijent vlažnosti materijala,  $k_{vm}$  0,95

**Koeficijent uvjeta rada,  $k_B = k_{rp} \times k_o \times k_u$  0,900**

Koeficijent radnog prostora,  $k_{rp}$  1

Koeficijent zaokretanja ruke,  $k_o$  1

Koeficijent utovara,  $k_u$  0,90

**Koeficijent organizacije,  $k_C = k_{og} \times k_{rv} \times k_{ds}$  0,695**

Koeficijent uvjeta strojnog rada,  $k_{og}$  0,83

Koeficijent iskorištenja radnog vremena,  $k_{rv}$  0,92

Koeficijent dotrajalosti stroja,  $k_{ds}$  0,91

**Vrijeme ciklusa,  $t_c = 35$  sekundi =  $\frac{35}{3600} = 0,0097$  h**

$$U_p^{B2} = \frac{q \times T}{t_c} \times k_A \times k_B \times k_C = \frac{1,50 \times 1}{0,0097} \times 0,414 \times 0,90 \times 0,695 = 40,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

PUS – 3: Bager Fiat-Hitachi EX335 ELT

Namjena:	nasipavanje materijalom iz iskopa
q =	1,3 m <sup>3</sup>
T = 1 dan	8 h
Uvjeti strojnog rada:	dobri
Korištenje radnog vremena	odlično
Starost bagera:	očuvani stroj

**Koeficijent materijala  $k_A = k_p \times k_r \times k_{vm}$  0,414**

Koeficijent punjenja žlice bagera,  $k_p$  0,65

Koeficijent rastresitosti materijala,  $k_r$  0,67

Koeficijent vlažnosti materijala,  $k_{vm}$  0,95

**Koeficijent uvjeta rada,  $k_B = k_{rp} \times k_o \times k_u$  0,900**

Koeficijent radnog prostora,  $k_{rp}$  1

Koeficijent zaokretanja ruke,  $k_o$  1

Koeficijent utovara,  $k_{ut}$  0,90

**Koeficijent organizacije,  $k_C = k_{og} \times k_{rv} \times k_{ds}$  0,695**

Koeficijent uvjeta strojnog rada,  $k_{og}$  0,83

Koeficijent iskorištenja radnog vremena,  $k_{rv}$  0,92

Koeficijent dotrajalosti stroja,  $k_{ds}$  0,91

**Vrijeme ciklusa,  $t_c = 35$  sekundi =  $\frac{35}{3600} = 0,0097$  h**

$$U_p^{B3} = \frac{q \times T}{t_c} \times k_A \times k_B \times k_C = \frac{1,30 \times 1}{0,0097} \times 0,414 \times 0,90 \times 0,695 = 34,70 \text{ m}^3/\text{h}$$

PUS – 4: Hidraulički čekić Atlas Copco HB3600

$$U_p = 150 \text{ m}^3/8\text{h}$$

$$U_p = 18,75 \text{ m}^3/8\text{h}$$

PUS – 5: Kamion kiper Iveco Trakker 350 6x4

Q =	20	m <sup>3</sup>
l =	5	km
i =	5	%
t =	21	°C
Lokacija:	Rijeka, Urinj - 47,3 m.n.v.	
Uvjeti strojnog rada:	dobri	
Korištenje radnog vremena	odlično	
Starost bagera:	očuvani stroj	

**Vrijeme ciklusa,  $t_c = t_{ut} + t_{vp} + t_{vpr} + t_{is} + \sum t_m =$**  **0,677h**

Vrijeme utovara,  $t_{ut} = \frac{q}{U_p^{B1}} = \frac{20}{51,79}$  0,386h

Vrijeme vožnje punog transportnog sredstva,  $t_{vp} = \frac{l}{v_p} = \frac{5}{40}$  0,125h

Vrijeme vožnje praznog transportnog sredstva,  $t_{vpr} = \frac{l}{v_{pr}} = \frac{5}{60}$  0,083h  
0,033

Vrijeme istovara,  $t_{is} = 2 \text{ min} = \frac{2}{60}$  h

Vrijeme manevara,  $\sum t_m = 3 \text{ min} = \frac{3}{60}$  0,05h

**Koeficijent uvjeta rada,  $k_B = knt \times kk$**  **0,985**

Koeficijent nadmorske visine i temperature, knt 0,985

Koeficijent stanja konstrukcije, kt = 1 1,00

**Koeficijent organizacije,  $k_C = kog \times krv \times kds$**  **0,678**

Koeficijent uvjeta strojnog rada, kog 0,81

Koeficijent iskorištenja radnog vremena, krv 0,92

Koeficijent dotrajalosti stroja, kds 0,91

$$U_p^{KK} = \frac{q \times T}{t_c} \times k_B \times k_C = \frac{20 \times 1}{0,677} \times 0,985 \times 0,678 = 19,72 \text{ m}^3/\text{h}$$



PUS-6: Automješalica Mercedes across M113

q =	8	m <sup>3</sup>
U <sub>p</sub> <sup>MP</sup> =	163	m <sup>3</sup> /h
q =	20	m <sup>3</sup>
l =	8	km
i =	5	%
t =	21	°C
Lokacija:	Rijeka, Urinj - 47,3 m.n.v.	
Uvjeti strojnog rada:	jako dobri	
Korištenje radnog vremena	odlično	
Starost bagera:	očuvani stroj	
Prosječni nivo punjenja bubnja automješalice, k <sub>pu</sub> = $\frac{3}{4} = 0,75$		
Punjenje bubnja automiješalice, 60sec/m <sup>3</sup> , U <sub>p</sub> = $\frac{1}{\frac{60}{3600}} = 60$ m <sup>3</sup>		

**Vrijeme ciklusa, t<sub>c</sub> = t<sub>ut</sub> + t<sub>vp</sub> + t<sub>vpr</sub> + t<sub>is</sub> + ∑t<sub>m</sub> **0,677h****

Vrijeme utovara, t<sub>ut</sub> =  $\frac{q \times k_{pu}}{U_p} = \frac{8 \times 0,75}{60}$  0,1h

Vrijeme vožnje punog transportnog sredstva, t<sub>vp</sub> =  $\frac{l}{v_p} = \frac{5}{35}$  0,143h

Vrijeme vožnje praznog transportnog sredstva, t<sub>vpr</sub> =  $\frac{l}{v_{pr}} = \frac{5}{60}$  0,083h

Vrijeme istovara, t<sub>is</sub> =  $\frac{q \times k_{pu}}{U_p^{MP}} = \frac{8 \times 0,75}{163}$  0,037h

Vrijeme manevara, ∑t<sub>m</sub> = 3 min =  $\frac{3}{60}$  0,05h

**Koeficijent uvjeta rada, k<sub>B</sub> = k<sub>nt</sub> × k<sub>k</sub> **0,985****

Koeficijent nadmorske visine i temperature, k<sub>nt</sub> 0,985

Koeficijent stanja konstrukcije, k<sub>k</sub> 1,00

**Koeficijent organizacije,  $k_c = k_{og} \times k_{rv} \times k_{ds}$**  **0,678**

Koeficijent uvjeta strojnog rada,  $k_{og}$  0,81

Koeficijent iskorištenja radnog vremena,  $k_{rv}$  0,92

Koeficijent dotrajalosti stroja,  $k_{ds}$

$$U_p^{AM} = \frac{q \times T}{t_c} \times k_B \times k_C = \frac{8 \times 1}{0,413} \times 0,985 \times 0,678 = \mathbf{12,93 \text{ m}^3/\text{h}}$$
 0,91

PUS-7: vibroploča Baumax 330kg

Radna brzina stroja,  $v = 20 \text{ m/min}$

Debljina sloja nakon zbijanja,  $d = 0,5 \text{ m}$

Širina kad se odbije preklapanje,  $b = 3,58 \text{ m}$

Broj prijelaza,  $n = 5$

Koeficijent korištenja vremena,  $k_v = 0,8$

$$U_p^{VP} = \frac{v \times d \times b}{n} \times k_v = \frac{20 \times 0,5 \times 3,58}{5} \times 0,8 = \mathbf{5,73 \text{ m}^3/\text{h}}$$

PUS-9: vibrovaljak Bomag LTC203P

Radna brzina stroja,  $v = 12 \text{ m/h}$

Debljina sloja nakon zbijanja,  $d = 0,5 \text{ m}$

Širina kad se odbije preklapanje,  $b = 0,2 \text{ m}$

Broj prijelaza,  $n = 2$

Koeficijent korištenja vremena,  $k_v = 0,8$

$$U_p^{VI} = \frac{v \times d \times b}{n} \times k_v = \frac{12 \times 0,5 \times 0,2}{2} \times 0,8 = \mathbf{0,72 \text{ m}^3/\text{h}}$$

### 3.5. Proračun trajanja radova i dimenzioniranje radnih grupa

U ovom poglavlju prikazan je proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa. Proračun je temeljen na troškovniku, projektnoj dokumentaciji i proračunu učinka strojeva, a korištene su niže navedene formule. Količine prethodnih i zemljanih radova preuzete su iz dane dokumentacije, no radi zahtjevnijih stavki poput betonskih, tesarskih i armiračkih količine su ponovno izračunate. Horizontalne i vertikalne armirano-betonske konstrukcije podijeljene su u taktove koji su prikazani u potpoglavlju „6.2. *Popis taktova građevine*“. Svaki takt sastajao se od tesarskih armiračkih i betonskih radova. Taktovi nisu jednakih tlocrtnih dimenzija, već se na sljedećem katu takt pomicao 1 m u lijevo ili desno. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa prikazani su u tablicama (*tablica 13.*, *tablica 15.*, *tablica 17.*, *tablica 19.* i *tablica 21.*). Trajanje radova i formirane radne grupe prikazane su u dolje navedenim tablicama (*tablica 1.4.*, *tablica 16.*, *tablica 18.*, *tablica 20* i *tablica 22.*). Korišteni su G. Bučarovi [9] i interni normativi tvrtke, a broj radnika određen je na temelju dimenzioniranja radnih grupa. Radni tjedan sastoji se od pet radnih dana i osmosatnog radnog vremena.

U niže navedenoj legendi nalazi se raspodjela taktova po bojama usklađenim s nacrtima taktova tesarskih, betonskih i armiračkih radova za suteran, prizemlje i kat zgrade.

Korištene formule:

Potrebno vrijeme za obavljanje aktivnosti – strojni rad:  $T_{uk} = \frac{Q}{U_p \times s \times T}$

Potrebno vrijeme za obavljanje aktivnosti – rad ljudi:  $T_{uk} = \frac{Q \times N}{n \times T}$  u kojima su:
















- $T_{uk}$  – trajanje radova u danima
- $Q$  – količina rada koju treba obaviti
- $U_p$  – praktičan učinak stroja
- $s$  – broj strojeva
- $n$  – broj radnika
- $T$  – radno vrijeme u satima (8h)
- $N$  – normativ rada











Kvalifikacije radnika koje se pojavljuju u dimenzioniranju radnih grupa su:













- PKR – polukvalificirani radnik
- KVR – kvalificirani radnik
- VKR – visokokvalificirani radnik

## LEGENDA:

### 1. Taktovi tesarskih, armiračkih i betonskih radova

	Prvi takt tem. traka i nad. zidova		Prvi takt zidova trans. Sobe
	Drugi takt teme. traka i nad. zidova		Drugi takt zidova trans.sobe
	Treći takt teme. traka i nad. zidova		Treći takt zidova trans. sobe
	Četvrti takt tem. traka i nad.zidova		Četvrti takt zidova trans. sobe
	Peti takt tem.traka i nad. zidova		Peti takt zidova trans. sobe
	Šesti takt nad. zidova		Deseti takt zidova trans. sobe
	Sedmi takt nad. zidova		
	Osmi takt nad. zidova		
	Deveti takt nad. zidova		

	Prvi takt tem. ploče, međukatne ploče suterena, prizemlja i krovne konstrukcije
	Drugi takt tem. ploče međukatne ploče suterena prizemlja i krovne konstrukcije
	Treći takt tem. ploče međukatne ploče suterena, prizemlja i krovne konstrukcije
	Četvrti takt međukatne ploče prizemlja
	Prvi takt tem. ploče trans. sobe
	Drugi takt tem. ploče trans. sobe
	Prvi takt krovne ploče trans. sobe
	Drugi takt krovne ploče trans. sobe
	Treći takt krovne ploče tran. sobe
	Četvrti takt krovne ploče trans. sobe
	Peti takt ploče krovne trans. sobe

	Prvi takt zidova suterena, prizemlja i kata
	Drugi takt zidova i stupova suterena, prizemlja i kata
	Treći takt zidova suterena, prizemlja i kata
	Četvrti takt zidova i stupova suterena, prizemlja i kata
	Peti takt zidova i stupova suterena, prizemlja i kata
	Šesti takt zidova suterena, prizemlja i kata
	Sedmi takt zidova suterena, prizemlja i kata
	Osmi takt zidova suterena, prizemlja i kata
	Deveti takt zidova i stupova suterena, prizemlja i kata
	Deseti takt zidova i stupova suterena, prizemlja i kata
	Jedanaesti takt zidova suterena, prizemlja i kata
	Dvanaesti takt zidova i stupova suterena, prizemlja i kata
	Trinaesti takt = stupovi suterena, prizemlja i kata

Broj stavke u troškovniku	Normativ	Količina	Broj radnika/strojeva	Praktičan učinak strojeva	Trajanje radova
Br.	N	Q	n/s	U <sub>p</sub>	T <sub>uk</sub>

Tablica 13. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za prethodne radove

<b>I. PRETHODNI RADOVI</b>						
1.1.	<b>P.01.502.1.</b>					
			126,00			2,6
	PKR:	0,160	-	3	-	6
	KVR:	0,320	-	3	-	
	<b>P.01.502.2.</b>					
			126,00			0,5
PKR:	0,050	-	1		6	
KVR:	0,010	-	1			
1.2.	<b>P.01.101.1.</b>					
	<b>P.01.104.2.</b>					
		10,00			1,2	
	PKR:	2,820	-	3		3
1.3.	-	1,000	1,00	1	-	0,1

Tablica 14. Prikaz trajanja radova i dimenzionirane radne grupa prethodnih radova

<b>1.1.</b>	Izrada ograde	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	2,5 dana
	Skidanje ograde	2 radnika (1 PKR i 1 KVR)	0,5 dana
<b>1.2.</b>	Uklanjanje biljnog tla	4 radnika (PKR)	1,5 dan
<b>1.3.</b>	Iskolčenje građevine	1 radnik	1 dan

Tablica 15. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za zemljane radove

<b>II. ZEMLJANI RADOVI</b>						
2.1.	-	-	1.975,00	1	40,04	6,2
2.2.	-	-	1.640,00	2	18,75	5,5
2.3.	-	-	22,43	1	34,7	0,1
				2	5,73	0,2
	-	-	33,85	1	34,7	0,1
				2	5,73	0,4
	-	-	20,00	1	34,7	0,1
				2	5,73	0,2
	-	-	56,17	1	34,7	0,2
				2	5,73	0,6
			23,07	1	34,7	0,1
				2	5,73	0,3
	-	-	2.394,48	1	34,7	8,6
				3	2,4	41,6

Tablica 16. Prikaz trajanja radova i dimenzionirane radne grupe zemljanih radova

<b>2.1.</b>	Strojni iskop meke stijene	1 radnik (VKR) bager, kamion kiper	6 dana
<b>2.2.</b>	Strojni iskop čvrste stijene	2 radnika (VKR) 2 hidraulička čekića, 2 bagera, kamion kiper	5,5 dana
<b>2.3.</b>	Zatrpavanje između prvog takta temeljnih traka	3 radnika (1 KVR, 2 VKR), kamion kiper, bager	0,5 dana
	Zatrpavanje između prvog i drugog takta temeljnih traka	3 radnika (1 KVR, 2 VKR), kamion kiper, bager	0,5 dana
	Zatrpavanje između drugog i trećeg takta temeljnih traka	3 radnika (1 KVR, 2 VKR), kamion kiper, bager	0,5 dana
	Zatrpavanje između trećeg i četvrtog takta temeljnih traka	3 radnika (1 KVR, 2 VKR), kamion kiper, bager	0,5 dana
	Zatrpavanje između četvrtog i petog takta temeljnih traka	3 radnika (1 KVR, 2 VKR), kamion kiper, bager	0,5 dana
	Zatrpavanje oko građevine	4 radnika (3 KVR, 1 VKR), kamion kiper, 3 vibro-valjka	42 dana

Tablica 17. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za tesarske radove

<b>III. TESARSKI RADOVI</b>							
3.1.	<b>TE.03.202.2.</b>						
			44,21		-		1,0
	PKR	0,750	-	3	-		0,2
	KVR	0,150	-	2	-		
			51,81				1,0
	PKR	0,750	-	4	-		0,2
	KVR	0,150	-	2	-		
			210,21				3,0
	PKR	0,750	-	4	-		0,6
	KVR	0,150	-	4	-		
			37,76				0,5
	PKR	0,750	-	4	-		0,1
	KVR	0,150	-	4	-		
			24,54				0,6
PKR	0,750	-	4	-		0,1	
KVR	0,150	-	4	-			
3.2.	<b>TE.03.202.2.</b>						
			50,61				0,9
	PKR	0,750	-	3	-		0,2
	KVR	0,150	-	3	-		
			49,19				0,9
	PKR	0,750	-	3	-		0,2
	KVR	0,150	-	3	-		
			59,49				1,1
	PKR	0,750	-	3	-		0,2
	KVR	0,150	-	3	-		
			59,78				1,1
	PKR	0,750	-	3	-		0,2
	KVR	0,150	-	3	-		
			40,21				0,8
PKR	0,750	-	3	-		0,2	
KVR	0,150	-	3	-			
		84,50				1,6	
PKR	0,750	-	3	-		0,3	
KVR	0,150	-	3	-			



3.2.			73,86			1,4
	PKR	0,750	-	3	-	0,3
	KVR	0,150	-	3	-	
			32,75			0,7
	PKR	0,750	-	3	-	0,1
	KVR	0,150	-	2	-	
			67,30			1,5
	PKR	0,750	-	3	-	0,3
	KVR	0,150	-	2	-	
3.3./3.4.	<b>TE.03.702.2.</b>					
			221,76			2,9
	PKR	0,730	-	5	-	0,6
	KVR	0,330	-	5	-	
			331,52			4,9
	PKR	0,730	-	5	-	1,0
	KVR	0,330	-	4	-	
			336,09			4,5
	PKR	0,730	-	5	-	0,9
KVR	0,330	-	5	-		
3.5.	<b>TE.03.301.2.</b>					
			83,47			1,0
	PKR	0,350	-	4	-	0,2
	KVR	0,350	-	3	-	
			61,10			1,1
	PKR	0,350	-	3	-	0,2
	KVR	0,350	-	2	-	
		0,700	72,93			1,1
	PKR	0,350	-	4	-	0,2
	KVR	0,350	-	2	-	
			82,96			1,0
	PKR	0,350	-	4	-	0,2
	KVR	0,350	-	3	-	
			85,82			1,1
	PKR	0,350	-	4	-	0,2
KVR	0,350	-	3	-		
		149,77			1,5	
PKR	0,350	-	4	-	0,3	
KVR	0,350	-	5	-		

3.5.			89,08	-	1,1
	PKR	0,350	-	4	-
	KVR	0,350	-	3	-
			83,61	-	1,0
	PKR	0,350	-	4	-
	KVR	0,350	-	3	-
			108,09	-	1,1
	PKR	0,350	-	5	-
	KVR	0,350	-	4	-
			87,82	-	1,1
	PKR	0,350	-	4	-
	KVR	0,350	-	3	-
			65,45	-	1,0
	PKR	0,350	-	4	-
KVR	0,350	-	2	-	
		96,93	-	1,1	
PKR	0,350	-	5	-	
KVR	0,350	-	3	-	
3.6.	<b>TE.03.602.3.</b>				
			13,60	-	0,9
	PKR	0,500	-	1	-
	KVR	0,800	-	1	-
	VKR	0,350	-	1	-
			9,52	-	0,7
	PKR	0,500	-	1	-
	KVR	0,800	-	1	-
	VKR	0,350	-	1	-
			23,12	-	1,2
	PKR	0,500	-	2	-
	KVR	0,800	-	1	-
	VKR	0,350	-	1	-
			11,56	-	0,8
PKR	0,500	-	1	-	
KVR	0,800	-	1	-	
VKR	0,350	-	1	-	
		11,56	-	0,8	
PKR	0,500	-	1	-	
KVR	0,800	-	1	-	
VKR	0,350	-	1	-	

3.6			6,80		-	0,5	
	PKR	0,500	-	1	-		
	KVR	0,800	-	1	-	0,1	
	VKR	0,350	-	1	-		
			18,36		-	0,9	
	PKR	0,500	-	2	-		
3.7.							
	<b>TE.03.604.3.</b>						
			302,60		-	4,1	
	PKR	0,600	-	8	-		
	KVR	0,600	-	6	-	0,8	
	VKR	0,950	-	6	-		
3.7.			405,24		-	5,0	
	PKR	0,600	-	8	-		
	KVR	0,600	-	7	-	1,0	
	VKR	0,950	-	7	-		
			225,86		-	3,0	
	PKR	0,600	-	8	-		
3.8.							
	<b>TE.03.301.2.</b>						
			128,30			1,6	
	PKR	0,350	-	4	-		
	KVR	0,350	-	3	-	0,3	
			84,17			1,1	
	PKR	0,350	-	4	-		
	KVR	0,350	-	3	-	0,2	
			111,04			1,4	
	PKR	0,350	-	4	-		
	KVR	0,350	-	3	-	0,3	
			109,41			1,4	
PKR	0,350	-	4	-			
KVR	0,350	-	3	-	0,3		
		131,66			1,6		
PKR	0,350	-	4	-			
KVR	0,350	-	3	-	0,3		

3.8			94,10			1,2
	PKR	0,350	-	4	-	
	KVR	0,350	-	3	-	0,2
			63,84			0,8
	PKR	0,350	-	4	-	
	KVR	0,350	-	3	-	0,2
			57,38			0,7
	PKR	0,350	-	4	-	
	KVR	0,350	-	3	-	0,1
			98,93			1,2
	PKR	0,350	-	4	-	
	KVR	0,350	-	3	-	0,2
			111,62			1,4
	PKR	0,350	-	4	-	
KVR	0,350	-	3	-	0,3	
		114,54			1,4	
PKR	0,350	-	4	-		
KVR	0,350	-	3	-	0,3	
		59,60			0,7	
PKR	0,350	-	4	-		
KVR	0,350	-	3	-	0,1	
		104,24			1,3	
PKR	0,350	-	4	-		
KVR	0,350	-	3	-	0,3	
3.9.	<b>TE.03.602.3.</b>					
			24,54			1,0
	PKR	0,500	-	3	-	
	KVR	0,800	-	1	-	0,2
	VKR	0,350	-	1	-	
			22,14			1,1
	PKR	0,500	-	2	-	
	KVR	0,800	-	1	-	0,2
	VKR	0,350	-	1	-	
			22,14			1,1
PKR	0,500	-	2	-		
KVR	0,800	-	1	-	0,2	
VKR	0,350	-	1	-		

3.10.	<b>TE.03.604.3.</b>				
			396,28		5,6
	PKR	0,600	-	8	-
	KVR	0,600	-	7	-
	VKR	0,950	-	4	-
			204,14		2,9
	PKR	0,600	-	8	-
	KVR	0,600	-	7	-
	VKR	0,950	-	4	-
			170,17		4,6
	PKR	0,600	-	4	-
	KVR	0,600	-	3	-
	VKR	0,950	-	3	-
			222,23		3,1
	PKR	0,600	-	8	-
KVR	0,600	-	7	-	
VKR	0,950	-	4	-	
3.11.	<b>TE.03.301.2.</b>				
			164,48		2,1
	PKR	0,350	-	4	-
	KVR	0,350	-	3	-
			133,75		1,7
	PKR	0,350	-	4	-
	KVR	0,350	-	3	-
			204,02		2,6
	PKR	0,350	-	4	-
	KVR	0,350	-	3	-
			75,73		0,9
	PKR	0,350	-	4	-
	KVR	0,350	-	3	-
			124,78		1,6
	PKR	0,350	-	4	-
KVR	0,350	-	3	-	
		106,86		1,3	
PKR	0,350	-	4	-	
KVR	0,350	-	3	-	
		46,54		0,6	
PKR	0,350	-	4	-	
KVR	0,350	-	3	-	

3.11			89,82		-	1,1	
	PKR	0,350	-	4	-	0,2	
	KVR	0,350	-	3	-		
			57,31			-	0,7
	PKR	0,350	-	4	-	0,1	
	KVR	0,350	-	3	-		
			37,92			-	0,5
	PKR	0,350	-	4	-	0,1	
	KVR	0,350	-	3	-		
			26,47			-	0,4
	PKR	0,350	-	3	-	0,1	
	KVR	0,350	-	3	-		
		37,96			-	0,5	
PKR	0,350	-	4	-	0,1		
KVR	0,350	-	3	-			
3.12.	<b>TE.03.602.3.</b>						
			15,80			0,5	
	PKR	0,500	-	3	-	0,1	
	KVR	0,800	-	3	-		
	VKR	0,350	-	1	-		
			7,10			-	0,4
	PKR	0,500	-	2	-	0,1	
	KVR	0,800	-	1	-		
	VKR	0,350	-	1	-		
			15,80			-	0,5
	PKR	0,500	-	3	-	0,1	
	KVR	0,800	-	3	-		
	VKR	0,350	-	1	-		
			14,20			-	0,5
	PKR	0,500	-	3	-	0,1	
KVR	0,800	-	2	-			
VKR	0,350	-	1	-			
		15,80			-	0,5	
PKR	0,500	-	3	-	0,1		
KVR	0,800	-	3	-			
VKR	0,350	-	1	-			

