

Organizacija građenja građevine rekonstrukcija i nadogradnja DVD-a u Pregradi

Števinović, Marin

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:534625>

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

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



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





Sveučilište Sjever

Završni rad br. 461/GR/2023

Organizacija građenja građevine rekonstrukcija i nadogradnja DVD-a Pregrada

Marin Števinović, 2876/336

Varaždin, Rujan 2023. godine



Sveučilište Sjever

Odjel : Graditeljstvo

Završni rad br. 461/GR/2023

Organizacija građenja građevine rekonstrukcija i nadogradnja DVD-a Pregrada

Student

Marin Števinović, 2876/336

Mentor

Mirna Amadori, dipl.ing.

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za graditeljstvo

STUDIJ preddiplomski stručni studij Graditeljstvo

PRISTUPNIK Števinović Marin

MATIČNI BROJ 0336028836

DATUM 6.IX.2023.

KOLEGIJ Organizacija građenja

NASLOV RADA Organizacija građenja građevine rekonstrukcija i nadogradnja DVD-a u Pregradi

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Organization of construction, reconstruction and upgrading of the fire station in Pregrada

MENTOR Mirna Amadori

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. prof. dr. sc. Božo Soldo
2. Mirna Amadori, predavač
3. doc. dr. sc. Matija Orešković
4. izv. prof. dr. sc. Bojan Đurin
- 5.

Zadatak završnog rada

BROJ 461/GR/2023

OPIS

Pristupnik u radu treba izraditi projekt organizacije građenja za građevinu rekonstrukcija i nadogradnja DVD-a u Pregradi.

U radu je potrebno obraditi slijedeće podnaslove:

1. Uvod
2. Tehnički opis
3. Tehnologija izvođenja
4. Shema gradilišta
5. Analiza cijena
6. Vremenski plan izvođenja radova
7. Zaključak
8. Literatura

ZADATAK URUČEN

08. 09. 2023

POTPIS MENTORA





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, Marin Stevanović (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Org. građ. građevine rekona i navedenja DV (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Marin Stevanović
(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, Marin Stevanović (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Org. građ. građevine rekona i navedenja DV (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Marin Stevanović
(vlastoručni potpis)

Predgovor

Veliko hvala mentorici Mirni Amadori koja mi je dala priliku da kod nje obavim svoj završni rad na temu organizacije građenja i na znanju koje mi je prenijela iz organizacije građenja.

Također bih se volio zahvaliti svojoj obitelji, koja mi je pružila studiranje i bila mi podrška kroz cijeli studij, također se zahvaljujem mojoj djevojci i svojim dragim prijateljima.

Sažetak

NASLOV RADA: Organizacija građenja, rekonstrukcija DVD Pregrada

AUTOR RADA: Marin Števinović

MENTOR RADA: Mirna Amadori, dipl.ing

U ovom završnom radu izrađen je plan izvođenja građevinskih radova. On obuhvaća tehnologiju izvođenja, izradu sheme gradilišta, analizu cijene, rekapitulaciju, troškovnik i vremenski plan izvođenja građevinskih radova. Tema završnog rada obuhvaća djelomični proces rekonstrukcije i dogradnje DVD-a u Pregradi, a zadatak se temelji na organizaciji svih građevinskih radova. Sva dokumentacija te svi projekti, nabavljeni su od glavnog izvođača, DVD Pregrada javio se na natječaj koji je sufinanciran od strane Europskih fondova. U radu sam opisao općenite podatke o projektu i graditeljstvu te sam izradio tehnički opis građevine uz pomoć troškovnika građevine. Radove sam opisao po stavkama uz prikaz slika ili nacрта građevine. Također, opisao sam način izvođenja radova, tehnologija izvođenja i razmještaj prostora na gradilištu prikazan u shemi u programu AutoCad. Pomoću prikupljene projektne tehničke dokumentacije izradio sam tehnički opis građevine, veličinu i namjenu građevine, smještaj građevine, konstrukciju, veličinu i površinu građevine, arhitektonsko oblikovanje. Zatim kod tehnologije izvođenja radova opisivao sam postupak izvođenja radova te priložio slike pojedinih radova. Nakon tehnologije izradio sam samostalno shemu gradilišta, zatim sam opisao tablu gradilišta koja se nalazila sa samom gradilištu. Nakon završetka sheme izradio sam analizu cijena na temelju količina iz troškovnika za sve stavke. U nastavku je opisano i izračunato trajanje aktivnosti u danima. Trajanje aktivnosti prikazano je gantogramom.

Ključne riječi: projekt, troškovnik, gantogram, tehnički opis, izvođač.

Summary

TITLE : Organization of Construction and Reconstruction of DVD Pregrada

AUTHOR: Marin Števinović

MENTOR: Mirna Amadori, B.sc.ing

In this final paper, a construction work execution plan was drawn up. It includes execution technology, creation of construction site scheme, price analysis, recapitulation, cost list and time schedule of execution of construction works. The topic of the final paper includes the partial process of reconstruction and extension of DVD in Pregrada, and the task is based on the organization of all construction works. All documentation and all projects were procured from the main contractor, DVD Pregrada applied for a tender co-financed by European funds. In the paper, I described general information about the project and construction, and I created a technical description of the building with the help of the construction cost list. I have described the works by item with the presentation of pictures or blueprints of the building. Also, I described the method of carrying out the works, the execution technology and the layout of the space on the construction site shown in the scheme in the AutoCad program. Using the collected project technical documentation, I created a technical description of the building, size and purpose of the building, location of the building, construction, size and area of the building, architectural design. Then, with regard to the technology of execution of works, I described the procedure of execution of works and attached pictures of individual works. After the technology, I created a scheme of the construction site on my own, then I described the construction site board that was located with the construction site itself. After completing the scheme, I created a price analysis based on the quantities from the cost sheet for all items. The duration of the activity in days is described and calculated below. The duration of the activity is shown in a Gantt chart.

Key words: project, cost list, Gantt chart, technical description, constructor.

Popis korištenih kratica

DVD	Dobrovoljno vatrogasno društvo
AB	Armirani beton
k.č.	katastarska čestica
k.o.	katastarska općina

Sadržaj

1.	Uvod.....	2
2.	Tehnički opis.....	3
2.1.	Veličina i namjena građevine	3
2.2.	Smještaj građevine	3
2.3.	Konstrukcija	5
2.4.	Veličina i povišina građevine	5
2.5.	Arhitektonsko oblikovanje građevine	7
3.	Tehnologija izvođenja.....	9
3.1.	Demontaže.....	9
3.2.	Zemljani radovi	10
3.3.	Armirački radovi	12
3.4.	Zidarski radovi	14
3.5.	Betonski i armirano betonski radovi	14
3.6.	Tesarski radovi	15
4.	Shema gradilišta.....	18
4.1.	Tabla gradilišta	20
5.	Analiza cijena.....	21
5.1.	Jedinične cijene za sve stavke troškovnika	23
5.1.1.	Demontaže	23
5.1.2.	Zemljani radovi	24
5.1.3.	Betonski i armiranobetonski radovi	25
5.1.4.	Armirački radovi	27
5.1.5.	Zidarski radovi	28
5.1.6.	Izolaterski radovi	30
6.	Vremenski plan izvođenja radova.....	32
6.1.	Izračun trajanja aktivnosti	33
6.1.1.	Demontaže	33
6.1.2.	Zemljani radovi	34
6.1.3.	Betonski i AB radovi	35
6.1.4.	Armirački radovi	37
6.1.5.	Zidarski radovi	38
6.1.6.	Izolaterski radovi	39
7.	Zaključak.....	43
8.	Literatura.....	44
	Popis slika	
	Popis tablica	

1. Uvod

Graditeljstvo je jedna od prvih grana djelatnosti kojima su se ljudi bavili, to je djelatnost koja se bazira na znanju iz različitih područja, poput arhitekture inženjerstva, geodezije i drugih. Proces gradnje građevine obuhvaća mnoge faze, od projektiranja i planiranja, preko izgradnje temeljan, zidova i krova, pa sve do uređenja unutarnjih prostora i okoliša. Cilj graditeljstva je izgradnja kvalitetnih i funkcionalnih građevina koje će zadovoljiti ljudske potrebe za stanovanjem, radom, rekreacijom ili zabavom.

Organizacija građenja je proces planiranja i upravljanja izgradnjom građevine ili drugog objekta od početka do kraja. To uključuje određivanje ciljeva i zahtjeva projekta, procjenu troškova i vremena potrebnog za izgradnju, te odabir i koordinaciju tima stručnjaka i radnika koji će raditi na projektu.

Organizacija građenja također uključuje praćenje i kontrolu napretka radova, te upravljanje rizicima i problemima koji se pojave tijekom gradnje. Cilj organizacije građenja je osigurati da se projekt izgradi na vrijeme, unutar predviđenog budžeta i da zadovolji sve tehničke i kvalitativne zahtjeve. To zahtijeva dobro planiranje, komunikaciju i koordinaciju između svih uključenih u projekt.

Sudionici u organizaciji građenja:

1. Investitor
2. Projektant
3. Revident
4. Izvođač
5. Nadzor

Postoje dvije vrste projekata organizacije građenja. Prva vrsta je idejni projekt, druga vrsta izvedbeni projekt. Idejni projekt se izrađuje kod prijave za natječaj, a izvedbeni izrađuje tvrtka koja dobije natječaj.

