

# Organizacija izvođenja zgrade proizvodno-poslovne namjene

---

**Golub, Filip**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:179101>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-24**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

**Odjel za graditeljstvo**

**Završni rad**

**Organizacija izvođenja građevine proizvodno - poslovne namjene**

**Filip Golub, 1613/336**

**Varaždin, srpanj 2021.**



**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, FILIP GOLUB (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Organizacija izvođenja građevine proizvodno - poslovne namjene (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

Filip Golub  
(vlastoručni potpis)

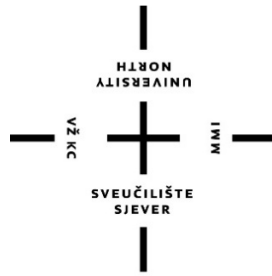
Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, FILIP GOLUB (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Organizacija izvođenja građevine proizvodno - poslovne namjene (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

Filip Golub  
(vlastoručni potpis)



**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za graditeljstvo**

**Završni rad**

**Organizacija izvođenja građevine proizvodno - poslovne namjene**

**Student**

**Filip Golub, 1613/336**

**Mentor**

**Mirna Amadori dipl. ing. građ.**

**Varaždin, srpanj 2021.**

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za graditeljstvo		
STUDIJI	preddiplomski stručni studij Graditeljstvo		
PRISTUPNIK	Filip Golub	MATIČNI BROJ	1613/336
DATUM	17.IX.2021.	KOLEGIJI	Organizacija građenja
NASLOV RADA	Organizacija izvođenja zgrade proizvodno-poslovne namjene		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Organization of construction of a building for production and business purposes

MENTOR	Mirna Amadori	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv.prof. dr. sc. Bojan Đurin		
	2. Mirna Amadori, predavač		
	3. doc. dr. sc. Matija Orešković		
	4. prof. dr. sc. Božo Soldo		
	5. _____		

## Zadatak završnog rada

BROJ 430/GR/2021

OPIS  
Pristupnik u radu treba detaljno obraditi organizaciju građenja proizvodno-poslovne namjene koja se nalazi u Ivancu. Potrebno je izraditi troškovnik građevinskih radova, dokaznicu mjera, analizu cijena, shemu gradilišta i operativni plan izvođenja građevinskih radova.

U radu je potrebno obraditi slijedeće podnaslove:

1. Uvod
2. Tehnički opis
3. Troškovnik i dokaznica mjera
4. Analiza cijena
5. Shema gradilišta
6. Vremenski plan tijeka radova
7. Zaključak
8. Literatura

ZADATAK URUČEN

17.9.2021.



## **SAŽETAK**

NASLOV RADA: Organizacija izvođenja zgrade proizvodno - poslovne namjene

AUTOR: Filip Golub

MENTOR: Mirna Amadori dipl. ing. građ.

Tema ovog završnog rada je organizacija i tehnologinja izvođenja radova na primjeru građevine proizvodno – poslovne namjene. U radu je prikazana izgradnja građevine kroz troškovnik sa izračunatim mjerama u dokaznici mjera za pojedine vrste radova. Provedena je analiza cijena prijašnje određenih zemljanih, betonskih, tesarskih i izolaterskih radova te je prikazan troškovnik sa cijenama. Općenito je definirano što čini shemu organizacije gradilišta te je komentirana priložena shema gradilišta izvođača radova i promjenjena shema prema mojim izmjenama. Na posljetku, obrađen je i prikazan vremenski plan tijekom radova. Podaci korišteni u izradi ovog rada prikupljeni su iz stručne literature, interneta, predavanja iz kolegija Organizacija građenja te projektno – tehničke dokumentacije koju mi je ustupila tvrtka MIPCRO d.o.o.

**Ključne riječi:** Organizacija, tehnologija izvođenja radova, troškovnik, dokaznica mjera, vremenski plan, analiza cijena

## **ABSTRACT**

**TITLE:** Organizacija izvođenja zgrade proizvodno - poslovne namjene

**AUTHOR:** Filip Golub

**MENTOR:** Mirna Amadori dipl. ing. građ.

Theme of this final work is management and technologies by the example of this

The topic of this final paper is the management and technologies of performing works on the example of a building for production and business purposes. The paper presents construction works through the bill of quantities with measurements calculated in the book of measurements for particular types of construction works. Price analysis was performed from previously mentioned earthworks, concrete works, carpentry works and insulation works with presented bill of quantities containing prices. It is generally defined what every site organization chart contains while commenting on attached site organization chart provided by the contractor and site organization chart changed according to my ideas. Finally, construction schedule is presented and described. The data used in the preparation of this paper were collected from professional literature, the Internet, lectures from the course Organization of Construction and technical documentation provided to me by the company MIPCRO d.o.o.

**Key words:** Organization, work execution technologies, bill of quantities, book of measurements, time plan, price analysis.

## Popis korištenih kratica

<b>km</b>	Kilometar
<b>m</b>	Metar
<b>Cm</b>	Centimetar
<b>mm</b>	Milimetar
<b>m'</b>	Metar dužni
<b>m<sup>2</sup></b>	Metar kvadratni
<b>m<sup>3</sup></b>	Metar kubni
<b>kg</b>	Kilogram
<b>kom</b>	Komad
<b>kn</b>	Hrvatska kuna
<b>k. č.</b>	Katastarska čestica
<b>M</b>	Mjerilo
<b>AB</b>	Armirani Beton
<b>tj.</b>	To jest
<b>Itd.</b>	I tako dalje



## Sadržaj

1. UVOD.....	6
2. TEHNIČKI OPIS .....	8
3. TROŠKOVNIK I DOKAZNICA MJERA .....	10
3.1. Troškovnik zemljanih radova.....	11
3.2. Troškovnik betonskih i armirano – betonskih radova.....	12
3.3. Troškovnik tesarskih radova .....	14
3.4. Troškovnik izolaterskih radova.....	15
3.5. Zemljani radovi.....	16
3.5.1. Dokaznica mjera za zemljane radove .....	17
3.6. Betonski i armirano - betonski radovi.....	18
3.6.1. Dokaznica mjera za betonske i armirano - betonske radove .....	19
3.7. Tesarski radovi.....	24
3.7.1. Dokaznica mjera za tesarske radove.....	25
3.8. Izolaterski radovi .....	26
3.8.1. Dokaznica mjera za izolaterske radove .....	27
4. ANALIZA CIJENA .....	28
4.1. Zemljani radovi.....	30
4.2. Betonski i armirano betonski radovi .....	31
4.3. Tesarski radovi.....	34
4.4. Izolaterski radovi .....	34
4.5. Troškovnik sa cijenama .....	35
5. SHEMA GRADILIŠTA.....	40
5.1. Tlocrtni prikaz sheme gradilišta.....	41
6. VREMENSKI PLAN TIJEKA RADOVA .....	42
6.1. Grafički prikaz Vremenskog tijeka radova (Gantogram) .....	47

<b>7. ZAKLJUČAK</b> .....	48
<b>8. LITERATURA</b> .....	49
<b>Popis slika</b> .....	50
<b>Popis Tablica</b> .....	51
<b>Prilozi</b> .....	52

## 1. UVOD

Graditeljstvo je jedna od najstarijih ljudskih djelatnosti a, proizlazi iz ljudske potrebe za skloništem. Kao grana gospodarstva graditeljstvo podrazumijeva građenje, uporabu, održavanje, rekonstrukciju i uklanjanje građevine s time da građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili okoline te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu i ne utječe na stabilnost tla okolnog zemljišta.

Kako bi izgradnja tekla zadano i bez dodatnih troškova primjenjuje se organizacija građenja tj. izgrađuje se projekt organizacije građenja kojim se nastoji smanjiti mogućnost nepredviđenih radova a, u slučaju pojave takvih radova teži se smanjenju njihove cijene i trajanja. Glavni čimbenici projekta organizacije građenja su vrijeme, troškovi i kvaliteta, gdje se nastoji izraditi projekt u čim kraćem vremenu sa što manjim troškovima pri čim većoj kvaliteti. Ciljeve projekta organizacije građenja određuje naručitelj koji između ostalog određuje cijenu i rokove, izvođač koji mora biti sposoban u smislu da ima potrebne strojeve i sredstva za izvođenje radova te društvo odnosno, politika grada ili države.

Projekt organizacije građenja izrađuje se u devet koraka redosljedno. Prvim korakom se određuju ciljevi koji se žele postići, drugim korakom određuje se sinteza rješavanja problema na gradilištu tj. tko će rješavati probleme na gradilištu. U trećem koraku se prikupljaju i analiziraju podaci koji obuhvaćaju svu dokumentaciju i obilazak terena na kojem će se graditi. Četvrti korak sastoji se od formulacije problema kojim se pokušavaju predvidjeti problemi koji bi mogli nastati, dok se petim korakom određuju kriteriji za izbor rješenja. Šestim korakom se opisuje sinteza varijanti rješenja pa, sedmim analiza svake varijante. Osmim korakom odabire se optimalno rješenje a, devetim korakom se implementira tj. provodi to rješenje. Kako bi se projekt organizacije građenja mogao izraditi potrebni su sljedeći temeljni podaci: projektno-tehnička dokumentacija, raspoloživa operativna sredstva, podaci o lokalnim i terenskim uvjetima i potrebna količina radova koji se trebaju izvršiti. Projekt organizacije obuhvaća tehnološke procese, organizacijski ustroj i rukovođenje, vanjski i unutarnji transport, pripreme radove, šemu uređenja gradilišta koja može biti u fazama ako dolazi do promjena uređenja na gradilištu tako da su sve promjene prikazane.

Također projektom organizacije građenja rješavaju se izvorišta materijala, financijsko i vremensko planiranje radova, potrebe za resursima, opskrba energijom, smještaj i prehrana radnika, mjere zaštite na radu, kontrola i nadzor toka informacija, način obračuna i stimulacija te plan potrebnih novčanih sredstava.

Ovim završnim radom opisat ću glavne dijelove projekta organizacije građenja na izgradnji građevine gospodarske odnosno, proizvodno poslovne namjene. Prikazati ću tehnički opis građevine, Troškovnik i dokaznicu mjera, šemu gradilišta, analizu cijena i vremenski plan odvijanja radova. Potrebne podloge koje ću koristiti u ovom radu ustupila mi je građevinska tvrtka MIPCRO d. o. o. koja je ujedno investitor i izvođač radova.

## 2. TEHNIČKI OPIS

Plan ovoga projekta organizacije građenja je izgradnja građevine proizvodno-poslovne namjene , 2.b skupine koja se nalazi u ulici dr. Adalberta Georgijevića u Ivancu na postojećoj građevinskoj čestici broj 174/2 katastarske općine Ivanec koja nema postojeće izgradnje. Čestica je nepravilnog oblika, kako je prikazano slikom 1. a, ukupne površine 3056 m<sup>2</sup> dok je građevina korisne ili neto površine 1187,57 m<sup>2</sup> i građevinske ili bruto površine 1234,84 m<sup>2</sup>. Udaljenosti do ruba susjednih parcela iznose: na sjeveru 5,04 m, odnosno 16,77 m, na istoku 9,97 m, odnosno 10,25 m, na jugu 7,23 m, odnosno 7,28 m te na zapadu 5,50 m, odnosno 5,40 m. Kolne i manipulativne površine su obrađene asfaltom i odvojene su od zelenih površina sa betonskim rubnjacima, a ostatak čestice je ozelenjeno.

Projektom se formira pristup parceli sa sjeverne strane nerazvrstane ceste sa širinom pristupa od 7 metara. Zgrada je pravilnog pravokutnog oblika, vanjskih tlocrtnih dimenzija 30,34 m u smjeru istok – zapad, te 40,70 m u smjeru sjever – jug. Čitava istočna strana zgrade natkrivena je konzolnom nadstrešnicom širine 4,0 m te se na toj strani nalazi glavni ulaz. Na sjevernoj i južnoj strani nalaze se evakuacijski izlazi.

U unutrašnjosti nema pregradnih zidova, te se prostor dijeli na dvije funkcionalne cjeline: poslovni dio (prostor za skladištenje građevinskih materijala) te proizvodni dio (prostor za savijanje armature). Prostor za savijanje armature koristit će se sezonski, tj. samo u toplim mjesecima.

Zgrada je armiranobetonska montažna građevina. Temeljna konstrukcija sastoji se od temelja samaca s čašicama ispod AB montažnih stupova te temeljnih traka ispod armiranobetonskih fasadnih panela. Unutarnje temeljne stope povezuju se seizmičkim temeljnim trakama, dimenzija poprečnog presjeka 30 x 30 cm. Podna ploča je armiranobetonska debljine 20 cm.

Montažni stupovi dimenzije su 50 x 50 cm te su vrhovi stupova povezani vjenčanim gredama presjeka 25 cm x 50 cm. Vjenčane grede služe za seizmičko povezivanje vrhova armiranobetonskih stupova u oba smjera i biti će oslonjene na stupove sistemom trn - rupa.