3.13.	<b>TE.03.602.3.</b>					
			281,35			3,4
	PKR	0,600	-	8	-	
	KVR	0,600	-	7	-	0,7
	VKR	0,950	-	7	-	
			271,61			3,3
	PKR	0,600	-	8	-	
	KVR	0,600	-	7	-	0,7
	VKR	0,950	-	7	-	
			272,93			3,3
	PKR	0,600	-	8	-	
	KVR	0,600	-	7	-	0,7
VKR	0,950	-	7	-		
3.14.	<b>TE.03.702.2.</b>					
			150,59			2,9
	PKR	0,730	-	5	-	
	KVR	0,330	-	2	-	0,6
			154,58			2,9
	PKR	0,730	-	5	-	0,6
KVR	0,330	-	2	-		
3.15.	<b>TE.03.301.2.</b>					
			180,46			2,3
	PKR	0,350	-	4	-	
	KVR	0,350	-	3	-	0,5
			160,56			2,0
	PKR	0,350	-	4	-	
	KVR	0,350	-	3	-	0,4
			119,71			1,5
	PKR	0,350	-	4	-	0,3
	KVR	0,350	-	3	-	
			122,06			1,5
	PKR	0,350	-	4	-	0,3
KVR	0,350	-	3	-		
		66,70			1,0	
PKR	0,350	-	3	-	0,2	
KVR	0,350	-	3	-		
3.15.			106,54			1,6
	PKR	0,350	-	3	-	
	KVR	0,350	-	3	-	0,3

3.16.	<b>TE.03.602.3.</b>					
			99,58			1,5
	PKR	0,600	-	8	-	
	KVR	0,600	-	6	-	0,3
	VKR	0,950	-	4	-	
			47,61			1,0
	PKR	0,600	-	6	-	
	KVR	0,600	-	5	-	0,2
	VKR	0,950	-	2	-	
			62,99			1,1
	PKR	0,600	-	6	-	
	KVR	0,600	-	6	-	0,2
	VKR	0,950	-	3	-	
			42,44			1,0
	PKR	0,600	-	6	-	
	KVR	0,600	-	3	-	0,2
	VKR	0,950	-	2	-	
			52,50			1,0
	PKR	0,600	-	6	-	
	KVR	0,600	-	5	-	0,2
	VKR	0,950	-	3	-	

Tablica 18. Trajanje radova i dimenzionirane radne grupe tesarskih radova

3.1.	Prvi takt	5 radnika (3 PKR, 2 KVR)	1 dan – 0,5 dana
	Drugi takt	6 radnika (4 PKR, 2 KVR)	1 dan – 0,5 dana
	Treći takt	8 radnika (4 PKR, 4 KVR)	3 dana – 0,5 dana
	Četvrti takt	8 radnika (4 PKR, 4 KVR)	0,5 dana – 0,5 dana
	Peti takt	8 radnika (4 PKR, 4 KVR)	0,5 dana – 0,5 dana
3.2.	Prvi takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	2 dana – 0,5 dana
	Drugi takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	
	Treći takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	2 dana – 0,5 dana
	Četvrti takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	
	Peti takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	2,5 dana – 0,5 dana
	Šesti takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	
	Sedmi takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	2,5 dana – 0,5 dana
	Osmi takt	5 radnika (3 PKR i 2 KVR)	
Deveti takt	5 radnika (3 PKR i 2 KVR)	1,5 dan – 0,5 dana	



3.3. 3.4.	Prvi takt	10 radnika (5 PKR i 5 KVR)	3 dana – 0,5 dana
	Drugi takt	9 radnika (5 PKR i 4 KVR)	5 dana – 1 dan
	Treći takt	10 radnika (5 PKR i 5 KVR)	4,5 dana – 1 dan
3.5. 3.6.	Prvi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
	Drugi takt	5 radnika (3 PKR i 2 KVR)	2 dana - 0,5 dana
	Stupovi	3 radnika (1 PKR, 1 KVR i 1 VKR)	
	Treći takt	6 radnika (4 PKR i 2 KVR)	1 dan - 0,5 dana
	Četvrti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2 dana - 0,5 dana
	Stupovi	3 radnika (1 PKR, 1 KVR i 1 VKR)	
	Peti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2,5 dana - 0,5 dana
	Stupovi	4 radnika (2 PKR, 1 KVR i 1 VKR)	
	Šesti takt	9 radnika (5 PKR i 4 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana
	Sedmi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
	Osmi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
	Deveti takt	9 radnika (5 PKR i 4 KVR)	2 dana - 0,5 dana
	Stupovi	3 radnika (1 PKR, 1 KVR, 1 VKR)	
	Deseti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2 dana - 0,5 dana
	Stupovi	3 radnika (1 PKR, 1 KVR, 1 VKR)	
Jedanaesti takt	6 radnika (4 PKR i 2 KVR)	1 dan - 0,5 dana	
Dvanaesti takt	8 radnika (5 PKR i 3 KVR)	2,5 dana - 0,5 dana	
Stupovi	4 radnika (2 PKR, 1 KVR i 1 VKR)		
3.7.	Prvi takt	20 radnika (8 PKR, 6 KVR i 6 VKR)	4 dana - 1 dan
	Drugi takt ploče	22 radnika (8 PKR, 7 KVR i 7 VKR)	5 dana - 1 dan
	Treći takt ploče	20 radnika (8 PKR, 6 KVR i 6 VKR)	3 dana - 0,5 dana
3.8. 3.9.	Prvi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana
	Drugi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
	Treći takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana
	Četvrti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2,5 dana - 0,5 dana
	Stupovi	5 radnika (3 PKR, 1 KVR i 1 VKR)	
	Peti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	3 dana - 0,5 dana
	Stupovi	4 radnika (2 PKR, 1 KVR i 1 VKR)	
	Šesti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
	Sedmi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
	Osmi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
	Deveti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
	Deseti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2,5 dana - 0,5 dana
Stupovi	4 radnika (2 PKR, 1 KVR i 1 VKR)		

3.8. 3.9.	Jedanaesti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana	
	Dvanaesti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana	
	Trinaesti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana	
3.10.	Prvi takt	19 radnika (8 PKR, 7 KVR i 4 VKR)	5,5 dana - 1 dan	
	Drugi takt	19 radnika (8 PKR, 7 KVR i 4 VKR)	3 dana - 0,5 dana	
	Treći takt	10 radnika (4 PKR, 3 KVR i 3 VKR)	4,5 dana - 1 dan	
	Četvrti takt	19 radnika (8 PKR, 7 KVR i 4 VKR)	3 dana - 0,5 dana	
3.11. 3.12.	Prvi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2 dana - 0,5 dana	
	Drugi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2 dana - 0,5 dana	
	Treći takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2,5 dana - 0,5 dana	
	Četvrti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana	
	Stupovi	7 radnika (3 PKR, 3 KVR i 1 VKR)		
	Peti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana	
	Šesti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana	
	Sedmi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	0,5 dana - 0,5 dana	
	Osmi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana	
	Deveti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana	
	Stupovi	5 radnika (2 PKR, 1 KVR i 1 VKR)		
	Deseti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana	
	Stupovi	7 radnika (3 PKR, 3 KVR i 1 VKR)		
		Jedanaesti takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
		Stupovi	6 radnika (3 PKR, 2 KVR i 1 VKR)	
		Dvanaesti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana
		Stupovi	7 radnika (3 PKR, 3 KVR i 1 VKR)	
	3.13.	Prvi takt	22 radnika (8 PKR, 7 KVR i 7 VKR)	3,5 dana - 1 dan
Drugi takt		22 radnika (8 PKR, 7 KVR i 7 VKR)	3,5 dana - 1 dan	
Treći takt		22 radnika (8 PKR, 7 KVR i 7 VKR)	3,5 dana - 1 dan	
3.14.	Prvi takt	7 radnika (5 PKR i 2 KVR)	3 dana - 0,5 dana	
	Drugi takt	7 radnika (5 PKR i 2 KVR)	3 dana - 0,5 dana	
3.15.	Prvi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2,5 dana - 0,5 dana	
	Drugi takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	2 dana - 0,5 dana	
	Treći takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana	
	Četvrti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana	
	Peti takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	1 dan - 0,5 dana	
	Deseti takt	6 radnika (3 PKR i 3 KVR)	1,5 dan - 0,5 dana	

3.16.	Prvi takt	18 radnika (8 PKR, 6 KVR i 4 VKR)	1 dan - 0,5 dana
	Drugi takt	13 radnika (6 PKR, 5 KVR i 2 VKR)	1 dan - 0,5 dana
	Treći takt	15 radnika (6 PKR, 6 KVR i 2 VKR)	1 dan - 0,5 dana
	Četvrti takt	11 radnika (6 PKR, 3 KVR i 2 VKR)	1 dan - 0,5 dana
	Peti takt	14 radnika (6 PKR, 5 KVR i 3 VKR)	1 dan - 0,5 dana

Tablica 19. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za armiračke radove

V. ARMIRAČKI RADOVI					
4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>				
			3,47	0,8	
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	1	-
			4,09	0,8	
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	1	-
			3,95	0,8	
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	1	-
			3,32	0,8	
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	1	-
			2,85	0,7	
KVR:	13,000	-	2	-	
VKR:	2,000	-	1	-	
4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>				
			0,65	1,0	
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	-
			0,71	1,0	
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	-
			0,86	1,0	
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	-
		0,78	1,0		
KVR:	13,000	-	1	-	
VKR:	2,000	-	1	-	

4.2.			0,57			1,0	
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
4.2.			1,07			1,0	
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
4.2.			0,93			1,0	
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
				0,54			1,0
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
VKR:	2,000	-	1	-			
			0,87			1,0	
KVR:	13,000	-	1	-	2,0		
VKR:	2,000	-	1	-			
4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>						
			18,09			1,0	
	KVR:	13,000	-	2	-	4,0	
	VKR:	2,000	-	2	-		
			24,90				1,2
KVR:	13,000	-	2	-	4,0		
VKR:	2,000	-	2	-			
			16,02			1,0	
KVR:	13,000	-	2	-	4,0		
VKR:	2,000	-	2	-			
4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>						
			2,48			0,5	
	KVR:	13,000	-	2	-	4,0	
	VKR:	2,000	-	2	-		
				1,87			0,5
	KVR:	13,000	-	2	-	4,0	
	VKR:	2,000	-	2	-		
		0,700	1,71			0,5	
KVR:	13,000	-	2	-	4,0		
VKR:	2,000	-	2	-			
			2,09			0,5	
KVR:	13,000	-	2	-	4,0		
VKR:	2,000	-	2	-			

4.2.			2,47		-	0,5	
	KVR:	13,000	-	2	-	4,0	
	VKR:	2,000	-	2	-		
				3,93		-	0,5
KVR:	13,000	-	2	-	5,0		
VKR:	2,000	-	3	-			
4.2.			1,75		-	0,5	
	KVR:	13,000	-	2	-	4,0	
	VKR:	2,000	-	2	-		
				1,97		-	0,5
	KVR:	13,000	-	2	-	4,0	
	VKR:	2,000	-	2	-		
				2,66		-	0,4
	KVR:	13,000	-	2	-	5,0	
	VKR:	2,000	-	3	-		
				2,47		-	0,4
	KVR:	13,000	-	2	-	5,0	
	VKR:	2,000	-	3	-		
			1,46		-	0,4	
KVR:	13,000	-	2	-	5,0		
VKR:	2,000	-	3	-			
			3,51		-	0,5	
KVR:	13,000	-	2	-	5,0		
VKR:	2,000	-	3	-			
4.1.	<b>AR.04.302.</b>						
	<b>AR.04.306.</b>						
				1,70		-	0,7
	PKR:	14,000	-	4	-	10,0	
	KVR:	44,250	-	3	-		
	VKR:	44,250	-	3	-		
				0,88		-	1,1
	PKR:	14,000	-	1	-	7,0	
	KVR:	44,250	-	3	-		
	VKR:	44,250	-	3	-		
			2,58		-	0,8	
PKR:	14,000	-	4	-	10,0		
KVR:	44,250	-	3	-			
VKR:	44,250	-	3	-			

4.1.		1,29	-	0,7
	PKR:	14,000	-	2
	KVR:	44,250	-	4
	VKR:	44,250	-	4
4.1.		1,29	-	0,7
	PKR:	14,000	-	2
	KVR:	44,250	-	4
	VKR:	44,250	-	4
		0,85	-	0,7
	PKR:	14,000	-	2
	KVR:	44,250	-	4
	VKR:	44,250	-	4
		2,14	-	0,8
	PKR:	14,000	-	4
	KVR:	44,250	-	3
	VKR:	44,250	-	3
4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>			
		9,08	-	0,4
	KVR:	13,000	-	4
	VKR:	2,000	-	4
		12,33	-	0,3
	KVR:	13,000	-	5
	VKR:	2,000	-	5
		6,78	-	0,3
KVR:	13,000	-	4	
VKR:	2,000	-	4	
4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>			
		3,01	-	1,1
	KVR:	13,000	-	1
	VKR:	2,000	-	1
		1,91	-	1,1
	KVR:	13,000	-	1
	VKR:	2,000	-	1
		2,78	-	1,1
	KVR:	13,000	-	1
	VKR:	2,000	-	1
	2,92	-	1,1	
KVR:	13,000	-	1	
VKR:	2,000	-	1	

4.2.			3,54			1,2	
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
4.2.			2,51			1,1	
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
				1,69			1,0
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
				1,40			1,0
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
				2,33			1,1
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
			2,64			1,1	
KVR:	13,000	-	1	-	2,0		
VKR:	2,000	-	1	-			
			2,67			1,1	
KVR:	13,000	-	1	-	2,0		
VKR:	2,000	-	1	-			
			1,23			1,0	
KVR:	13,000	-	1	-	2,0		
VKR:	2,000	-	1	-			
			2,05			1,1	
KVR:	13,000	-	1	-	2,0		
VKR:	2,000	-	1	-			
4.1.	<b>AR.04.302.</b>						
	<b>AR.04.306.</b>						
				0,55			1,5
	PKR:	14,000	-	1	-	5,0	
	KVR:	44,250	-	2	-		
	VKR:	44,250	-	2	-		
			0,50			1,5	
PKR:	14,000	-	1	-	5,0		
KVR:	44,250	-	2	-			
VKR:	44,250	-	2	-			

4.1.			0,50	-	1,5
	PKR:	14,000	-	1	-
	KVR:	44,250	-	2	5,0
	VKR:	44,250	-	2	-
4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>		14,92		0,9
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	2	4,0
			7,56		0,7
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	2	4,0
			9,87		0,8
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	2	4,0
			12,95		0,9
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	2	4,0
4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>		3,65		1,2
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	2,0
			3,20		1,1
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	2,0
			4,70		1,2
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	2,0
			2,25		1,1
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	2,0
			3,26		1,1
	KVR:	13,000	-	1	-
VKR:	2,000	-	1	2,0	
		4,02		1,2	
KVR:	13,000	-	1	-	
VKR:	2,000	-	1	2,0	
		0,76		1,0	
KVR:	13,000	-	1	-	
VKR:	2,000	-	1	2,0	



4.2.			2,54		-	1,1	
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
4.2.			1,34		-	1,0	
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
				6,23		-	0,9
	KVR:	13,000	-	2	-	3,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
				4,62		-	1,2
	KVR:	13,000	-	1	-	2,0	
	VKR:	2,000	-	1	-		
				0,66		-	1,0
KVR:	13,000	-	1	-	2,0		
VKR:	2,000	-	1	-			
4.1.	<b>AR.04.302.</b>						
	<b>AR.04.306.</b>						
				0,36		-	1,0
	PKR:	14,000	-	2	-		
	KVR:	44,250	-	3	-	7,0	
	VKR:	44,250	-	2	-		
				0,16		-	1,8
	PKR:	14,000	-	1	-		
	KVR:	44,250	-	2	-	4,0	
	VKR:	44,250	-	1	-		
				0,36		-	1,5
	PKR:	14,000	-	1	-		
	KVR:	44,250	-	2	-	5,0	
	VKR:	44,250	-	2	-		
				0,36		-	1,5
	PKR:	14,000	-	1	-		
KVR:	44,250	-	2	-	5,0		
VKR:	44,250	-	2	-			
			0,36		-	1,5	
PKR:	14,000	-	1	-			
KVR:	44,250	-	2	-	5,0		
VKR:	44,250	-	2	-			

4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>		-		
		9,41			0,3
	KVR:	13,000	-	6	-
	VKR:	2,000	-	5	-
		10,23			0,3
	KVR:	13,000	-	6	-
	VKR:	2,000	-	6	-
		10,31			0,2
	KVR:	13,000	-	7	-
	VKR:	2,000	-	6	-
					13,0
	4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>		-	
		24,09			1,2
KVR:		13,000	-	2	-
VKR:		2,000	-	2	-
		24,7328			1,2
KVR:		13,000	-	2	-
VKR:	2,000	-	2	-	
				4,0	
4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>		-		
		4,72			1,2
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	-
		4,28			1,2
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	-
		2,80			1,1
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	-
		2,62			1,1
	KVR:	13,000	-	1	-
	VKR:	2,000	-	1	-
		2,04			1,1
KVR:	13,000	-	1	-	
VKR:	2,000	-	1	-	
	2,52			1,1	
KVR:	13,000	-	1	-	
VKR:	2,000	-	1	-	
				2,0	

4.2.	<b>AR.04.400.4.</b>				
			3,02		0,6
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	2	-
			1,49		0,5
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	2	-
			1,87		0,5
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	2	-
			1,27		0,5
	KVR:	13,000	-	2	-
	VKR:	2,000	-	2	-
			1,57		0,5
KVR:	13,000	-	2	-	
VKR:	2,000	-	2	-	

Tablica 20. Trajanje radova i dimenzionirane radne grupe armiračkih radova

4.2.	Prvi takt	3 radnika (2 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Drugi takt	3 radnika (2 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Treći takt	3 radnika (2 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Četvrti takt	3 radnika (2 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Peti takt	3 radnika (2 KVR i 1 VKR)	1 dan
4.2.	Prvi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Drugi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Treći takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Četvrti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Peti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Šesti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Sedmi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Osmi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
Deveti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan	
4.2.	Prvi takt	4 radnika (2 PKR i 2 KVR)	1 dan
	Drugi takt	4 radnika (2 PKR i 2 KVR)	1 dan
	Treći takt	4 radnika (2 PKR i 2 KVR)	1 dan

4.1. 4.2.	Prvi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	0,5 dana
	Drugi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Stupovi	10 radnika (4 PKR, 3 KVR i 3 VKR)	
	Treći takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	0,5 dana
	Četvrti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1,5 dan
	Stupovi	7 radnika (1 PKR, 3 KVR i 3 VKR)	
	Peti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1,5 dana
	Stupovi	7 radnika (1 PKR, 3 KVR i 3 VKR)	
	Šesti takt	5 radnika (3 KVR i 2 VKR)	0,5 dana
	Sedmi takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	0,5 dana
	Osmi takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	0,5 dana
	Deveti takt	5 radnika (3 KVR i 2 VKR)	1,5 dana
	Stupovi	10 radnika (2 PKR, 4 KVR, 4 VKR)	
	Deseti takt	5 radnika (3 KVR i 2 VKR)	1,5 dana
	Stupovi	10 radnika (2 PKR, 4 KVR, 4 VKR)	
	Jedanaesti takt	5 radnika (3 KVR i 2 VKR)	0,5 dana
	Dvanaesti takt	8 radnika (5 PKR i 3 KVR)	2 dana
	Stupovi	2 grupe radnika = 20 radnika (6 PKR, 7 KVR i 7 VKR)	
4.2.	Prvi takt	8 radnika (4 KVR i 4 VKR)	0,5 dana
	Drugi takt ploče	10 radnika (5 KVR i 5 VKR)	0,5 dana
	Treći takt ploče	8 radnika (4 KVR i 4 VKR)	0,5 dana
4.1. 4.2.	Prvi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Drugi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Treći takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Četvrti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	2,5 dana
	Stupovi	5 radnika (1 PKR, 2 KVR i 2 VKR)	
	Peti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	2,5 dana
	Stupovi	5 radnika (1 PKR, 2 KVR i 2 VKR)	
	Šesti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Sedmi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Osmi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Deveti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Deseti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	2,5 dana
	Stupovi	5 radnika (1 PKR, 2 KVR i 2 VKR)	
	Jedanaesti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Dvanaesti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
Trinaesti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan	

4.2.	Prvi takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	1 dan
	Drugi takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	1 dan
	Treći takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	1 dan
	Četvrti takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	1 dan
4.1. 4.2.	Prvi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Drugi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Treći takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Četvrti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR))	2 dana
	Stupovi	7 radnika (2 PKR, 3 KVR i 2 VKR)	
	Peti takt	7 radnika (4 PKR i 3 KVR)	1 dan
	Šesti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Sedmi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Osmi takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Deveti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	3 dana
	Stupovi	4 radnika (1 PKR, 2 KVR i 1 VKR)	
	Deseti takt	3 radnika (2 KVR i 1 VKR)	2,5 dana
	Stupovi	4 radnika (1 PKR, 2 KVR i 2 VKR)	
	Jedanaesti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	3 dana
	Stupovi	4 radnika (1 PKR, 2 KVR i 2 VKR)	
	Dvanaesti takt	2 radnika (1 KVR i 1 VKR)	2,5 dana
Stupovi	5 radnika (1 PKR, 2 KVR i 2 VKR)		
4.2.	Prvi takt	11 radnika (6 KVR i 5 VKR)	0,5 dana
	Drugi takt	12 radnika (6 KVR i 6 VKR)	0,5 dana
	Treći takt	13 radnika (7 KVR i 6 VKR)	3,5 dana
4.2.	Prvi takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	1,5 dan
	Drugi takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	1,5 dan
4.2.	Prvi takt	1 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Drugi takt	1 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Treći takt	1 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Četvrti takt	1 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Peti takt	1 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
	Deseti takt	1 radnika (1 KVR i 1 VKR)	1 dan
4.2.	Prvi takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	0,5 dana
	Drugi takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	0,5 dana
	Treći takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	0,5 dana
	Četvrti takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	0,5 dana
	Peti takt	4 radnika (2 KVR i 2 VKR)	0,5 dana

Tablica 21. Proračun trajanja radova i dimenzioniranja radnih grupa za betonske radove

<b>V. BETONSKI RADOVI</b>						
5.1.	<b>BE.05.302.b.4.</b>					
			170,00		12,93	1,6
	PKR:	0,150	-	2	-	1,0
	KVR:	0,540	-	5	.	1,4
5.2.	<b>BE.05.302.b.4.</b>					
			1.488,10		12,93	14,4
	PKR:	0,150	-	6	-	0,3
	KVR:	0,540	-	8	-	0,9
5.3.	<b>BE.05.201.4.7.</b>					
			34,66	-	12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,0
	KVR:	1,020	-	4	-	1,1
	VIBROIGLA:	0,500	-	3	-	0,7
			40,88		12,93	1
	PKR:	0,150	-	2	-	0,4
	KVR:	1,020	-	5	-	1,0
	VIBROIGLA:	0,500	-	3	-	0,9
			39,53		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,7
	KVR:	1,020	-	5	-	1,0
	VIBROIGLA:	0,500	-	3	-	0,8
			33,19		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,6
	KVR:	1,020	-	4	-	1,1
VIBROIGLA:	0,500	-	3	-	0,7	
		28,51		12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	-	0,5	
KVR:	1,020	-	4	-	0,9	
VIBROIGLA:	0,500	-	3	-	0,6	

5.4.	<b>BE.05.202.4.7.</b>				
			6,45	12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,1
	KVR:	1,420	-	2	0,6
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,2
			7,05	12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,1
	KVR:	1,420	-	2	0,6
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,3
			8,59	12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,2
	KVR:	1,420	-	5	0,3
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,3
			7,75	12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,1
	KVR:	1,420	-	2	0,7
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,3
			5,73	12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,1
	KVR:	1,420	-	2	0,5
VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,2	
		10,73	12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	0,2	
KVR:	1,420	-	2	1,0	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,4	
		9,23	12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	0,2	
KVR:	1,420	-	2	0,8	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,3	
		5,42	12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	0,1	
KVR:	1,420	-	2	0,5	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,2	
		8,69	12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	0,2	
KVR:	1,420	-	2	0,8	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,3	