Tema završnog rada je rekonstrukcija (dogradnja i nadogradnja) zgrade DVD-a u Pregradi. Na izvođenju nekih radova bio sam prisutan kada sam obavljao stručnu praksu. Radove je izvodila i još izvodi tvrtka KUNA-GORA iz Pregrade, radovi su započeli u kolovozu 2022. godine, ali zbog dosta vremenskih i drugih problema, objekt bi trebao biti završen do kolovoza 2023.godine.

2. Tehnički opis

U ovom radu obradit ću i opisati izvođenje navedenog projekta koji je projektiran za potrebe DVD-a Pregrada, projektirana je rekonstrukcija i nadogradnja postojeće javne građevine u Pregradi, Ulica Josipa Karla Tuškana 12, na katastarskoj čestici broj 455 (931/24) k.o. Pregrada.

2.1. Veličina i namjena građevine

Namjeravanim zahvatom u prostoru predviđa se dogradnja garaže i spremišta u suterenu, ulazni prostor na prizemnoj etaži, te nadogradnja kuhinje i manje sale za sastanke u prizemlju građevine (iznad novodograđene garaže u suterenu građevine), nadogradnja kata ostaje u skladu s važećom građevinskom dozvolom. Nakon predviđene dogradnje maksimalni tlocrtni gabariti građevine iznose 23,35 x 14,50 m.

Visina građevine nakon rekonstrukcije od najniže kote konačno zaravnatog terena do glavnog krovnog vijenca uz istočno pročelje iznosi 8,57 m dok ukupna visina građevine do sljemena krova iznosi 11,92 m.

Etažnost:

- postojeći dio (prema važećoj građevinskoj dozvoli) : suteran + prizemlje + kat
- nakon rekonstrukcije: suteran + prizemlje + kat

Namjena: javna zgrada (prostor dobrovoljnog vatrogasnog društva.)

GRAĐEVINSKA BRUTO POVRŠINA GRAĐEVINE (GBP)

Građevinska bruto površina suterena:	313,82m ²
Građevinska bruto površina prizemlja:	313,83m ²
Građevinska bruto površina kata:	171,37m ²
Ukupna GBP stambene građevine iznosi :	797,96m ²

2.2. Smještaj građevine

Građevina je smještena na katastarskoj čestici broj 455 (931/24) k.o. Pregrada. Regulacijski pravac odvaja javnu površinu od privatne (u smislu korištenja) i istovjetan je južnoj i istočnoj međi građevne čestice. Građevina je, nakon predviđene dogradnje, smještena na parceli tako da je udaljena min. cca 3,50 - 4,70 m od sjeverne međe - postojeće, od zapadne međe min. cca 4,23 - 4,50 m - dogradnja, od južne međe - ulice Pod Lenartom min. 16,40 - 17,60 m - dogradnja, te od istočne međe - ulice J.K. Tuškana min. cca 0,98-1,69 m - postojeća, uz zadržavanje postojećeg građevinskog pravca i postojeće regulacijske linije.

Građevina je samostojeća. Smještaj građevine na građevnoj čestici prikazan je na nacrtu planirane situacije u grafičkim priložima, prikazano na slici 2.2.1

GEODETSKA SITUACIJA GRAĐEVINE



Mjerilo 1:500



Slika 2.2.1 Smještaj građevine na građevnoj čestici

2.3. Konstrukcija

Postojeća zgrada DVD Pregrada je maksimalnih pravokutnih tlocrtnih dimenzija 16,1x10,1m, te katnosti suteran + prizemlje + neiskorišten tavan. Zgrada je izvedena kao zidana iz poprečnog neomeđenog zida. Krovište je drveno pokriveno crijepom. Stropne konstrukcije su masivne izvedene AB pločom ili polumontažnim sistemom kao Fert ili Monta. Temeljena je temeljnim trakama na čvrstome tlu .

Predmetnom izmjenom i dopunom projektne dokumentacije predviđaju se korekcije u dimenzijama predviđene dogradnje i nadogradnje. Projektirana je dogradnja i nadogradnja postojeće zgrade, blago razvedenog tlocrtnog oblika, maksimalni tlocrtni gabariti građevine, nakon dogradnje, iznose 23,35 x 14,50. Dogradnja građevine izvodi se u suteranu, a nadogradnja u prizemlju građevine (iznad novodogradnje), etažnosti: suteran + prizemlje. Krovište rekonstruiranog dijela se izvodi kao ravni neprohodni krov.

Osnovni nosivi sistem rekonstruiranog dijela građevine su zidani zidovi od blok opeke, debljine 30 cm stabilizirani horizontalnim i vertikalnim AB serklažama koji preuzimaju horizontalno opterećenje vjetrom i potresom. Međukatna ploča i stropna ploča prizemlja rekonstruiranog dijela građevine izvode se kao ravne AB ploče debljine 17 cm.

2.4 Veličina i površina građevine

U dole navedenim tablicama (tablica 1, tablica 2, tablica 3) prikazane su neto površine po etažama

Tablica 2.4.1. Iskaz neto površina u prizemlju

PRIZEMLJE		
r.b	PROSTOR I NAMJENA	POVRŠINA (m ²)
1	Pretprostor	14,43
2	Sala za sastanke	44,88
3	Kuhinja	27,87
4	Ulazni prostor i stubište	23,60
5	Hodnik	2,87
6	Sanitarije-ž	3,20
7	Sanitarije-m	7,86
8	Sala za sastanke	109,37
9	Ulaz u dograđeni dio	19,84
UKUPNO		253,92

Tablica 2.4.2. Iskaz neto površina u suterenu

SUTEREN		
r.b	PROSTOR I NAMJENA	POVRŠINA (m ²)
1	Garaža	74,10
2	Spremište	38,92
3	Spremište	6,85
4	Pretprostor	2,92
5	WC	1,80
6	Tuš	1,60
7	Spremište	10,22
8	Garaža	26,84
9	Garaža	62,64
10	Ulaz	11,87
11	Prolaz	4,90
12	Spremište	3,44
13	Spremište	3,02
UKUPNO		249,15

Tablica 2.4.3. Iskaz neto površina na katu

KAT		
r.b	PROSTOR I NAMJENA	POVRŠINA (m ²)
1	Pretsaprostor i stubište	23,65
2	Hodnik	2,87
3	Sanitarije-ž	3,20
4	Sanitarije-m	7,80
5	Sala za sastanke	45,22
6	Muzej	35,30
7	Arhiva	11,03
8	Ured-VZ	20,45
9	Soba-DVD	21,74
UKUPNO		171,26

GRAĐEVINSKA NETO POVRŠINA GRAĐEVINE

Građevinska neto površina suterena:	249,15m ²
Građevinska neto površina prizemlja:	253,92m ²
Građevinska neto površina kata:	171,26m ²
Ukupna neto površina stambene građevine iznosi :	674,33m ²

2.5 Arhitektonsko oblikovanje građevine

Javna građevina smještena je u sjevernom dijelu građevne čestice. Građevina je blago razvedenog oblika izdužena u smjeru jug - sjever. Građevina je u tri etaže (suteran, prizemlje i kat).

Namjeravanim zahvatom u prostoru (izmjenom i dopunom postojeće građevinske dozvole) predviđa se dogradnja garaže i spremišta u suteranu, ulazni prostor na prizemnoj etaži, te nadogradnja kuhinje i manje sale za sastanke u prizemlju građevine (iznad dograđene garaže u suteranu građevine) , nadogradnja kata ostaje u skladu s važećom građevinskom dozvolom odnosno rješenjem o produženju važenja građevinske dozvole, etažnosti: suteran , prizemlje i kat. Nakon predviđene dogradnje maksimalni tlocrtni gabariti građevine iznose 23,35 x 14,50 m.

Postojeći dio ostaje u postojećim tlocrtnim dimenzijama uz povećanje visina krovnog vijenca i sljemena. Visina rekonstruiranog dijela građevine od najniže kote konačno zaravnatog terena do glavnog krovnog vijenca uz istočno pročelje iznosi 8,57 m dok visina sljemena krova iznosi 11,92 m. Tlocrtni oblik dogradnje je blago razvedeni.

Krovište iznad postojećeg dijela je dvostrešno nagiba 30 stupnjeva što se može vidjeti na slici (slika 2.5.1, slika 2.5.2). Krovište dogradnje je dijelom ravno, pokriveno izolacijskim panelima s TPO membranom, i padom krova od 2,5 %, a dijelom dvostrešno koje se izvodi kao kontra krov na postojeće dvostrešno krovište nagiba 30 stupnjeva



Slika 2.5.1 3D prikaz budućeg objekta sa stražnje strane



slika 2.5.2 3D prikaz budućeg objekta s prednje strane

3. Tehnologija izvođenja

U ovom dijelu, razgradit će se sve vrste građevinskih radova koji su se i koji će se još raditi na budućem objektu DVD-a u Pregradi. Prvo će se obraditi pripremni radovi, zatim zemljani, betonski i armirano betonski, armirački, zidarski i tesarski radovi .