Krovnna konstrukcija sastoji se od visokovalnog lima koji se postavlja na glavne krovne nosače. Odabran je krovni visokovalni lim Arcelormittal Hacierco HL 160 x 250 x 1,25 mm koji je potrebno polagati preko dva ili više polja.

Glavni krovni armiranobetonski nosači postavljeni su u nagibu od 6%, tj. 4°. Nosači su konstantnog presjeka visine 80 cm a, raspona 14,6 m. Čelična konzolna nadstrešnica sastoji se od glavnih HEA 220 nosača ovješanih na čeličnu cijev Ø88,9 x 6 mm. Na glavne nosače polažu se sekundarni IPE 240 nosači. Pokrov nadstrešnice je trapezni lim. Fasadni paneli su armiranobetonski s ispunom od 12 cm stiropora. Unutarnji nosivi sloj armiranog betona je 10 cm, dok je vanjski sloj 8 cm.

Građevina je priključena na komunalnu infrastrukturu i opremljena instalacijama vodovoda i odvodnje, elektroinstalacijama jake i slabe struje, instalacijom rasvjete, uključujući i sigurnosnu rasvjetu, vatrodjavom, pripremom plinske instalacije, klimatizacije i ventilacije, vanjskom i unutarnjom hidrantskom mrežom.



Slika 1 Prikaz čestice na kojoj će se graditi građevina, k. č. broj 174/2 [1]

### **3. TROŠKOVNIK I DOKAZNICA MJERA**

Troškovnik je dokument projektne dokumentacije u kojem su po stavkama opisani radovi koji se izvode, materijali i uvjeti iz kojih i po kojima se ti radovi izvode. Stavke troškovnika sadrže sljedeće dijelove: opisni dio gdje se opisuje kako i čime se radi, jedinica mjere, količina koja je izračunata na temelju planiranih radova i radova na temelju projekta, jedinična cijena tj. cijena određene stavke po jedinici mjere i ukupna cijena. Svaka stavka u troškovniku ima redni broj. Umnoškom količine i jedinične cijene dobije se ukupna cijena pojedine stavke a, zbrajanjem ukupnih cijena stavki određenih vrsta radova dobivamo ukupnu cijenu tih vrsta radova.

U troškovniku vrste radova se dijele na građevinske radove, obrtničke radove, instalaterske radove i pripremno – završne radove. Građevinski radovi se sastoje od zemljanih, betonskih i armirano – betonskih, tesarskih, zidarskih i izolaterskih radova. Obrtničke radove čine limarski, stolarski, podopolagački, soboslikarski, ličilački, krovopokrivački, bravarski, keramičarski radovi estrih ili plivajući podovi. U instalaterske radove spadaju hidro instalacije, strojarske instalacije i elektroinstalacije jake i slabe struje. Pripremno – završni radovi su radovi koji se izvode prije početka građenja, za vrijeme trajanja građenja i po završetku građenja.

Ovisno o stanju radova postoje različite vrste troškovnika. Kod projektiranja tj. početne faze, projektant sastavlja projektantski (proračunski) troškovnik ili takozvani tender troškovnik u kojem predviđa što će se raditi, kojim materijalom ovisno o kvaliteti materijala te takav troškovnik najčešće ne sadrži cijene. Na temelju tog troškovnika izvođač radova izrađuje svoj gdje provodi analizu cijena kako bi dobio cijene radova koje ulaze u troškovnik. Takav troškovnik se naziva ponudbeni troškovnik i njime investitor saznaje cijenu svog ulaganja. Ako naknadno nema izmjena ponudbenog troškovnika tj., investitor prihvati ponudbeni troškovnik, na temelju njega se sastavlja ugovor pa ponudbeni postaje ugovorni troškovnik. Primjer troškovnika nalazi se na sljedećim stranicama prikazan tablicama 1, 2, 3 i 4.

Dokaznica mjera je dio tehničke dokumentacije koja služi kao dokaz mjera i ugrađenih količina koje su proračunate po pojedinim stavkama oa su te stavke prikazane u skladu s tradicijama struke. Količine radova u dokaznici mjera prikazuju se u određenoj jedinici mjere prema kojima se izrađuje analiza cijena.

U ovom radu prikazan je troškovnik građevinskih radova koji sam izradio s izračunatim količinama koje sam izračunao kasnije kroz dokaznicu mjera prikazanu tablicama 5, 6, 7 i 8. Gotov troškovnik sa količinama i cijenama prikazan je kod analize cijena kroz tablice 14, 15, 16 i 17 a, rekapitalucija građevinskih radova prikazana je kroz tablicu 18.

### 3.1. Troškovnik zemljanih radova

Tablica 1 Troškovnik zemljanih radova

RB.	OPIS	J.M.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
1.1	Strojno skidanje humusnog sloja u debljini 20 cm. Iskop 1 m širi od vanjskog ruba temelja.	$m^3$			
1.2	Široki iskop zemlje na projektiranu kotu. Iskop se vrši u debljini cca 45 cm, a na pozicijama temeljnih traka iskop u širini 60 cm.	$m^3$			
1.3	Strojni iskop materijala C kategorije na projektiranu kotu za izvedbu temeljnih stopa debljine 60 cm. Širina iskopa je 70 cm na svaku stranu od ruba temelja.	$m^3$			
1.4	Dobava, doprema, nasipavanje i planiranje dobro graduiranog šljunka u zoni gradnje građevine ispod podne ploče, sa istovarenim polijevanjem i nabijanjem u slojevima od 20 cm.	$m^3$			
1.5	Zatrpavanje oko izvedenih temelja s vanjske strane objekta dobro graduiranim šljunkom	$m^3$			



### 3.2. Troškovnik betonskih i armirano – betonskih radova

Tablica 2 Troškovnik betonskih i armirano – betonskih radova

RB.	OPIS	J.M.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
2.1	Betoniranje sloja podložnog betona ispod temeljnih stopa, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 10 cm.	$m^3$			
2.2	Betoniranje sloja podložnog betona ispod podne ploče, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 6 cm.	$m^3$			
2.3	Betoniranje sloja podložnog betona ispod obodnih traka prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 5 cm.	$m^3$			
2.4	Betoniranje sloja podložnog betona ispod veznih greda prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 5 cm.	$m^3$			
2.5	Betoniranje armirano betonskih temeljnih stopa građevine iz betona C25/30, dimenzija prema projektu.	$m^3$			
2.6	Betoniranje armirano betonskih temeljnih čašica građevine iz betona C25/30, dimenzija prema projektu.	$m^3$			
2.7	Betoniranje armirano betonskih obodnih temeljnih traka građevine iz betona C25/30, visina prema projektu.	$m^3$			
2.8	Betoniranje armirano betonskih veznih greda građevine iz betona C25/30, dimenzija 30/30 cm.	$m^3$			

<b>2.9</b>	Betoniranje A.B. podne ploče na pripremljenoj betonskoj podlozi debljine 20,0 cm, betonom C 25/30. Kod ugradbe vibrirati.	$m^3$			
<b>2.10</b>	Krovni A.B. pred napeti nosač KN-1 "T"-presjeka, od betona C 50/60. Kvalitete armature B500.	Kom			
<b>2.11</b>	Krovni a.b. nosač klasično armiran KN-2 "T", od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom			
<b>2.12</b>	Krovna A.B. vezna greda klasično armirana VG pravokutnog presjeka , od betona C 25/30. Kvaliteta armature B500.	Kom			
<b>2.13</b>	A.B. montažni stup S1 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom			
<b>2.14</b>	A.B. montažni stup S2 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom			
<b>2.15</b>	A.B. montažni stup S3 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom			
<b>2.16</b>	A.B. montažni stup S4 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom			
<b>2.17</b>	A.B. montažni stup S5 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom			
<b>2.18</b>	A.B. montažni stup S6 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom			

<b>2.19</b>	A.b. montažni stup S7 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom			
<b>2.20</b>	Zidovi od AB termo panela debljine 30 cm - beton debljine 12 cm (UNUTARNJI SLOJ) + EPS - F (grafitni stiropor - iznad tla) i XPS ( u tlu ) debljine 12 cm + beton 6 cm (VANJSKI SLOJ).	$m^2$			
<b>2.21</b>	Strojno čišćenje, rezanje, savijanje i ugradnja armature u pripremljenu oplatu.	kg			

### 3.3. Troškovnik tesarskih radova

Tablica 3 Troškovnik tesarskih radova

<b>RB.</b>	<b>OPIS</b>	<b>J.M.</b>	<b>KOLIČINA</b>	<b>JEDINIČNA CIJENA</b>	<b>UKUPNA CIJENA</b>
<b>3.1</b>	Izrada oplata AB temeljnih stopa građevine normiranim oplatnim pločama.	$m^2$			
<b>3.2</b>	Izrada oplata AB temeljnih čašica građevine normiranim oplatnim pločama.	$m^2$			
<b>3.3</b>	Izrada oplata AB obodnih temeljnih traka građevine normiranim oplatnim pločama.	$m^2$			
<b>3.4</b>	Izrada oplata AB veznih greda građevine normiranim oplatnim pločama.	$m^2$			

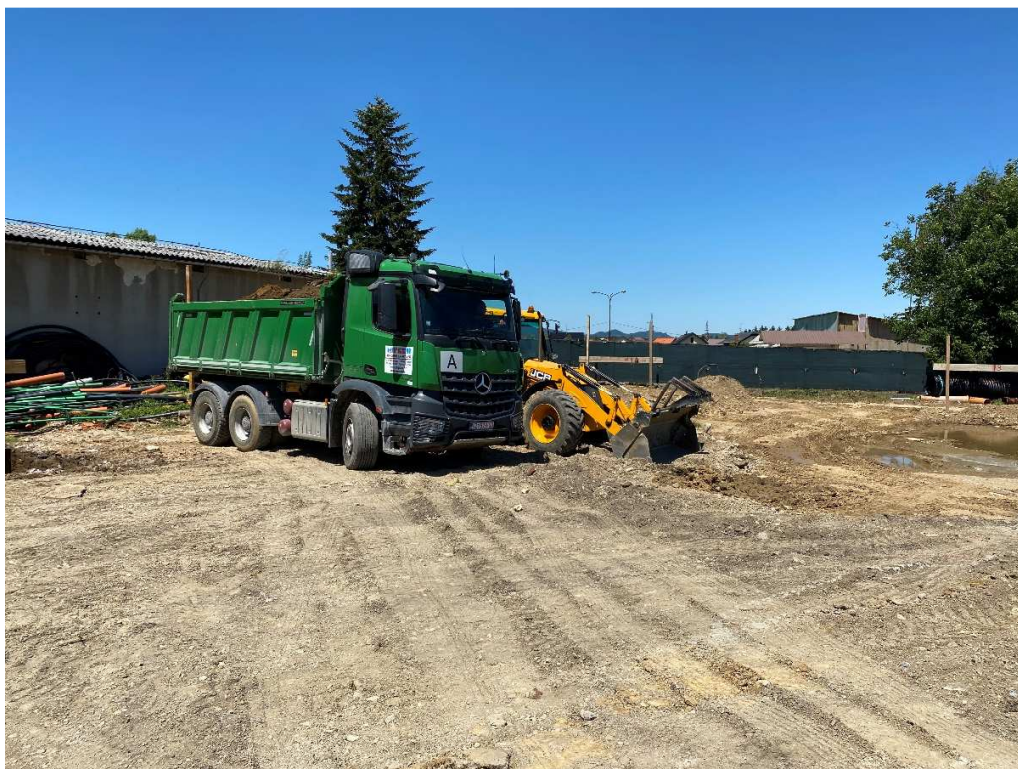
### 3.4. Troškovnik izolaterskih radova

Tablica 4 Troškovnik izolaterskih radova

RB.	OPIS	J.M.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
4.1	Izrada hidro i termoizolacije podova na tlu u sljedećim slojevima: hidro izolacijske bitumenske trake za varenje (V3 i V4) ekstrudirani polistiren (XPS), d= 10,0 cm PE folija	$m^2$			
4.2	Izrada vertikalne hidro izolacije rubnih temeljnih traka u zemlji do visine 6,0 cm (ukupna visina hidro izolacije 120,00 cm) iznad tla u sljedećim slojevima: hladni bitumenski premaz, jedna bitumenska traka za varenje V3 i čepasta traka	$m^2$			
4.3	Izrada hidro izolacije i termoizolacije krova položenog na visoko profilirani lim u sljedećim slojevima: polimerna hidro izolacijska traka na bazi FPO/TPO debljine d=0,15 cm, kamena vuna min. 150 kg/m <sup>3</sup> (2 sloja), d=20,00 cm i parna brana	$m^2$			

### 3.5. Zemljani radovi

Zemljani radovi su svi radovi se bave problemima zemlje na gradilištu. U zemljane radove spadaju izrade nasipa, tampona, posteljica, prijevoz i odlaganje materijala, iskopi temelja, rovova, usjeka ,kanala te iskopi u kamenolomima, šljunčarama i slično. S obzirom na prostor izvođenja zemljani radovi mogu biti nadzemni tj. površinski i podzemni tj. tunelski. Podzemni radovi obuhvaćaju radove tunela i podzemnih prostorija te potkopa ali i izvedbu podvodnih zemljanih radova koji se mogu izvoditi sa površine vode preko plovila ili sa kopna kroz rad strojeva i ljudi. Zemljani radovi se izvode kao preteći, glavni tj. izdvojeni, pomoćni i kao povezani istovremeno s drugim građevinskim radovima. Materijal na kojem se radovi izvode dijeli se u 3 skupine. U materijal kategorije A spadaju čvrsti materijali koje je potrebno minirati ili vršiti iskop strojem s hidrauličkim čekićem. Materijalom kategorije B smatraju se tla koja je potrebno djelomično minirati. Materijal kategorije C smatra se svaki materijal koji nije potrebno minirati. Svi zemljani radovi prikazani na sljedećim stranicama kroz tablicu 5 i slikom 2 uključuju radove s tlom kategorije C.