5.5.	<b>INTERNO</b>					
			113,04		12,93	2
	PKR:	0,240	-	4	-	0,8
	KVR:	1,760	-	12	-	2,1
	VKR:	1,760	-	12	-	2,1
	VIBROIGLA:	0,300	-	3	-	1,4
			155,62		12,93	2
	PKR:	0,210	-	4	-	1,0
	KVR:	1,760	-	12	-	2,9
	VKR:	1,760	-	12	-	2,9
	VIBROIGLA:	0,300	-	3	-	1,9
			100,13		12,93	1,0
	PKR:	0,210	-	3	-	0,9
KVR:	1,760	-	12	-	1,8	
VKR:	1,760	-	12	-	1,8	
VIBROIGLA:	0,300	-	3	-	1,3	
5.6./5.7.	<b>BE.05.202.4.7.</b>					
			13,77		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,3
	KVR:	1,420	-	4	-	0,6
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,5
			12,07		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,2
	KVR:	1,420	-	3	-	0,7
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,5
			9,52		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,2
	KVR:	1,420	-	3	-	0,6
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,4
			12,47		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,2
	KVR:	1,420	-	3	-	0,7
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,5
		16,32		12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	-	0,3	
KVR:	1,420	-	3	-	1,0	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,6	



5.6./5.7.			21,68		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,4
	KVR:	1,420	-	4	-	1,0
	VIBROIGLA:	0,600	-	3	-	0,5
			9,72		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,2
	KVR:	1,420	-	3	-	0,6
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,4
			10,95		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,2
	KVR:	1,420	-	2	-	1,0
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,4
			16,08		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,3
KVR:	1,420	-	3	-	1,0	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,6	
		13,74		12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	-	0,3	
KVR:	1,420	-	4	-	0,6	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,5	
		8,09		12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	-	0,2	
KVR:	1,420	-	3	-	0,5	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,3	
		22,51		12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	-	0,4	
KVR:	1,420	-	4	-	1,0	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,8	
5.9.	<b>BE.05.301.c.4.</b>					
			56,78		12,93	1
	PKR:	0,210	-	2	-	0,7
	KVR:	0,440	-	3	-	1,0
	VKR:	0,440	-	3	-	1,0
	VIBROIGLA:	0,300	-	3	-	0,7
			77,08		12,93	1
	PKR:	0,210	-	2	-	1,0
	KVR:	0,440	-	4	-	1,1
	VKR:	0,440	-	4	-	1,1
VIBROIGLA:	0,300	-	3	-	1,0	

5.9.		42,29		12,93	1
	PKR:	0,210	-	2	0,6
	KVR:	0,440	-	3	0,8
	VKR:	0,440	-	3	0,8
	VIBROIGLA:	0,300	-	3	0,5
5.10./5.11.	<b>BE.05.202.4.7.</b>				
		11,72		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,2
	KVR:	1,420	-	2	1,0
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,4
		12,59		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,2
	KVR:	1,420	-	2	1,1
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,5
		13,74		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,3
	KVR:	1,420	-	3	0,8
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,5
		19,42		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,4
	KVR:	1,420	-	3	1,1
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,7
		13,94		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,3
	KVR:	1,420	-	3	0,8
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,5
		11,34		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,2
	KVR:	1,420	-	2	1,0
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,4
		14,78		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	0,3
KVR:	1,420	-	3	0,9	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,6	
	14,09		12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	0,3	
KVR:	1,420	-	3	0,8	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	0,5	

5.10./5.11.			17,49		12,93	1	
	PKR:	0,150	-	1	-	0,3	
	KVR:	1,420	-	3	-	1,0	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,7	
				12,43		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,2	
	KVR:	1,420	-	2	-	1,1	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,5	
				14,92		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,3	
	KVR:	1,420	-	3	-	0,9	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,6	
				8,66		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,2	
	KVR:	1,420	-	2	-	0,8	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,3		
			9,16		12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	-	0,2		
KVR:	1,420	-	2	-	0,8		
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,3		
5.12.	<b>BE.05.301.d.4.</b>						
			93,23		12,93	1	
	PKR:	0,210	-	2	-	1,2	
	KVR:	0,520	-	6	-	1,0	
	VKR:	0,520	-	6	-	1,0	
	VIBROIGLA.	0,300	-	3	-	1,2	
				47,38		12,93	1
	PKR:	0,210	-	2	-	0,6	
	KVR:	0,520	-	6	-	0,5	
	VKR:	0,520	-	6	-	0,5	
	VIBROIGLA.	0,300	-	3	-	0,6	
				61,66		12,93	1
PKR:	0,210	-	2	-	0,8		
KVR:	0,520	-	4	-	1,0		
VKR:	0,520	-	4	-	1,0		
VIBROIGLA.	0,300	-	3	-	0,8		

5.12.			80,96		12,93	1	
	PKR:	0,210	-	2	-	1,1	
	KVR:	0,520	-	5	-	1,1	
	VKR:	0,520	-	5	-	1,1	
	VIBROIGLA:	0,300	-	3	-	1,0	
5.13./5.14.	<b>BE.05.202.4.</b>						
			20,30		12,93	1	
	PKR:	0,150	-	1	-	0,4	
	KVR:	1,420	-	4	-	0,9	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,8	
				17,80		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,3	
	KVR:	1,420	-	3	-	1,1	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,7	
				26,11		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,5	
	KVR:	1,420	-	5	-	0,9	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	1,0	
				14,50		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,3	
	KVR:	1,420	-	3	-	0,9	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,5	
				18,11		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,3	
	KVR:	1,420	-	3	-	1,1	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,7	
				22,33		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,4	
	KVR:	1,420	-	4	-	1,0	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,8	
				4,22		12,93	1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,1	
KVR:	1,420	-	1	-	0,7		
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,2		
			14,09		12,93	1	
PKR:	0,150	-	1	-	0,3		
KVR:	1,420	-	3	-	0,8		
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,5		

5.13./5.14.			8,63			12,93	1	
	PKR:	0,150	-	1		-	0,2	
	KVR:	1,420	-	2		-	0,8	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2		-	0,3	
				38,33			12,93	1
	PKR:	0,150	-	1		-	0,7	
	KVR:	1,420	-	6		-	1,1	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2		-	1,4	
				27,66			12,93	1
	PKR:	0,150	-	1		-	0,5	
	KVR:	1,420	-	5		-	1,0	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2		-	1,0	
				5,63			12,93	1
	PKR:	0,150	-	1		-	0,1	
	KVR:	1,420	-	1		-	1,0	
	VIBROIGLA:	0,600	-	2		-	0,2	
5.15.	<b>BE.05.301.d.4.</b>							
				58,52			12,93	1
	PKR:	0,210	-	2		-	0,8	
	KVR:	0,520	-	4		-	1,0	
	VKR:	0,520	-	4		-	1,0	
	VIBROIGLA.	0,300	-	3		-	0,7	
				63,92			12,93	1
	PKR:	0,210	-	2		-	0,8	
	KVR:	0,520	-	4		-	1,0	
	VKR:	0,520	-	4		-	1,0	
	VIBROIGLA.	0,300	-	3		-	0,8	
				64,46			12,93	1
	PKR:	0,210	-	2		-	0,8	
KVR:	0,520	-	4		-	1,0		
VKR:	0,520	-	4		-	1,0		
VIBROIGLA	0,300	-	3		-	0,8		

5.16.	<b>INTERNO</b>					
			42,31			12,93 1
	PKR:	0,212	-	2	-	0,6
	KVR:	0,624	-	3	-	1,1
	VKR:	0,624	-	3	-	1,1
	VIBROIGLA:	0,300	-	3	-	0,5
			43,90			12,93 1
	PKR:	0,212	-	2	-	0,6
	KVR:	0,624	-	3	-	1,1
	VKR:	0,624	-	3	-	1,1
VIBROIGLA:	0,300	-	3	-	0,5	
5.17.	<b>BE.05.202.4.7.</b>					
			26,20			12,93 1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,5
	KVR:	1,420	-	5	-	0,9
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	1,0
			23,76			12,93 1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,4
	KVR:	1,420	-	4	-	1,1
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,9
			15,57			12,93 1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,3
	KVR:	1,420	-	3	-	0,9
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,6
			14,57			12,93 1
	PKR:	0,150	-	1	-	0,3
	KVR:	1,420	-	3	-	0,9
	VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,5
			11,31			12,93 1
PKR:	0,150	-	1	-	0,2	
KVR:	1,420	-	2	-	1,0	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,4	
		14,05			12,93 1	
PKR:	0,150	-	1	-	0,3	
KVR:	1,420	-	2	-	1,2	
VIBROIGLA:	0,600	-	2	-	0,5	

5.18.	<b>BE.05.301.c.4.</b>					
			18,87		12,93	1
	PKR:	0,210	-	1	-	0,5
	KVR:	0,440	-	1	-	1,0
	VKR:	0,440	-	1	-	1,0
	VIBROIGLA:	0,300	-	2	-	0,4
			9,34		12,93	1
	PKR:	0,210	-	1	-	0,2
	KVR:	0,440	-	1	-	0,5
	VKR:	0,440	-	1	-	0,5
	VIBROIGLA:	0,300	-	1	-	0,4
			11,71		12,93	1
	PKR:	0,210	-	2	-	0,2
	KVR:	0,440	-	1	-	0,6
	VKR:	0,440	-	1	-	0,6
	VIBROIGLA:	0,300	-	1	-	0,4
			7,96		12,93	1
	PKR:	0,210	-	2	-	0,1
	KVR:	0,440	-	3	-	0,1
	VKR:	0,440	-	3	-	0,1
	VIBROIGLA:	0,300	-	3	-	0,1
			9,84		12,93	1
	PKR:	0,210	-	2	-	0,1
	KVR:	0,440	-	1	-	0,5
VKR:	0,440	-	1	-	0,5	
VIBROIGLA:	0,300	-	1	-	0,4	

Tablica 22. Trajanje radova i dimenzionirane radne grupe betonskih radova

5.1.	Podložni beton	10 radnika (2 PKR i 5 KVR), 2 automješalice ( 2 VKR), mobilna pumpa (VKR)	2 dana
5.2.	Podložni beton 10 cm	2 grupe = 17 radnika (6 PKR i 8 KVR, 6 VKR), 14 automješalice (5 VKR), 2 mobilne pumpe (2 VKR)	1 dan
5.3.	Prvi takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	7 radnika (2 PKR i 5 KVR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt	6 radnika (1 PKR i 5 KVR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Četvrti takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan

5.3.	Peti takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 3 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.4.	Prvi takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt	6 radnika (1 PKR i 5 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Četvrti takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Peti takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Šesti takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Sedmi takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, 1 automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Osmi takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
Deveti takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan	
5.5. 5.6.	Prvi takt	2 radne grupe = 28 radnika (4 PKR, 12 KVR i 12 VKR), 3 vibroigle, 2 automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	3 radne grupe = 28 radnika (4 PKR, 12 KVR i 12 VKR), 3 vibroigle, 2 automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt	2 radne grupe = 27 radnika (3 PKR, 12 KVR i 12 VKR), 3 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.7. 5.8.	Prvi takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Četvrti takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Peti takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, 1 automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Šesti takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 3 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Sedmi takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Osmi takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan



5.7. 5.8.	Deveti takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Deseti takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Jedanaesti takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Dvanaesti takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 2 vibroigle, automješalica (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.9.	Prvi takt	8 radnika (2 PKR, 3 KVR i 3 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt ploče	10 radnika (2 PKR, 4 KVR i 4 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt ploče	8 radnika (2 PKR, 3 KVR i 3 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.10. 5.11.	Prvi takt	3 radnika (1 PKR, 2 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	3 radnika (1 PKR, 2 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt	4 radnika (1 PKR, 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Četvrti takt	4 radnika (1 PKR, 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Peti takt	4 radnika (1 PKR, 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Četvrti takt	3 radnika (1 PKR, 2 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Sedmi takt	4 radnika (1 PKR, 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.10. 5.11.	Osmi takt	4 radnika (1 PKR, 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Deveti takt	4 radnika (1 PKR, 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Deseti takt	3 radnika (1 PKR, 2 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Jedanaesti takt	4 radnika (1 PKR, 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Dvanaesti takt	3 radnika (1 PKR, 2 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Trinaesti takt	3 radnika (1 PKR, 2 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.12.	Prvi takt	14 radnika (2 PKR, 6 KVR i 6 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	14 radnika (2 PKR, 6 KVR i 6 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan

5.12.	Treći takt	10 radnika (2 PKR, 4 KVR i 4 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Četvrti takt	12 radnika (2 PKR, 5 KVR i 5 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.13. 5.14.	Prvi takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt	6 radnika (1 PKR i 5 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Četvrti takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Peti takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Četvrti takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Sedmi takt	2 radnika (1 PKR i 1 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Osmi takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Deveti takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Deseti takt	7 radnika (1 PKR i 6 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Jedanaesti takt	6 radnika (1 PKR i 5 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Dvanaesti takt	2 radnika (1 PKR i 1 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.15.	Prvi takt	10 radnika (2 PKR, 4 KVR i 4 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	10 radnika (2 PKR, 4 KVR i 4 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt	10 radnika (2 PKR, 4 KVR i 4 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.16.	Prvi takt	8 radnika (2 PKR, 3 KVR i 3 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	8 radnika (2 PKR, 3 KVR i 3 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.17.	Prvi takt	6 radnika (1 PKR i 5 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	5 radnika (1 PKR i 4 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan

5.17.	Četvrti takt	4 radnika (1 PKR i 3 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Peti takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Deseti takt	3 radnika (1 PKR i 2 KVR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
5.18.	Prvi takt	3 radnika (1 PKR, 1 KVR i 1 VKR), 2 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Drugi takt	2 radnika (1 PKR, 1 KVR i 1 VKR), vibroigla, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Treći takt	4 radnika (2 PKR, 1 KVR i 1 VKR), vibroigla, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Četvrti takt	8 radnika (2 PKR, 3 KVR i 3 VKR), 3 vibroigle, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan
	Peti takt	4 radnika (2 PKR, 1 KVR i 1 VKR), vibroigla, automješalice (VKR), mobilna pumpa (VKR)	1 dan

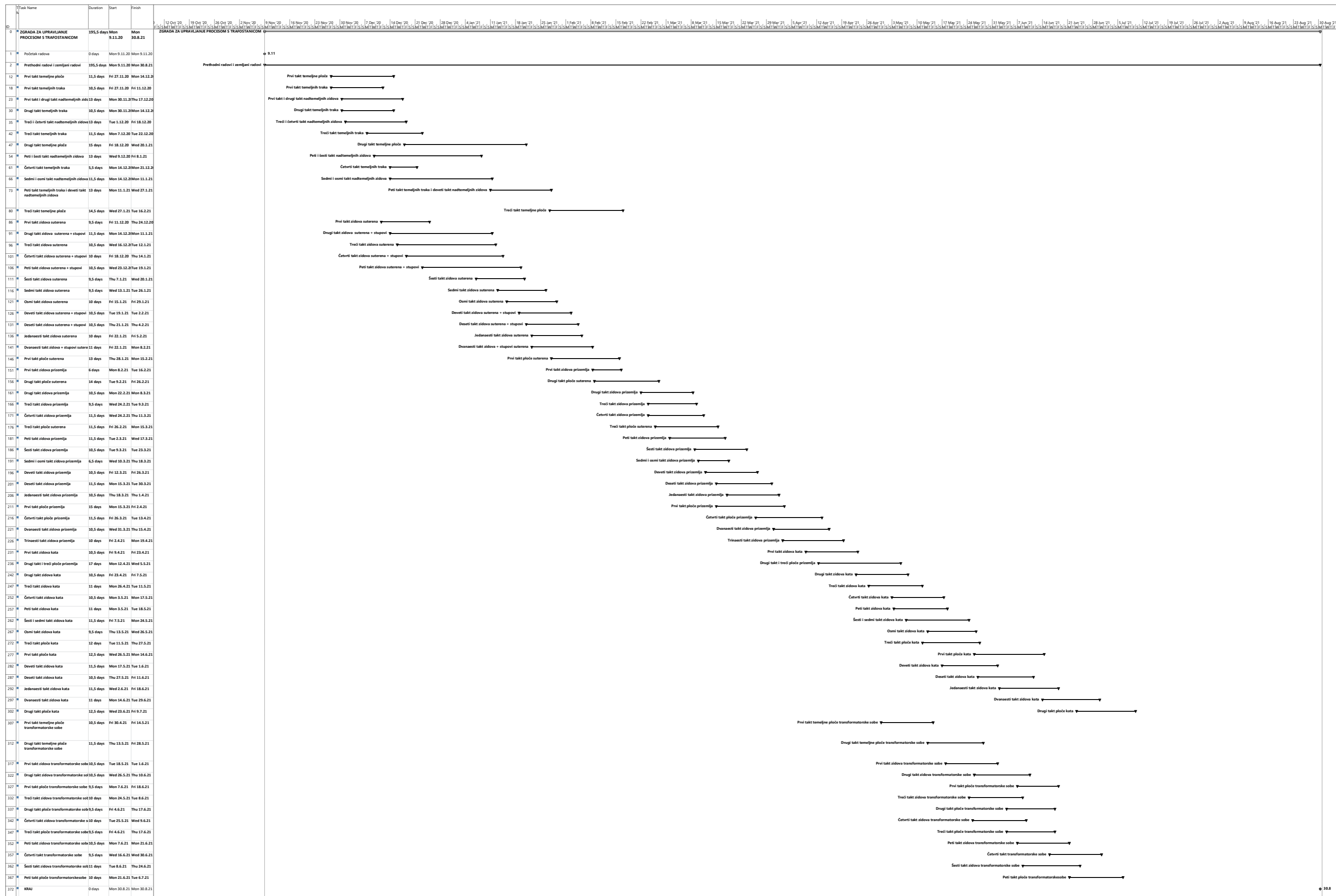
### 3.6. Vremenski plan izvođenja radova

U ovom poglavlju prikazan je vremenski plan (gantogram) izvođenja radova, tj., linijski dinamički plan svih aktivnosti koje će se izvoditi prilikom izgradnje novog postrojenja. Aktivnosti se prikazuju linijski, a njihova duljina jednaka je duljini trajanja radova, vezane su vezama koje nam omogućavaju određivanje vremenskog trajanja radova. Za njegovu izradu korištene su proračunate količine, stavke troškovnika, praktičan učinak strojeva, trajanje radova i dimenzionirane radne grupe (*tablica 1.4, tablica 16., tablica 18., tablica 20 i tablica 22.*). Prilikom izrade projekta vodilo se računa o vremenskim uvjetima, lokaciji građevine, dostupnoj mehanizaciji i broju radnika.

U radu su prikazana dva gantograma, pisani oblik sadrži pojednostavljeni gantogram, dok je u elektroničkom obliku uz pojednostavljeni prikazan i detaljan gantogram sa svim aktivnostima.

Pojednostavljeni gantogram sadrži skupljene logičke cjeline svih radova sa svojim nazivima od početka do kraja na manjem formatu papira.

Detaljnijim gantogramom prikazane su sve aktivnosti radova, njihov naziv, trajanje i veze. Također su prikazane aktivnosti koje se nalaze na kritičnom putu, odnosno ključne aktivnosti izgradnje. Te aktivnosti ukazuju da se u slučaju produljenja izvođenja radova jedne radnje, produlje izvođenje sljedećih povezanih radnji.







### 3.7. Popis aktivnosti, trajanja i veza radova

Ovo poglavlje sadržava tablični prikaz trajanja radova izgradnje građevine s vezama radova izrađene u project Ms-u.

Tablica 23. Popis aktivnosti, trajanja i veza radova

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
<b>0</b>	<b>ZGRADA ZA UPRAVLJANJE PROCESOM S TRAFOSTANICOM</b>	<b>195,5 days</b>	<b>Mon 9.11.20</b>	<b>Mon 30.8.21</b>	
1	Početak radova	0 days	Mon 9.11.20	Mon 9.11.20	
<b>2</b>	<b>Prethodni radovi i zemljani radovi</b>	<b>195,5 days</b>	<b>Mon 9.11.20</b>	<b>Mon 30.8.21</b>	
3	Izrada ograde	2,5 days	Mon 9.11.20	Wed 11.11.20	1SS
4	Uklanjanje biljnog tla	1,5 days	Mon 9.11.20	Tue 10.11.20	3SS
5	Iskolčenje građevine	1 day	Tue 10.11.20	Wed 11.11.20	4
6	Skidanje ograde	0,5 days	Mon 30.8.21	Mon 30.8.21	9
7	Strojni iskop meke stijene	6 days	Wed 11.11.20	Fri 20.11.20	5
8	Strojni iskop čvrste stijene	5,5 days	Thu 12.11.20	Fri 20.11.20	7SS+0,5 days
9	Zatrpavanje oko građevine	42 days	Tue 29.6.21	Fri 27.8.21	303
10	Podložni beton s max.30% kamenih blokova	2 days	Mon 23.11.20	Wed 25.11.20	8FS+1 day
11	Podložni beton - 10 cm	3 days	Mon 23.11.20	Thu 26.11.20	10SS
<b>12</b>	<b>Prvi takt temeljne ploče</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Fri 27.11.20</b>	<b>Mon 14.12.20</b>	
13	Izrada oplata	3 days	Fri 27.11.20	Wed 2.12.20	11FS+1 day
14	Postavljanje armature	1 day	Tue 1.12.20	Wed 2.12.20	13SS+2 days
15	Betoniranje	1 day	Wed 2.12.20	Thu 3.12.20	14
16	Betoniranje	1 day	Wed 2.12.20	Thu 3.12.20	15SS
17	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 14.12.20	Mon 14.12.20	16FS+7 days



<b>18</b>	<b>Prvi takt temeljnih traka</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Fri 27.11.20</b>	<b>Fri 11.12.20</b>	
19	Izrada oplata	1 day	Fri 27.11.20	Mon 30.11.20	13SS
20	Postavljanje armature	1 day	Mon 30.11.20	Tue 1.12.20	19
21	Betoniranje	1 day	Tue 1.12.20	Wed 2.12.20	20
22	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 11.12.20	Fri 11.12.20	21FS+7 days
<b>23</b>	<b>Prvi takt i drugi takt nadtemeljnih zidova</b>	<b>13 days</b>	<b>Mon 30.11.20</b>	<b>Thu 17.12.20</b>	
24	Izrada oplata	2 days	Mon 30.11.20	Wed 2.12.20	19
25	Postavljanje armature	2 days	Wed 2.12.20	Fri 4.12.20	24
26	Betoniranje	1 day	Fri 4.12.20	Mon 7.12.20	25
27	Betoniranje	1 day	Fri 4.12.20	Mon 7.12.20	26SS
28	Skidanje oplata	0,5 days	Wed 16.12.20	Wed 16.12.20	27FS+7 days
29	Zatrpavanje između prvog takta temeljnih traka	0,5 days	Thu 17.12.20	Thu 17.12.20	28
<b>30</b>	<b>Drugi takt temeljnih traka</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Mon 30.11.20</b>	<b>Mon 14.12.20</b>	
31	Izrada oplata	1 day	Mon 30.11.20	Tue 1.12.20	24SS
32	Postavljanje armature	1 day	Tue 1.12.20	Wed 2.12.20	31
33	Betoniranje	1 day	Wed 2.12.20	Thu 3.12.20	32
34	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 14.12.20	Mon 14.12.20	33FS+7 days
<b>35</b>	<b>Treći i četvrti takt nadtemeljnih zidova</b>	<b>13 days</b>	<b>Tue 1.12.20</b>	<b>Fri 18.12.20</b>	
36	Izrada oplata	2 days	Tue 1.12.20	Thu 3.12.20	31
37	Postavljanje armature	2 days	Thu 3.12.20	Mon 7.12.20	36
38	Betoniranje	1 day	Mon 7.12.20	Tue 8.12.20	37
39	Betoniranje	1 day	Mon 7.12.20	Tue 8.12.20	38SS
40	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 17.12.20	Thu 17.12.20	39FS+7 days
41	Zatrpavanje između prvog i drugog takta temeljnih traka	0,5 days	Fri 18.12.20	Fri 18.12.20	40

<b>42</b>	<b>Treći takt temeljnih traka</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Mon 7.12.20</b>	<b>Tue 22.12.20</b>	
43	Izrada oplata	3 days	Mon 7.12.20	Thu 10.12.20	38SS
44	Postavljanje armature	1 day	Wed 9.12.20	Thu 10.12.20	43SS+2 days
45	Betoniranje	1 day	Thu 10.12.20	Fri 11.12.20	44
46	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 22.12.20	Tue 22.12.20	45FS+7 days
<b>47</b>	<b>Drugi takt temeljne ploče</b>	<b>15 days</b>	<b>Fri 18.12.20</b>	<b>Wed 20.1.21</b>	
48	Izrada oplata	5 days	Fri 18.12.20	Thu 24.12.20	41SS
49	Postavljanje armature	1 day	Thu 7.1.21	Thu 7.1.21	48
50	Betoniranje	1 day	Fri 8.1.21	Fri 8.1.21	49
51	Betoniranje	1 day	Fri 8.1.21	Fri 8.1.21	50SS
52	Betoniranje	1 day	Fri 8.1.21	Fri 8.1.21	51SS
53	Skidanje oplata	1 day	Wed 20.1.21	Wed 20.1.21	52FS+7 days
<b>54</b>	<b>Peti i šesti takt nadtemeljnih zidova</b>	<b>13 days</b>	<b>Wed 9.12.20</b>	<b>Fri 8.1.21</b>	
55	Izrada oplata	2,5 days	Wed 9.12.20	Fri 11.12.20	43SS+2 days
56	Postavljanje armature	2 days	Mon 14.12.20	Tue 15.12.20	55
57	Betoniranje	1 day	Wed 16.12.20	Wed 16.12.20	56
58	Betoniranje	1 day	Wed 16.12.20	Wed 16.12.20	57SS
59	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 8.1.21	Fri 8.1.21	58FS+7 days
60	Zatrpavanje između drugog i trećeg takta temeljnih traka	0,5 days	Fri 8.1.21	Fri 8.1.21	59SS
<b>61</b>	<b>Četvrti takt temeljnih traka</b>	<b>5,5 days</b>	<b>Mon 14.12.20</b>	<b>Mon 21.12.20</b>	
62	Izrada oplata	0,5 days	Mon 14.12.20	Mon 14.12.20	56SS
63	Postavljanje armature	1 day	Mon 14.12.20	Mon 14.12.20	62SS
64	Betoniranje	1 day	Tue 15.12.20	Tue 15.12.20	63
65	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 21.12.20	Mon 21.12.20	64FS+3 days