3.1. Demontaže

Pripremni radovi su aktivnosti koje se obavljaju prije početka glavne faze gradnje ili renoviranja objekta. Ovdje ću opisati opće korake koji se obično provode tijekom pripremnih radova:

1. Analiza projekta - prije nego što započnu radovi, potrebno je pažljivo analizirati projekt kako bi se utvrdili svi zahtjevi i potrebne aktivnosti.
2. Planiranje - nakon analize projekta, treba se planirati tijek rada, uključujući i raspored aktivnosti i potrebne resurse.
3. Priprema terena - prije početka radova, potrebno je očistiti teren od svih prepreka i opasnih materijala.
4. Postavljanje sigurnosnih mjera - prije početka radova, potrebno je osigurati sigurnosne mjere, uključujući postavljanje ograde oko gradilišta, osiguravanje opreme i alata te postavljanje upozoravajućih znakova.
5. Priprema materijala - potrebno je pripremiti sve potrebne materijale za gradnju ili renoviranje objekta prije početka radova.
6. Priprema alata i opreme - potrebno je pripremiti sve potrebne alate i opremu za gradnju ili renoviranje objekta.
7. Postavljanje temelja - nakon što je teren pripremljen, počinju se graditi temelji objekta.
8. Izgradnja objekta - nakon postavljanja temelja, počinje se graditi objekt u skladu s projektom.
9. Završni radovi - nakon izgradnje objekta, provode se završni radovi, uključujući instaliranje klimatizacijskih uređaja, postavljanje podova i zidova te ostalih radova.
10. Testiranje i pregled - nakon završnih radova, potrebno je provjeriti da li su sve instalacije ispravne i provesti pregled objekta kako bi se utvrdilo da li je sve u skladu s projektom.

Ovi koraci su opći i mogu se razlikovati ovisno o vrsti objekta koji se gradi ili renovira. Također, pripremni radovi su vrlo važni kako bi se osigurala sigurnost i kvaliteta izgradnje ili renoviranja objekta.

Kod DVD-a Pregrada pripremni radovi su tekli tako što se:

1. Postavila ograda oko gradilišta
2. Demontirala su se vanjska rasvjetna tijela, inox rukohvati i ograda stubišta
3. Postavila se ploča sa kojom se označava gradilište
4. Postava građevinskog kontejnera
5. Razgradnja postojećih AB jednokrakih prijelaznih stepenica i podesta
6. Razgradnja postojećeg platoa za muzejska vozila, odvoz razgrađenog materijala na deponij od izvođača radova

3.2. Zemljani radovi

Zemljani radovi u građevinarstvu su neophodni za pripremu terena za izgradnju objekta, ali i za održavanje postojećih konstrukcija. Ovi radovi mogu obuhvatiti različite aktivnosti, od iskopavanja temelja, preko niveliranja terena, do izgradnje brana i nasipa. Jedna od najvažnijih aktivnosti u zemljanim radovima u građevinarstvu je iskopavanje temelja.

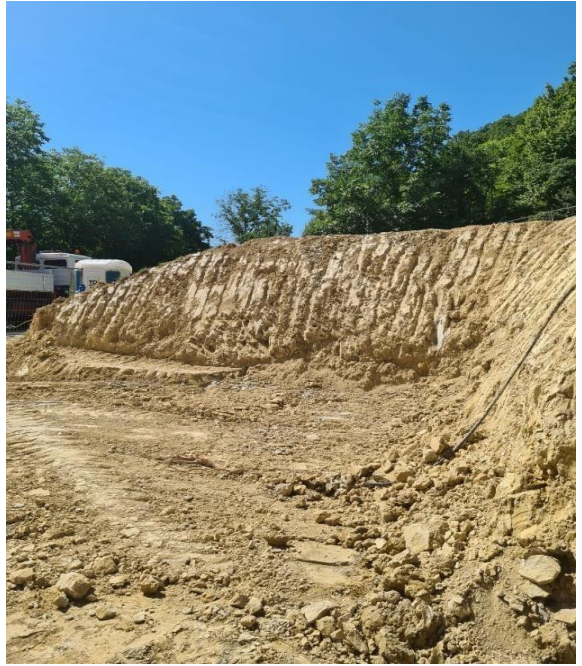
Temelji su ključni dio svake građevine jer podržavaju težinu objekta i raspoređuju ga ravnomjerno na tlo ispod. Priprema tla za temelje uključuje uklanjanje tla na određenoj dubini i izravnavanje dna iskopa (slika 2.3.1, slika 2.3.2) kako bi se osiguralo da temelj bude u ravnini i čvrsto pričvršćen za tlo. Druga važna aktivnost je niveliranje tla. Niveliranje tla obuhvaća izravnavanje i usklađivanje terena prije gradnje kako bi se osiguralo da će objekt biti stabilan i uspravan. Niveliranje se može obaviti pomoću strojeva za niveliranje, a može uključivati i postavljanje geotehničkih struktura, poput pilota i temelja.

Osim toga, zemljani radovi uključuju i izgradnju brana i nasipa za zaštitu od poplava i sprječavanje erozije. Za ovu vrstu radova često su potrebne specijalne strojeve, a koriste se različiti materijali, kao što su kamen, beton i zemlja. U građevinarstvu je važno provesti detaljnu analizu terena i pažljivo planirati zemljane radove kako bi se osigurala sigurnost i učinkovitost projekta gradnje. Radovi se obično izvode pomoću građevinskih strojeva, poput bagera, utovarivača, kamiona i drugih specijaliziranih strojeva. Također je bitno poštovati sve propise i zakone u vezi s iskopavanjem i zemljanim radovima, kao i paziti na zaštitu okoliša i sigurnost radnika na gradilištu.

Na projektu DVD-a prvi zadatak zemljanih radova bio je strojno skidanje humusnog sloja debljine 10 cm kod prostora koji se je dograđivao. Provedbom geodetskog iskolčenja rubova budućeg objekta, započeli su široki iskopi također na mjestu kojem se dograđivalo (slika 3.2.3). Nakon širokog iskopa izvršio se strojni iskop za trakaste temelje dogradnje. Iskop trakastih temelja, terena III-IV kategorije, uključivši iskop zaostalih elemenata razgrađene komunalne infrastrukture. Odvajanje zemljanog materijala, šljunčanog materijala i građevinskog otpada u toku iskopa. Planiranje dna širokog iskopa, poravnanje i zbijanje na mjestima razgrađenih elemenata komunalne infrastrukture do stupnja zbijenosti kao okolno tlo. Sljedeći korak bio je ugradnja i nabijanje kamenog materijala između temeljnih traka debljine 40 cm. Nakon ugradnje kamenog materijala slijedilo je strojno zatrpavanje oko dograđenog dijela zgrade nakon izvedbe hidroizolacijskih i toplinskih slojeva zida i suterena.



Slika 3.2.1 Strojni iskop građevinske jame



Slika 3.2.2 Zemljani radovi



Slika 3.2.3. Priprema za iskolčenje

3.3. Armirački radovi

Armirački radovi odnose se na građevinske aktivnosti koje uključuju pripremu, oblikovanje i postavljanje armature, koja je metalna mreža ili rešetka ugrađena u betonske konstrukcije radi jačanja i povećanja čvrstoće.

Neki od ključnih armiračkih radova uključuju sljedeće:

Priprema armaturnih crteža: Armirači pregledavaju tehničke crteže kako bi razumjeli zahtjeve za armiranjem betonske konstrukcije. Na temelju crteža, određuju veličinu, oblik i raspored armaturnih elemenata.

1. Izrada armaturnih elemenata: Armirači koriste armaturni čelik i alate za rezanje i oblikovanje armaturnih elemenata prema specifikacijama. To može uključivati rezanje i savijanje armaturnih šipki, izradu armaturnih košuljica i druge oblike armature potrebne za projekt.
2. Postavljanje armature: Armirači postavljaju armaturne elemente na odgovarajuća mjesta u skladu s armaturnim crtežima. Oni koriste armaturne šablone, vezice, cijevi i druge materijale kako bi pravilno pozicionirali i osigurali armaturu prije ulijevanja betona.
3. Spajanje armature: Armirači spajaju armaturne elemente koristeći spojne čelike, zavare ili posebne armaturne spojnice kako bi stvorili čvrste veze između elemenata. To je važno za osiguravanje kontinuiteta armature i prenošenje naprezanja kroz konstrukciju.
4. Ugradnja armaturnih mreža: U nekim slučajevima, armirači postavljaju gotove armaturne mreže na određena područja konstrukcije. Ove mreže se koriste za ojačanje betonskih ploča, zidova ili drugih elemenata.
5. Oblikovanje i ugradnja kalupa: Armirači pomažu u oblikovanju i postavljanju kalupa za betonske konstrukcije. Oni postavljaju armaturu unutar kalupa kako bi se osigurala pravilna forma i podrška tijekom ulijevanja betona.
6. Provjera kvalitete: Armirači provjeravaju kvalitetu ugrađene armature, uključujući provjeru dimenzija, postavljanje, vezanje i spojeve. Također surađuju s inženjerima i nadzornim organima kako bi osigurali usklađenost s projektom i standardima kvalitete.

Važno je da armirači posjeduju stručnost u radu s armaturnim čelikom, poznavanju građevinskih materijala i tehnikama armiranja, kao i razumijevanju tehničkih crteža i specifikacija. Oni također moraju biti svjesni sigurnosnih propisa i pridržavati se pravila zaštite na radu prilikom manipuliranja armaturnim elementima.

Armirački radovi su ključni za osiguranje čvrstoće, stabilnosti i dugotrajnosti betonskih konstrukcija, kao što su temelji, stupovi, gredice, ploče, zidovi i druge građevinske elemente. Pravilno armiranje pomaže u sprječavanju pukotina, deformacija i oštećenja konstrukcije, te pruža potrebnu otpornost na opterećenja i vanjske utjecaje.