Slika 2 Prikaz utovara zemljanog materijala za odvoz

### 3.5.1. Dokaznica mjera za zemljane radove

Tablica 5 Dokaznica mjera za zemljane radove

1. Zemljani radovi			
RB.	Opis; Izmjere	J. M.	Količina
1.1	<p>Strojno skidanje humusnog sloja u debljini 20 cm. Utovar i odvoz na deponiju udaljenu do 10 km. Stavkom je obuhvaćeno i zbijanje i planiranje planuma na točnost +/- 3 cm. Iskop 1 m širi od vanjskog ruba temelja.</p> $v_h = 51 \cdot 33 \cdot 0,2 = 336,60$	m <sup>3</sup>	336,60
1.2	<p>Široki iskop zemlje na projektiranu kotu. Iskop se vrši u debljini cca 45 cm, a na pozicijama temeljnih traka iskop u širini 60 cm. Utovar i odvoz na deponiju udaljenu do 10 km. Stavkom je obuhvaćeno i zbijanje i planiranje planuma na točnost +/- 3 cm. Obračun u zbijenom stanju. Iskop 1 m širi od vanjskog ruba temelja.</p> $v_z = 55 \cdot 33,9 \cdot 0,45 = 762,80$	m <sup>3</sup>	762,80
1.3	<p>Strojni iskop materijala C kategorije na projektiranu kotu za izvedbu temeljnih stopa debljine 60 cm. Širina iskopa je 70 cm na svaku stranu od ruba temelja. Obračun u zbijenom stanju.</p> $v_m = 288 \cdot 0,94 = 270,70$	m <sup>3</sup>	270,70
1.4	<p>Dobava, doprema, nasipavanje i planiranje dobro graduiranog šljunka u zoni gradnje građevine ispod podne ploče, sa istovarenim polijevanjem i nabijanjem u slojevima od 20 cm. Granulacije 0-63 mm. Sve dobro nabiti vibro nabijačima.</p> $v_s = 119,01 \cdot 50 \cdot 0,2 = 1.190,10$	m <sup>3</sup>	1.190,10
1.5	<p>Zatrpavanje oko izvedenih temelja s vanjske strane objekta dobro graduiranim šljunkom. Izvesti u slojevima od po 30 cm, s eventualnim vlaženjem i strojnim zbijanjem. Obračun po m<sup>3</sup> izvedenog tampona u zbijenom stanju.</p> $v_s = 50 \cdot 22,89 \cdot 0,3 = 343,45$	m <sup>3</sup>	343,45

### 3.6. Betonski i armirano - betonski radovi

Beton je umjetni građevinski materijal dobiven miješanjem više frakcijskim agregatom, cementom, vodom i aditivima koji poboljšavaju njegova svojstva. S obzirom na tehničke uvijete beton se dijeli na projektirani beton čija su svojstva i dodatne osobine zahtijevane projektom, beton zadanog sastava odnosno, beton čija su svojstva i dodatne osobine zahtijevane od uvjetodavatelja (projektant, proizvođač, kupac, izvođač) i normirani beton zadanog sastava čiji je sastav propisan normom na mjestu korištenja betona i za njega je odgovorno normizacijsko tijelo.

Betonski i armirano - betonski radovi obuhvaćaju, između ostalog, ugradnju i zbijanje betona tako da se sva armatura dobro obuhvati betonom i osigura zaštitni sloj betona unutar propisanih tolerancija koje će osigurati trajnost i traženu vlačnu i tlačnu čvrstoću kako je i prikazano na slici 3. Posebnu pozornost treba obratiti na mjesta gdje bi ugradnja betona bila otežana kao što su promjene presjeka, suženja, otvori i mjesta zgusnute armature. Radi lakše ugradnje beton se može i vibrirati uronjenim vibratorima, ako drugačije nije propisano projektom.



Slika 3 Prikaz ugradnje betona za betoniranje AB stopa montažnih stupova

### 3.6.1. Dokaznica mjera za betonske i armirano - betonske radove

Tablica 6 Dokaznica mjera za betonske i armirano – betonske radove

<b>2. Betonski radovi</b>			
RB.	Opis; Izmjere	J. M.	Količina
2.1	<p>Betoniranje sloja podložnog betona ispod temeljnih stopa, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 10 cm. ' - temeljne stope</p> $P_{b1} = (3 \cdot 3 \cdot 0.1) \cdot 6 = 5.4$ $P_{b2} = (2.8 \cdot 2.8 \cdot 0.1) \cdot 8 = 6.272$ $P_{b3} = (3.2 \cdot 2.5 \cdot 0.1) \cdot 6 = 6.4$ $P_{b4} = (3.8 \cdot 2.5 \cdot 0.1) \cdot 6 = 3.8$ $P_{buk} = (P_{b1} + P_{b2} + P_{b3} + P_{b4}) + 3.128 = 25$	m <sup>3</sup>	25,00
2.2	<p>Betoniranje sloja podložnog betona ispod podne ploče, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 6 cm.</p> $P_{buk} = [(1192.554 - 5.5) \cdot 0.06] + 8.777 = 80$	m <sup>3</sup>	80,00
2.3	<p>Betoniranje sloja podložnog betona ispod obodnih traka prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 5 cm.</p> $P_{buk} = [(6.8 \cdot 0.3 \cdot 6) + (6.75 \cdot 0.3 \cdot 9) + (6.16 \cdot 0.3 \cdot 8)] \cdot 0.05 + 1.2 = 3.50$	m <sup>3</sup>	3,50
2.4	<p>Betoniranje sloja podložnog betona ispod veznih greda prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 5 cm.</p> $P_{buk} = [(6.8 \cdot 0.3 \cdot 6) + (6.75 \cdot 0.3 \cdot 9) + (6.16 \cdot 0.3 \cdot 8)] \cdot 0.05 + 0.2 = 2.50$	m <sup>3</sup>	2,50



2.5	<p>Betoniranje armirano betonskih temeljnih stopa građevine prema statičkom proračunu i izvedbenim nacrtima, iz betona C25/30, dimenzija prema projektu. Dobava, sječenje, savijanje i postava armature prema planovima savijanja armature i statičkom proračunu.</p> $P_{buk} = (3 \cdot 3 \cdot 0.5) \cdot 6 + (2.8 \cdot 2.8 \cdot 0.5) \cdot 8 + (3.2 \cdot 2.5 \cdot 0.5) \cdot 4 + (3.8 \cdot 2.5 \cdot 0.5) \cdot 4 + 10.72 = 106$	m <sup>3</sup>	106,00
2.6	<p>Betoniranje armirano betonskih temeljnih čašica građevine prema statičkom proračunu i izvedbenim nacrtima, iz betona C25/30, dimenzija prema projektu. Dobava, sječenje, savijanje i postava armature prema planovima savijanja armature i statičkom proračunu. Pozicija uključuje izvedbu svih potrebnih prodora bez posebne nadoplate.</p> $P_{buk} = [ ( 1.15 \cdot 1.15 \cdot 0.8 ) - ( 0.65 \cdot 0.65 \cdot 0.8 ) ] \cdot 22 + 6.16 = 22$	m <sup>3</sup>	22,00
2.7	<p>Betoniranje armirano betonskih obodnih temeljnih traka i veznih greda građevine prema statičkom proračunu i izvedbenim nacrtima, iz betona C25/30, visina prema projektu, stavkom obuhvaćeno umetanje trobridnih kutnih letvica na svim oštrim rubovima betonskih ploha. Dobava, sječenje, savijanje i postava armature prema planovima savijanja armature i statičkom proračunu.</p> $P_{buk} = [ ( 0.3 \cdot 0.8 \cdot 116.98 ) + ( 0.3 \cdot 0.3 \cdot 87.73 ) ] + 5.0291 = 41$	m <sup>3</sup>	41,00
2.8	<p>Betoniranje A.B. podne ploče na pripremljenoj betonskoj podlozi debljine 20,0 cm, betonom C 25/30. Kod ugradnje vibrirati, da nestanu gnijezda (segregirani dio ). Pozicija uključuje izvedbu svih potrebnih prodora bez posebne nadoplate.</p> $P_{buk} = 40.1 \cdot 29.74 \cdot 0.20 + 12.3852 = 250.90$	m <sup>3</sup>	250,90

2.9	<p>Izrada poda obavezno strojnom aplikacijom industrijski pripremljenog aditivnog kvarc posipa na svježu betonsku površinu u ukupnoj prosječnoj količini 5-7 kg/m<sup>2</sup> sa završnom obradom strojnim roto zaglađivačem, dok se posip ne utisne u svježi beton, te dok se ne postigne debljina habajućeg sloja prosječno 3 mm.</p> $P_{buk} = 40.1 \cdot 29.74 + 2.426 = 1195$	m <sup>2</sup>	1195,00
2.10	<p>Krovni a.b. prednapeti nosač KN-1 "T"-presjeka, visine h = 80 cm, širine pojasnice 50 cm, širine rebra 20 cm, duljine osno L=14,57 m, od betona C 50/60. Uključena oplata, armatura, čelična užad za prednapinjanje, prijevoz i montaža. Kvaliteta armature B500.</p>	kom	8,00
2.11	<p>Krovni a.b. nosač klasično armiran KN-2 "T", visine h = 60 cm, širine pojasnice 50 cm, širine rebra 20 cm, duljine osno L=7,29 m, od betona C 30/37. Uključena oplata, armatura, prijevoz i montaža. Kvaliteta armature B500.</p>	kom	8,00
2.12	<p>Krovna a.b. vezna greda klasično armirana VG pravokutnog presjeka , visine h = 50 cm, širine 25 cm, od betona C 25/30. Uključena oplata, armatura, prijevoz i montaža. Kvaliteta armature B500.</p>	kom	5,00
2.13	<p>A.b. montažni stup S1 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Uključena oplata, armatura, neopren, ugradnja čeličnih pločevina, prijevoz te montaža, sve do pune gotovosti elementa. Kvaliteta armature B500.</p>	kom	4,00
2.14	<p>A.b. montažni stup S2 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Uključena oplata, armatura, neopren, ugradnja čeličnih pločevina i gromobrana po potrebi, prijevoz te montaža, sve do pune gotovosti elementa. Kvaliteta armature B500.</p>	kom	4,00
2.15	<p>A.b. montažni stup S3 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Uključena oplata, armatura, neopren, ugradnja čeličnih pločevina i gromobrana po potrebi, prijevoz te montaža, sve do pune gotovosti elementa. Kvaliteta armature B500.</p>	kom	4,00

2.16	A.b. montažni stup S4 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Uključena oplata, armatura, neopren, ugradnja čeličnih pločevina i gromobrana po potrebi, prijevoz te montaža, sve do pune gotovosti elementa. Kvaliteta armature B500.	kom	4,00
2.17	A.b. montažni stup S5 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Uključena oplata, armatura, neopren, ugradnja čeličnih pločevina i gromobrana po potrebi, prijevoz te montaža, sve do pune gotovosti elementa. Kvaliteta armature B500.	kom	2,00
2.18	A.b. montažni stup S6 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Uključena oplata, armatura, neopren, ugradnja čeličnih pločevina i gromobrana po potrebi, prijevoz te montaža, sve do pune gotovosti elementa. Kvaliteta armature B500.	kom	2,00
2.19	A.b. montažni stup S7 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Uključena oplata, armatura, neopren, ugradnja čeličnih pločevina i gromobrana po potrebi, prijevoz te montaža, sve do pune gotovosti elementa. Kvaliteta armature B500.	kom	2,00
2.20	'Zidovi od AB termo panela debljine 30 cm - beton debljine 10 cm (UNUTARNJI SLOJ) + EPS - F (grafitni stiropor - iznad tla) i XPS ( u tlu ) debljine 12 cm + beton 8 cm (VANJSKI SLOJ). Grafitni stiropor se ugrađuje u panel iznad tla, a panel u tlu ima početak od XPS-a debljine 12 cm i visine 70 cm. Otvori do 3 m <sup>2</sup> se ne odbijaju. U cijenu stavke uključen je sav potreban spojni materijal, obrada proboja i opšava te ostalo do potpune gotovosti stavke. Proizvodnja prema radioničkim nacrtima potvrđenim od strane projektanta, a ugradnja prema detaljima i uputama proizvođača fasadnih panela. Paneli završno obrađeni u boji prema izboru investitora.		
	$P_{buk} = [ ( 8,24 \cdot 30,34 ) \cdot 2 + ( 15,17 \cdot 0,93 ) + ( 8,07 \cdot 40,7 ) \cdot 2 - 48 - 25 ] + 108.5 = 1206,50$	m <sup>2</sup>	1.206,50