<b>66</b>	<b>Sedmi i osmi takt nadtemeljnih zidova</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Mon 14.12.20</b>	<b>Mon 11.1.21</b>	
67	Izrada oplata	2,5 days	Mon 14.12.20	Wed 16.12.20	63SS
68	Postavljanje armature	2 days	Mon 14.12.20	Wed 16.12.20	67SS+0,5 days
69	Betoniranje	1 day	Wed 16.12.20	Thu 17.12.20	68
70	Betoniranje	1 day	Wed 16.12.20	Thu 17.12.20	69SS
71	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 8.1.21	Fri 8.1.21	70FS+7 days
72	Zatrpavanje između trećeg i četvrtog takta temeljnih traka	0,5 days	Mon 11.1.21	Mon 11.1.21	71
<b>73</b>	<b>Peti takt temeljnih traka i deveti takt nadtemeljnih zidova</b>	<b>13 days</b>	<b>Mon 11.1.21</b>	<b>Wed 27.1.21</b>	
74	Izrada oplata	1,5 days	Mon 11.1.21	Tue 12.1.21	72SS
75	Postava armature	2 days	Tue 12.1.21	Thu 14.1.21	74
76	Betoniranje	1 day	Thu 14.1.21	Fri 15.1.21	75
77	Betoniranje	1,5 days	Thu 14.1.21	Fri 15.1.21	76SS
78	Skidanje oplata	0,5 days	Wed 27.1.21	Wed 27.1.21	77FS+7 days
79	Zatrpavanje između četvrtog i petog takta temeljnih traka	0,5 days	Wed 27.1.21	Wed 27.1.21	78
<b>80</b>	<b>Treći takt temeljne ploče</b>	<b>14,5 days</b>	<b>Wed 27.1.21</b>	<b>Tue 16.2.21</b>	
81	Izrada oplata	4,5 days	Wed 27.1.21	Tue 2.2.21	79SS
82	Postavljanje armature	1 day	Wed 3.2.21	Wed 3.2.21	81
83	Betoniranje	1 day	Thu 4.2.21	Thu 4.2.21	82
84	Betoniranje	1 day	Thu 4.2.21	Thu 4.2.21	83SS
85	Skidanje oplata	1 day	Tue 16.2.21	Tue 16.2.21	84FS+7 days
<b>86</b>	<b>Prvi takt zidova suterena</b>	<b>9,5 days</b>	<b>Fri 11.12.20</b>	<b>Thu 24.12.20</b>	
87	Postavljanje oplata	1 day	Fri 11.12.20	Mon 14.12.20	22SS
88	Postavljanje armature	0,5 days	Mon 14.12.20	Mon 14.12.20	87SS+0,5 days
89	Betoniranje	1 day	Mon 14.12.20	Tue 15.12.20	88
90	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 24.12.20	Thu 24.12.20	89FS+7 days

<b>91</b>	<b>Drugi takt zidova suterena + stupovi</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Mon 14.12.20</b>	<b>Mon 11.1.21</b>	
92	Postavljanje oplata	2 days	Mon 14.12.20	Tue 15.12.20	88SS
93	Postavljanje armature	1 day	Wed 16.12.20	Wed 16.12.20	92
94	Betoniranje	1 day	Thu 17.12.20	Thu 17.12.20	93
95	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 11.1.21	Mon 11.1.21	94FS+7 days
<b>96</b>	<b>Treći takt zidova suterena</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Wed 16.12.20</b>	<b>Tue 12.1.21</b>	
97	Postavljanje oplata	1 day	Wed 16.12.20	Wed 16.12.20	93SS
98	Postavljanje armature	0,5 days	Thu 17.12.20	Thu 17.12.20	97
99	Betoniranje	1 day	Fri 18.12.20	Fri 18.12.20	98FS+0,5 days
100	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 12.1.21	Tue 12.1.21	99FS+7 days
<b>101</b>	<b>Četvrti takt zidova suterena + stupovi</b>	<b>10 days?</b>	<b>Fri 18.12.20</b>	<b>Thu 14.1.21</b>	
102	Postavljanje oplata	2 days	Fri 18.12.20	Tue 22.12.20	98SS+1,5 days
103	Postavljanje armature	1,5 days	Fri 18.12.20	Mon 21.12.20	102SS
104	Betoniranje	1 day	Tue 22.12.20	Tue 22.12.20	103
105	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 14.1.21	Thu 14.1.21	104FS+7 days
<b>106</b>	<b>Peti takt zidova suterena + stupovi</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Wed 23.12.20</b>	<b>Tue 19.1.21</b>	
107	Postavljanje oplata	2,5 days	Wed 23.12.20	Thu 7.1.21	100SS-5 days
108	Postavljanje armature	1 day	Thu 24.12.20	Thu 24.12.20	107SS+1 day
109	Betoniranje	1 day	Thu 7.1.21	Thu 7.1.21	108
110	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 19.1.21	Tue 19.1.21	109FS+7 days
<b>111</b>	<b>Šesti takt zidova suterena</b>	<b>9,5 days</b>	<b>Thu 7.1.21</b>	<b>Wed 20.1.21</b>	
112	Postavljanje oplata	1,5 days	Thu 7.1.21	Fri 8.1.21	109SS
113	Postavljanje armature	0,5 days	Thu 7.1.21	Thu 7.1.21	112SS+0,5 days
114	Betoniranje	1 day	Fri 8.1.21	Fri 8.1.21	113
115	Skidanje oplata	0,5 days	Wed 20.1.21	Wed 20.1.21	114FS+7 days

<b>116</b>	<b>Sedmi takt zidova suterena</b>	<b>9,5 days</b>	<b>Wed 13.1.21</b>	<b>Tue 26.1.21</b>	
117	Postavljanje oplata	1 day	Wed 13.1.21	Wed 13.1.21	115SS-5 days
118	Postavljanje armature	0,5 days	Wed 13.1.21	Wed 13.1.21	117SS+0,5 days
119	Betoniranje	1 day	Thu 14.1.21	Thu 14.1.21	118
120	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 26.1.21	Tue 26.1.21	119FS+7 days
<b>121</b>	<b>Osmi takt zidova suterena</b>	<b>10 days</b>	<b>Fri 15.1.21</b>	<b>Fri 29.1.21</b>	
122	Postavljanje oplata	1 day	Fri 15.1.21	Mon 18.1.21	118SS+2 days
123	Postavljanje armature	0,5 days	Mon 18.1.21	Mon 18.1.21	122SS+0,5 days
124	Betoniranje	1 day	Tue 19.1.21	Tue 19.1.21	123SS+1 day
125	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 29.1.21	Fri 29.1.21	124FS+7 days
<b>126</b>	<b>Deveti takt zidova suterena + stupovi</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Tue 19.1.21</b>	<b>Tue 2.2.21</b>	
127	Postavljanje oplata	2 days	Tue 19.1.21	Wed 20.1.21	124SS
128	Postavljanje armature	1 day	Wed 20.1.21	Wed 20.1.21	127SS+1 day
129	Betoniranje	1 day	Thu 21.1.21	Thu 21.1.21	128
130	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 2.2.21	Tue 2.2.21	129FS+7 days
<b>131</b>	<b>Deseti takt zidova suterena + stupovi</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Thu 21.1.21</b>	<b>Thu 4.2.21</b>	
132	Postavljanje oplata	2 days	Thu 21.1.21	Fri 22.1.21	129SS
133	Postavljanje armature	1,5 days	Thu 21.1.21	Fri 22.1.21	132SS+0,5 days
134	Betoniranje	1 day	Mon 25.1.21	Mon 25.1.21	133
<b>135</b>	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 4.2.21	Thu 4.2.21	134FS+7 days

<b>136</b>	<b>Jedanaesti takt zidova suterena</b>	<b>10 days</b>	<b>Fri 22.1.21</b>	<b>Fri 5.2.21</b>	
137	Postavljanje oplata	1 day	Fri 22.1.21	Mon 25.1.21	133SS+1 day
138	Postavljanje armature	0,5 days	Mon 25.1.21	Mon 25.1.21	137
139	Betoniranje	1 day	Tue 26.1.21	Tue 26.1.21	138
140	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 5.2.21	Fri 5.2.21	139FS+7 days
<b>141</b>	<b>Dvanaesti takt zidova + stupovi suterena</b>	<b>11 days</b>	<b>Fri 22.1.21</b>	<b>Mon 8.2.21</b>	
142	Postavljanje oplata	2,5 days	Fri 22.1.21	Tue 26.1.21	137SS
143	Postavljanje armature	2 days	Mon 25.1.21	Tue 26.1.21	142SS+0,5 days
144	Betoniranje	1 day	Wed 27.1.21	Wed 27.1.21	143
145	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 8.2.21	Mon 8.2.21	144FS+7 days
<b>146</b>	<b>Prvi takt ploče suterena</b>	<b>13 days</b>	<b>Thu 28.1.21</b>	<b>Mon 15.2.21</b>	
147	Postavljanje oplata	4 days	Thu 28.1.21	Tue 2.2.21	132SS+5 days
148	Postavljanje armature	0,5 days	Tue 2.2.21	Tue 2.2.21	147SS+3,5 days
149	Betoniranje	1 day	Wed 3.2.21	Wed 3.2.21	148
150	Skidanje oplata	1 day	Mon 15.2.21	Mon 15.2.21	149FS+7 days
<b>151</b>	<b>Prvi takt zidova prizemlja</b>	<b>6 days</b>	<b>Mon 8.2.21</b>	<b>Tue 16.2.21</b>	
152	Postavljanje oplata	1,5 days	Mon 8.2.21	Tue 9.2.21	150SS-4,5 days
153	Postavljanje armature	1 day	Tue 9.2.21	Tue 9.2.21	152SS+0,5 days
154	Betoniranje	1 day	Wed 10.2.21	Wed 10.2.21	153
155	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 16.2.21	Tue 16.2.21	154FS+3 days

<b>156</b>	<b>Drugi takt ploče suterena</b>	<b>14 days</b>	<b>Tue 9.2.21</b>	<b>Fri 26.2.21</b>	
157	Postavljanje oplata	5 days	Tue 9.2.21	Mon 15.2.21	153SS
158	Postavljanje armature	0,5 days	Mon 15.2.21	Mon 15.2.21	157SS+4,5 days
159	Betoniranje	1 day	Tue 16.2.21	Tue 16.2.21	158
160	Skidanje oplata	1 day	Fri 26.2.21	Fri 26.2.21	159FS+7 days
<b>161</b>	<b>Drugi takt zidova prizemlja</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Mon 22.2.21</b>	<b>Mon 8.3.21</b>	
162	Postavljanje oplata	1 day	Mon 22.2.21	Mon 22.2.21	160SS-4 days
163	Postavljanje armature	1 day	Tue 23.2.21	Tue 23.2.21	162
164	Betoniranje	1 day	Wed 24.2.21	Wed 24.2.21	163
165	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 8.3.21	Mon 8.3.21	164FS+7 days
<b>166</b>	<b>Treći takt zidova prizemlja</b>	<b>9,5 days</b>	<b>Wed 24.2.21</b>	<b>Tue 9.3.21</b>	
167	Postavljanje oplata	1,5 days	Wed 24.2.21	Thu 25.2.21	164SS
168	Postavljanje armature	1 day	Wed 24.2.21	Wed 24.2.21	167SS
169	Betoniranje	1 day	Thu 25.2.21	Thu 25.2.21	168
170	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 9.3.21	Tue 9.3.21	169FS+7 days
<b>171</b>	<b>Četvrti takt zidova prizemlja</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Wed 24.2.21</b>	<b>Thu 11.3.21</b>	
172	Postavljanje oplata	2 days	Wed 24.2.21	Thu 25.2.21	160SS-2 days
173	Postavljanje armature	2,5 days	Wed 24.2.21	Fri 26.2.21	172SS+0,5 days
174	Betoniranje	1 day	Mon 1.3.21	Mon 1.3.21	173
175	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 11.3.21	Thu 11.3.21	174FS+7 days
<b>176</b>	<b>Treći takt ploče suterena</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Fri 26.2.21</b>	<b>Mon 15.3.21</b>	
177	Postavljanje oplata	3 days	Fri 26.2.21	Tue 2.3.21	172
178	Postavljanje armature	0,5 days	Tue 2.3.21	Tue 2.3.21	177SS+2,5 days
179	Betoniranje	1 day	Wed 3.3.21	Wed 3.3.21	178
180	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 15.3.21	Mon 15.3.21	179FS+7 days

<b>181</b>	<b>Peti takt zidova prizemlja</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Tue 2.3.21</b>	<b>Wed 17.3.21</b>	
182	Postavljanje oplata	3 days	Tue 2.3.21	Thu 4.3.21	177SS+2 days
183	Postavljanje armature	3 days	Tue 2.3.21	Thu 4.3.21	182SS
184	Betoniranje	1 day	Fri 5.3.21	Fri 5.3.21	183
185	Skidanje oplata	0,5 days	Wed 17.3.21	Wed 17.3.21	184FS+7 days
<b>186</b>	<b>Šesti takt zidova prizemlja</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Tue 9.3.21</b>	<b>Tue 23.3.21</b>	
187	Postavljanje oplata	1 day	Tue 9.3.21	Tue 9.3.21	180SS-4 days
188	Postavljanje armature	1 day	Wed 10.3.21	Wed 10.3.21	187
189	Betoniranje	1 day	Thu 11.3.21	Thu 11.3.21	188
190	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 23.3.21	Tue 23.3.21	189FS+7 days
<b>191</b>	<b>Sedmi i osmi takt zidova prizemlja</b>	<b>6,5 days</b>	<b>Wed 10.3.21</b>	<b>Thu 18.3.21</b>	
192	Postavljanje oplata	2 days	Wed 10.3.21	Thu 11.3.21	188SS
193	Postavljanje armature	2 days	Wed 10.3.21	Thu 11.3.21	192SS
194	Betoniranje	1 day	Fri 12.3.21	Fri 12.3.21	193
195	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 18.3.21	Thu 18.3.21	194FS+3 days
<b>196</b>	<b>Deveti takt zidova prizemlja</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Fri 12.3.21</b>	<b>Fri 26.3.21</b>	
197	Postavljanje oplata	1 day	Fri 12.3.21	Fri 12.3.21	193
198	Postavljanje armature	1 day	Mon 15.3.21	Mon 15.3.21	197
199	Betoniranje	1 day	Tue 16.3.21	Tue 16.3.21	198
200	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 26.3.21	Fri 26.3.21	199FS+7 days
<b>201</b>	<b>Deseti takt zidova prizemlja</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Mon 15.3.21</b>	<b>Tue 30.3.21</b>	
202	Postavljanje oplata	2,5 days	Mon 15.3.21	Wed 17.3.21	198SS
203	Postavljanje armature	2,5 days	Mon 15.3.21	Wed 17.3.21	202SS+0,5 days
204	Betoniranje	1 day	Thu 18.3.21	Thu 18.3.21	203
205	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 30.3.21	Tue 30.3.21	204FS+7 days



<b>206</b>	<b>Jedanaesti takt zidova prizemlja</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Thu 18.3.21</b>	<b>Thu 1.4.21</b>	
207	Postavljanje oplata	1,5 days	Thu 18.3.21	Fri 19.3.21	203
208	Postavljanje armature	1 day	Fri 19.3.21	Fri 19.3.21	207FS-0,5 days
209	Betoniranje	1 day	Mon 22.3.21	Mon 22.3.21	208
210	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 1.4.21	Thu 1.4.21	209FS+7 days
<b>211</b>	<b>Prvi takt ploče prizemlja</b>	<b>15 days</b>	<b>Mon 15.3.21</b>	<b>Fri 2.4.21</b>	
212	Postavljanje oplata	6 days	Mon 15.3.21	Mon 22.3.21	197SS+1 day
213	Postavljanje armature	1 day	Mon 22.3.21	Mon 22.3.21	212SS+5 days
214	Betoniranje	1 day	Tue 23.3.21	Tue 23.3.21	213
215	Skidanje oplata	1 day	Fri 2.4.21	Fri 2.4.21	214FS+7 days
<b>216</b>	<b>Četvrti takt ploče prizemlja</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Fri 26.3.21</b>	<b>Tue 13.4.21</b>	
217	Postavljanje oplata	3 days	Fri 26.3.21	Tue 30.3.21	210SS-4 days
218	Postavljanje armature	1 day	Tue 30.3.21	Tue 30.3.21	217SS+2 days
219	Betoniranje	1 day	Wed 31.3.21	Wed 31.3.21	218
220	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 13.4.21	Tue 13.4.21	219FS+7 days
<b>221</b>	<b>Dvanaesti takt zidova prizemlja</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Wed 31.3.21</b>	<b>Thu 15.4.21</b>	
222	Postavljanje oplata	1 day	Wed 31.3.21	Wed 31.3.21	218
223	Postavljanje armature	1 day	Thu 1.4.21	Thu 1.4.21	222
224	Betoniranje	1 day	Fri 2.4.21	Fri 2.4.21	223
225	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 15.4.21	Thu 15.4.21	224FS+7 days

<b>226</b>	<b>Trinaesti takt zidova prizemlja</b>	<b>10 days</b>	<b>Fri 2.4.21</b>	<b>Mon 19.4.21</b>	
227	Postavljanje oplata	1,5 days	Fri 2.4.21	Tue 6.4.21	223FS+0,5 days
228	Postavljanje armature	1 day	Tue 6.4.21	Tue 6.4.21	227SS+0,5 days
229	Betoniranje	1 day	Wed 7.4.21	Wed 7.4.21	228
230	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 19.4.21	Mon 19.4.21	229FS+7 days
<b>231</b>	<b>Prvi takt zidova kata</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Fri 9.4.21</b>	<b>Fri 23.4.21</b>	
232	Postavljanje oplata	2 days	Fri 9.4.21	Mon 12.4.21	225SS-4 days
233	Postavljanje armature	1,5 days	Fri 9.4.21	Mon 12.4.21	232SS+0,5 days
234	Betoniranje	1 day	Tue 13.4.21	Tue 13.4.21	233
235	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 23.4.21	Fri 23.4.21	234FS+7 days
<b>236</b>	<b>Drugi takt i treći ploče prizemlja</b>	<b>17 days</b>	<b>Mon 12.4.21</b>	<b>Wed 5.5.21</b>	
237	Postavljanje oplata	7,5 days	Mon 12.4.21	Wed 21.4.21	229SS+3,5 days
238	Postavljanje armature	1,5 days	Tue 20.4.21	Wed 21.4.21	237SS+6 days
239	Betoniranje	1 day	Thu 22.4.21	Thu 22.4.21	238
240	Betoniranje	1 day	Thu 22.4.21	Thu 22.4.21	239SS
241	Skidanje oplata	1,5 days	Tue 4.5.21	Wed 5.5.21	240FS+7 days
<b>242</b>	<b>Drugi takt zidova kata</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Fri 23.4.21</b>	<b>Fri 7.5.21</b>	
243	Postavljanje oplata	2 days	Fri 23.4.21	Mon 26.4.21	239
244	Postavljanje armature	1 day	Mon 26.4.21	Mon 26.4.21	243SS+1 day
245	Betoniranje	1 day	Tue 27.4.21	Tue 27.4.21	244
246	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 7.5.21	Fri 7.5.21	245FS+7 days

<b>247</b>	<b>Treći takt zidova kata</b>	<b>11 days</b>	<b>Mon 26.4.21</b>	<b>Tue 11.5.21</b>	
248	Postavljanje oplata	2,5 days	Mon 26.4.21	Wed 28.4.21	243SS+1,5 days
249	Postavljanje armature	1,5 days	Tue 27.4.21	Wed 28.4.21	248SS+1 day
250	Betoniranje	1 day	Thu 29.4.21	Thu 29.4.21	249
251	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 11.5.21	Tue 11.5.21	250FS+7 days
<b>252</b>	<b>Četvrti takt zidova kata</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Mon 3.5.21</b>	<b>Mon 17.5.21</b>	
253	Postavljanje oplata	1,5 days	Mon 3.5.21	Tue 4.5.21	246SS-4 days
254	Postavljanje armature	2 days	Mon 3.5.21	Tue 4.5.21	253SS
255	Betoniranje	1 day	Wed 5.5.21	Wed 5.5.21	254
256	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 17.5.21	Mon 17.5.21	255FS+7 days
<b>257</b>	<b>Peti takt zidova kata</b>	<b>11 days</b>	<b>Mon 3.5.21</b>	<b>Tue 18.5.21</b>	
258	Postavljanje oplata	1,5 days	Mon 3.5.21	Tue 4.5.21	254SS+0,5 days
259	Postavljanje armature	1 day	Wed 5.5.21	Wed 5.5.21	258
260	Betoniranje	1 day	Thu 6.5.21	Thu 6.5.21	259
261	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 18.5.21	Tue 18.5.21	260FS+7 days
<b>262</b>	<b>Šesti i sedmi takt zidova kata</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Fri 7.5.21</b>	<b>Mon 24.5.21</b>	
263	Postavljanje oplata	2 days	Fri 7.5.21	Mon 10.5.21	256SS-6 days
264	Postavljanje armature	2 days	Mon 10.5.21	Tue 11.5.21	263SS+1 day
265	Betoniranje	1 day	Wed 12.5.21	Wed 12.5.21	264
266	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 24.5.21	Mon 24.5.21	265FS+7 days
<b>267</b>	<b>Osmi takt zidova kata</b>	<b>82,5 days</b>	<b>Fri 30.4.21</b>	<b>Mon 30.8.21</b>	
268	Postavljanje oplata	1 day	Thu 13.5.21	Thu 13.5.21	265SS+1 day
269	Postavljanje armature	1 day	Thu 13.5.21	Thu 13.5.21	268SS
270	Betoniranje	1 day	Fri 14.5.21	Fri 14.5.21	269
271	Skidanje oplata	0,5 days	Wed 26.5.21	Wed 26.5.21	270FS+7 days

<b>272</b>	<b>Treći takt ploče kata</b>	<b>12 days</b>	<b>Tue 11.5.21</b>	<b>Thu 27.5.21</b>	
273	Postavljanje oplata	3,5 days	Tue 11.5.21	Fri 14.5.21	256SS-3,5 days
274	Postavljanje armature	1 day	Fri 14.5.21	Fri 14.5.21	273SS+2,5 days
275	Betoniranje	1 day	Mon 17.5.21	Mon 17.5.21	274
276	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 27.5.21	Thu 27.5.21	275FS+7 days
<b>277</b>	<b>Prvi takt ploče kata</b>	<b>12,5 days</b>	<b>Wed 26.5.21</b>	<b>Mon 14.6.21</b>	
278	Postavljanje oplata	3,5 days	Wed 26.5.21	Mon 31.5.21	271SS
279	Postavljanje armature	0,5 days	Mon 31.5.21	Mon 31.5.21	278SS+3 days
280	Betoniranje	1 day	Mon 31.5.21	Tue 1.6.21	279
281	Skidanje oplata	1 day	Fri 11.6.21	Mon 14.6.21	280FS+7 days
<b>282</b>	<b>Deveti takt zidova kata</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Mon 17.5.21</b>	<b>Tue 1.6.21</b>	
283	Postavljanje oplata	1 day	Mon 17.5.21	Mon 17.5.21	270
284	Postavljanje armature	3 days	Mon 17.5.21	Wed 19.5.21	283SS
285	Betoniranje	1 day	Thu 20.5.21	Thu 20.5.21	284
286	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 1.6.21	Tue 1.6.21	285FS+7 days
<b>287</b>	<b>Deseti takt zidova kata</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Thu 27.5.21</b>	<b>Fri 11.6.21</b>	
288	Postavljanje oplata	1 day	Thu 27.5.21	Thu 27.5.21	286SS-3 days
289	Postavljanje armature	2 days	Thu 27.5.21	Fri 28.5.21	288SS
290	Betoniranje	1 day	Mon 31.5.21	Mon 31.5.21	289
291	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 11.6.21	Fri 11.6.21	290FS+7 days
<b>292</b>	<b>Jedanaesti takt zidova kata</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Wed 2.6.21</b>	<b>Fri 18.6.21</b>	
293	Postavljanje oplata	1 day	Wed 2.6.21	Wed 2.6.21	290FS+1 day
294	Postavljanje armature	3 days	Wed 2.6.21	Mon 7.6.21	293SS
295	Betoniranje	1 day	Tue 8.6.21	Tue 8.6.21	294
296	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 18.6.21	Fri 18.6.21	295FS+7 days