Važno je napomenuti da armirački radovi često zahtijevaju suradnju s drugim stručnjacima na gradilištu, poput inženjera, arhitekata, betonara i građevinskih radnika. Timski rad i koordinacija s ostalim strukama ključni su za uspješno izvođenje armiračkih radova i postizanje visokih standarda kvalitete u građevinskoj industriji.

Nekoliko radnika na gradilištu izvodili su armiračke radove, koji su ključni za osiguravanje čvrstog temelja i strukturne stabilnosti građevine. Njihov radni dan obično bi započinjao rano ujutro, kada bi stigli na gradilište i pripremili alat i materijale.

Prvo bi napravili proračun armature prema tehničkim specifikacijama za temelje, a zatim bi označili mjesto gdje će postaviti armaturne šipke. Nakon toga, počeli bi postavljati armaturu u temelje prema preciznim uputama koje su dobili od inženjera. (Slika 3.13)

Radovi bi obično bili vrlo naporni, jer je postavljanje armature zahtjevno i teško fizički rad. Četiri radnika morala bi stalno paziti na točnost postavljanja armature, a zatim bi koristili strojeve za savijanje i oblikovanje armaturnih šipki kako bi ih prilagodili zahtjevima konstrukcije.

Kako bi bili sigurni da je armatura pravilno postavljena i spremna za betoniranje, radnici bi koristili mjernu opremu kako bi provjerili njezinu visinu i razmak između šipki. Kada bi bili sigurni da je sve u redu, pripremali bi beton za izlivanje

Nakon što bi beton bio izliven u temelje, četiri radnika bi se pobrinuli da se armatura nalazi na mjestu i učvršćena, a zatim bi provjerili jesu li svi elementi dobro povezani i postavljeni.

U konačnici, armirački radovi koje su izvodili četiri radnika bili su ključni za osiguravanje čvrstog i stabilnog temelja, na kojemu se kasnije može izgraditi sigurna i kvalitetna građevina. To je pokazatelj važnosti ove faze u procesu izgradnje, te koliko je bitno kvalitetno i precizno izvršavanje armiračkih radova za sigurnost i trajnost cijele građevine.

Na sljedećim fotografijama (slika: 3.3.1) i (slika: 3.3.2) prikazana je izvedba armiračkih radova na gradilištu DVD-a pregrada.



Slika. 3.3.1 Postavljena armaturna mreža za



Slika. 3.3.2 Armatura za vertikalne i horizontalne serklaže

3.4. Zidarski radovi

Zidarski radovi su važni dio svih građevinskih projekata, bilo da se radi o gradnji kuće, stambene zgrade, industrijske zgrade ili neke druge vrste objekta. Ovi radovi obuhvaćaju sve aktivnosti koje su potrebne za izgradnju zida, kao i popravke i obnove postojećih zidova. Kvalitetno izvedeni zidarski radovi su ključni za dugotrajnost i sigurnost građevine. Uz to, pravilno izgrađeni zidovi su bitni za energetska učinkovitost objekta, te će stvoriti ugodnu i zdravu unutrašnju klimu.

Zidarski radovi se izvode različitim materijalima, od kojih su najčešći opeka, blokovi, beton i drvene konstrukcije. Odabir materijala ovisi o specifičnostima građevine, kao što su veličina, namjena i uvjeti gradnje.

Zidarski radovi zahtijevaju pažljivo planiranje i precizno izvođenje, te su stoga najbolje povjeriti stručnjacima s iskustvom u građevinskoj industriji. Uz to, potrebno je pridržavati se svih sigurnosnih propisa i standarda kako bi se osigurala sigurnost radnika i svih uključenih u građevinski proces.

Na ovom gradilištu zidanje nosivih zidova se izvodilo sa blok opekom debljine 30 cm produženom cementnom mortu, zidanje unutarnjih pregradnih zidova u prizemlju su debljine 15 cm i 20 cm



Slika 3.4.1 i 3.4.2. Prikazuju proces zidarskih radova

3.5. Betonski i armirano betonski radovi

Betonski radovi su jedni od najčešćih radova u građevinskoj industriji. Oni zahtijevaju veliku preciznost i stručnost kako bi se osiguralo da betonska konstrukcija bude sigurna i trajna..

Prvi korak u betonskim radovima je priprema radnog mjesta. To uključuje pripremu tla i postavljanje oplata, što omogućuje da se beton ulije u obliku koji je potreban. Oplata se obično izrađuje od drva ili metalnih limova. U ovom slučaju, šest radnika pripremi je radno mjesto i postavilo oplatu prema projektu.

Sljedeći korak je miješanje betona. Beton se miješa u beton-mikseru prema specifikacijama projekta. Nakon što je beton miješan, prenosi se na gradilište pomoću kamiona s miješalicom. U ovom slučaju, šest radnika radilo je zajedno kako bi se osiguralo da se beton miješa ravnomjerno i da se prenosi na gradilište bez oštećenja.

Nakon što je beton isporučen na gradilište, radnici su ga pažljivo lijevali u oplatu. Svaki radnik je bio odgovoran za određeni dio radova, a svi su radili zajedno kako bi osigurali da se beton lije ravnomjerno. Lijevanje betona može biti zahtjevan posao i zahtijeva puno radne snage i preciznosti. U ovom slučaju, šest radnika radilo je zajedno kako bi se osigurala kvaliteta lijevanja betona.

Kada je beton uliven u oplatu, radnici su ga pažljivo poravnali i glancale površinu kako bi se osigurala glatka površina. Poravnavanje i glancanje betona su važni koraci jer će utjecati na konačni izgled betonske konstrukcije. Šest radnika radilo je zajedno kako bi se osigurala glatka i ravna površina betona.

Nakon što su radnici završili s lijevanjem, glancanjem i poravnavanjem betona, beton se ostavio da se stvrdne. Šest radnika je pazilo da se beton ne ošteti ili ošteti dok se stvrdnjava. Stvrdnjavanje betona može potrajati nekoliko dana ili čak tjedana, ovisno o vremenskim uvjetima i veličini konstrukcije. Kada se beton potpuno stvrdnuo, radnici su se vratili na gradilište kako bi završili radove.



Slika 3.5.1. Prikazuje betoniranje AB podne ploče

3.6. Tesarski radovi

Tesarski radovi obuhvaćaju sve građevinske aktivnosti koje su povezane s obradom i montažom drvenih konstrukcija, kao što su krovovi, podovi, stepenice, ograde i slično. Tesarski radovi se obavljaju u skladu s tehničkim crtežima i specifikacijama kako bi se osigurala stabilna i sigurna konstrukcija.

Tesarski radovi uključuju sljedeće aktivnosti:

Izrada drvenih konstrukcija: Tesari izrađuju drvene okvire, nosače, grede, stupove i ostale dijelove konstrukcije prema specifikacijama projekta. To uključuje rezanje, oblikovanje i spajanje drvenih elemenata.

Postavljanje krovnih konstrukcija: Tesari postavljaju grede i rogove na krovne konstrukcije te osiguravaju njihovu čvrstoću i stabilnost. Također postavljaju i letvice, daske ili ploče za krovnu oblogu.

1. Izrada podova: Tesari izrađuju drvene podne konstrukcije, uključujući grede, daske i podne letvice. Oni postavljaju i učvršćuju podne daske kako bi stvorili stabilnu podlogu za podne obloge.
2. Izrada stepenica: Tesari izrađuju drvene stepenice, uključujući nosače, korake i ograde. Oni osiguravaju pravilnu montažu i stabilnost stepenica.
3. Izrada ograde: Tesari izrađuju drvene ograde za terase, balkone, dvorišta i druge prostorije. To uključuje izradu okvira i postavljanje drvenih letvica ili dasaka.
4. Popravak i održavanje drvenih konstrukcija: Tesari također obavljaju popravke i održavanje drvenih konstrukcija kako bi se osigurala njihova dugotrajnost i sigurnost. To može uključivati zamjenu oštećenih dijelova, obnavljanje zaštitnog premaza ili jačanje postojećih konstrukcija.
5. Tesari koriste različite alate i strojeve, poput pila, bušilica, čekića, dlijeta, brusilica i drugih alata za obradu drva. Oni također surađuju s drugim stručnjacima u građevinskoj industriji, kao što su arhitekti, inženjeri i ostali radnici na gradilištu, kako bi osigurali usklađenost s projektom i standardima kvalitete.

Postavljanje oplata je važan korak u betonskim radovima koji zahtijeva preciznost i stručnost.

U ovom slučaju, nekoliko radnika je radilo na postavljanju oplata za betonske radove. U nastavku su slijedili osnovni koraci u procesu postavljanja oplata:

1. Planiranje i priprema: Prije početka radova, radnici su pažljivo pregledali projektne crteže kako bi se osiguralo da su svi materijali, alati i oprema na raspolaganju. Radnici su zatim označili mjesta na kojima će se postavljati oplata.
2. Izrada oplata: Nakon što su mjesta označena, radnici su izradili oplatu u skladu s projektom. Oplata se obično izrađuje od drva ili metala i mora biti dovoljno jaka da izdrži težinu betona.
3. Postavljanje oplata: Kada se oplata izradila, radnici su je postavili na mjesto koje je prethodno označeno. Svaki radnik je bio zadužen za određeni dio oplata, a svi su radili zajedno kako bi osigurali da je oplata postavljena točno prema projektu.
4. Pričvršćivanje oplata: Nakon postavljanja oplata, radnici su ga pažljivo pričvrstili kako bi osigurali da je stabilno i sigurno. Oplata se obično pričvršćuje na nosače pomoću čeličnih ili drvenih vijaka.
5. Provjera kvalitete: Nakon što se oplata postavila i pričvrstila, radnici su provjerili jesu li svi dijelovi pravilno postavljeni i jesu li svi spojevi sigurni i stabilni. Ako su postojale nepravilnosti, radnici su ih ispravili prije nego što se beton ulio.
6. Betoniranje: Nakon što je oplata postavljena i provjerena, slijedilo je betoniranje. Beton se ulio unutar oplata i ostavio se da se stvrdne.
7. Skidanje oplata: Kada se beton stvrdnuo, oplata se mogla ukloniti. Radnici su pažljivo skinuli oplatu i provjerili jesu li betonski zidovi ili stupovi u skladu s projektom.