2.21	<p>Strojno čišćenje, rezanje, savijanje i ugradnja armature u pripremljenu oplatu.</p> <p>- za AB temeljne stope, AB obodne temeljne trake, AB vezne grede i AB podne ploče <math>100 \text{ kg/m}^3</math></p> <p><math>106 \text{ m}^3 \cdot 100 \text{ kg/m}^3 = 10600 \text{ kg}</math>  <math>32 \text{ m}^3 \cdot 100 \text{ kg/m}^3 = 3200 \text{ kg}</math>  <math>9 \text{ m}^3 \cdot 100 \text{ kg/m}^3 = 900 \text{ kg}</math>  <math>259 \text{ m}^3 \cdot 100 \text{ kg/m}^3 = 25900 \text{ kg}</math></p> <p>- za AB temeljne čašice - <math>120 \text{ kg/m}^3</math></p> <p><math>22 \text{ m}^3 \cdot 120 \text{ kg/m}^3 = 2640 \text{ kg}</math></p> <p>Ukupno:</p> <p><math>10600 + 3200 + 900 + 25900 + 2640 = 43240 \text{ kg}</math></p> <p><math>50\% \text{ MA} = 0,5 \cdot 43240 = 21620 \text{ kg}</math>  <math>30\% \text{ RA} = 0,3 \cdot 43240 = 12972 \text{ kg}</math>  <math>20\% \text{ GA} = 0,2 \cdot 43240 = 8648 \text{ kg}</math></p>	kg	43.240,00
------	--	----	-----------

### 3.7. Tesarski radovi

Tesarski radovi se bave drvenom građom kao što su oplata i skele ali i ostale konstrukcije. Neki od radova koje obavljaju tesari su montaža i demontaža oplata, skela, zaštitnih drvenih ograda, podgrađivanje, razupiranje itd.

Oplata je privremena konstrukcija čija je zadaća osigurati nepromjenjivost oblika betonirane konstrukcije kroz period očvršćivanja, također mora biti dobro montirana kako bi spriječila curenje betonske mase.

Najčešće upotrebljavana metoda izrada betonskih temelja izvodi se troslojnim oplatnim pločama kao što je vidljivo na slici 4. Kod montaže koristi se niz čeličnih veznih elemenata za međusobno spajanje ploča a, to su limeni odstojnici, limeni U profili, temeljni stezači oplata itd.

Demontaža konstrukcija treba biti jednostavna i bez utjecaja na elemente za koje su bili potrebni. Demontažom se ne smiju pojavljivati deformacije i oštećenja na izgrađenim elementima za koje su bili potrebni.



Slika 4 Prikaz postavljanja oplata limenim U profilima i odstojnicima

### 3.7.1. Dokaznica mjera za tesarske radove

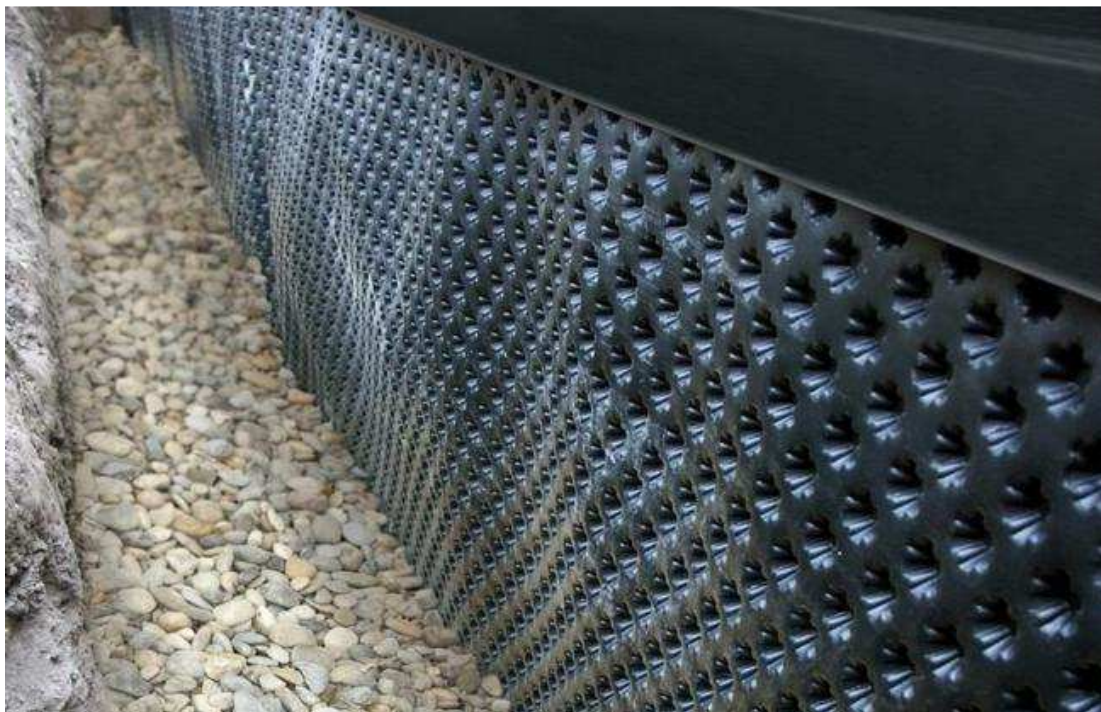
Tablica 7 Dokaznica mjera za tesarske radove

3. Tesarski radovi			
RB.	Opis; Izmjere	J. M.	Količina
3.1	<p>Izrada oplata AB temeljnih stopa građevine normiranim oplatnim pločama</p> $P_{T7,T6,T5} = 3 \cdot 4 \cdot 0,5 \cdot 6 + 4 = 40$ $P_{T1,T4} = 2,8 \cdot 4 \cdot 0,5 \cdot 8 + 5,2 = 50$ $P_{T2} = 3,2 \cdot 4 \cdot 0,5 \cdot 4 + 0,4 = 26$ $P_{T3} = (3,8 \cdot 2 + 2,5 \cdot 2) \cdot 0,5 \cdot 4 + 2,8 = 28$ $P_{uk} = 40 + 50 + 26 + 28 = 144$	m <sup>2</sup>	144,00
3.2	<p>Izrada oplata AB temeljnih čašica građevine normiranim oplatnim pločama</p> $P_{T7,T6,T5} = (0,8 \cdot (1,15 \cdot 4 + 0,65 \cdot 4)) \cdot 6 + 3,44 = 38$ $P_{T1,T4} = (0,8 \cdot (1,15 \cdot 4 + 0,65 \cdot 4)) \cdot 8 + 4,92 = 51$ $P_{T2} = (0,8 \cdot (1,15 \cdot 4 + 0,65 \cdot 4)) \cdot 4 + 2,96 = 26$ $P_{T3} = (0,8 \cdot (1,15 \cdot 4 + 0,65 \cdot 4)) \cdot 4 + 2,96 = 26$ $P_{uk} = 38 + 51 + 26 + 26 = 141$	m <sup>2</sup>	141,00
3.3	<p>Izrada oplata AB obodnih temeljnih traka građevine normiranim oplatnim pločama</p> $P_{TP-1} = 103,48 \cdot 0,8 \cdot 2 + 41,432 = 207$	m <sup>2</sup>	207,00
3.4	<p>Izrada oplata AB veznih greda građevine normiranim oplatnim pločama</p> $P_{TS-1} = 13,47 \cdot 8 \cdot 0,3 + 6,8 \cdot 4 \cdot 0,3 + 6,75 \cdot 6 \cdot 0,3 + 5,362 = 58$	m <sup>2</sup>	58,00

### 3.8. Izolaterski radovi

Izolaterski radovi odnose se na dobavu i ugradnju hidro izolacija, termoizolacija i zaštitnih folija. Kod hidro izolacije, osim ugradnje odgovarajućih materijala s važećim atestima brinuti treba i o stanju podloge. Primjer hidroizolacije prikazan je slikom 5. Podloga mora biti čvrsta, ravna i suha bez prašine i nečistoća. Izolaterski radovi se trebaju izvoditi kvalitetno po pravilu normi.

U ovom radu, po troškovniku su predstavljeni izolaterski radovi koji se sastoje od izrade hidro izolacije i termoizolacije podova na tlu po sljedećim slojevima: hidrozolacijske bitumenske trake V3 i V4, ekstrudirani polistiren (XPS) debljine  $d = 10$  cm i PE folija. Izrađuje se vertikalna hidro izolacija rubnih temeljnih traka u zemlji do visine 6 cm a, ukupne visine hidro izolacije 120 cm, iznad tla u sljedećim slojevima: hladni bitumenski premaz, jedna bitumenska traka V3, čepasta traka. Izrade hidro izolacije i termoizolacije krova položenog na visoko profilirani lim u sljedećim slojevima: polimerna hidro izolacijska traka na bazi FPO/TPO debljine  $d=0,15$  cm, kamena vuna sa minimalno 150 kilograma po metru kubnom u 2 sloja debljine 20 cm i parna brana.



Slika 5 Prikaz zaštite vertikalne hidro izolacije čepastom trakom [3]

### 3.8.1. Dokaznica mjera za izolaterske radove

Tablica 8 Dokaznica mjera za izolaterske radove

5. Izolaterski radovi			
RB.	Opis; Izmjere	J. M.	Količina
5.1	Izrada hidro i termoizolacije podova na tlu u sljedećim slojevima: hidro izolacijske bitumenske trake za varenje (V3 i V4), ekstrudirani polistiren (XPS), d= 10,0 cm, PE folija $P = 30,34 \cdot 40,7 = 1.235,00$	m <sup>2</sup>	1.235,00
5.2	Izrada vertikalne hidro izolacije rubnih temeljnih traka u zemlji do visine 6,0 cm (ukupna visina hidro izolacije 120,00 cm) iznad tla u sljedećim slojevima: hladni bitumenski premaz, jedna bitumenska traka za varenje V3, čepasta traka $P = 30,34 \cdot 40,7 = 170,50$	m <sup>2</sup>	170,50
5.3	Izrada hidro izolacije i termoizolacije krova položenog na visoko profilirani lim u sljedećim slojevima: polimerna hidro izolacijska traka na bazi FPO/TPO, d=0,15 cm, kamena vuna min. 150 kg/m <sup>3</sup> (2 sloja), d=20,00 cm, parna brana $P = 30,41 \cdot 40,73 = 1.239,00$	m <sup>2</sup>	1.239,00



#### 4. ANALIZA CIJENA

Analizom cijena računski se formiraju cijene. Kroz fazu pripreme ponude izvođač kalkulacijama određuje cijene koje su prezentirane investitoru. Investitor, prema ostalim parametrima i tim cijenama određuje izvođača radova. Naravno moramo uzeti u obzir i akumulaciju u postotku, tj. predviđenu zaradu ili rezervu koja iznosi dva do deset posto.

Takve cijene nazivaju se jedinične cijene i predstavljaju cijenu pojedinih vrsta radova po jedinici određene mjere koja se razlikuje ovisno o radu. Investitor do tih cijena dolazi kroz kalkulaciju svih troškova, ovisno o vrsti radova, a troškovi se mogu svrstati pod direktne i indirektne.

U direktne troškove spadaju svi koji su izravno vezani uz građevinu kao što su građevinski radovi, dok u indirektne troškove spadaju većinom pripremno završni radovi.

Indirektni troškovi se računaju pomoću faktora indirektnih troškova koji je jednak zbroju općeg i gradilišnog faktora. Opći faktor jednak je razlici općih troškova i ukupnih osobnih dohodaka radnika u neto iznosu. Gradilišni faktor jednak je razlici gradilišnih troškova i osobnih dohotka radnika u neto iznosu.

Kao primjer neki od općih troškova mogu biti doprinosi na bruto plaće, troškovi režije i uprave i razne naknade, a primjer nekih gradilišnih troškova su ukupni troškovi energenata, troškovi terenskog dodatka, troškovi opreme i mehanizacije, troškovi ispitivanja i kontrole konstrukcije i materijala.

U sljedećim primjerima prikazana je analiza cijena za zemljane, betonske i armirano betonske, tesarske i izolaterske radove kao i troškovnik sa cijenama i rekapitulacijom. Detaljni prikaz izrade cijene koštanja napravljen je za prvu stavku betonskih i armirano – betonskih radova u tablici 9. Zbog veće preglednosti, ostale stavke su prikazane tabelarno, jedna ispod druge tablicama 10, 11, 12 i 13. Za računanje analize cijena sve stavke koriste faktor indirektnih troškova jednak četiri, akumulaciju od deset posto i normative iz knjiga normi Milošević, M., Todorović, D., Subotić, N.: Normativi i standardi rada u građevinarstvu, Visokogradnja 1, Visokogradnja 2, Visokogradnja 3 te Niskogradnja 6. Na posljetku, troškovnik sa cijenama određenim kroz ovu analizu prikazan je kroz tablice 14, 15, 16 i 17 s rekapitulacijom na tablici 18.