<b>297</b>	<b>Dvanaesti takt zidova kata</b>	<b>11 days</b>	<b>Mon 14.6.21</b>	<b>Tue 29.6.21</b>	
298	Postavljanje oplata	1 day	Mon 14.6.21	Mon 14.6.21	296SS-4 days
299	Postavljanje armature	2,5 days	Mon 14.6.21	Wed 16.6.21	298SS
300	Betoniranje	1 day	Wed 16.6.21	Thu 17.6.21	299
301	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 29.6.21	Tue 29.6.21	300FS+7 days
<b>302</b>	<b>Drugi takt ploče kata</b>	<b>12,5 days</b>	<b>Wed 23.6.21</b>	<b>Fri 9.7.21</b>	
303	Postavljanje oplata	3,5 days	Wed 23.6.21	Mon 28.6.21	301SS-4 days
304	Postavljanje armature	0,5 days	Mon 28.6.21	Mon 28.6.21	303SS+3 days
305	Betoniranje	1 day	Tue 29.6.21	Tue 29.6.21	304
306	Skidanje oplata	1 day	Fri 9.7.21	Fri 9.7.21	305FS+7 days
<b>307</b>	<b>Prvi takt temeljne ploče transformatorske sobe</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Fri 30.4.21</b>	<b>Fri 14.5.21</b>	
308	Postavljanje oplata	3 days	Fri 30.4.21	Tue 4.5.21	258SS-1,5 days
309	Postavljanje armature	1,5 days	Fri 30.4.21	Mon 3.5.21	308SS+0,5 days
310	Betoniranje	1 day	Tue 4.5.21	Tue 4.5.21	309
311	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 14.5.21	Fri 14.5.21	310FS+7 days
<b>312</b>	<b>Drugi takt temeljne ploče transformatorske sobe</b>	<b>11,5 days</b>	<b>Thu 13.5.21</b>	<b>Fri 28.5.21</b>	
313	Postavljanje oplata	3 days	Thu 13.5.21	Mon 17.5.21	268SS
314	Postavljanje armature	1,5 days	Fri 14.5.21	Mon 17.5.21	313SS+1,5 days
315	Betoniranje	1 day	Tue 18.5.21	Tue 18.5.21	314
316	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 28.5.21	Fri 28.5.21	315FS+7 days

<b>317</b>	<b>Prvi takt zidova transformatorske sobe</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Tue 18.5.21</b>	<b>Tue 1.6.21</b>	
318	Postavljanje oplata	2,5 days	Tue 18.5.21	Thu 20.5.21	313
319	Postavljanje armature	1,5 days	Tue 18.5.21	Wed 19.5.21	318SS+0,5 days
320	Betoniranje	1 day	Thu 20.5.21	Thu 20.5.21	319
321	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 1.6.21	Tue 1.6.21	320FS+7 days
<b>322</b>	<b>Drugi takt zidova transformatorske sobe</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Wed 26.5.21</b>	<b>Thu 10.6.21</b>	
323	Postavljanje oplata	2 days	Wed 26.5.21	Thu 27.5.21	321SS-4 days
324	Postavljanje armature	1,5 days	Wed 26.5.21	Thu 27.5.21	323SS+0,5 days
325	Betoniranje	1 day	Fri 28.5.21	Fri 28.5.21	324
326	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 10.6.21	Thu 10.6.21	325FS+7 days
<b>327</b>	<b>Prvi takt ploče transformatorske sobe</b>	<b>9,5 days</b>	<b>Mon 7.6.21</b>	<b>Fri 18.6.21</b>	
328	Postavljanje oplata	1,5 days	Mon 7.6.21	Tue 8.6.21	326SS-3 days
329	Postavljanje armature	0,5 days	Mon 7.6.21	Mon 7.6.21	328SS+0,5 days
330	Betoniranje	1 day	Tue 8.6.21	Tue 8.6.21	329
331	Skidanje oplata	0,5 days	Fri 18.6.21	Fri 18.6.21	330FS+7 days
<b>332</b>	<b>Treći takt zidova transformatorske sobe</b>	<b>10 days</b>	<b>Mon 24.5.21</b>	<b>Tue 8.6.21</b>	
333	Postavljanje oplata	1,5 days	Mon 24.5.21	Tue 25.5.21	316SS-3,5 days
334	Postavljanje armature	1 day	Tue 25.5.21	Tue 25.5.21	333SS+0,5 days
335	Betoniranje	1 day	Wed 26.5.21	Wed 26.5.21	334
336	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 8.6.21	Tue 8.6.21	335FS+7 days

<b>337</b>	<b>Drugi takt ploče transformatorske sobe</b>	<b>9,5 days</b>	<b>Fri 4.6.21</b>	<b>Thu 17.6.21</b>	
338	Postavljanje oplata	1 day	Fri 4.6.21	Fri 4.6.21	326SS-4 days
339	Postavljanje armature	0,5 days	Fri 4.6.21	Fri 4.6.21	338SS+0,5 days
340	Betoniranje	1 day	Mon 7.6.21	Mon 7.6.21	339
341	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 17.6.21	Thu 17.6.21	340FS+7 days
<b>342</b>	<b>Četvrti takt zidova transformatorske sobe</b>	<b>10 days</b>	<b>Tue 25.5.21</b>	<b>Wed 9.6.21</b>	
343	Postavljanje oplata	1,5 days	Tue 25.5.21	Wed 26.5.21	334SS+0,5 days
344	Postavljanje armature	1 day	Wed 26.5.21	Wed 26.5.21	343SS+0,5 days
345	Betoniranje	1 day	Thu 27.5.21	Thu 27.5.21	344
346	Skidanje oplata	0,5 days	Wed 9.6.21	Wed 9.6.21	345FS+7 days
<b>347</b>	<b>Treći takt ploče transformatorske sobe</b>	<b>9,5 days</b>	<b>Fri 4.6.21</b>	<b>Thu 17.6.21</b>	
348	Postavljanje oplata	1 day	Fri 4.6.21	Fri 4.6.21	346SS-3 days
349	Postavljanje armature	0,5 days	Fri 4.6.21	Fri 4.6.21	348SS+0,5 days
350	Betoniranje	1 day	Mon 7.6.21	Mon 7.6.21	349
351	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 17.6.21	Thu 17.6.21	350FS+7 days
<b>352</b>	<b>Peti takt zidova transformatorske sobe</b>	<b>10,5 days</b>	<b>Mon 7.6.21</b>	<b>Mon 21.6.21</b>	
353	Postavljanje oplata	1 day	Mon 7.6.21	Mon 7.6.21	350SS
354	Postavljanje armature	1 day	Tue 8.6.21	Tue 8.6.21	353
355	Betoniranje	1 day	Wed 9.6.21	Wed 9.6.21	354
356	Skidanje oplata	0,5 days	Mon 21.6.21	Mon 21.6.21	355FS+7 days

<b>357</b>	<b>Četvrti takt transformerske sobe</b>	<b>9,5 days</b>	<b>Wed 16.6.21</b>	<b>Wed 30.6.21</b>	
358	Postavljanje oplata	1 day	Wed 16.6.21	Wed 16.6.21	356SS-3 days
359	Postavljanje armature	0,5 days	Wed 16.6.21	Wed 16.6.21	358SS+0,5 days
360	Betoniranje	1 day	Thu 17.6.21	Thu 17.6.21	359
361	Skidanje oplata	0,5 days	Wed 30.6.21	Wed 30.6.21	360FS+7 days
<b>362</b>	<b>Šesti takt zidova transformatorske sobe</b>	<b>11 days</b>	<b>Tue 8.6.21</b>	<b>Thu 24.6.21</b>	
363	Postavljanje oplata	1,5 days	Tue 8.6.21	Wed 9.6.21	354SS+0,5 days
364	Postavljanje armature	1 day	Thu 10.6.21	Thu 10.6.21	363
365	Betoniranje	1 day	Fri 11.6.21	Fri 11.6.21	364
366	Skidanje oplata	0,5 days	Thu 24.6.21	Thu 24.6.21	365FS+7 days
<b>367</b>	<b>Peti takt ploče transformatorske sobe</b>	<b>10 days</b>	<b>Mon 21.6.21</b>	<b>Tue 6.7.21</b>	
368	Postavljanje oplata	1 day	Mon 21.6.21	Wed 23.6.21	366SS-1,5 days
369	Postavljanje armature	0,5 days	Wed 23.6.21	Wed 23.6.21	368
370	Betoniranje	1 day	Thu 24.6.21	Thu 24.6.21	369
371	Skidanje oplata	0,5 days	Tue 6.7.21	Tue 6.7.21	370FS+7 days
372	<b>KRAJ</b>	0 days	Mon 30.8.21	Mon 30.8.21	6



### 3.8. Tehničko izvješće organizacije i tehnologije građenja

Građevinski radovi izgradnje novog postrojenja započinju 9. Studenog 2020 godine, a završavaju 23. kolovoza 2021. godine. Mjesec studeni pogodan je za izgradnju radi povoljnih klimatskih uvjeta.

Radovi izgradnje započeli su prethodnim radovima koji obuhvaćaju izradu ograde oko gradilišta i iskolčenjem građevine u trajanju od 5 dana. Nakon prethodnih radova započinju zemljani radovi koji predstavlja strojni iskop čvrste i meke stijene. Radovi se obavljaju 11 dana. Nakon završetka iskopa izrađuje se podložni beton i njegovo trajanje iznosi 4 dana.

Završetkom prethodnih i zemljanih radova započinju armirano-betonski radovi koji su podijeljeni u taktove i obuhvaćaju tesarske, armiračke i betonske radove. Taktovi su podijeljeni u cjeline koji se otprilike razlikuju u 1 m lijevo ili desno od prethodnog takta kako se prekidi ne bi cijelom dužinom ponavljali te se time osigurala veća otpornost prilikom moguće pojave potresa. Radi sličnih dimenzija taktova omogućeno je korištenje stalne količine potrebne oplata pa samim time nema potrebe za dovozom dodatnih oplatnih velikoplošnih i maloplošnih *Doka* oplatnih sistema. Sličnosti taktova omogućavaju također lakšu ugradnju i povezivanje armature. Taktovi betoniranja su slični ili jednaki te je time dobiveno slično ili isto vrijeme trajanja aktivnosti betoniranja. Aktivnost betoniranja izvodila se u 1 dan. Betoniranje aktivnosti koje su zahtijevale izvođenje betoniranja više od jednog dana, riješene su tako da su se na gradilištu tada nalazile dvije-tri grupe radnika koje su aktivnost betoniranja izvodile u istom vremenu.

Taktovi zidova i ploča izvodile su se na isti način, sljedećim redoslijedom postavljanje / izrada oplata, postavljanja armature, betoniranja te skidanja oplata. Zatrpavanje između temeljnih traka odvijalo se nakon 7 dana, odnosno nakon skidanja oplata temeljnih traka. Koristila se kontinuiranost izgradnje, što znači da se prilikom postavljanja armature jednog takta izrađivala oplata suprotnog takta ili ploče. Vrlo je važno da se prije postavljanja oplata armirano - betonskih ploča skine oplata zidova. Optimalno vrijeme za skidanje oplata iznosi 7 dana s ostavljenim proračunatim brojem podupirača, no radi kontinuiranosti, oplata se mogla skinuti nakon 3 - 4 dana s većim brojem ostavljenih podupirača. [31]

Horizontalnu nosivu armirano-betonsku konstrukciju čine armirano-betonske grede i ploče, a vertikalnu nosivu konstrukciju čine armirano-betonski zidovi i stupovi. Detaljan opis projektiranog dijela konstrukcije nalazi se u potpoglavlju „2.1.2. Opis projektiranog dijela građevine“

Završetak radova predviđen je 30. kolovoza 2021. Kalendarski gledano izvođenje pripremnih, zemljanih i armirano-betonskih radova iznosi godinu dana. Predviđeno trajanje u idealnim uvjetima traje 195,5 radnih dana (*tablica 23.*). Radni tjedan sastoji se od pet radnih dana u trajanju od osam sati. Svi državni praznici su neradni. Skraćenje izvođenja radova može se postići dodavanjem radne subote ili produljenjem radnog vremena na devet sati. Do produljenja roka izgradnje građevine može doći radi vremenskih neprilika ili nedovoljnog broja radnika određenog dana, što dovodi do djelomičnog izvođenja datih radova.

## 4. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu prikazan je novi projekt modernizacije riječke Rafinerije s naglaskom na modernizaciju infrastrukture.

Cilj rada bila je izrada projekta organizacije i tehnologije građenja novog postrojenja, proračun praktičnog učinka stroja, proračun trajanja i dimenzioniranja radnih grupa. Također cilj je bio zgradu podijeliti u funkcionalne cjeline prema kojima se omogućio lakši tok izvođenja radova. Uz pomoć proračunatih praktičnih učinaka strojeva, proračuna trajanja i dimenzioniranja radnih grupa te normativa izrađen je projekt organizacije i tehnologije građenja novog postrojenja, čime je cilj završnog rada postignut.

Kao što je ranije navedeno zgrada je radi svojih tlocrtnih dimenzija podijeljena u taktove koji ujedno predstavljaju rast složenosti izgradnje građevine te projekta organizacije i tehnologije građenja. Prilikom izrade vodilo se računa o državnim praznicima datim u uputama tehničkog opisa.

Izrada detaljnog projekta organizacije građenja omogućuje lakše praćenje tijeka izgradnje i izvođenje radova sa što manje poteškoća i prekida u radu. Svaki projekt organizacije i tehnologije građenja treba prilagoditi predmetnoj građevini i lokaciji. Svaka građevina i lokacija donose drugačiju problematiku, a izradom projekta organizacije i tehnologije građenja na vrijeme se mogu uočiti mogući problemi prilikom izgradnje te na njih djelovati pravovremeno s odgovarajućim rješenjima problematike.

## 5. LITERATURA

- [1] Car-Pušić, Diana, Marović, I., Gudac, I., *Važnost projekta organizacije građenja u prirpemi izvođenja građevinskih radova*, Građevinski fakultet, Sveučilište u Rijeci, 2010.
- [2] Tehnički propis za građevinske konstrukcije, NN 17/17; NN 75/20
- [3] Hrvatski normativni dokument: HRN 1128, HRN EN 206; HRN EN 13670; HRN EN 13670NA; EN 206:2013+A1:206; HRN EN 206-1; HRN EN 1008:2012; HRN 1130; HRN EN 1991-1-4:2012/NA:2012; HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012; HRN EN 1991-1-5:2012/NA:2012; HRN EN 1998-1:2011; HRN EN 1998-1:2011/NA:2011; HRN EN 1991-1-3:2012/NA2012.
- [4] Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara, NN29/13; NN 87/15
- [5] Pravilnik o mjerama zaštite od požara, NN 141/2011
- [6] Dearman, W.R., *Weathering classification in the characterization of rock: a revision. Bulletin of the International Association of Engineering Geology*, 1967.
- [7] Šušnjer, M., Bukovac, J. Nikler, L., Crnolatac, I., Milan, A., Šikić, D., Grimani, I., Vulić, Ž., Blašković, I., *Osnovna geološka karta, list Crikvenica*, 1963
- [8] Marović., I., Šopić, M., Bogdan, A., *prethodni radovi, zemljani radovi, tesarski radovi, armirački i betonski radovi*, <https://moodle.srce.hr/2020-2021/course/view.php?id=73629> pristup 01.07.2021
- [9] Bučar, G., *Normativi i cjenovnici u graditeljstvu*, Sveučilište u Rijeci, Omišalj, 2003.
- [10] Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, članak 41.
- [11] Šopić M., Car Pušić, D., *Statistička obrada podataka o vremenskim neprilikama u svrhu određivanja mjesečnog intervala s matematičkim očekivanim danima zastoja pri radu gradilišta na području grada Rijeke*, znanstveni rad, Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2019.“

[12] Informacije dostupne preko internetskog servisa Google Maps, <https://www.google.com/maps/> pristup 06.07.2021.

## **6. POPIS PRILOGA**

### **6.1. Popis preuzetog grafičkog dijela**

Prilog 1. Tlocrt temelja. M 1:200

Prilog 2. Tlocrt suterena. M 1:200

Prilog 3. Tlocrt prizemlja. M 1:200

Prilog 4. Tlocrt kata. M 1:200

Prilog 5. Tlocrt krova. M 1:200

### **6.2. Popis taktova građevine**

Prilog 6. Prikaz zamjene materijala. M 1:200

Prilog 7. Taktovi temeljnih traka, taktovi 1-4; zatrpavanje kamenim materijalom. M 1:100

Prilog 8. Taktovi nadtemeljnih zidova, taktovi 1-9. M 1:100

Prilog 9. Taktovi temeljnih ploča, taktovi 1-3; taktovi temeljne ploče transformatorskih soba, taktovi 1 i 2. M 1:200

Prilog 10. Taktovi zidova i stupova suterena, taktovi 1-6. M 1:100

Prilog 11. Taktovi zidova i stupova suterena, taktovi 7-12. M 1:100

Prilog 12. Taktovi međukatne ploče sa glavnim horizontalnim i vertikalnim gredama suterena, taktovi 1-2. M 1:200

Prilog 13. Taktovi zidova i stupova prizemlja, taktovi 1-5, takt 8 i 12; taktovi zidova transformerskih soba, taktovi 3, 4, 5 i 6. M 1:100

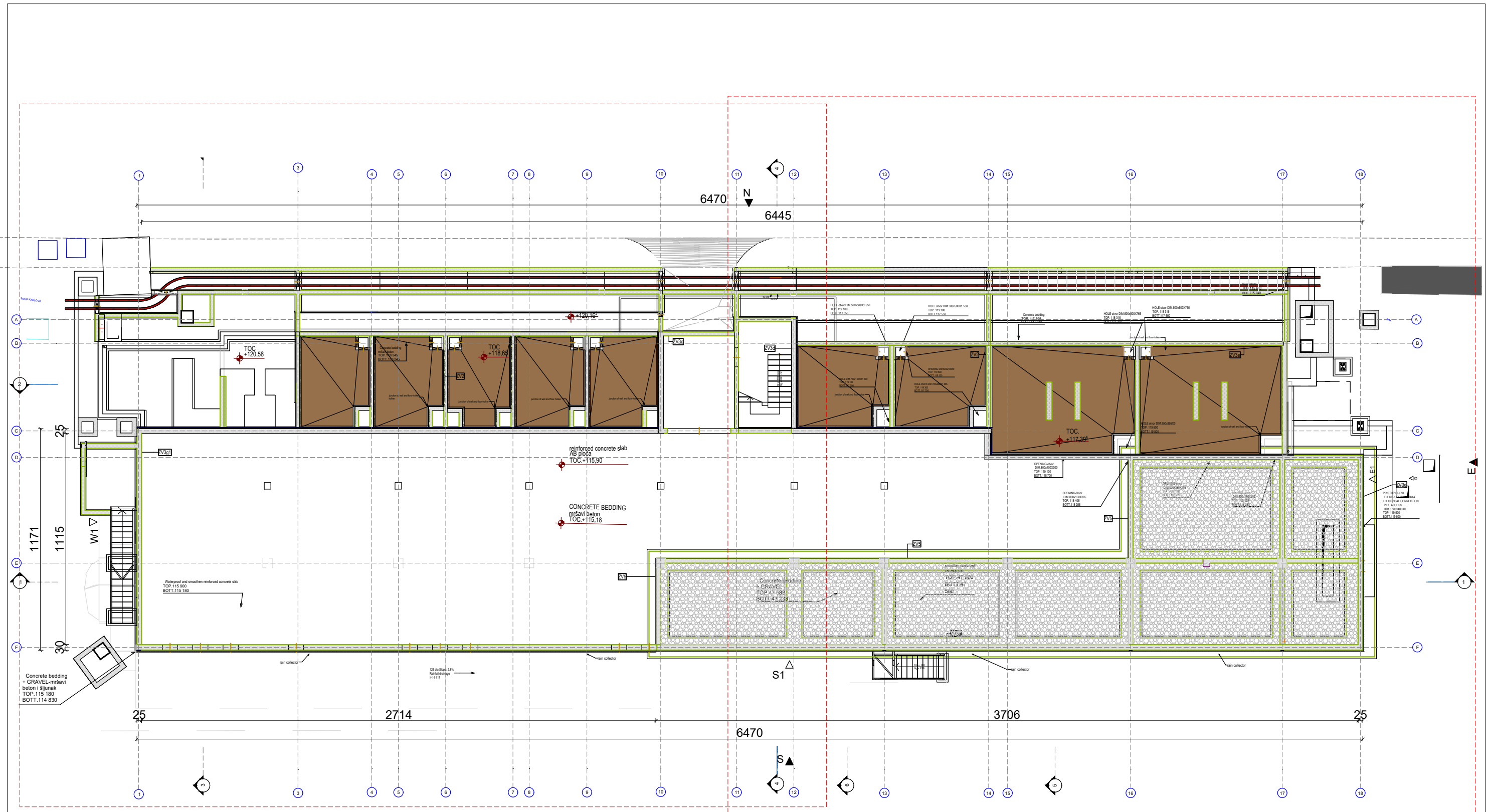
Prilog 14. Taktovi zidova i stupova prizemlja; taktovi 5, 6, 7, 9, 10, 11 i 12; taktovi zidova transformerskih soba; taktovi 1 i 2. M1:100

Prilog 15. Taktovi međukatne ploče prizemlja; taktovi 1-4; taktovi krovnih ploča transformatorskih soba; taktovi 1-6. M 1:200

Prilog 16. Taktovi zidova i stupova kata, taktovi 3-9 i takt 11. M 1:100

Prilog 17. Taktovi zidova i stupova kata, taktovi 1-4 i 9-12. M 1:100

Prilog 18. Taktovi međukatne/krovne ploče kata, taktovi 1-3. M 1:200

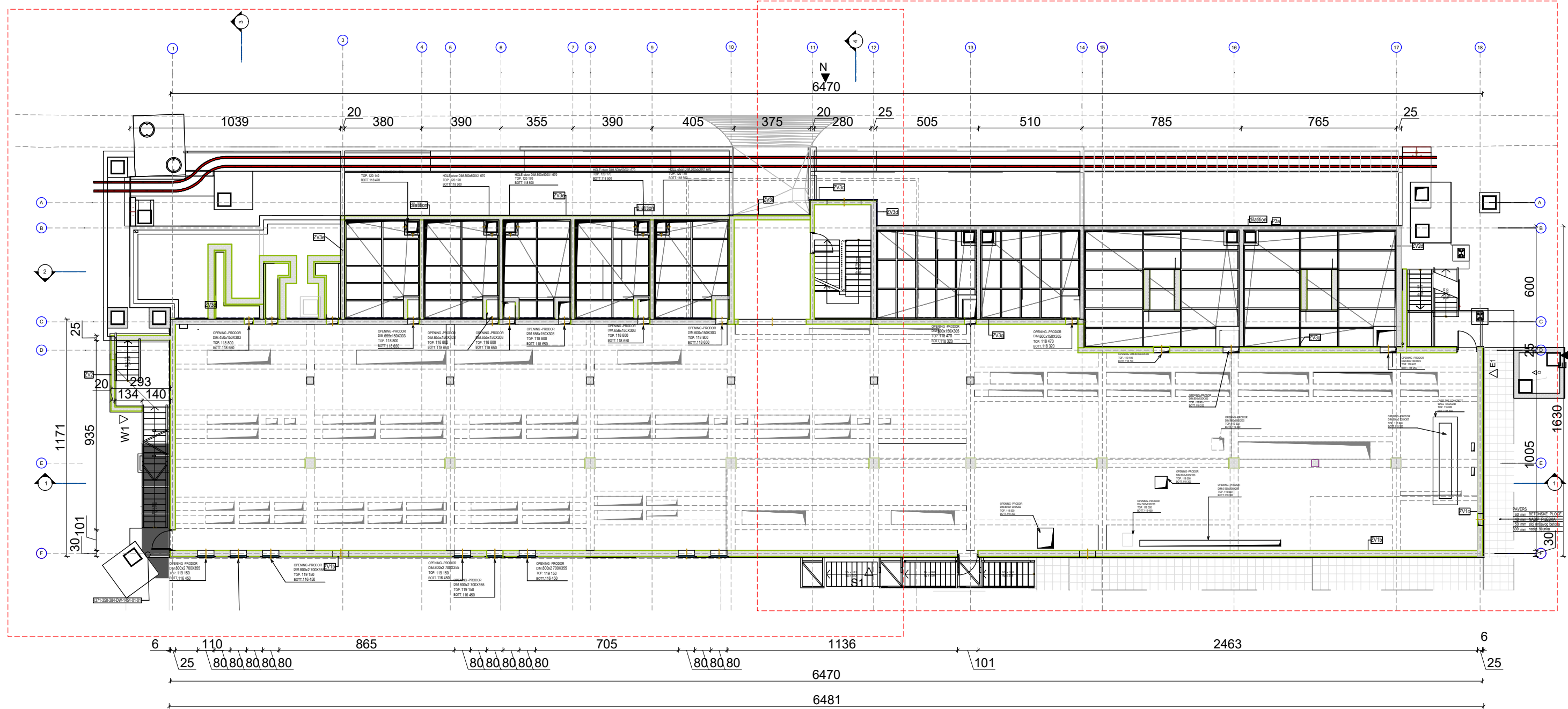


<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacrt: <b>TLOCRT TEMELJA</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:200</b>
		List: <b>130</b>	