Ukratko, postavljanje oplata za betonske radove zahtijevalo je preciznost i stručnost. Radnici su morali pažljivo planirati i pripremiti radove, izraditi oplatu, postaviti je točno prema projektu, pričvrstiti je i provjeriti kvalitetu. Kada se beton stvrdnuo, oplata se mogla ukloniti. Na slici 3.6.1, 3.6.2 i 3.6.3 su prikazane oplata kod betoniranja Ab ploče i temelja



Slika 3.6.1 Oplata za AB ploču



Slika 3.6.2 i 3.6.3 Oplata za temelje

4. Shema gradilišta

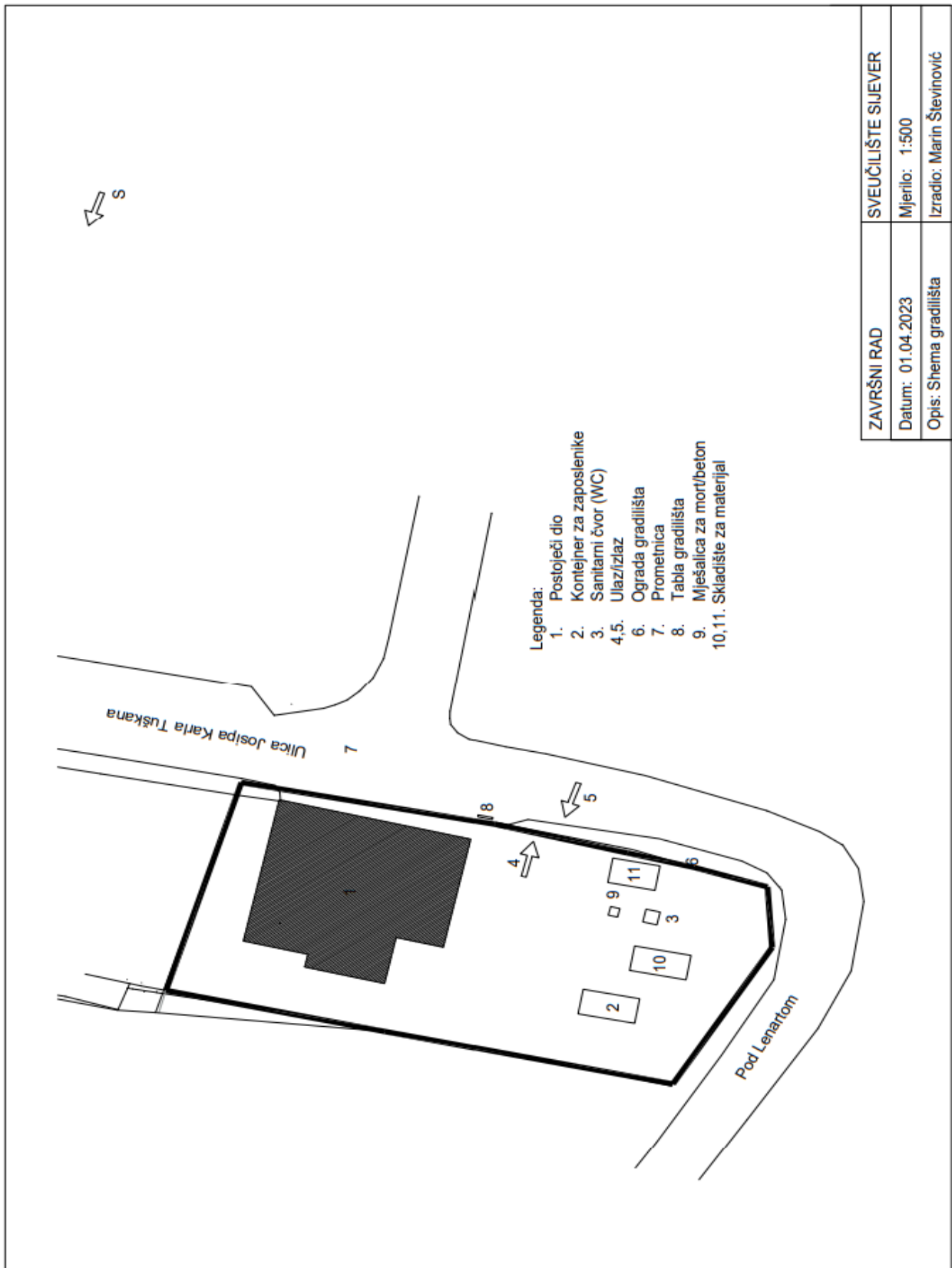
Shema gradilišta je nacrt koji pruža detaljan prikaz organizacije i rasporeda građevinskog mjesta, a koristi se kako bi se precizno planirala i organizirala izgradnja građevine. Shema gradilišta često se primjenjuje u većim projektima gdje je potrebna detaljnija organizacija i koordinacija različitih građevinskih aktivnosti kako bi se osigurala učinkovita i sigurna izgradnja.

Shemu gradilišta prikazanu na slici 4.0.1 koju sam samostalno izradio u programu AutoCAD-u na temelju vlastitog boravka na gradilištu pošto nije bila izrađena, prikazani su različiti elementi, uključujući građevinske objekte, prostorije, položaj građevinskih materijala, strojeva i opreme. Ove informacije pružaju pregled načina na koji će gradilište biti organizirano i kako će se odvijati radovi. Jedna od ključnih prednosti sheme gradilišta je koordinacija.

Na većim projektima, različite ekipe i aktivnosti istovremeno rade na gradilištu, a shema gradilišta pomaže u usklađivanju tih aktivnosti kako bi se izbjegli sudari, konflikti i gubici vremena. Na primjer, može jasno označiti gdje će se izvoditi zidarski, električarski ili vodoinstalaterski radovi, čime se smanjuju međusobni prekidi i konflikti između timova. Osim koordinacije, shema gradilišta igra ključnu ulogu u optimizaciji resursa. Na njoj je precizno označeno gdje će se skladištiti građevinski materijali, gdje će se postaviti strojevi i oprema, čime se osigurava učinkovita upotreba resursa. To može rezultirati značajnim uštedama u troškovima materijala, energije i vremena.

Sigurnost na gradilištu također je bitan aspekt, a shema gradilišta pomaže identificirati potencijalne opasnosti i rizične zone na gradilištu. Na primjer, označava sigurnosne zone oko visokih građevinskih struktura ili opasnih strojeva kako bi se osigurala sigurnost radnika i svih prisutnih na gradilištu. Izrada sheme gradilišta obično je odgovornost inženjera ili projektanta koji rade na projektu.

Upotreba alata kao što je AutoCAD omogućuje precizno crtanje i dizajniranje ovih shema. Kao zaključak, shema gradilišta je nezamjenjiv alat u planiranju, organizaciji i izvođenju građevinskih projekata. Pruža precizan pregled organizacije gradilišta, olakšava koordinaciju aktivnosti, optimizira upotrebu resursa i pridonosi sigurnosti na gradilištu. Bez nje, građevinski projekti bili bi izloženi većim rizicima i kašnjenjima. Stoga, shema gradilišta ostaje ključna komponenta svakog uspješnog građevinskog projekta.



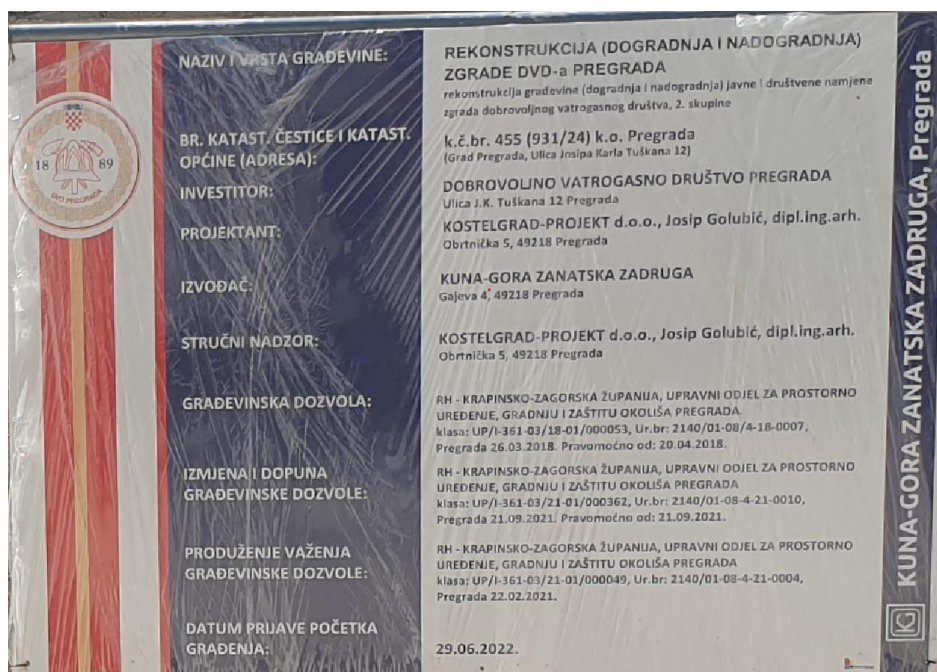
Slika 4.0.1. Shema gradiliš

4.1. Tabla gradilišta

Tabla gradilišta je privremena građevinska oznaka koja se postavlja na gradilištu kako bi se obavijestilo javnost o namjeri gradnje ili radova koji se izvode na tom području. Tabla obično sadrži osnovne informacije o projektu, uključujući:

1. Naziv i vrsta građevine
2. Broj katastarske čestice i katastar općine (Adresa)
3. Investitor
4. Projektant
5. Izvođač
6. Stručni nadzor
7. Građevinska dozvola
8. Izmjena i dopuna građevinske dozvole
9. Datum prijave početka građenja

Tabla gradilišta je važna ne samo za obavještanje javnosti o građevinskim radovima, već i za sigurnost ljudi koji žive ili prolaze kroz područje gradilišta, slika 4.1.1 Ona može upozoriti ljude na opasnosti koje mogu proizaći iz radova, kao što su padajući objekti, opasne tvari ili prometni problemi, i pružiti smjernice za siguran prolazak kroz gradilište.



Slika 4.1.1 Tabla gradilišta

5. Analiza cijena

Analiza cijena je postupak kojim se detaljno proučavaju i procjenjuju sve troškove povezane s projektom ili poslovnim planom. Ova analiza ima za cilj identificirati sve relevantne troškove i pružiti cjelovit pregled financijske strane projekta.

Analiza cijena obično uključuje sljedeće korake:

1. Identifikacija troškova: Identificiranje svih troškova koji su povezani s projektom, uključujući nabavu materijala, radnu snagu, opremu, administrativne troškove, financijske troškove, troškove transporta i druge operativne troškove.
2. Kvantifikacija troškova: Utvrđivanje količine i vrijednosti svakog troška. To uključuje kvantificiranje potrebne količine materijala, određivanje radnih sati potrebnih za izvršavanje posla, identifikaciju i procjenu troškova opreme i sl.
3. Procjena troškova: Procjena troškova na temelju cijena materijala, radne snage, opreme i drugih relevantnih čimbenika. To može uključivati istraživanje tržišta, dobivanje ponuda od dobavljača i pružatelja usluga ili korištenje internih podataka i iskustva.
4. Sumiranje troškova: Sve procijenjene troškove se zbrajaju kako bi se dobila ukupna projektna cijena. Ovo uključuje zbroj svih pojedinačnih troškova, uz dodatak rezervi za nepredviđene troškove ili varijacije u cijenama.

Analiza cijena omogućuje donositeljima odluka da imaju jasnu sliku o financijskoj strani projekta i da utvrde njegovu izvedivost. Također pomaže u planiranju budžeta, određivanju cijene proizvoda ili usluge te u postavljanju konkurentnih ponuda i cijena na tržištu. Analiza cijena je važan alat u upravljanju troškovima i financijskom planiranju te može pomoći u donošenju informiranih odluka o projektima i poslovnim aktivnostima.

U sljedećoj tablicama (Tablica 5.1.0) je prikazana analiza cijena za široki iskop građevinske jame na gradilištu.

Tablica 5.1.0. primjer analize cijena

Gradilište: DVD Pregrada

Stavka troškovnika: 1.2

1.2. Strojni široki iskop građevne jame u terenu III-IV kategorije, uključivo planiranje dna iskopa.						
OZNAKA NORME	OPIS RADA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	CIJENA	
					RAD	MATERIJAL
<u>GN 200-603</u> 21822	<u>RAD</u> Strojni iskop bagerom. Zemlja III. Kategorije MVII	Sati	0,07	28,94	2,03	
	<u>MATERIJAL</u> Nafta	kg	0,2730	1,62		0,44226
	Motorno ulje	kg	0,0022	5,49		0,012078
	Ulje za mjenjač	kg	0,0120	10,14		0,12168
	Tovatna mast	kg	0,0009	10,19		0,009171
	Krpe	kg	0,0001	1,50		0,00015
					Σ F= 4,0	2,03
					Σ A=10%	8,71 0,871
						9,58
Jedinica mjere: m ³					9,58€/m ³	

5.1. Jedinične cijene za sve stavke troškovnika

U slijedećim tablicama (Tablica 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 5.1.6) je prikazan troškovnik rekonstrukcije i dogradnje DVD-a Pregrade .

5.1.1. Demontaže

Tablica 5.1.1. troškovni demontažnih radova

pozicija norme	stavka	DEMONTAŽE	Jed.mj.	Količina	Jediničn a cijena	Norma/ sat
GN 100-121- 6	1	Razgradnja i demontaža vanjske i unutarnje bravarije i stolarije (prozori i vrata) komplet s ostakljenjem i sjenilima.	kom	22,00	7,00	0,28
P.01.301	2	Razgradnja pokrova (crijep, sljemenjaci, opšav, žlijeb vertikalni i horinzontalni) od glinenog crijepa s dvostrešnog krova postojeće građevine od strane ovlaštenog društva za prihvrat i zbrinjavanje navedenog otpada.	m ²	190,00	3,50	2,70
P.01.304	3	Razgradnja kompletne drvene dvostrešne krovne konstrukcije građevine.	m ²	190,00	4,50	3,40
P.01.205	4	Razgradnja masivnih nadozida i zabatnih zidova od šuplje opeke, porobetona i betonskih blokova, uključujući AB elemente zida (serklaži, nadvoji, istake), žbuku i ugrađene instalacije ispod razgrađenog krova.	m ³	13,00	6,50	5,10
P.01.205	5	Razgradnja dijelova nosivih zidova - proširenje i probijanje za potrebe izvedbe novih otvora i nadvoja u suterenu građevine. Zidovi od šuplje opeke, porobetona i betonskih blokova, uključujući AB elemente zida, žbuku, opločenje i ugrađene instalacije.	m ³	2,00	7,00	5,10

5.1.2. Zemljani radovi

Tablica 5.1.2. troškovni zemljanih radova

Pozicija norme	2.	ZEMLJANI RADOVI	Jed.mj	Količina	jedinična cijena [€]	norma/sat
GN 200-507, 025623	1	Strojno skidanje humusnog sloja, debljine min. 10 cm, max. 20 cm utovar i transport iskopanog materijala na deponij, udaljen do 10 km. Obračun po m3 u zbijenom stanju prema stvarnom iskopu.	m3	38,00	10,71	0,062
GN 200-103, 020809	2	Strojni široki iskop građevne jame u terenu III-IV kategorije, uključivo planiranje dna iskopa.	m ³	297,00	9,50	0,03
GN 200-103, 020809	3	Strojni iskop za trakaste temelje dogradnje. Iskop terena III-IV kategorije, uključivo iskop zaostalih elemenata razgrađene komunalne infrastrukture.	m ³	7,40	20,18	3,00
GN 200-704, 026605	4	Planiranje dna širokog iskopa, poravnanje i zbijanje na mjestima razgrađenih elemenata komunalne infrastrukture do stupnja zbijenosti kao okolno tlo.	m ²	140,00	1,64	0,01
GN 200-704, 026605	5	Dobava i ugradnja kamenog materijala - batude između temeljnih traka dograđenog dijela građevine ispod podne ploče sa zbijanjem u slojevima od 10 do 15 cm. Kameni materijal (d = 40 cm).	m ³	40,00	24,21	0,05
GN 200-801, 026809	6	Utovar, istovar, odvoz preostale zemlje kamionima na deponij udaljenosti do 40 km	m ³	120,00	6,05	0,07

5.1.3. Betonski i armiranobetonski radovi

Tablica 5.1.3. troškovnik betonskih i AB radova

pozicija norme	3.	BETONSKI I AB RADOVI	Jed.mj.	Količina	Jedinična cijena [€]	norma sati
GN 400-923-3.3, 159924	1	Betoniranje AB trakastih temelja građevine betonom razreda C 25/30 u dvostranoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija..				
		- beton	m ³	13,60	124,04	1,20
		- oplata	m ²	34,00	16,13	2,00
GN 400-923-3.3, 159924	2	Betoniranje AB temeljnih stopa dogradnje građevine betonom razreda C 25/30 u glatkoj oplati, dim. prema projektu i statičkom proračunu. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.				
		- beton	m ³	1,20	161,40	1,20
		- oplata	m ²	2,00	20,17	0,52
GN 400-702, 5.2, 156310	3	Betoniranje AB podne ploče d = 12 cm u dograđenom dijelu građevine betonom razreda C 25/30 u dvostranoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.				
		- beton	m ³	12,00	123,74	1,32
		- oplata	m ²	4,00	20,17	2,00
GN 400-306,2.2, 150706	4	Betoniranje vertikalnih, horizontalnih i kosih AB serklaža s konzolnim krovim vijencem na katu zgrade te bez vijenca u svim ostalim etažama građevine. Betonira se betonom razreda C25/30 u dvostranoj ili trostranoj oplati s armaturom prema statičkom proračunu. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.				
		- beton	m ³	28,80	161,40	6,68
		- oplata	m ²	194,00	20,17	0,87
GN 100-702, 1.2, 156306	5	Betoniranje horizontalne AB stropne ploče d = 17 cm iznad dogradnje suterena građevine. Betoniranje se izvodi betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.				
		- beton	m ³	17,00	125,08	1,32
		- oplata	m ²	104,00	20,17	0,52