Tablica 9 Analiza cijena betonskih radova

Građevinski objekt: Zgrada proizvodno - poslovne namjene							
Betonski radovi							
Betoniranje sloja podložnog betona ispod temeljnih stopa, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 10 cm.							
Redni broj	Opis rada	jedinica mjere	Količina	jedinična cijena	Cijena		
					Rad	Materijal	
GN 400 - 923 159916	Rad Ugrađivanje betona	RV sati	0,80	12,00	9,60		
		RIII sati	0,35	10,00	3,50		
		RII sati	0,35	9,00	3,15		
	Materijal Beton C16/20	m3	1,00	553,00		553,00	
				Σ	16,25	553,00	
				F = 4		65,00	
				cijena koštanja		618,00	
			A = 10%		61,80		
			cijena prodaje kn/m3 bez PDV-a		679,80		

#### 4.1. Zemljani radovi

Tablica 10 Analiza cijena zemljanih radova

RB.	OPIS RADOVA	J.M.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	NORMATIV (jedinica mjere/sati rada)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.1	Strojno skidanje humusnog sloja u debljini 20 cm.	m <sup>3</sup>	336,60	40,00	0,06	20,16
1.2	Široki iskop zemlje na projektiranu kotu. Iskop se vrši u debljini cca 45 cm, a na pozicijama temeljnih traka iskop u širini 60 cm.	m <sup>3</sup>	762,80	48,00	0,25	190,70
1.3	Strojni iskop materijala C kategorije za izvedbu temeljnih stopa debljine 60 cm.	m <sup>3</sup>	270,70	56,00	0,25	67,68
1.4	Dobava, doprema, nasipavanje i planiranje dobro graduiranog šljunka u zoni gradnje građevine ispod podne ploče, sa istovarenim polijevanjem i nabijanjem u slojevima od 20 cm.	m <sup>3</sup>	1.190,10	148,00	0,50	595,05
1.5	Zatrpavanje oko izvedenih temelja s vanjske strane objekta dobro graduiranim šljunkom u slojevima od 30 cm.	m <sup>3</sup>	343,45	146,00	2,50	858,63

## 4.2. Betonski i armirano betonski radovi

Tablica 11 Analiza cijena betonskih i armirano – betonskih radova

RB.	OPIS RADOVA	J.M.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	NORMATIV (jedinica mjere/sati rada)	UKUPNO VRIJEME (sati)
2.1	Betoniranje sloja podložnog betona ispod temeljnih stopa, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 10 cm.	m <sup>3</sup>	25,00	679,80	1,50	37,50
2.2	Betoniranje sloja podložnog betona ispod podne ploče, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 6 cm.	m <sup>3</sup>	80,00	720,00	1,20	96,00
2.3	Betoniranje sloja podložnog betona ispod obodnih traka prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 5 cm.	m <sup>3</sup>	3,50	730,00	1,50	5,25
2.4	Betoniranje sloja podložnog betona ispod veznih greda prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 5 cm.	m <sup>3</sup>	2,50	730,00	1,50	3,75
2.5	Betoniranje armirano betonskih temeljnih stopa građevine prema statičkom proračunu i izvedbenim nacrtima, iz betona C25/30.	m <sup>3</sup>	106,00	820,00	1,50	159,00
2.6	Betoniranje armirano betonskih temeljnih čašica građevine prema statičkom proračunu i izvedbenim nacrtima, iz betona C25/30.	m <sup>3</sup>	22,00	850,00	1,50	33,00

2.7	Betoniranje armirano betonskih obodnih temeljnih traka i veznih greda iz betona C25/30.	m <sup>3</sup>	41,00	830,00	1,50	61,50
2.8	Betoniranje A.B. podne ploče na pripremljenoj betonskoj podlozi debljine 20,0 cm, betonom C 25/30.	m <sup>3</sup>	250,90	830,00	0,77	193,19
2.9	Izrada poda obavezno strojnom aplikacijom industrijski pripremljenog aditivnog kvarc posipa na svježju betonsku površinu.	m <sup>2</sup>	1195,00	830,00	0,0052	5,98
2.10	Krovni a.b. prednapeti nosač KN-1 "T"	kom	8,00	5.217,46	3,20	25,60
2.11	Krovni a.b. nosač klasično armiran KN-2 "T"	kom	8,00	5.217,46	1,70	13,60
2.12	Krovna a.b. vezna greda klasično armirana VG pravokutnog presjeka.	kom	15,00	3.450,19	1,70	25,50
2.13	A.b. montažni stup S1 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37.	kom	4,00	9.945,04	3,20	12,80
2.14	A.b. montažni stup S2 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37.	kom	4,00	8.880,74	3,20	12,80
2.15	A.b. montažni stup S3 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37.	kom	4,00	8.880,74	3,20	12,80
2.16	A.b. montažni stup S4 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37.	kom	4,00	8.200,82	3,20	12,80

2.17	A.b. montažni stup S5 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37.	kom	2,00	9.442,88	3,20	6,40
2.18	A.b. montažni stup S6 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37.	kom	2,00	8.055,04	3,20	6,40
2.19	A.b. montažni stup S7 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37.	kom	2,00	8.905,00	3,20	6,40
2.20	Zidovi od AB termo panela debljine 30 cm - beton debljine 10 cm	m <sup>2</sup>	1.206,50	607,01	0,10	120,65
2.21	Strojno čišćenje, rezanje, savijanje i ugradnja armature u pripremljenu oplatu.	kg	43.240,00	8,00	0,003	129,72

### 4.3. Tesarski radovi

Tablica 12 Analiza cijena tesarskih radova

RB.	OPIS RADOVA	J.M.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	NORMATIV (jedinica mjere/sati rada)	UKUPNO VRIJEME (sati)
3.1	Izrada oplata AB temeljnih stopa građevine normiranim oplatnim pločama	m <sup>2</sup>	144,00	120,00	0,33	47,52
3.2	Izrada oplata AB temeljnih čašica građevine normiranim oplatnim pločama	m <sup>2</sup>	141,00	132,00	0,33	46,53
3.3	Izrada oplata AB obodnih temeljnih traka građevine normiranim oplatnim pločama	m <sup>2</sup>	207,00	126,00	0,33	68,31
3.4	Izrada oplata AB veznih greda građevine normiranim oplatnim pločama	m <sup>2</sup>	58,00	126,00	0,33	19,14

### 4.4. Izolaterski radovi

Tablica 13 Analiza cijena izolaterskih radova

RB.	OPIS RADOVA	J.M.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	NORMATIV (jedinica mjere/sati rada)	UKUPNO VRIJEME (sati)
4.1	Izrada hidro i termoizolacije podova.	m <sup>2</sup>	1.235,00	162,00	0,12	148,2
4.2	Izrada vertikalne hidro izolacije rubnih temeljnih traka.	m <sup>2</sup>	170,50	95,00	0,14	23,87
4.3	Izrada hidro izolacije i termoizolacije krova.	m <sup>2</sup>	1.239,00	120,00	0,16	198,24

#### 4.5. Troškovnik sa cijenama

Tablica 14 Troškovnik zemljanih radova sa cijenama

RB.	OPIS	J.M.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
1.1	Strojno skidanje humusnog sloja u debljini 20 cm. Iskop 1 m širi od vanjskog ruba temelja.	$m^3$	336,60	40,00	13.464,00
1.2	Široki iskop zemlje na projektiranu kotu. Iskop se vrši u debljini cca 45 cm, a na pozicijama temeljnih traka iskop u širini 60 cm.	$m^3$	762,80	48,00	36.614,40
1.3	Strojni iskop materijala C kategorije na projektiranu kotu za izvedbu temeljnih stopa debljine 60 cm. Širina iskopa je 70 cm na svaku stranu od ruba temelja.	$m^3$	270,70	56,00	15.159,20
1.4	Dobava, doprema, nasipavanje i planiranje dobro graduiranog šljunka u zoni gradnje građevine ispod podne ploče, sa istovarenim polijevanjem i nabijanjem u slojevima od 20 cm. Ukupna debljina tamponskog sloja 83 cm.	$m^3$	1.190,10	148,00	176.134,80
1.5	Zatrpavanje oko izvedenih temelja s vanjske strane objekta dobro graduiranim šljunkom granulacije 0 - 63 mm.	$m^3$	343,45	146,00	50.143,70
<b>Zemljani radovi ukupno (kn):</b>					<b>291.516,10</b>



Tablica 15 Troškovnik betonskih i armirano – betonskih radova sa cijenama

<b>RB.</b>	<b>OPIS</b>	<b>J.M.</b>	<b>KOLIČINA</b>	<b>JEDINIČNA CIJENA</b>	<b>UKUPNA CIJENA</b>
<b>2.1</b>	Betoniranje sloja podložnog betona ispod temeljnih stopa, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 10 cm.	$m^3$	25,00	679,80	16.995,00
<b>2.2</b>	Betoniranje sloja podložnog betona ispod podne ploče, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 6 cm.	$m^3$	80,00	720,00	57.600,00
<b>2.3</b>	Betoniranje sloja podložnog betona ispod obodnih traka prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 5 cm.	$m^3$	3,50	730,00	2.555,00
<b>2.4</b>	Betoniranje sloja podložnog betona ispod veznih greda prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 5 cm.	$m^3$	2,50	730,00	1.825,00
<b>2.5</b>	Betoniranje armirano betonskih temeljnih stopa građevine iz betona C25/30, dimenzija prema projektu.	$m^3$	106,00	820,00	86.920,00
<b>2.6</b>	Betoniranje armirano betonskih temeljnih čašica građevine iz betona C25/30, dimenzija prema projektu.	$m^3$	22,00	850,00	18.700,00
<b>2.7</b>	Betoniranje armirano betonskih obodnih temeljnih traka građevine iz betona C25/30, visina prema projektu.	$m^3$	32,00	830,00	26.560,00
<b>2.8</b>	Betoniranje armirano betonskih veznih greda građevine iz betona C25/30, dimenzija 30/30 cm.	$m^3$	9,00	830,00	7.470,00

<b>2.9</b>	Betoniranje A.B. podne ploče na pripremljenoj betonskoj podlozi debljine 20,0 cm, betonom C 25/30. Kod ugradbe vibrirati.	$m^3$	250,00	830,00	208.247,00
<b>2.10</b>	Krovni A.B. pred napeti nosač KN-1 "T"-presjeka, od betona C 50/60. Kvalitete armature B500.	Kom	8,00	5.217,46	41.739,68
<b>2.11</b>	Krovni a.b. nosač klasično armiran KN-2 "T", od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom	8,00	5.217,46	41.739,68
<b>2.12</b>	Krovna A.B. vezna gređa klasično armirana VG pravokutnog presjeka , od betona C 25/30. Kvaliteta armature B500.	Kom	15,00	3.450,19	51.752,85
<b>2.13</b>	A.B. montažni stup S1 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom	4,00	9.945,04	39.780,16
<b>2.14</b>	A.B. montažni stup S2 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom	4,00	8.880,74	35.522,96
<b>2.15</b>	A.B. montažni stup S3 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom	4,00	8.880,74	35.522,96
<b>2.16</b>	A.B. montažni stup S4 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom	4,00	8.200,82	32.803,28
<b>2.17</b>	A.B. montažni stup S5 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom	2,00	9.442,88	18.885,76
<b>2.18</b>	A.B. montažni stup S6 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom	2,00	8.055,04	16.110,08

<b>2.19</b>	A.b. montažni stup S7 kvadratnog presjeka 50/50 cm, od betona C 30/37. Kvaliteta armature B500.	Kom	2,00	8.905,00	17.810,00
<b>2.20</b>	'Zidovi od AB termo panela debljine 30 cm - beton debljine 12 cm (UNUTARNJI SLOJ) + EPS - F (grafitni stiropor - iznad tla) i XPS ( u tlu ) debljine 12 cm + beton 6 cm (VANJSKI SLOJ).	m <sup>2</sup>	1.206	607,01	732.357,57
<b>2.21</b>	Strojno čišćenje, rezanje, savijanje i ugradnja armature u pripremljenu oplatu.	kg	43.240,00	8,00	345.920,00
<b>Betonski i armirano - betonski radovi ukupno (kn):</b>					<b>1.836.876,98</b>