west side zapadna strana

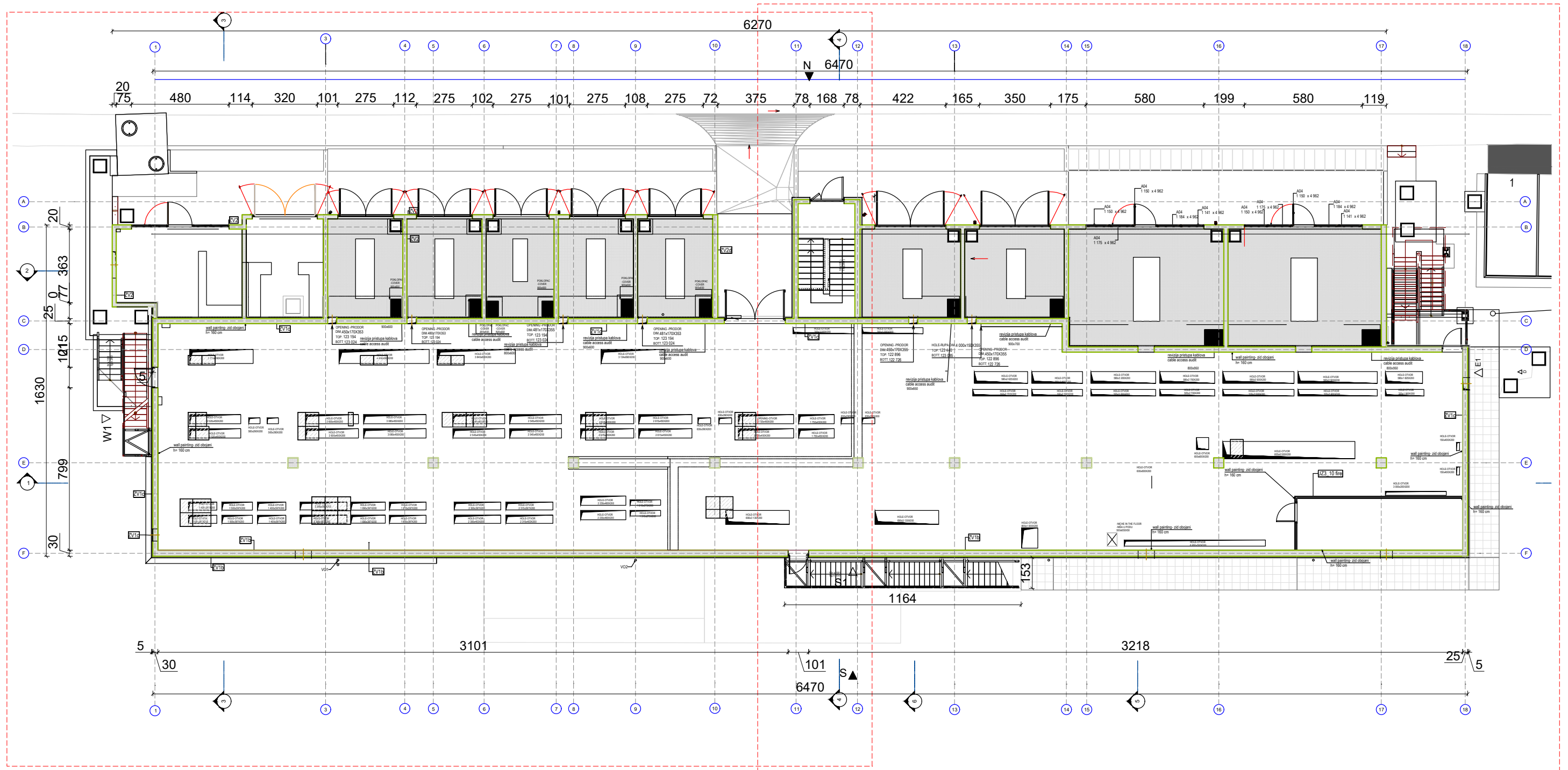
east side istočna strana



<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TLOCRT SUTERENA</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:200</b>
		List: <b>131</b>	

west side zapadna strana

east side istočna strana



GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI

Završni rad  
**IZRADA PROJEKTA  
 ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE  
 GRAĐENJA NOVOG  
 POSTROJENJA U URINJU**

Sadržaj nacрта:  
**TLOCRT PRIZEMLJA**

Student:  
**Ariella Krastić**

Naziv kolegija:  
**ORGANIZACIJA GRAĐENJA**

Mentor:  
**doc.dr.dc., Ivan Marović**

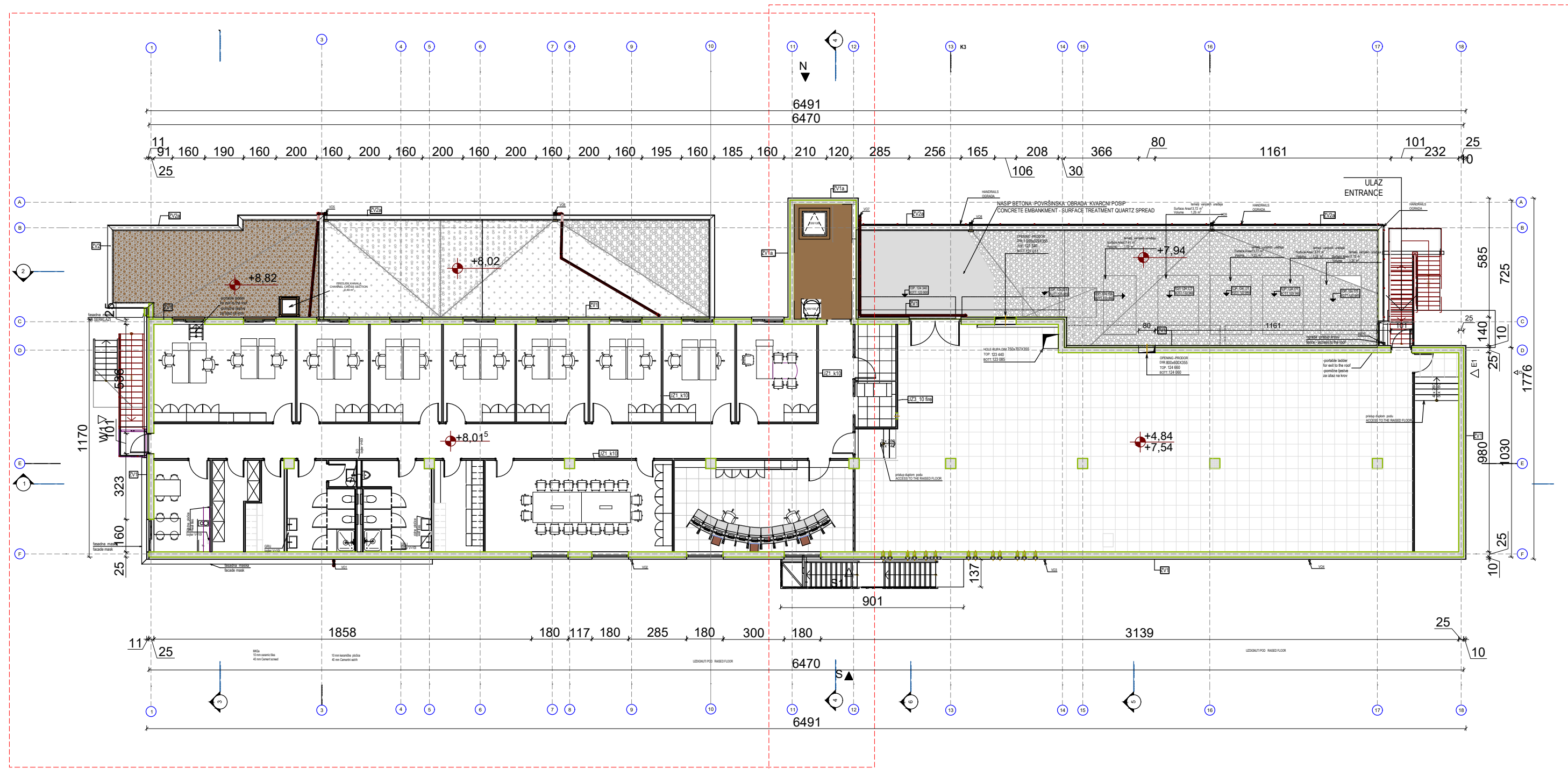
Datum:  
**VII. 2021**

Mjerilo:  
**1:200**

List:  
**132**

west side / zapadna strana

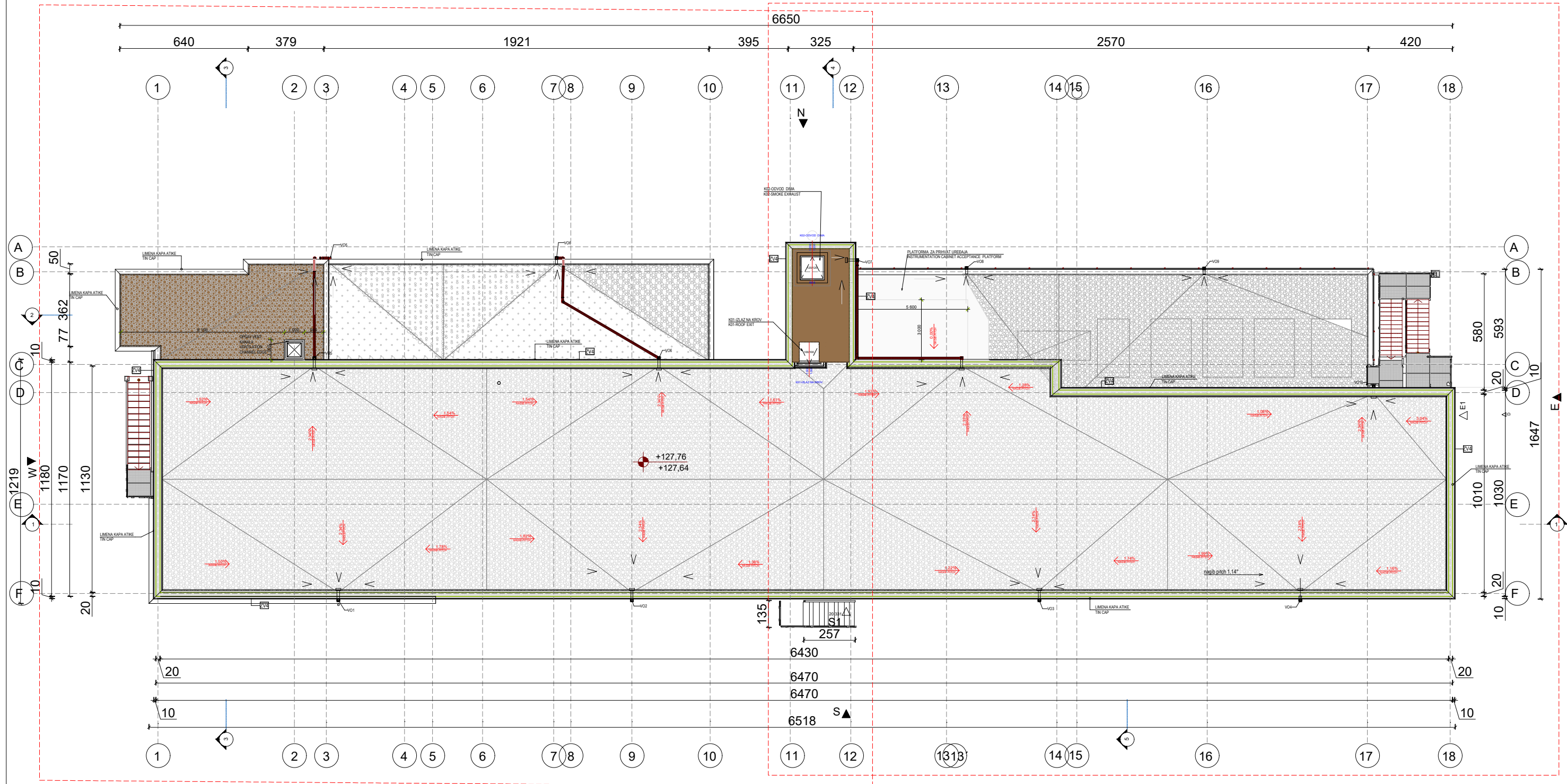
east side / istočna strana



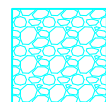
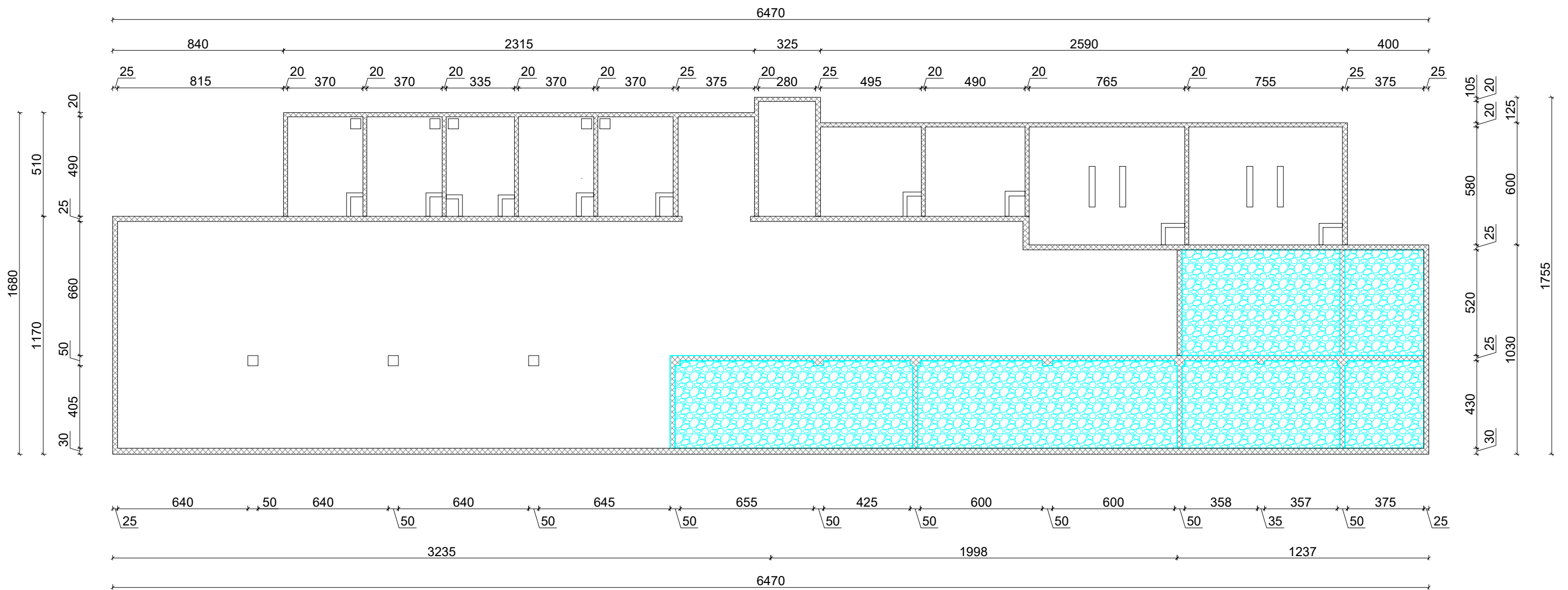
<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TLOCRT KATA</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:200</b>
		List: <b>133</b>	

west side / zapadna strana

east side / istočna strana



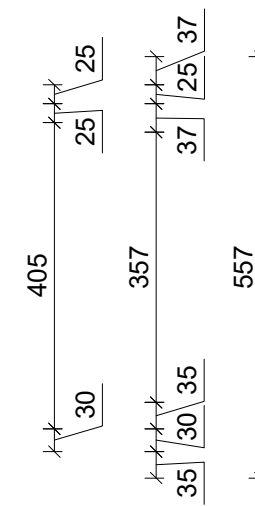
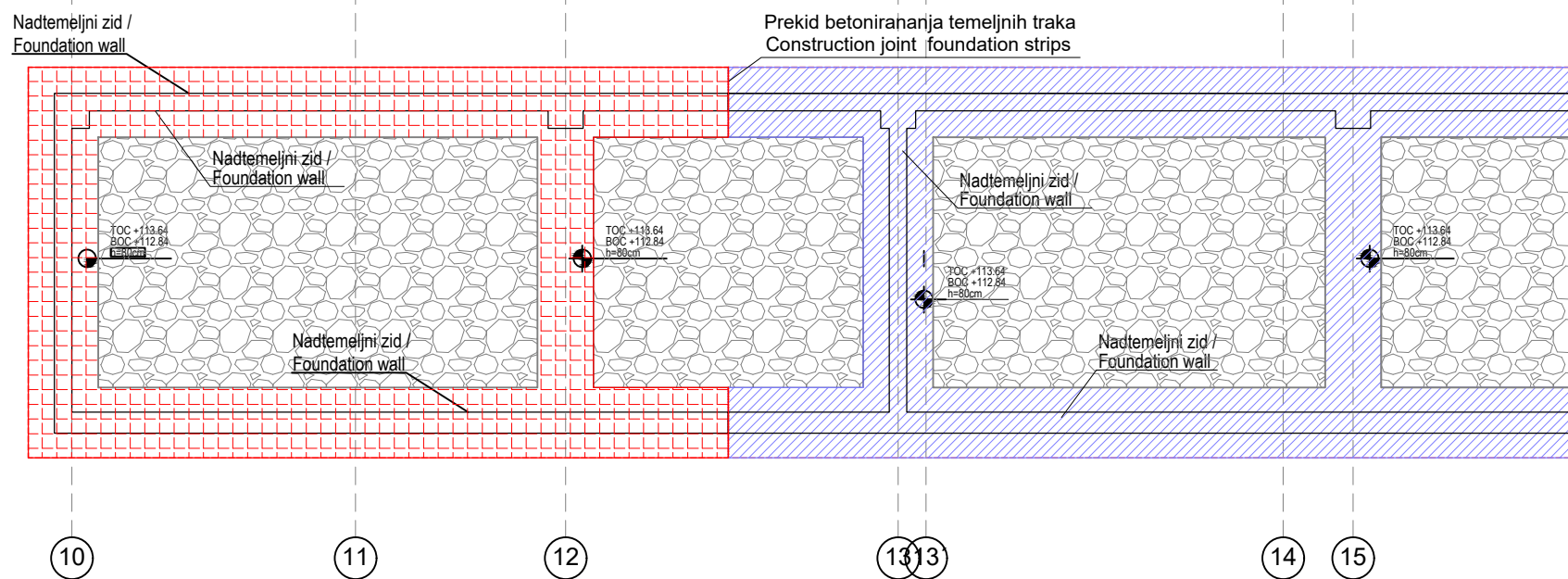
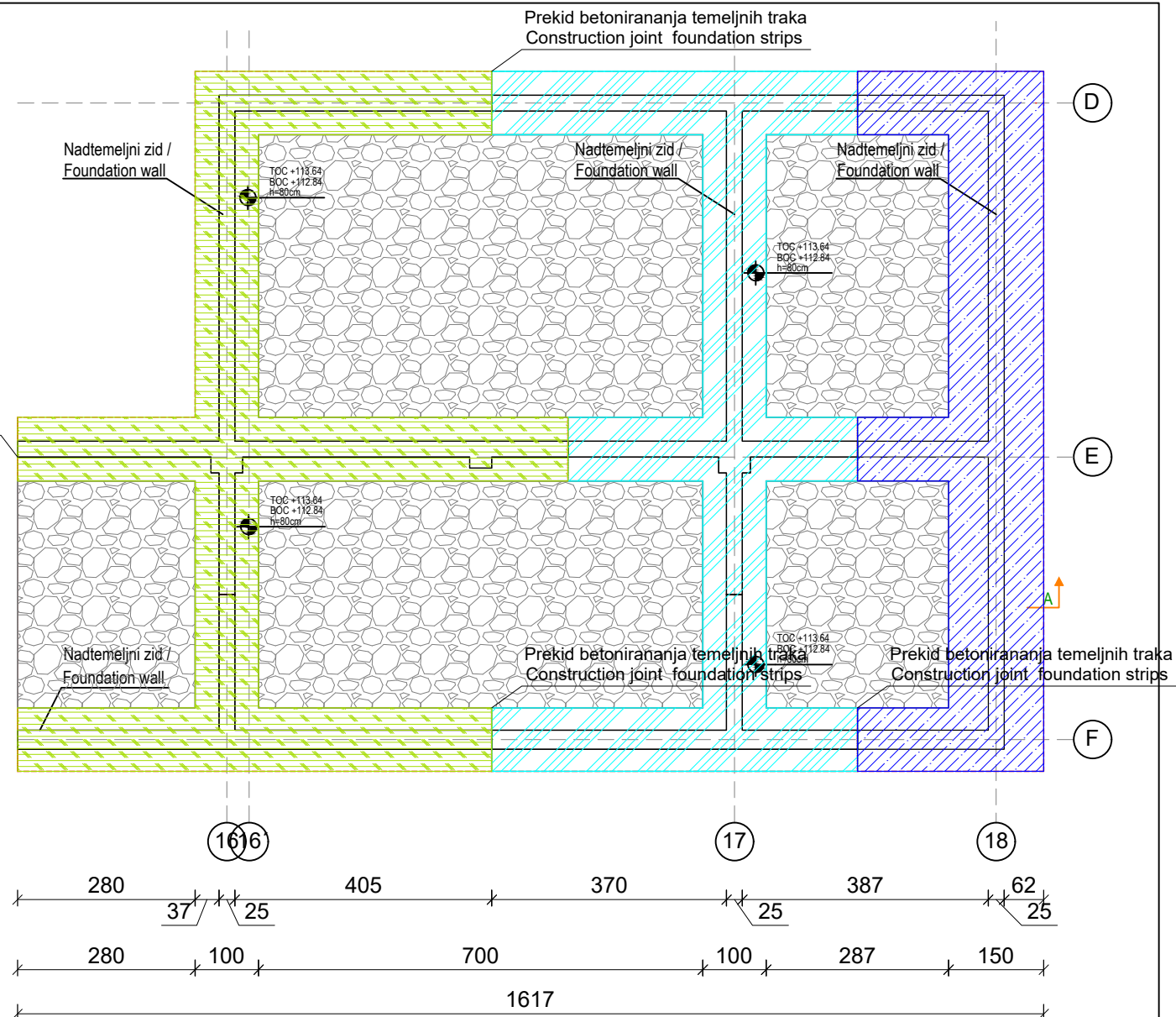
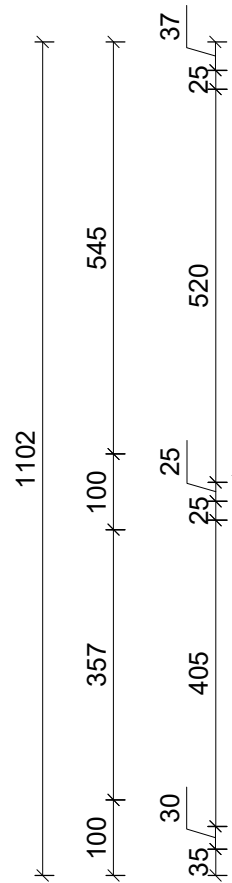
<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacrt: <b>TLOCRT KROVA</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:200</b>
		List: <b>134</b>	



Zamjena materijala

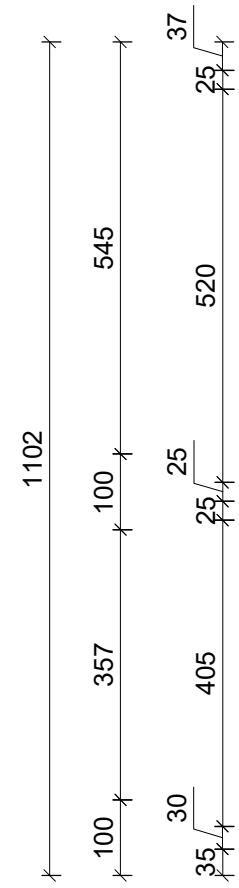
GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>PRIKAZ ZAMJENE MATERIJALA</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>	Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:200</b>	List: <b>135</b>