GN 100-702, 1.2, 156306	6	Betoniranje AB ploče d = 17 cm iznad prizemlja dogradnje - ravni krov građevine. Betonira se betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.					
			- beton	m ³	18,00	125,08	1,32
			- oplata	m ²	109,00	20,17	
GN 400-923, 159918	7	Betoniranje AB horizontalnih greda betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija. U cijenu stavke uključiti rad, materijal, oplatu, vibriranje i njegu betona.					
			- beton	m ³	6,30	134,49	1,50
			- oplata	m ²	61,00	20,17	0,87
GN 400-928, 159947	8	Betoniranje AB stupa u dograđenom dijelu suterena i kata građevine betonom razreda C 25/30 u četverostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.					
			- beton	m ³	0,90	174,85	1,56
			- oplata	m ²	12,00	20,17	0,87
GN 400- 408,3.2, 152107	9	Betoniranje AB nadvoja u postojećem i dograđenom dijelu građevine na mjestima postojećih proširenih otvora ili novih otvora. Betonira se betonom razreda C 25/30 u trostranoj glatkoj oplati, uz podupiranje oplata i konstrukcijskih elemenata ispod kojih se izvode nadvoji. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.					
			- beton	m ³	4,60	134,49	5,54
			- oplata	m ²	47,00	20,17	1,50
GN 400-923, 159918	10	Betoniranje unutarnjih dvokrakih "L" AB stepenica između prizemlja i kata betonom razreda C 25/30 u glatkoj oplati.					
			- beton	m ³	4,00	201,74	1,50
			- oplata	m ²	28,00	37,66	2,00
GN- 400-302- 2.1, 150302	11	Betoniranje vanjskih prilaznih stepenica i podesta kod glavnog ulaza u građevinu betonom razreda C 25/30 u glatkoj oplati. U cijenu stavke uključiti rad, materijal, oplatu, vibriranje i njegu betona.					
			- beton	m ³	2,70	134,49	8,38
			- oplata	m ²	10,00	37,66	2,00

GN 400-702, 5.2, 15310	12	Betoniranje AB ploče d = 13 cm iznad kata dogradnje - ravni krov građevine. Betonira se betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija. U cijenu stavke uključiti rad, materijal, oplatu, vibriranje i sve potrebno za potpuno dovršenje rada te njegu betona.				
		- beton	m ³	5,30	127,77	1,32
		- oplata	m ²	41,00	20,17	
GN 400-928, 159947	13	Betoniranje AB atike ravnih krovova betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija. U cijenu stavke uključiti rad, materijal, oplatu, vibriranje i njegu betona.				
		- beton	m ³	3,30	174,85	1,56
		- oplata	m ²	43,00	27,66	
GN- 400-302- 2.1, 150302	14	Betoniranje jednokrakih vanjskih AB prilaznih stepenica i platoa uz suteran građevine betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati.				
		- beton	m ³	1,80	147,95	8,38
		- oplata	m ²	6,00	40,35	2,00

5.1.4. Armirački radovi

Tablica 5.1.4. troškovnik armiračkih radova

Pozicija norme	4.	ARMIRAČKI RADOVI	Jed.mj.	Količina	Jedinična cijena[€]	norma sat
GN 400-106, 140604	1.	Dobava, prijevoz, sječenje, savijanje i postavljanje armature B500B, srednje složenosti svih profila.				
		- rebrasta armatura	kg	6912,00	1,51	0,03
		- mrežna armatura	kg	8448,00	1,51	0,03

5.1.5. Zidarski radovi

Tablica 5.1.5. troškovnik zidarskih radova

Pozicija norme	5.	ZIDARSKI RADOVI	Jed.mj.	Količina	Jedinična cijena [€]	norma sati
GN 301-217, 122503	1	Zaziđivanje otvora u unutarnjim i vanjskim nosivim zidovima, šupljom blok opekom u produžnom cementnom mortu MM-25 u zoni rekonstrukcije postojeće građevine	m ³	2,00	174,85	2,36
GN 301-203 121103	2	Zidanje nosivih zidova suterena, debljine 30 cm betonskim blokovima u produžnom cementnom mortu MM-25.	m ³	30,70	127,78	8,01
GN 301-203 121103	3	Zidanje nosivih zidova prizemlja, debljine 30 cm blok opekom 19/19/29 cm u produžnom cementnom mortu MM-25.	m ³	29,50	127,78	8,01
GN 301-203 121103	4	Zidanje nosivih zidova kata, debljine 30 cm blok opekom 19/19/29 cm u produžnom cementnom mortu MM-25.	m ³	38,50	127,78	8,01
GN 301-206a 121407	5	Zidanje unutarnjih pregradnih zidova d=20 cm u prizemlju građevine porobetonkim blokovima i građevnim ljepilom prema uputama proizvođača, uključujući izradu horizontalnog serklaža u ravnini nadvoja.	m ²	15,60	39,00	7,44
GN 301-214b, 3.1- 1222515	6	Zidanje unutarnjih pregradnih zidova d=12 cm u postojećem dijelu građevine - suterenu i u rekonstruiranom dijelu građevine - katu porobetonkim blokovima i građevnim ljepilom prema uputama proizvođača, uključujući izradu horizontalnog serklaža u ravnini nadvoja.	m ²	80,00	30,94	2,14
GN 301-405a- 2.1,127308	7	Grubo i fino strojno žbukanje zidova od betonskih blokova i blok opeke cementnom žbukom.	m ²	410,00	14,79	0,90

GN 301-405a- 2.1,127308	8	Grubo i fino strojno žbukanje pregradnih porobetonkih zidova rekonstruiranog dijela građevine cementnom žbukom	m ²	192,00	13,45	0,90
GN 301-405a- 2.1,127308	9	Grubo i fino žbukanje zidova na mjestima zazidanih otvora rekonstruiranog dijela građevine cementnom žbukom.	m ²	15,00	24,88	0,90
GN 310-416- 2.1, 1128402	10	Zidarski popravak šliceva, širine do 30 cm u zidovima, nastalih razgradnjom pregradnih zidova, grubim i finim žbukanjem vapnencementnom žbukom i ugradnju staklene mrežice po potrebi.	m ¹	15,00	16,14	0,90
GN 310-416- 2.1, 1128402	11	Zidarska obrada špaleta grubim i finim žbukanjem vapnencementnom žbukom na mjestima razgrađenih prozora i vrata te na mjestima probijenih otvora.	m ¹	30,00	20,17	0,90
GN 310-415-1, 128301	12	Zidarski popravci oštećenja na zidovima i stropovima, nastalih prilikom rekonstrukcije strojarskih instalacija. Predvidjeti otucanje dijela slabo nosive žbuke, grubo i fino žbukanje.	m ²	18,00	47,07	0,62
GN 301-418- 2.2, 128605	13	Izrada cementne glazure, debljine do 6 cm, armirane mikroarmaturom (polypropilenskim-polifiber vlaknima) u prizemnom i katnom dijelu građevine.	m ²	260,00	13,45	1,20
GN 301-418- 2.2, 128605	14	Izrada cementne glazure, debljine min. 6 cm, max. 8 cm, armirane mikroarmaturom (polypropilenskim-polifiber vlaknima) u dograđenom dijelu suterena građevine.	m ²	90,00	13,45	1,20
GN 301-715, 12705	15	Izrada laganog betona u padu za potrebe izvedbe ravnog krova.				
		beton u padu 5-18 cm	m ²	94,00	17,48	1,64
		beton u padu 5-15 cm	m ²	35,00	16,14	1,64

5.1.6. Izolaterski radovi

Tablica 5.1.6. troškovnik izolaterskih radova

pozicija norme	5.	IZOLATERSKI RADOVI	Jed.mj.	Količina	Jedinična cijena [€]	norma/sat
GN 561-108-1, 460144	1	Izrada horizontalne hidroizolacije na spoju podne ploče i zidova viskoelastičnim polimercementnim hidroizolacijskim premazom u dva sloja.	m ²	8,00	24,16	0,15
GN 561-108-2, 460145	2	Izrada horizontalne hidroizolacije na spoju postojećeg i dograđenog dijela građevine hidroizolacijskom trakom na bazi elastomernih termoplastičnih poliolefina. Izolacijska traka za obradu dilatacijskih spojeva širine 17.5 cm, po rubovima ojačana poliesterskom netkanom tkaninom.	m ¹	18,50	18,12	0,23
GN 561-108-2, 460145	3	Nabava i izrada horizontalne hidroizolacije ispod zidova s dvije varene trake V4 s uloškom od staklenog voala.	m ²	33,00	14,70	0,23
GN 561-108-2, 460145	4	Nabava i izrada horizontalne hidroizolacije poda u dograđenom dijelu građevine s dvije varene trake V4 s uloškom od staklenog voala.	m ²	89,00	14,70	0,23
GN 561-107-4, 460141	5	Nabava i izrada vertikalne hidroizolacije zidova u dograđenom dijelu građevine s dvije varene trake V4 s uloškom od staklenog voala.	m ²	60,00	16,10	0,14
GN 561-301, 464001	6	Nabava i postava toplinske izolacije ispod podne ploče dograđenog djela izolacijskim pločama od ekstrudiranog polistirena.	m ²	89,00	23,50	0,12
GN 501-301, 464001	7	Nabava i postava toplinske izolacije poda prizemlja i kata građevine. Sastoji se od elasticiranog ekspaniranog polistirena EES 3 cm	m ²	260,00	14,70	0,12
GN 501-301, 464001	8	Nabava i postava toplinske izolacije zidova u zemlji pločama od ekstrudiranog polistirena XPS 12 cm ($\lambda = 0.035$ W/mK) uz ugradnju čepaste folije prije zatrpavanja zidova.				
		XPS ploče	m ²	60,00	32,20	0,12
		čepasta folija	m ²	43,00	4,05	0,10