Tablica 16 Troškovnik tesarskih radova sa cijenama

<b>RB.</b>	<b>OPIS</b>	<b>J.M.</b>	<b>KOLIČINA</b>	<b>JEDINIČNA CIJENA</b>	<b>UKUPNA CIJENA</b>
<b>3.1</b>	Izrada oplate AB temeljnih stopa građevine normiranim oplatnim pločama.	m <sup>2</sup>	144,00	120,00	17.280,00
<b>3.2</b>	Izrada oplate AB temeljnih čašica građevine normiranim oplatnim pločama.	m <sup>2</sup>	141,00	132,00	18.612,00
<b>3.3</b>	Izrada oplate AB obodnih temeljnih traka građevine normiranim oplatnim pločama.	m <sup>2</sup>	207,00	126,00	26.082,00
<b>3.4</b>	Izrada oplate AB veznih greda građevine normiranim oplatnim pločama.	m <sup>2</sup>	58,00	126,00	7.308,00
<b>Tesarski radovi ukupno (kn):</b>					<b>69.282,00</b>

Tablica 17 Troškovnik izolaterskih radova sa cijenama

RB.	OPIS	J.M.	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	UKUPNA CIJENA
4.1	Izrada hidro i termoizolacije podova na tlu u sljedećim slojevima: hidro izolacijske bitumenske trake za varenje (V3 i V4) ekstrudirani polistiren (XPS), d= 10,0 cm PE folija	m <sup>2</sup>	1.235,00	162,00	200.070,00
4.2	Izrada vertikalne hidro izolacije rubnih temeljnih traka u zemlji do visine 6,0 cm (ukupna visina hidro izolacije 120,00 cm) iznad tla u sljedećim slojevima: hladni bitumenski premaz, jedna bitumenska traka za varenje V3 i čepasta traka	m <sup>2</sup>	170,50	95,00	16.197,00
4.3	Izrada hidro izolacije i termoizolacije krova položenog na visoko profilirani lim u sljedećim slojevima: polimerna hidro izolacijska traka na bazi FPO/TPO debljine d=0,15 cm, kamena vuna min. 150 kg/m <sup>3</sup> (2 sloja), d=20,00 cm i parna brana	m <sup>2</sup>	1.239,00	120,00	148.680,00
<b>Izolaterski radovi ukupno (kn):</b>					<b>364.947,50</b>

Tablica 18 Rekapitulacija građevinskih radova

5.1	Zemljani radovi	291.516,10
5.2	Betonski i armirano – betonski radovi	1.836.876,98
5.3	Tesarski radovi	69.282,00
5.4	Izolaterski radovi	364.947,50
<b>Građevinski radovi ukupno (kn):</b>		<b>2.562.622,58</b>

## 5. SHEMA GRADILIŠTA

Shema gradilišta prikazuje tlocrtnim prikazom prostore i privremene objekte korištene za vrijeme gradnje, s time da prikazuje i buduću građevinu. U slučaju promjena na gradilištu tijekom gradnje, shema gradilišta se može raditi u više faza.

Shemom gradilišta prikazano je građevinsko zemljište, tj. zemljište koje je namijenjeno radnji a, ima mogućnost priključka na infrastrukturu i pristup javnom prometnicom. Također na shemi moraju biti prikazane prometnice, ulaz i izlaz na gradilište, a kod ulaza na gradilište mora biti postavljena tabla gradilišta. Na tabli moraju biti napisani svi sudionici u gradnji dakle; Izvoditelj, nadzorni inženjer, investitor, izdavalac građevinske dozvole i vrijeme kada je izdana, klasa, uruđbeni broj, naziv građevine i datum početka.

U shemi gradilišta obavezno moraju biti naznačeni priključci struje, vode i kanalizacije a, po potrebi prikazuju se i kontejneri za boravak radnika i upravu gradilišta, skladišta alata i ostalog potrebnog materijala te sanitarni objekt.

Potrebno je gradilište ograditi kako bi se spriječio nedozvoljeni ulaz, odnosno omogućio ulaz samo radnicima i potrebnom osoblju.

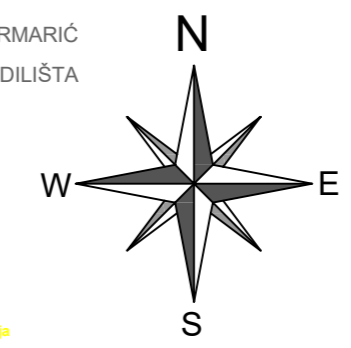
Shemu gradilišta koju sam priložio u nastavku, izradio sam na temelju situacije na gradilištu te smatram da je takva shema najopitmalnija. Na shemi je prikazan ulaz i izlaz iz gradilišta, gradilišni kontejneri radnika i voditelja radova, gradilišna ograda, gradilišni elektro ormarić, priključak struje, gradilišni wc, skladište materijala i opreme, mjesto skladištenja rastresitog materijala, tabla gradilišta i smjer transporta na gradilištu.

KOLNI I PJEŠAČKI  
PRISTUP NA PARCELU

Ulica dr. Adalberta Georgijevića

# SHEMA ORGANIZACIJE GRADILIŠTA - MIPCRO HALA

- 1 GLAVNI ULAZ U GRADILIŠTE
- 2 SPOREDNI ULAZ U GRADILIŠTE
- 3 GRADILIŠNI KONTENJERI
- 4 GRADILIŠNA OGRADA
- 5 GRADILIŠNI ELEKTRO ORMARIĆ
- 6 VODA ZA POTREBE GRADILIŠTA
- 7 GRADILIŠNI WC
- 8 MATERIJAL I OPREMA
- 9 RASTRESITI MATERIJAL
- 10 TABLA GRADILIŠTA
- 11 SMJER TRANSPORTA



- granica parcele
- vodovodna instalacija
- hidrantska instalacija
- oborinska odvodnja
- zauljena odvodnja
- NH nadzemni hidrant

176/3

174/2

±0,00 = 212,10 mnv

40,70

30,34

5,50

7,24

9

1

GLAVNI ULAZ U GRADILIŠTE

10

11

16,39

8

11

11

2

ZGRADA UPRAVE MIPCRO

5 evakuacijski izlaz

6 VODA

7

3  
kontenjer voditelj radova  
kontenjer radnika

Izradio:	Filip Golub	Mjerilo: 1:250
Sadržaj:	Shema gradilišta	

## 6. VREMENSKI PLAN TIJEKA RADOVA

Kako bi se olakšalo praćenje tijeka radova i kako bi radovi tekli nesmetano i koordinirano, izrađuje se vremenski plan radova koji sadrži redoslijed proizvodnih procesa, točan broj radne snage, dinamiku angažiranja mehanizacije i rokove dopreme materijala a određuje se redoslijed i rokovi izvršenja pojedinih radova. Izrađuje se poslije odabira glavnog izvođača radova ali, prije početka radova. Postoje tri načina izrade plana radova, a to su linearni, oktogonalni ili ciklični i mrežni.

Ciklogramski planiranje, u kojem se nazivi aktivnosti pišu iznad ciklogramskih linija, a linije su povezane vremenski i kilometražom tako da os apscisa predstavlja kilometražu a, os ordinata vrijeme. Većinom se većinom koristi u niskogradnji.

Mrežno planiranje dijeli se na tri vrste. Metoda kritičnog puta ili tzv. CPM (engl. Critical path method), Metoda tehnike vrednovanja i potencijalna metoda.

Linearnim planom radova aktivnosti se prikazuju linijama, a duljina linije predstavlja duljinu trajanja aktivnosti. Aktivnost može biti jedna stavka, dio stavke ili više stavaka troškovnika. Plan tijeka radova izrađen linearnom metodom je najzastupljeniji zbog lakoće razumijevanja kao i preglednosti. Linearni plan naziva se još i gantogram po Henriyu Gantt a, prikazuje se u četvrtom kvadrantu kartezijevog koordinatnog sustava, gdje os apscisa predstavlja vrijeme a, na os ordinatu se pišu aktivnosti.

Na sljedećim stranicama prikazan je izračun trajanja aktivnosti gantograma kroz tablice 19, 20, 21 i 22, kao i sam gantogram koji sam izradio prema troškovniku. Izračun je izvršen po sljedećoj formuli.  $T_{ij} = \frac{Q \cdot N}{S \cdot t_h}$ , gdje  $T_{ij}$  predstavlja trajanje aktivnosti od početka do završetka, Q predstavlja količinu radova dobivenu iz dokaznice mjera, N predstavlja normativ rada prema knjizi normi, S predstavlja broj radnika koji ovisi o izvođaču i  $t_h$  predstavlja radno vrijeme smjene prikazano u satima koje varira ovisno o potrebama izvođača radova.

Tablica 19 Izračun trajanja aktivnosti zemljanih radova

<b>Zemljani radovi</b>						
<b>RB.</b>	<b>Opis radova</b>	<b>Q</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b><math>t_h</math></b>	<b><math>T_{ij} = \frac{Q \cdot N}{S \cdot t_h}</math></b>
<b>1.1</b>	Strojno skidanje humusnog sloja u debljini 20 cm.	336,60	0,06	1	8	3 dana
<b>1.2</b>	Široki iskop zemlje na projektiranu kotu. Iskop se vrši u debljini cca 45 cm, a na pozicijama temeljnih traka iskop u širini 60 cm.	762,80	0,25	2	8	12 dana
<b>1.3</b>	Strojni iskop materijala C kategorije za izvedbu temeljnih stopa debljine 60 cm.	270,70	0,25	2	8	5 dana
<b>1.4</b>	Dobava, doprema, nasipavanje i planiranje dobro graduiranog šljunka u zoni gradnje građevine ispod podne ploče, sa istovarenim polijevanjem i nabijanjem u slojevima od 20 cm.	1.190,10	0,50	6	8	13 dana
<b>1.5</b>	Zatrpavanje oko izvedenih temelja s vanjske strane objekta dobro graduiranim šljunkom u slojevima od 30 cm.	343,45	2,50	8	8	13 dana
<b>Ukupno : 46 dana</b>						



Tablica 20 Izračun trajanja aktivnosti betonskih i armirano – betonskih radova

<b>Betonski i armirano - betonski radovi</b>						
<b>RB.</b>	<b>Opis radova</b>	<b>Q</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b><math>t_h</math></b>	<b><math>T_{ij} = \frac{Q \cdot N}{S \cdot t_h}</math></b>
<b>2.1</b>	Betoniranje sloja podložnog betona ispod temeljnih stopa, obodnih traka i veznih greda prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 10 cm.	31,00	1,50	4	8	2 dana
<b>2.2</b>	Betoniranje sloja podložnog betona ispod podne ploče, prije postave armature s betonom C 16/20, debljine 6 cm.	80,00	1,20	4	8	3 dana
<b>2.3</b>	Betoniranje armirano betonskih temeljnih stopa, čašica, obodnih taka i veznih greda građevine iz betona C25/30, dimenzija prema projektu.	169,00	1,50	4	8	8 dana
<b>2.4</b>	Betoniranje AB podne ploče na pripremljenoj betonskoj podlozi debljine 20,0 cm, betonom C 25/30. Kod ugradbe vibrirati.	250,90	0,77	3	8	6 dana
<b>2.5</b>	Izrada poda obavezno strojnom aplikacijom industrijski pripremljenog aditivnog kvarc posipa na sviježu betonsku podlogu.	1.195,00	0,0052	4	8	1 dan
<b>2.6</b>	Montiranje krovnog A.B. prednapetog nosača KN-1 "T"-presjeka.	8,00	3,20	3	8	1 dan

<b>2.7</b>	Montiranje krovnog a.b. nosača klasično armiran KN-2 "T" presjeka.	8,00	1,70	3	8	1 dan
<b>2.8</b>	Krovnna A.B. vezna greda klasično armirana VG pravokutnog presjeka.	15,00	1,70	3	8	2 dan
<b>2.9</b>	A.B. montažni stupovi S1, S2, S3, S4, S5, S6 i S7 kvadratnog presjeka 50/50 cm.	22,00	3,20	3	8	3 dana
<b>2.10</b>	Zidovi od AB termo panela debljine 30 cm.	1.206,50	0,10	3	8	6 dana
<b>2.11</b>	Strojno čišćenje, rezanje, savijanje i ugradnja armature u pripremljenu oplatu.	43.240,00	0,003	8	8	2 dana
<b>Ukupno : 35 dana</b>						

Tablica 21 Izračun trajanja aktivnosti tesarskih radova

<b>Tesarski radovi</b>						
<b>RB.</b>	<b>Opis radova</b>	<b>Q</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b><math>t_h</math></b>	<b><math>T_{ij} = \frac{Q \cdot N}{S \cdot t_h}</math></b>
3.1	Izrada oplata AB temeljnih stopa građevine normiranim oplatnim pločama	144,00	0,33	6	8	1 dan
3.2	Izrada oplata AB temeljnih čašica građevine normiranim oplatnim pločama	141,00	0,33	6	8	1 dan
3.3	Izrada oplata AB obodnih temeljnih traka i veznih greda građevine normiranim oplatnim pločama	207,00	0,33	6	8	2 dan
<b>Ukupno : 4 dana</b>						

Tablica 22 Izračun trajanja aktivnosti izolaterskih radova

<b>Izolaterski radovi</b>						
<b>RB.</b>	<b>Opis radova</b>	<b>Q</b>	<b>N</b>	<b>S</b>	<b><math>t_h</math></b>	<b><math>T_{ij} = \frac{Q \cdot N}{S \cdot t_h}</math></b>
4.1	Izrada hidro i termoizolacije podova.	1.235,00	0,12	6	8	3 dana
4.2	Izrada vertikalne hidro izolacije rubnih temeljnih traka.	170,50	0,14	6	8	1 dan
4.3	Izrada hidro izolacije i termoizolacije krova.	1.239,00	0,16	6	8	4 dana
<b>Ukupno : 8 dana</b>						

OPERATIVNI PLAN IZVOĐENJA RADOVA NA IZGRADNJI GRAĐEVINE POSLOVNE I PROIZVODNE DJELATNOSTI U IVANCU  
16.12.2019 - 03.11.2020.