- Prvi takt
- Treći takt
- Peti takt
- Drugi takt
- Četvrti takt

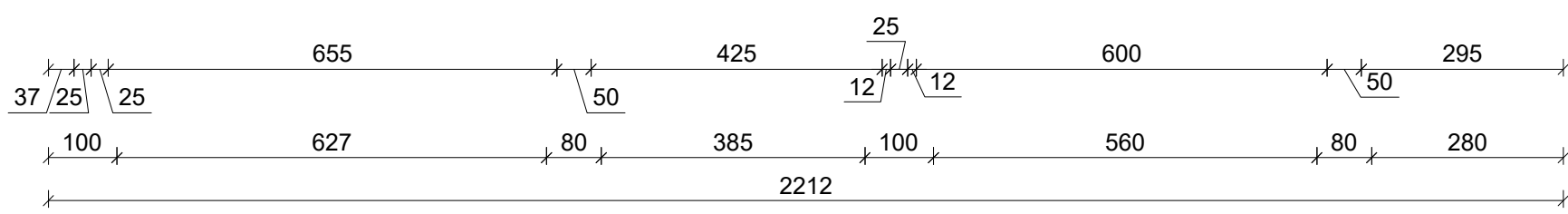
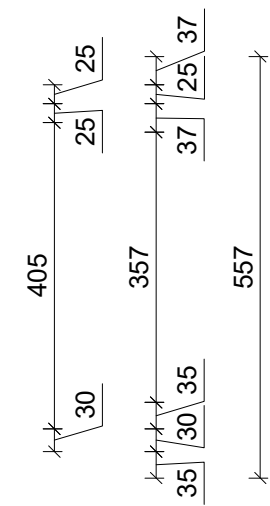
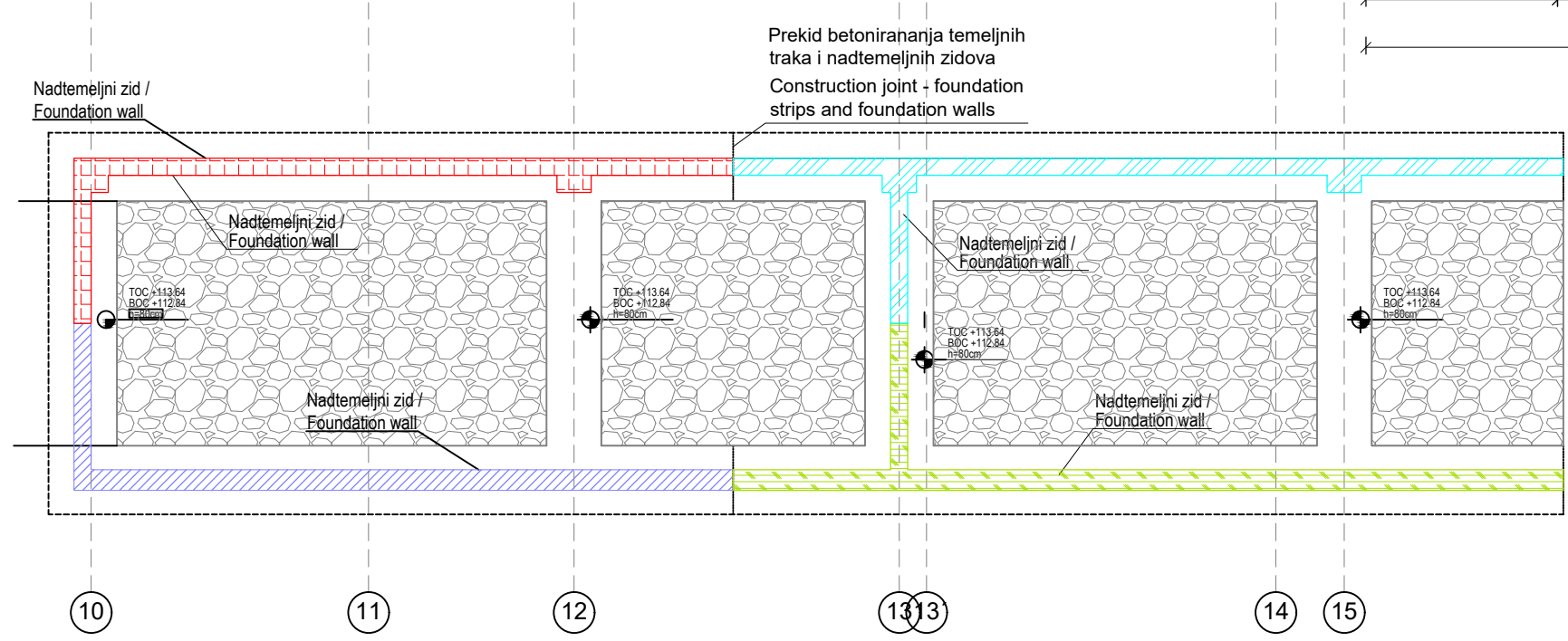
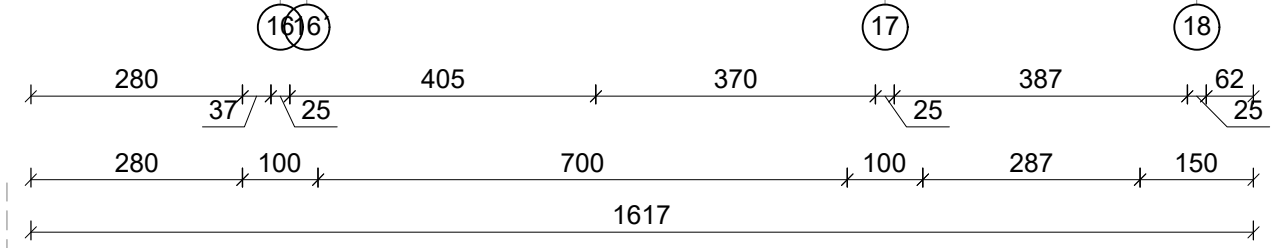
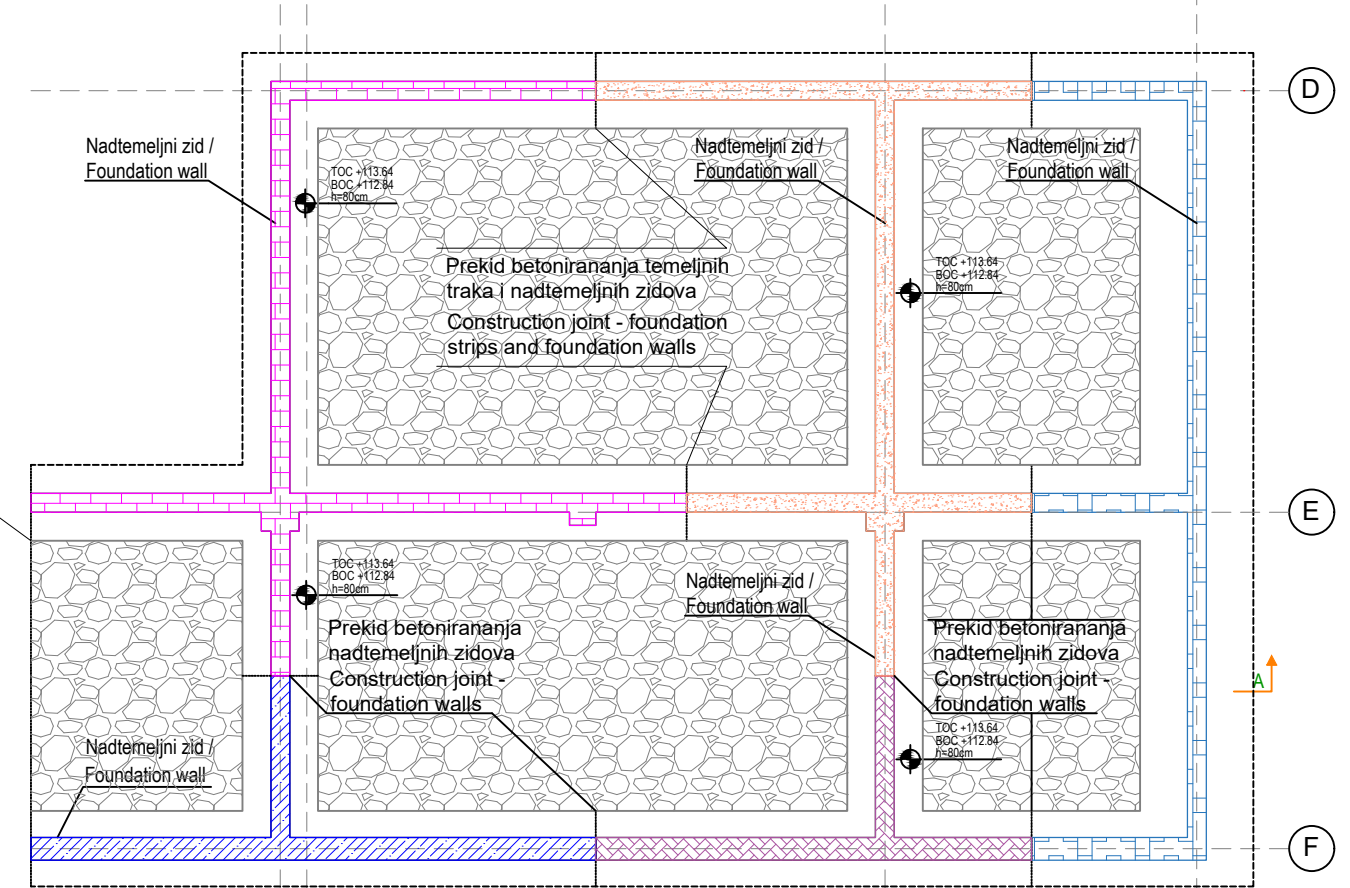


<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI TEMELJNIH TRAKA, taktovi 1-5; ZATRPAVANJE KAMENIM MATERIJALOM</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>	Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>	List: <b>136</b>

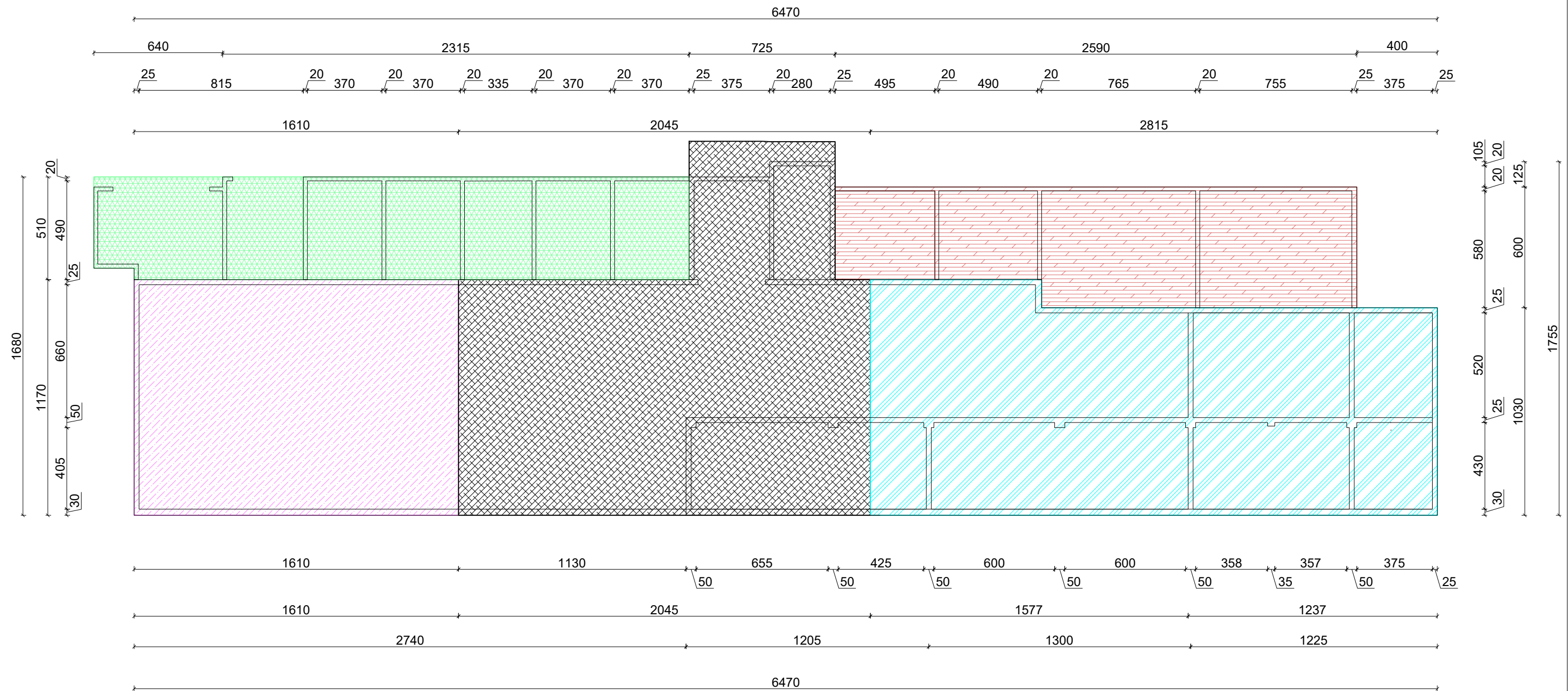
- Prvi takt
- Treći takt
- Peti takt
- Drugi takt
- Četvrti takt
- Šesti takt
- Sedmi takt
- Osmi takt
- Deveti takt



Prekid betoniranja temeljnih traka i nadtemeljnih zidova  
Construction joint - foundation strips and foundation walls



<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI NADTEMELJNIH ZIDOVA, taktovi 1-9.</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>	Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>	List: <b>137</b>



Prvi takt temeljne ploče, d=60 cm



Prvi takt temeljne ploče transformerske sobe, d=30cm



Drugi takt temeljne ploče, d=60cm/d=20cm



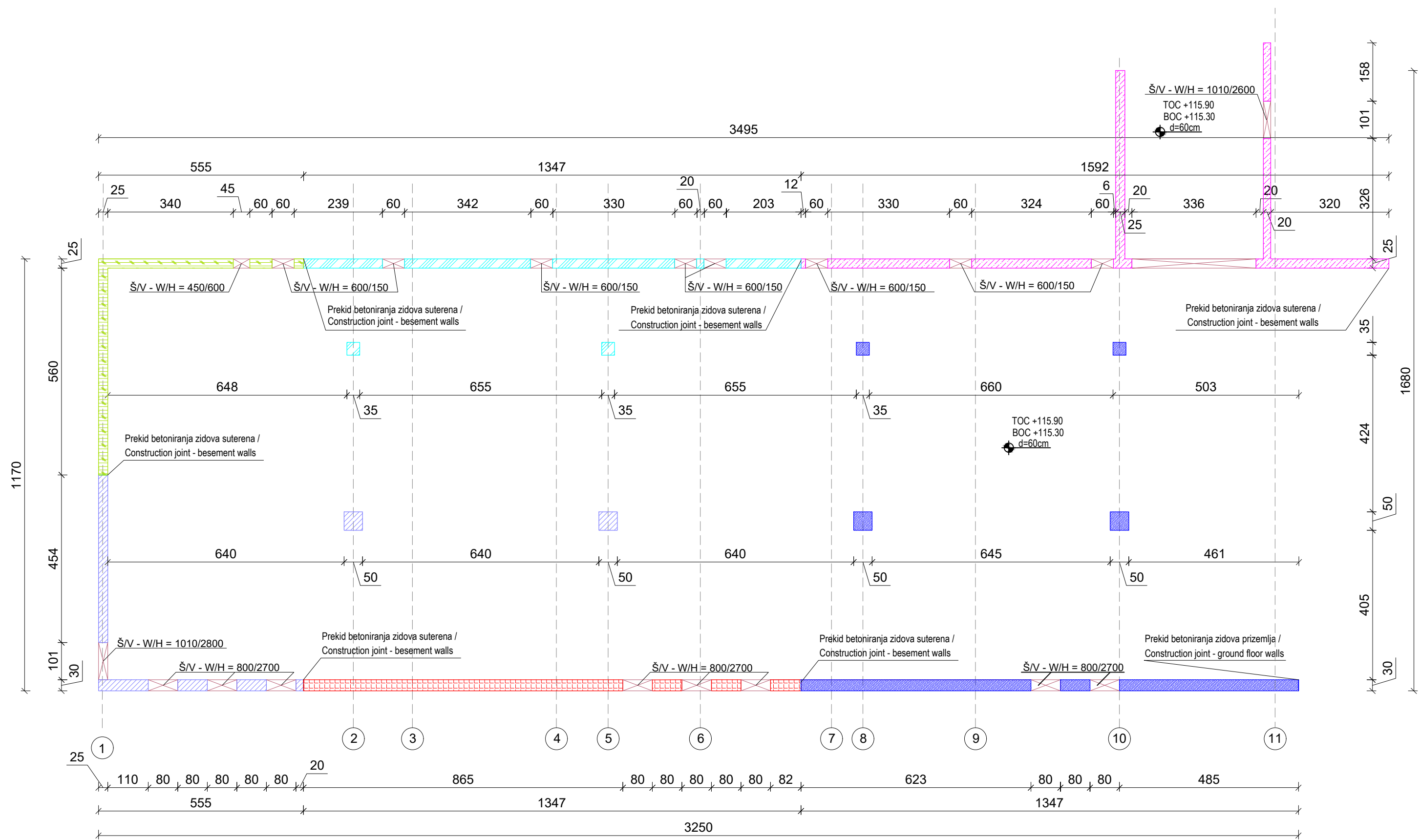
Drugi takt temeljne ploče transformerske sobe, d=30cm



Treći takt temeljne ploče, d=60cm/d=20cm

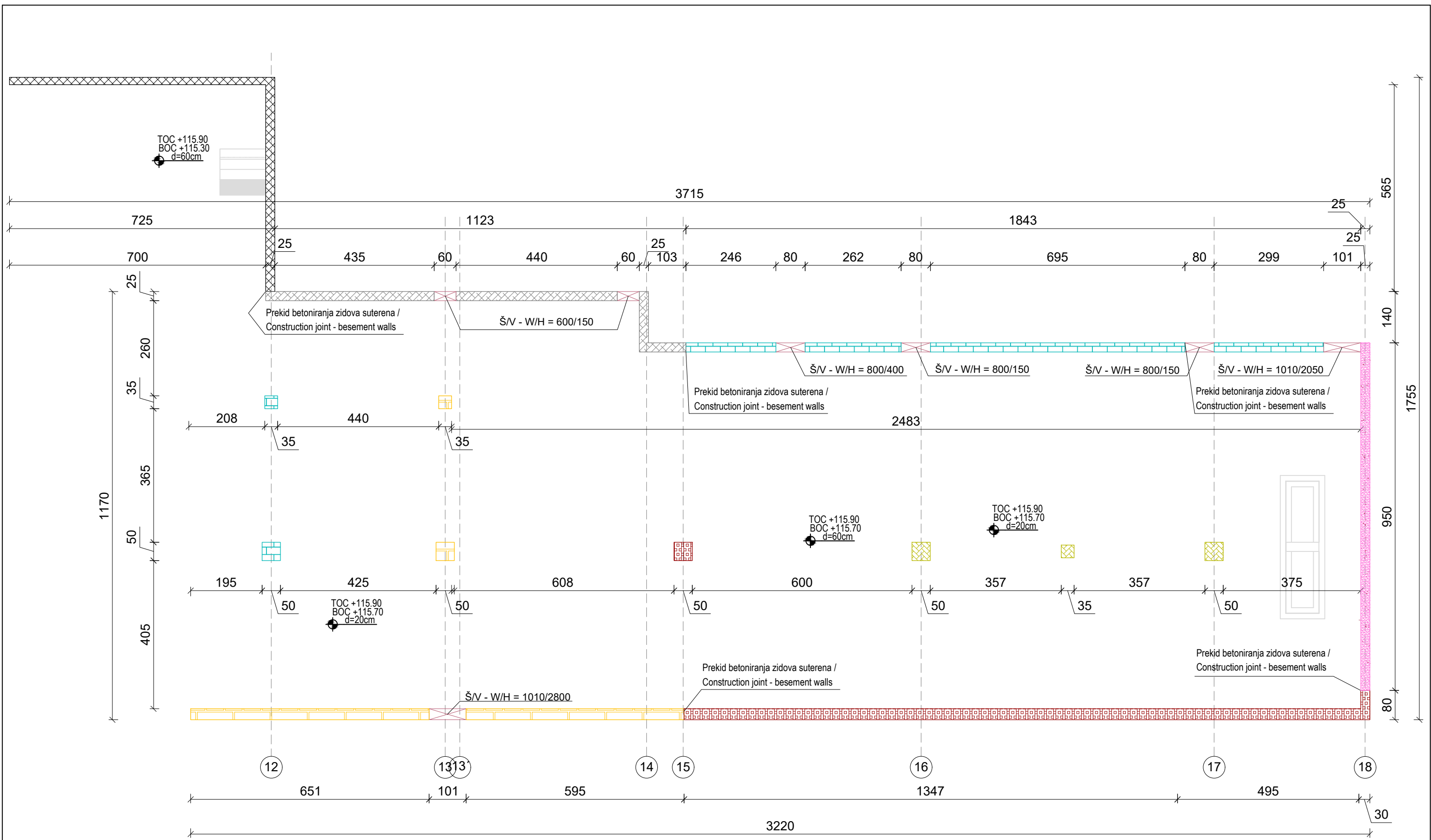
GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI			
Završni rad IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU		Sadržaj nacрта: TAKTOVI TEMELJNIH PLOČA, taktovi od 1-3; TAKTOVI TEMELJNIH PLOČA TRANS. SOBA, taktovi 1 i 2.	
Student: Ariella Krastić		Naziv kolegija: ORGANIZACIJA GRAĐENJA	
Mentor: doc.dr.dc., Ivan Marović	Datum: VII. 2021	Mjerilo: 1:200	List: 138





- Prvi takt
- Četvrti takt
- Drugi takt
- Peti takt
- Treći takt
- Šesti takt

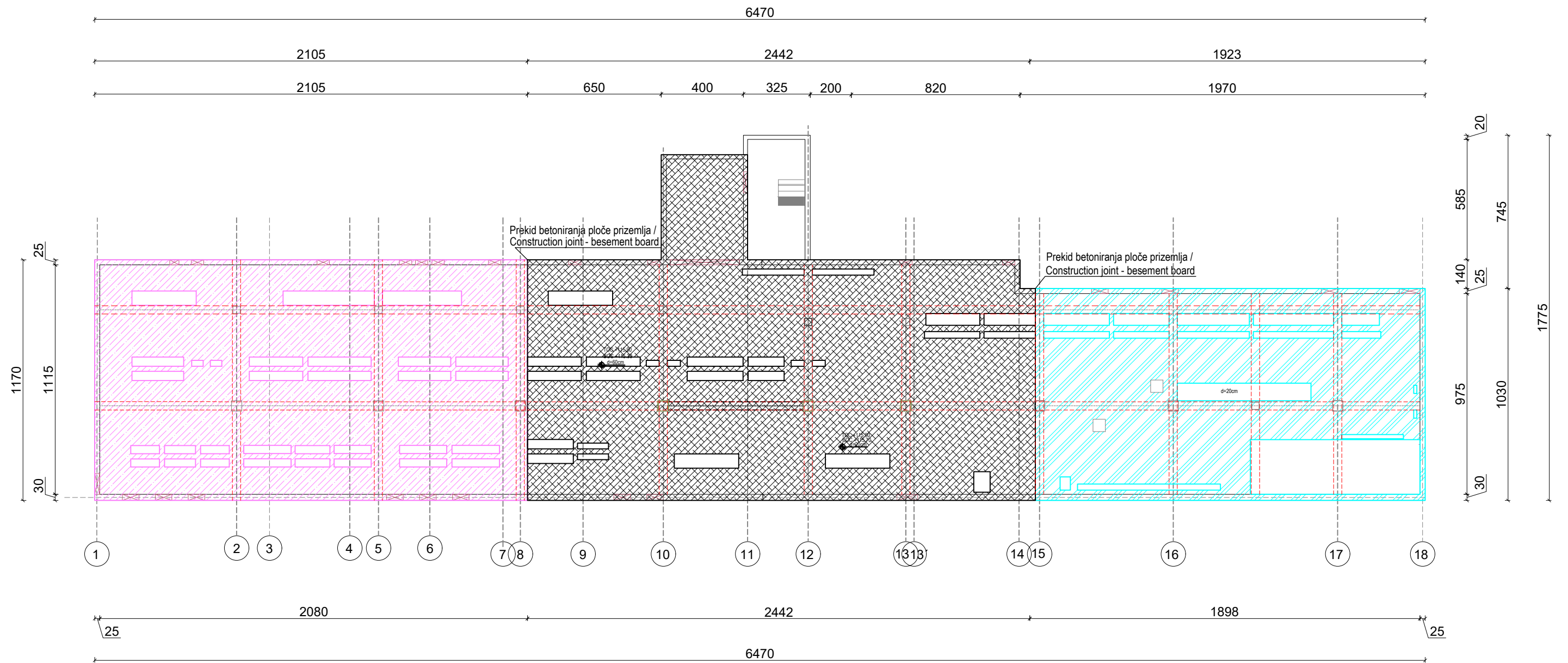
<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI ZIDOVA I STUPOVA SUTERENA, taktovi 1-6.</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
		List: <b>139</b>	




- Sedmi takt
- Deveti takt
- Jedanaesti takt
- Stupovi suterena
- Osmi takt
- Deseti takt
- Dvanaesti takt

**GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI**

Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI ZIDOVA I STUPOVA SUTERENA, taktovi 7-12.</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
		List: <b>140</b>	