ID	Task Name	Duration	Start	June	July	August	September	October	November	
1	IZGRADNJA ZGRADE PROIZVODNO - POSLOVNE NAMJENE - SKLADIŠTE MIF	232 days	Mon 16.12.19							IZGRADNJA ZGRADE PRO
2										
3	<b>1. GRAĐEVINSKI RADOVI</b>	<b>66 days</b>	<b>Mon 22.6.20</b>							<b>1. GRAĐEVINSKI RADOVI</b>
4	<b>1.1. Zemljani radovi</b>	<b>53 days</b>	<b>Mon 22.6.20</b>							<b>1.1. Zemljani radovi</b>
5	Široki iskop površinske zemlje C kategorije u sloju cca 20 cm	3 days	Mon 22.6.20							Široki iskop površinske zemlje C kategorije u sloju cca 20 cm
6	Strojni i ručni iskop zemlje C kategorije za temeljne trake Dubina iskopa cca	12 days	Thu 25.6.20							Strojni i ručni iskop zemlje C kategorije za temeljne trake Dubina iskopa cca 45 cm
7	Strojni iskop tla C kategorije za stope AB stupova do kote 210,30	5 days	Sat 11.7.20							Strojni iskop tla C kategorije za stope AB stupova do kote 210,30
8	Nasipavanje materijala ispod podne ploče debljine cca 80 cm	13 days	Tue 21.7.20							Nasipavanje materijala ispod podne ploče debljine cca 80 cm
9	Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko temelja	13 days	Fri 14.8.20							Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko temelja
10	<b>1.2. Betonski i armiranobetonski radovi</b>	<b>34 days</b>	<b>Mon 20.7.20</b>							<b>1.2. Betonski i armiranobetonski radovi</b>
11	<b>Monolitni betoni</b>	<b>34 days</b>	<b>Mon 20.7.20</b>							<b>Monolitni betoni</b>
12	Betoniranje podložnih betona ispod temeljnih stopa, obodnih traka I vezni	2 days	Mon 20.7.20							Betoniranje podložnih betona ispod temeljnih stopa, obodnih traka I veznih greda
13	Betoniranje podložnih betona ispod podne ploče	3 days	Mon 10.8.20							Betoniranje podložnih betona ispod podne ploče
14	Betoniranje AB stopa, čašica, obodnih traka I veznih greda	8 days	Wed 29.7.20							Betoniranje AB stopa, čašica, obodnih traka I veznih greda
15	Primjena kvarcnog posipa.	1 day	Thu 3.9.20							Primjena kvarcnog posipa.
16	Betoniranje AB podne ploče , d = 20 cm	8 days	Mon 24.8.20							Betoniranje AB podne ploče , d = 20 cm
17	<b>AB montažni elementi konstrukcije</b>	<b>13 days</b>	<b>Fri 14.8.20</b>							<b>AB montažni elementi konstrukcije</b>
18	Montaža AB stupova, krovnih nosača i greda	7 days	Fri 14.8.20							Montaža AB stupova, krovnih nosača i greda
19	Montaža AB termopanela	6 days	Tue 25.8.20							Montaža AB termopanela
20	<b>1.3. Tesarski radovi</b>	<b>4 days</b>	<b>Tue 28.7.20</b>							<b>1.3. Tesarski radovi</b>
21	Izrada oplata AB temeljnih stopa građevine	1 day	Tue 28.7.20							Izrada oplata AB temeljnih stopa građevine
22	Izrada oplata AB temeljnih čašica građevine	1 day	Wed 29.7.20							Izrada oplata AB temeljnih čašica građevine
23	Izrada oplata AB obodnih temeljnih traka I veznih greda građevine	2 days	Thu 30.7.20							Izrada oplata AB obodnih temeljnih traka I veznih greda građevine
24	<b>1.4. Izolaterski radovi</b>	<b>26 days</b>	<b>Fri 14.8.20</b>							<b>1.4. Izolaterski radovi</b>
25	Izrada hidro i termoizolacije hale , ljepenka V3 / V4 + XPS 10 cm	3 days	Wed 19.8.20							Izrada hidro i termoizolacije hale , ljepenka V3 / V4 + XPS 10 cm
26	Izrada vertikalne hidroizolacije rubnih temeljnih traka	1 day	Fri 14.8.20							Izrada vertikalne hidroizolacije rubnih temeljnih traka
27	Izrada hidroizolacije i termoizolacije krova, kamena vuna 20 cm + TPO	4 days	Tue 15.9.20							Izrada hidroizolacije i termoizolacije krova, kamena vuna 20 cm + TPO

Tijek rada Sažetak

## 7. ZAKLJUČAK

Ovim radom, na primjeru izgradnje građevine proizvodno – poslovne namjene u Ivancu, obrazložena je svrha organizacije gradilišta kroz dokaznicu mjera, analizu cijena, troškovnik građevinskih radova, shemu gradilišta i vremenski plan radova. Po završetku projekta organizacije građenja utvrđeno je ukupno trajanje građevinskih radova od 93 radnih dana a, ukupna cijena koštanja građevinskih radova iznosi 2.562.622,58 kuna.

Svaki od gore navedenih poglavlja neophodan je u izradi projekta organizacije građenja te igra važnu ulogu u optimiziranju građevinskog procesa tako da se nastoji smanjiti mogućnost pojave nepredviđenih situacija koje za posljedice, između ostalog, mogu ugroziti kvalitetu izvođenja radova te povećati vrijeme i troškove izvođenja radova.

Svrha ovog rada bila je ukazati na važnost projekta organizacije građenja te prikazati i obrazložiti najbitnije dijelove. Pomnim planiranjem i naknadnom razradom tog plana znatno se smanjuje rizik kod izvođenja radova a, osigurava se kvaliteta izvedenih radova što je neophodno kod svakog projekta organizacije građenja.

Kako bi izgradnja tekla zadano i bez dodatnih troškova primjenjuje se organizacija građenja tj. izgrađuje se projekt organizacije građenja kojim se nastoji smanjiti mogućnost nepredviđenih radova a, u slučaju pojave takvih radova teži se smanjenju njihove cijene i trajanja. Glavni čimbenici projekta organizacije građenja su vrijeme, troškovi i kvaliteta, gdje se nastoji izraditi projekt u čim kraćem vremenu sa što manjim troškovima pri čim većoj kvaliteti.

## 8. LITERATURA

- [1] [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013\\_12\\_153\\_3221.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_153_3221.html)
- [2] Amadori, M. (2020.): Predavanja i vježbe iz kolegija Organizacija građenja, Sveučilište Sjever – Odjel Graditeljstvo, Varaždin
- [3] Pavlic, V. (2018.): Predavanja i vježbe iz kolegija Tehnologija betona, Sveučilište Sjever – Odjel Graditeljstvo, Varaždin
- [4] Milošević, M., Todorović, D., Subotić, N. (1981.): Normativi i standardi rada u građevinarstvu, Visokogradnja 1, Građevinska knjiga, Beograd
- [5] Milošević, M., Todorović, D., Subotić, N. (1981.): Normativi i standardi rada u građevinarstvu, Visokogradnja 2, Građevinska knjiga, Beograd
- [6] Milošević, M., Todorović, D., Subotić, N. (1981.): Normativi i standardi rada u građevinarstvu, Visokogradnja 3, Građevinska knjiga, Beograd
- [7] Milošević, M., Todorović, D., Subotić, N. (1981.): Normativi i standardi rada u građevinarstvu, Niskogradnja 6, Građevinska knjiga, Beograd
- [8] Bučar, G. (1999): Priručnik za građevinsko poduzetništvo; Normativi građevinskih radova
- [9] [http://www.ig-gradnja.com/dokumenti/organizacija\\_gradjenja.pdf](http://www.ig-gradnja.com/dokumenti/organizacija_gradjenja.pdf) (25.2.2021.)

## Popis slika

Slika 1 - Prikaz čestice na kojoj se nalazi građevina, k. č. broj 174/2 [Izvor: <a href="https://www.katastar.hr/#/">https://www.katastar.hr/#/</a> ]	9
Slika 2 - Prikaz utovara zemljanog materijala za odvoz	16
Slika 3 - Prikaz ugradnje betona za betoniranje AB stopa montažnih stupova	18
Slika 4 - Prikaz postavljanja oplata limenim U profilima i odstojećima	24
Slika 5 - Prikaz zaštite vertikalne hidroizolacije čepastom trakom [Izvor: <a href="https://www.glas-slavonije.hr/433990/15/Kvalitetna-hidroizolacija-temelja-cuva-kucu-od-vlage">https://www.glas-slavonije.hr/433990/15/Kvalitetna-hidroizolacija-temelja-cuva-kucu-od-vlage</a> ]	26

## Popis Tablica

Tablica 1 - Troškovnik zemljanih radova.....	11
Tablica 2 - Troškovnik betonskih i armirano – betonskih radova.....	12
Tablica 3 - Troškovnik tesarskih radova.....	14
Tablica 4 - Troškovnik izolaterskih radova.....	15
Tablica 5 - Dokaznica mjera za zemljane radove.....	17
Tablica 6 - Dokaznica mjera za betonske i armirano – betonske radove.....	19
Tablica 7 - Dokaznica mjera za tesarske radove.....	25
Tablica 8 - Dokaznica mjera za izolaterske radove.....	27
Tablica 9 – Primjer analize cijene.....	29
Tablica 10 - Analiza cijena zemljanih radova.....	30
Tablica 11 - Analiza cijena betonskih i armirano – betonskih radova.....	31
Tablica 12 - Analiza cijena tesarskih radova.....	34
Tablica 13 - Analiza cijena izolaterskih radova.....	34
Tablica 14 - Troškovnik zemljanih radova sa cijenama.....	35
Tablica 15 - Troškovnik betonskih i armirano – betonskih radova sa cijenama.....	36
Tablica 16 - Troškovnik tesarskih radova sa cijenama.....	38
Tablica 17 - Troškovnik izolaterskih radova sa cijenama.....	39
Tablica 18 - Rekapitulacija građevinskih radova.....	39
Tablica 19 - Izračun trajanja aktivnosti zemljanih radova.....	43
Tablica 20 - Izračun trajanja aktivnosti betonskih i armirano – betonskih radova.....	44
Tablica 21 - Izračun trajanja aktivnosti tesarskih radova.....	46
Tablica 22 - Izračun trajanja aktivnosti izolaterskih radova.....	46

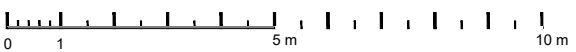
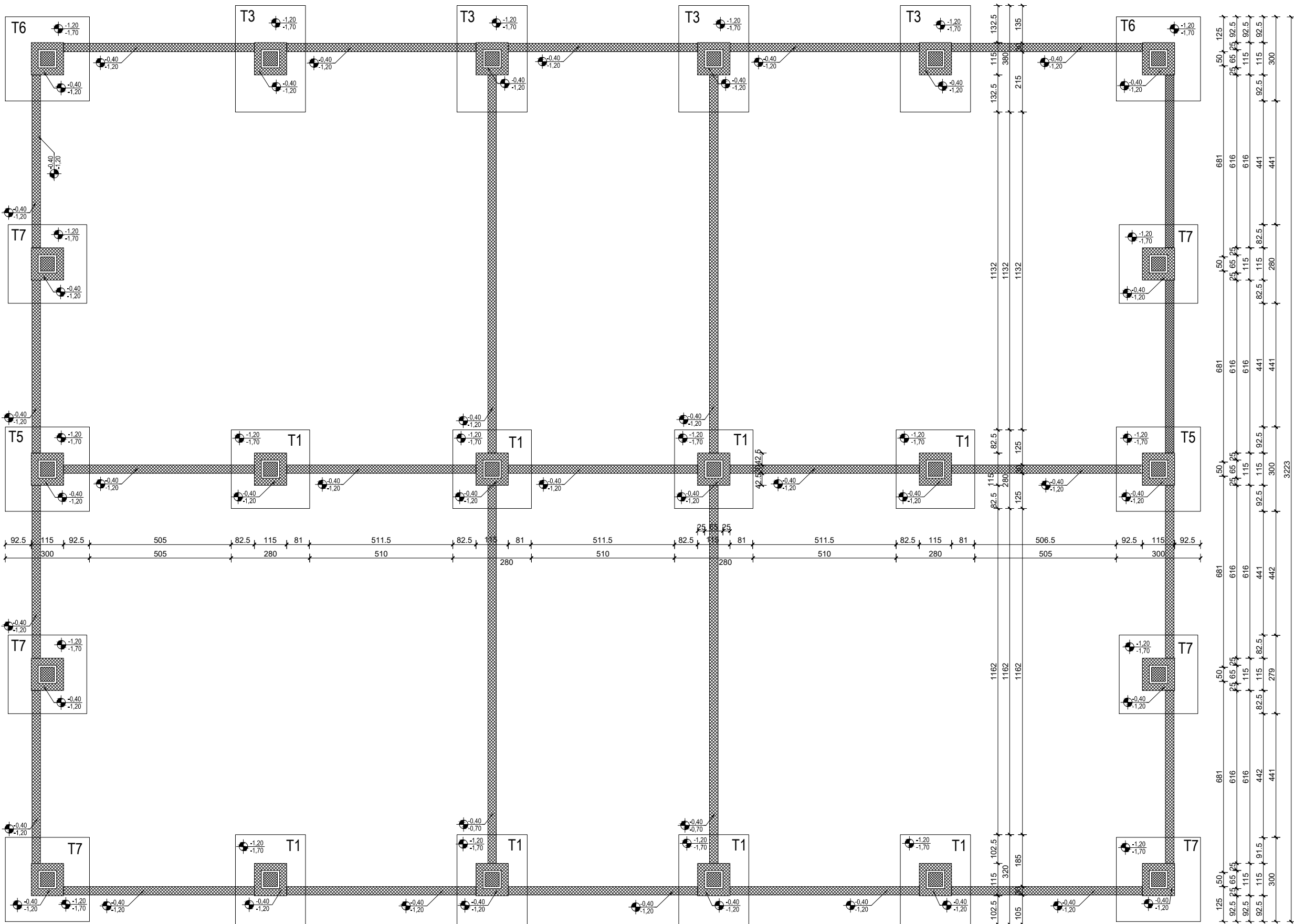
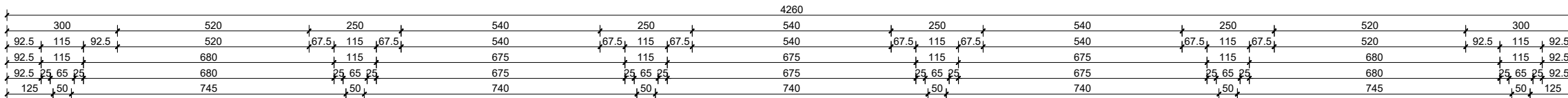


## **Prilozi**

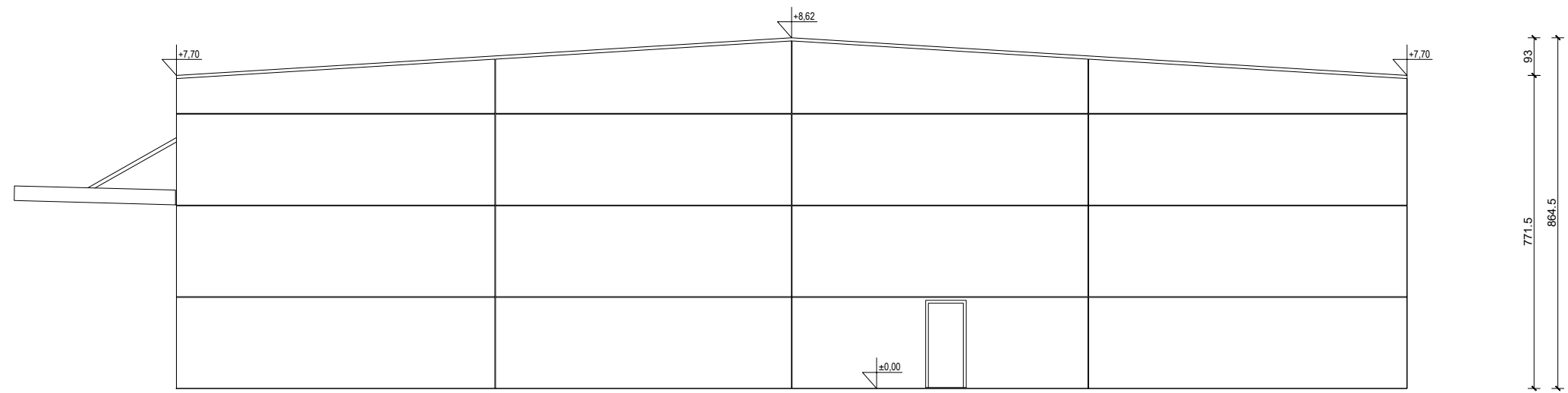
Prilog 1 – Tlocrt temelja

Prilog 2 – Sjeverno i južno pročelje

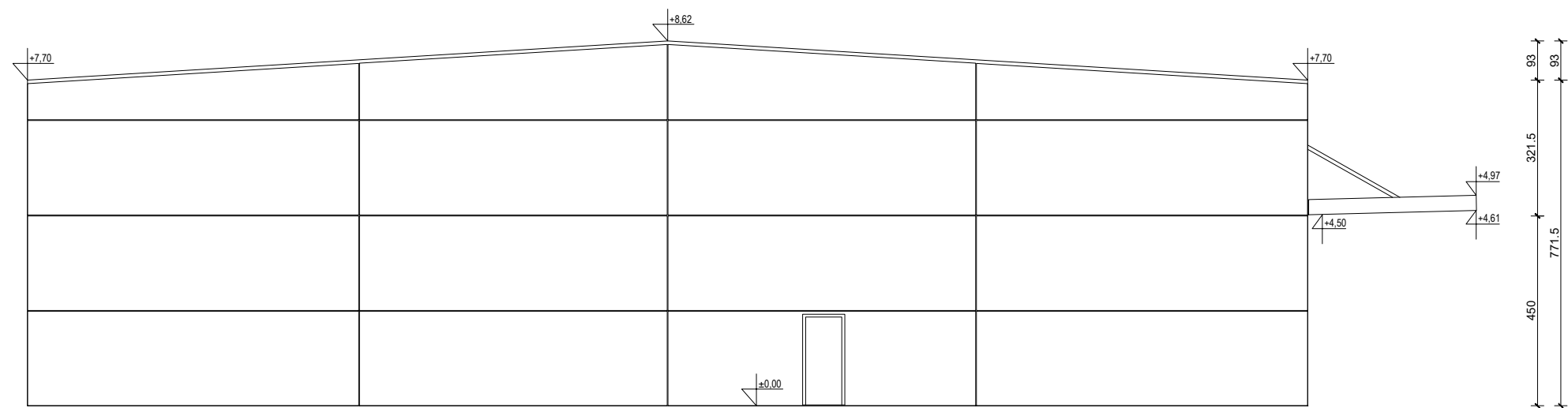
Prilog 3 – Zapadno i istočno pročelje



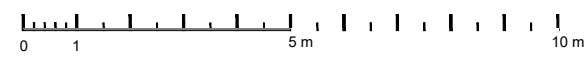
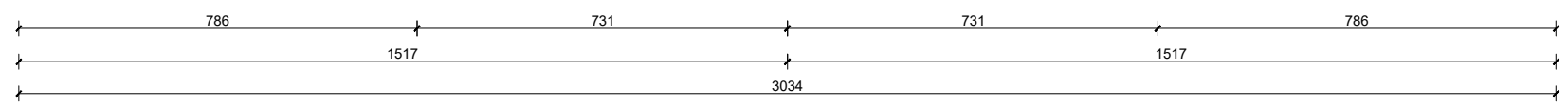
Izradio:	Filip Golub	Mjerilo:
Sadržaj:	Tlocrt temelja	1:100



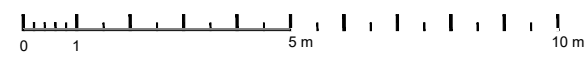
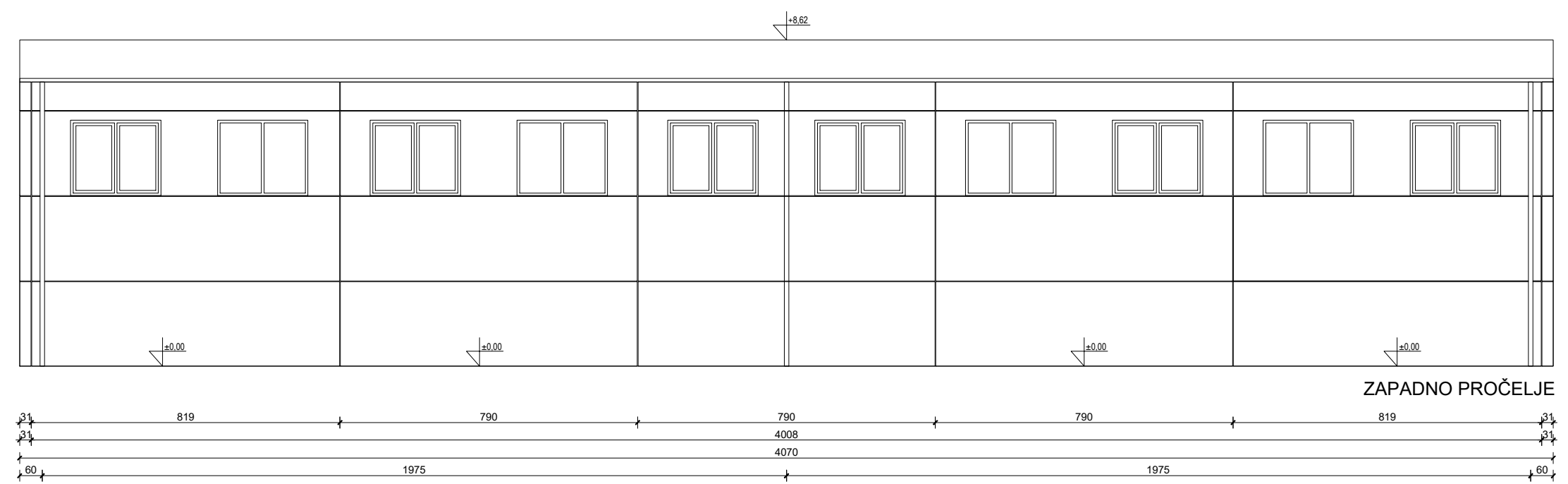
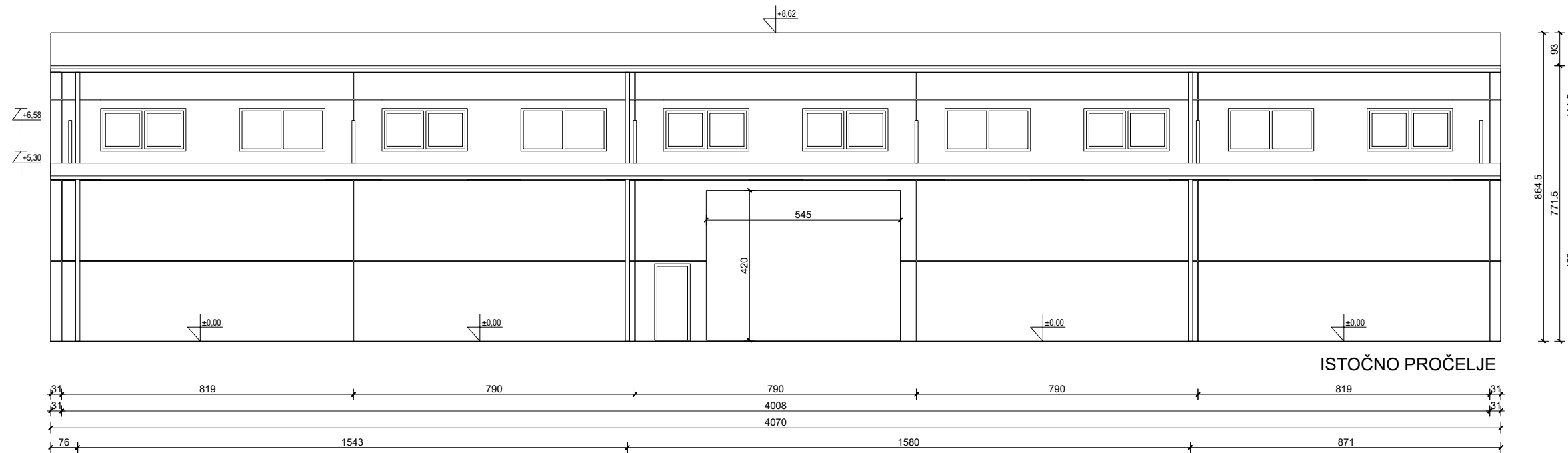
SJEVERNO PROČELJE



JUŽNO PROČELJE



Izradio:	Filip Golub	Mjerilo:
Sadržaj:	Pročelja	1:100



Izradio:	Filip Golub	Mjerilo:
Sadržaj:	Pročelja	1:100