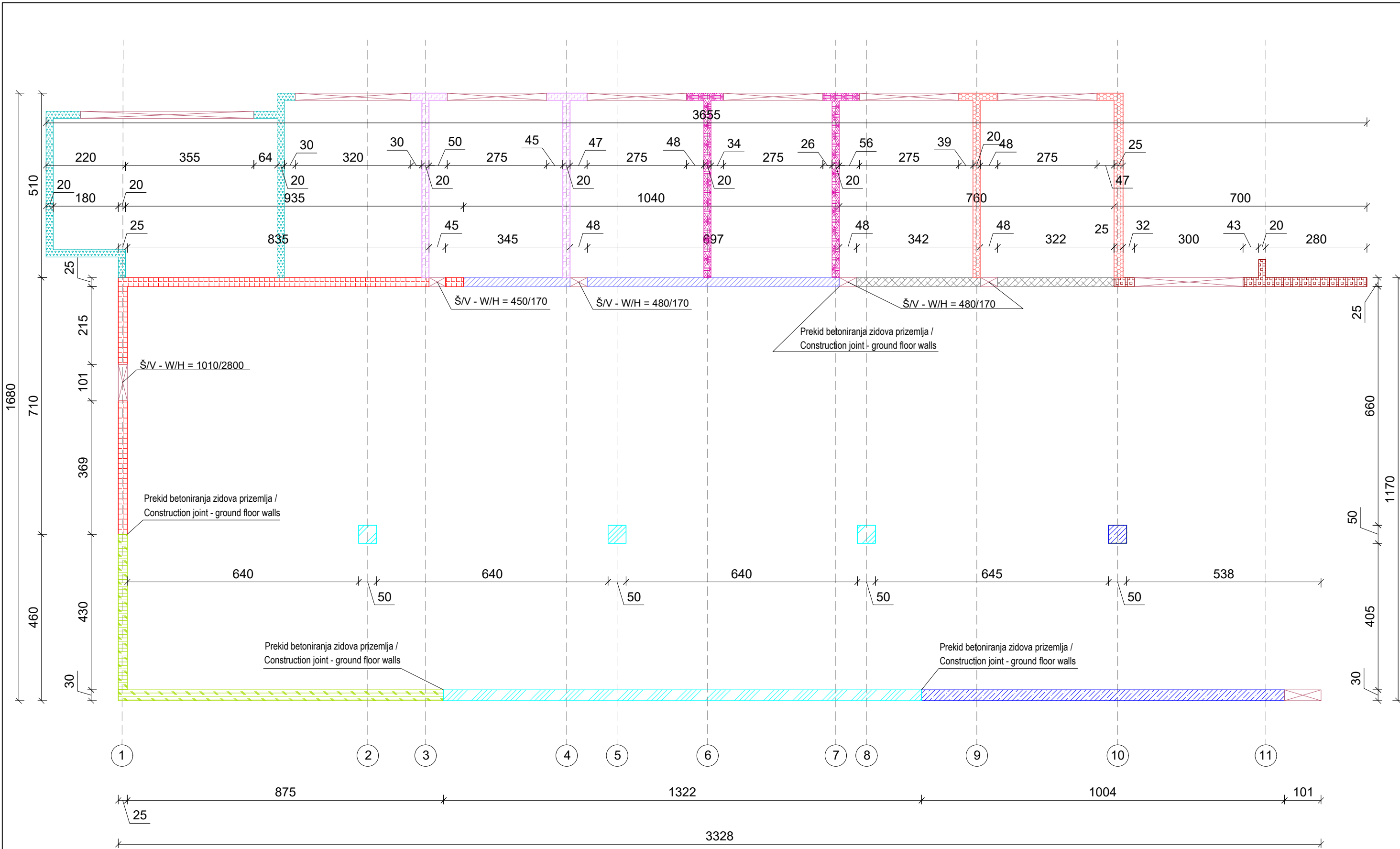


 Prvi takt ploče

 Drugi takt ploče

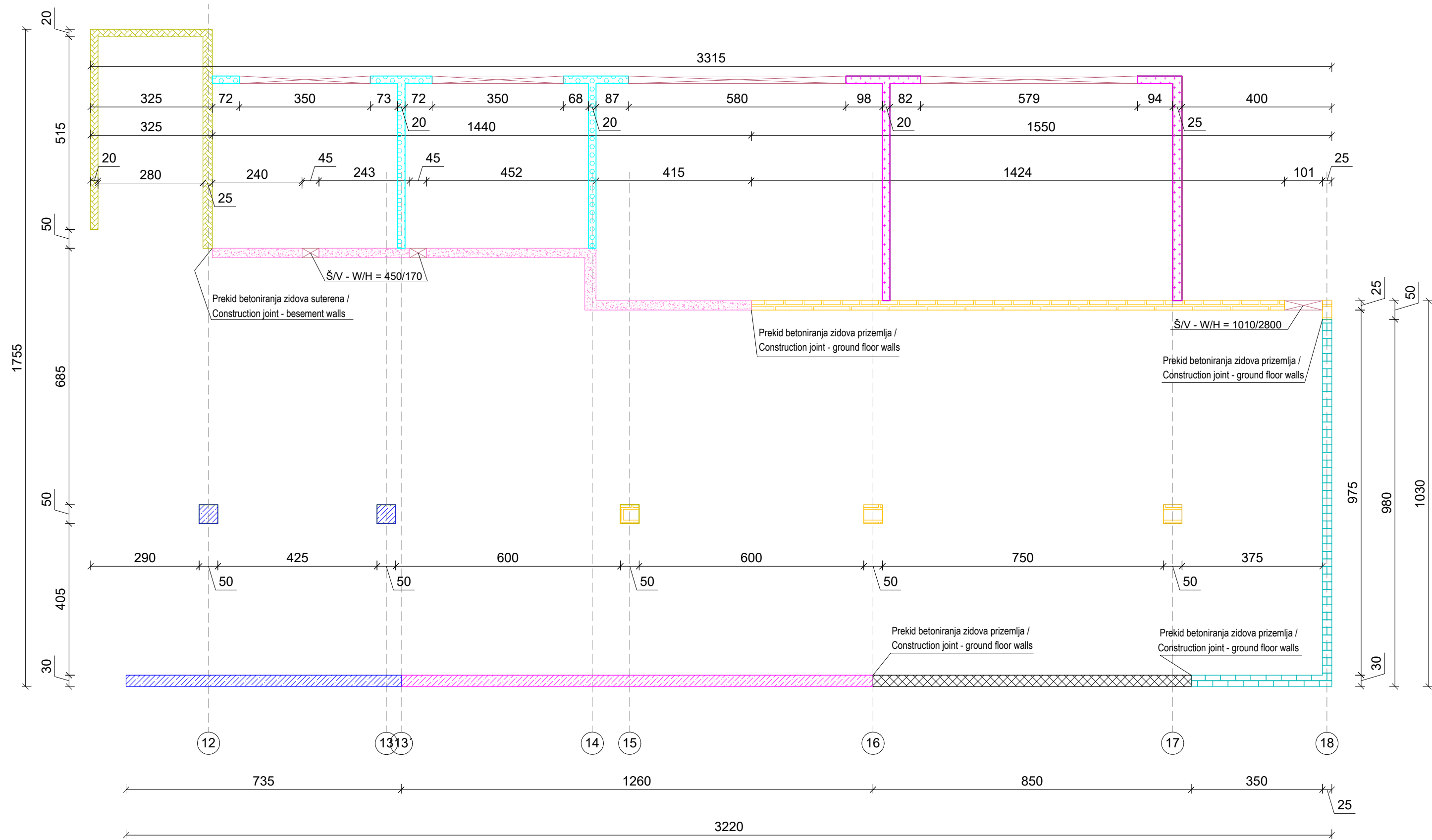
 Treći takt ploče

<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI MEĐUKATNE PLOČE SA GLAVNIM HORIZONTALNIM I VERTIKALNIM GREĐAMA PRIZEMLJA, taktovi 1-3.</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>	Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:200</b>	List: <b>141</b>



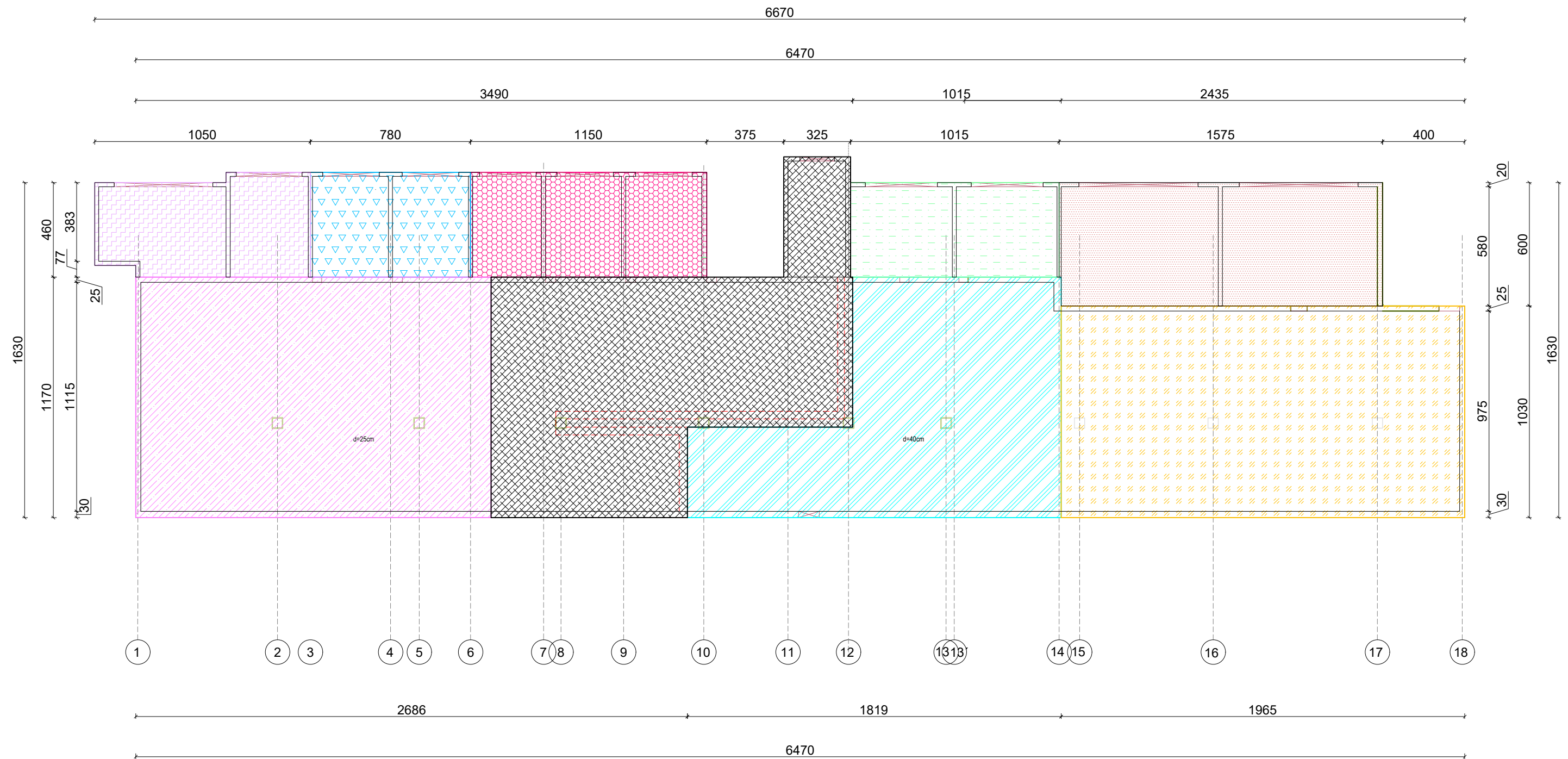
- Prvi takt
- Četvrti takt
- Dvanaesti takt
- Peti takt zidova transformerske sobe
- Drugi takt
- Peti takt
- Treći takt zidova transformerske sobe
- Šesti takt zidova transformerske sobe
- Treći takt
- Osmi takt
- Četvrti takt zidova traformerske sobe

<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI ZIDOVA i STUPOVA PRIZEMLJA, takt 1- 5, takt 8 i 12. TAKTOVI ZIDOVA TRANS. SOBA, taktovi 3, 4, 5 i 6.</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
		List: <b>142</b>	



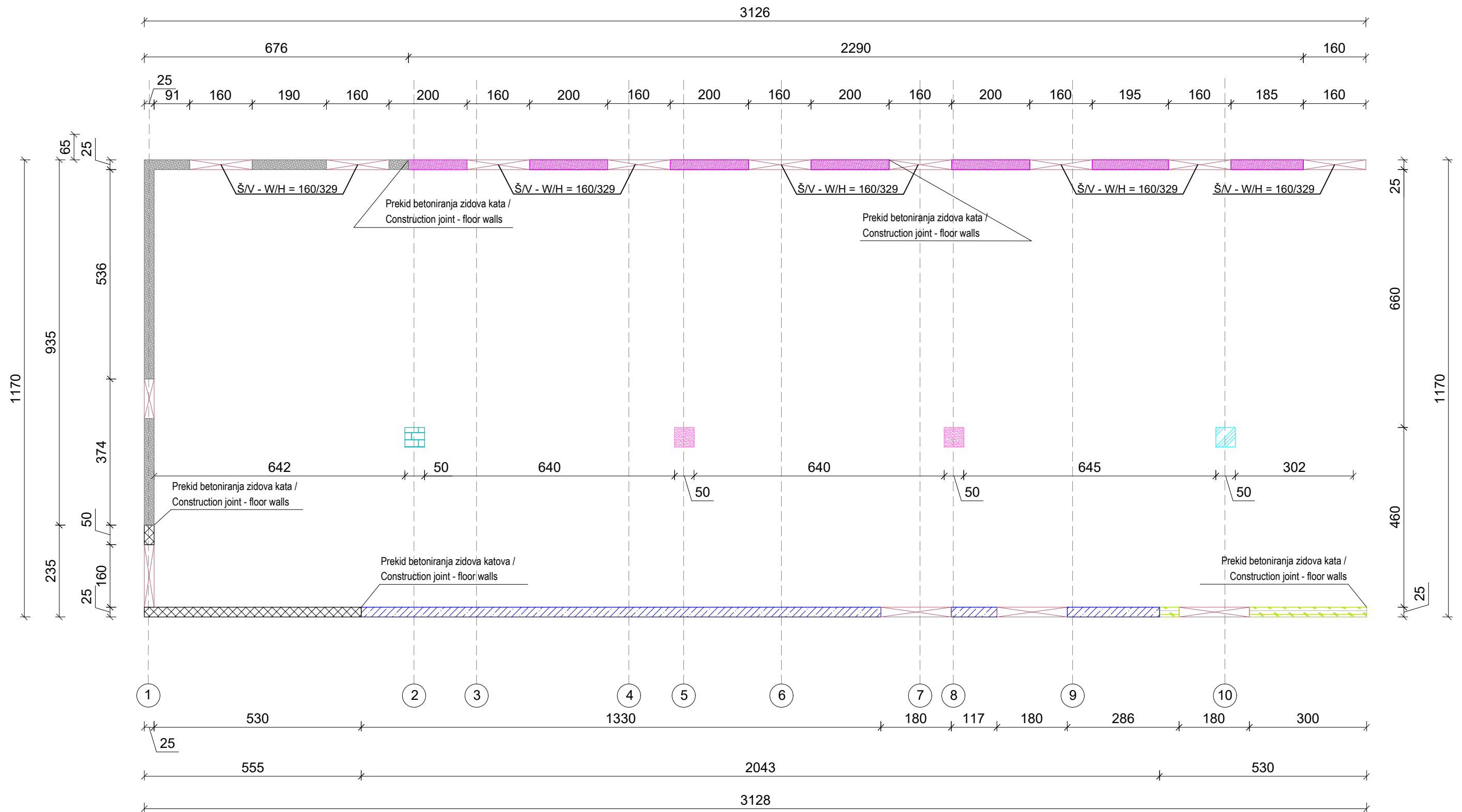
- Peti takt**
- Sedmi takt**
- Deseti takt**
- Trinaesti takt**
- Drugi takt zidova transformerske sobe**
- Šesti takt**
- Deveti takt**
- Jedanaesti takt**
- Prvi takt zidova transformerske sobe**

<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI ZIDOVA I STUPOVA PRIZEMLJA, takt 5, 6, 7, 9, 10, 11 i 13. TAKTOVI ZIDOVA TRANS. SOBA, takt 1 i 2.</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
		List: <b>143</b>	



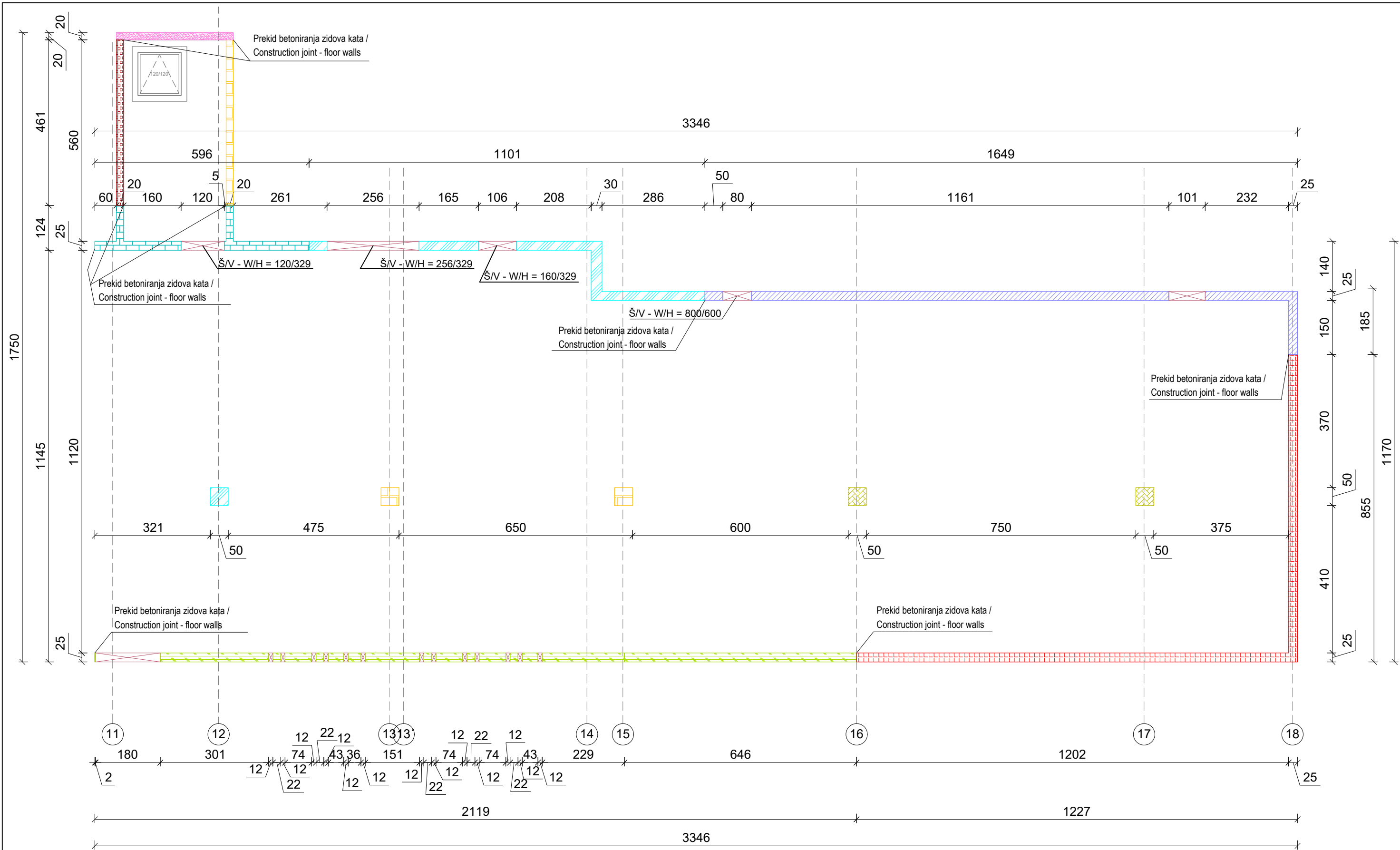
- Prvi takt međukatne ploče
- Prvi takt krovne ploče transformerske sobe
- Peti takt krovne ploče transformerske sobe
- Drugi takt međukatne ploče
- Drugi takt krovne ploče transformerske sobe
- Treći takt međukatne ploče
- Treći takt ploče transformerske sobe
- Četvrti takt krovne ploče transformerske sobe
- Treći takt međukatne ploče

<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacrtā: <b>TAKTOVI MEĐUKATNE PLOČE PRIZEMLJA, taktovi 1-4; TAKTOVI KROVNE PLOČE TRANS. SOBE, taktovi 1-6</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:200</b>
		List: <b>144</b>	



- Treći takt
- Peti takt
- Sedmi takt
- Deveti takt
- Četvrti takt
- Šesti takt
- Osmi takt
- Jedanaesti takt

<b>GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI</b>			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI ZIDOVA I STUPOVA KATA, taktovi 3-9 i 11.</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:100</b>
		List: <b>145</b>	

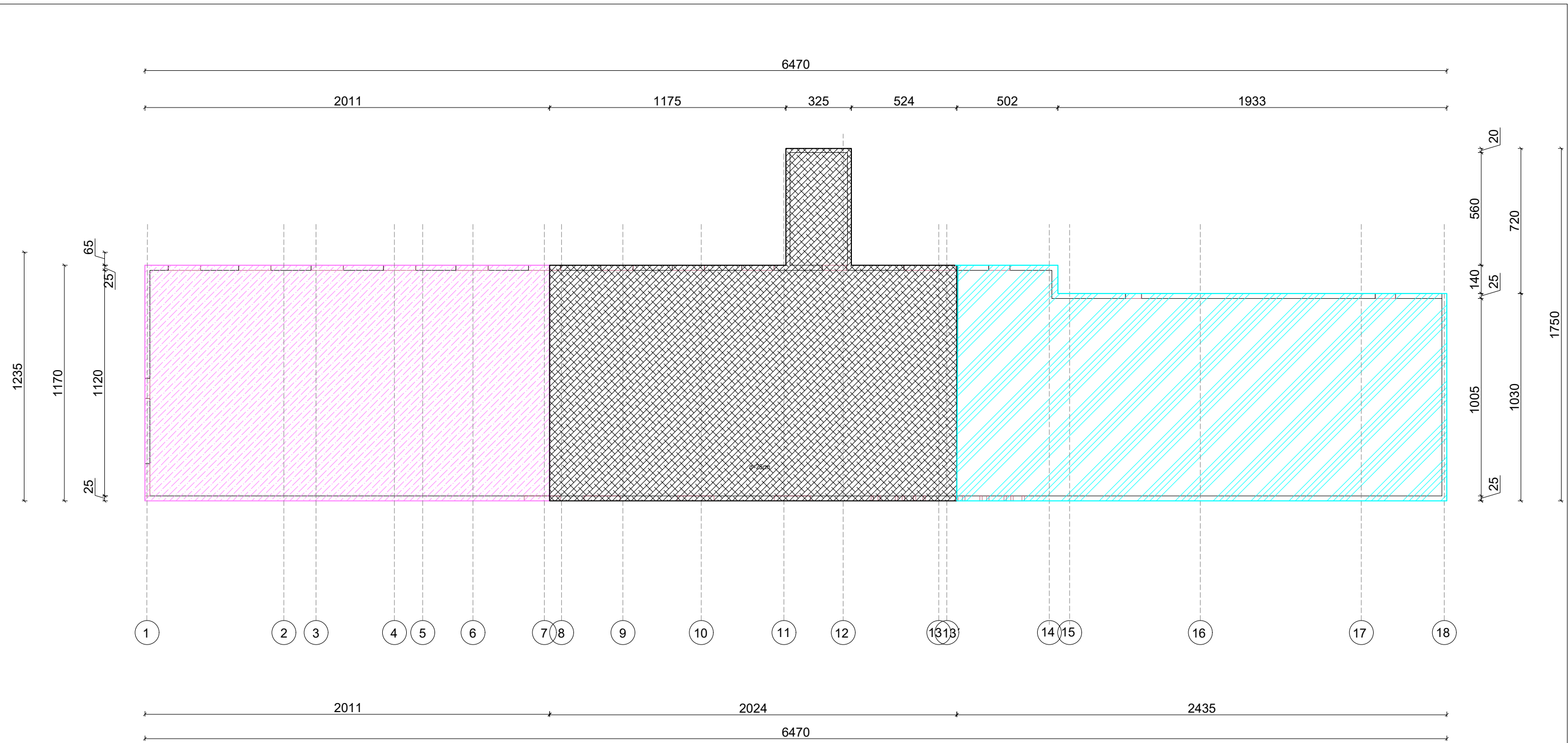


- Prvi takt
- Treći takt
- Deveti takt
- Jedanaesti takt
- Stupovi kata
- Drugi takt
- Četvrti takt
- Deseti takt
- Dvanaesti takt


**GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI**

Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>	Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI ZIDOVA I STUPOVA KATA, takt 1-4, 9-12.</b>
Student: <b>Ariella Krastić</b>	Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>	Datum: <b>VII. 2021</b>
	Mjerilo: <b>1:100</b>
	List: <b>146</b>





 Prvi takt ploče

 Drugi takt ploče

 Treći takt ploče

<b>GF</b> GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI			
Završni rad <b>IZRADA PROJEKTA ORGANIZACIJE I TEHNOLOGIJE GRAĐENJA NOVOG POSTROJENJA U URINJU</b>		Sadržaj nacрта: <b>TAKTOVI MEĐUKATNE/KROVNE PLOČE KATA, taktovi 1-3.</b>	
Student: <b>Ariella Krastić</b>		Naziv kolegija: <b>ORGANIZACIJA GRAĐENJA</b>	
Mentor: <b>doc.dr.dc., Ivan Marović</b>		Datum: <b>VII. 2021</b>	Mjerilo: <b>1:200</b>
		List: <b>147</b>	