GN 561-104, 460120	9	Dobava i postava razdjelnog i zaštitnog sloja netkanog tekstila (filc) na površinu ravnog krova. Gustoća 250-300 g/m ² , s preklpom od 15 cm.	m ²	175,00	1,34	0,11
GN 561-104, 460122	10	Dobava i postava parne brane na bazi polimer bitumena, d= 0,6 mm (μ=3.000.000). Membrana se polaže i lijepi za podlogu s preklpima od 10 cm.	m ²	175,00	9,00	0,14
GN 561-108, 460144	11	Dobava i postava toplinske izolacije ravnog krova građevine izolacijskim pločama od kamene vune, gustoće 110-130 kg/m ³ u dva sloja, ukupne debljine 16 cm.	m ²	138,00	27,52	0,12
GN 561-108, 460144	12	Dobava i postava hidroizolacije ravnog krova iz sintetičke membrane na bazi termoplastičnog poliolefina (TPO), armirana poliesterskom mrežicom, UV stabilna, debljine d= 1,5 mm..	m ²	181,00	26,50	0,12
GN 501-301, 464001	13	Nabava i postava toplinske izolacije za sprečavanje toplinskih mostova uz unutarnju stijenku i na vrh atike pločama od ekstrudiranog polistirena XPS 5 cm.	m ²	48,00	9,40	0,12

Tablica 5.1.7. Rekapitulacija

REKAPITUALACIJA :			
1	DEMONTAŽE		1.772,50
2	ZEMLJANI RADOVI		5.076,09 €
3	BETONSKI RADOVI		31.694,07 €
4	ARMIRAČKI RADOVI		23.193,60 €
5	ZIDARSKI RADOVI		33.674,67 €
6	IZOLATERSKI RADOVI		22.175,10 €
UKUPNO :			117.586,03 €
PDV 25 %:			28.953,38 €
SVEUKUPNO			146.539,41 €

6. Vremenski plan izvođenja radova

Vremenski plan izvođenja radova je dokument koji detaljno opisuje raspored aktivnosti i njihovu vremensku izvedbu tijekom projekta izgradnje ili rekonstrukcije. Ovaj plan ima za cilj organizirati i koordinirati radove na gradilištu te osigurati da se projektni zadaci izvršavaju u odgovarajućim vremenskim okvirima.

Vremenski plan obično uključuje sljedeće elemente:

1. Identifikacija aktivnosti: Popis svih aktivnosti koje su potrebne za izgradnju ili rekonstrukciju objekta. To može uključivati pripremu terena, temelje, zidove, krov, instalacije, završne radove itd.
2. Vremenska procjena: Određivanje vremenskih okvira za izvršavanje svake aktivnosti. To uključuje procjenu trajanja svake aktivnosti na temelju iskustva, resursa i uvjeta gradilišta.
3. Logička veza aktivnosti: Određivanje međuovisnosti između aktivnosti. Na primjer, neke aktivnosti možda moraju pričekati završetak drugih aktivnosti prije nego što započnu.
4. Vremenski redoslijed: Raspored aktivnosti prema vremenskom tijeku. To može uključivati definiranje početnog datuma, završnog datuma i trajanja svake aktivnosti.
5. Kritična putanja: Identifikacija kritične putanje, odnosno niza aktivnosti koje imaju najveći utjecaj na ukupno vrijeme izvođenja projekta. Kašnjenje u bilo kojoj aktivnosti na kritičnoj putanji može dovesti do kašnjenja cijelog projekta.
6. Resursna alokacija: Identifikacija potrebnih resursa za izvršavanje svake aktivnosti, kao što su radna snaga, materijali i oprema. Ovo pomaže u planiranju i raspodjeli resursa kako bi se osiguralo da su dostupni kada su potrebni.

Vremenski plan izvođenja radova omogućuje učinkovito upravljanje projektom, praćenje napretka radova i održavanje rokova. Također pomaže u identificiranju potencijalnih kašnjenja i omogućuje pravovremeno poduzimanje korektivnih mjera radi osiguranja uspješne izvedbe projekta

U sljedećim tablicama (tablica: 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6) su opisani građevinski radovi količina i vrijeme trajanja istih

Formula za izračun trajanja aktivnost u danima je :

$$T_a = \frac{Q \times N}{S \times T_h}$$

T_a - trajanje aktivnosti u danima [d]

Q- količina radova za određenu aktivnosti [m^3 , m^2 , m, kom, kg]

N- Veličina vremena iz normativa za jedinicu proizvoda

S- broj radnika za određenu aktivnost

T_h – količina radnog vremena

6.1. Izračun trajanja aktivnosti

U nastavku slijedi izračun trajanja aktivnosti za rekonstrukciju DVD-a u Pregradi koja je predmet ovog završnog rada. Ovaj vremenski plan je izrađen na temelju stavki iz troškovnika i normativima za građevinske radove. Vremenski plan sam sam osmislio jer ga izvođač nije izrađivao. Radni tjedan traje 5 dana od ponedjeljka do petka i radi se 10 sati dnevno od 7:00h do 17:00h .

6.1.1. Demontaže

Tablica 6.1.1. vrijeme trajanja demontažnih radova

redni broj	opis stavke	TH	Q	S	N	TA = Q*N/S*TH
1	Razgradnja i demontaža vanjske i unutarnje bravarije i stolarije (prozori i vrata) komplet s ostakljenjem i sjenilima.	10	22	2	0,28	1
2	Razgradnja pokrova (crijep, sljemenjaci, opšav, žlijeb vertikalni i horizontalni)	10	190	8	2,7	6
3	Razgradnja kompletne drvene dvostrešne krovne konstrukcije građevine.	10	190	8	3,4	8
4	Razgradnja masivnih nadozida i zabatnih zidova od šuplje opeke, porobetona i betonskih blokova	10	13	4	5,1	2
5	Razgradnja dijelova nosivih zidova - proširenje i probijanje za potrebe izvedbe novih otvora i nadvoja u suterenu građevine.	10	2	1	5,1	1

6.1.2. Zemljani radovi

Tablica 6.1.2. vrijeme trajanja zemljanih radova

redni broj	opis stavke	T _H	Q	S	N	T _A = Q*N/S*T _H
1	Strojno skidanje humusnog sloja, debljine min. 10 cm, max. 20 cm	10	38,00	2,00	0,06	1
2	Strojni široki iskop građevne jame u terenu III-IV kategorije, uključivo planiranje dna iskopa.	10	297,00	3,00	0,03	1
3	Strojni iskop za trakaste temelje dogradnje. Iskop terena III-IV kategorije, uključivo iskop zaostalih elemenata razgrađene komunalne infrastrukture.	10	7,40	3,00	3,00	1
4	Planiranje dna širokog iskopa, poravnanje i zbijanje na mjestima razgrađenih elemenata komunalne infrastrukture do stupnja zbijenosti kao okolno tlo.	10	140,00	6,00	0,10	1
5	Dobava i ugradnja kamenog materijala - batude između temeljnih traka dograđenog dijela građevine ispod podne ploče sa zbijanjem u slojevima od 10 do 15 cm. Kameni materijal (d = 40 cm).	10	40,00	2,00	0,05	1
6	Utovar, istovar, odvoz preostale zemlje kamionima na deponij udaljenosti do 40 km	10	120,00	6,00	0,07	1

6.1.3. Betonski i AB radovi

Tablica 6.1.3. vrijeme trajanja betonskih i AB radova

redni broj	opis stavke	T _H	Q	S	N	T _A = Q*N/S*T _H
1.	Betoniranje AB trakastih temelja građevine betonom razreda C 25/30 u dvostranoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija..					
	- beton	10	13,60	2,00	1,20	1
	- oplata	10	34,00	3,00	2,00	2
2.	Betoniranje AB temeljnih stopa dogradnje građevine betonom razreda C 25/30 u glatkoj oplati, dim. prema projektu i statičkom proračunu. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.					
	- beton	10	1,20	1,00	1,20	1
	- oplata	10	2,00	2,00	0,52	1
3.	Betoniranje AB podne ploče d = 12 cm u dograđenom dijelu građevine betonom razreda C 25/30 u dvostranoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.					
	- beton	10	12,00	2,00	1,32	1
	- oplata	10	4,00	2,00	2,00	1
4.	Betoniranje vertikalnih, horizontalnih i kosih AB serklaža s konzolnim krovim vijencem na katu zgrade te bez vijenca u svim ostalim etažama građevine. Betonira se betonom razreda C25/30 u dvostranoj ili trostranoj oplati s armaturom prema statičkom proračunu. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.					
	- beton	10	28,80	4,00	6,68	5
	- oplata	10	194,00	5,00	0,87	3

5.	<p>Betoniranje horizontalne AB stropne ploče d = 17 cm iznad dogradnje suterena građevine. Betoniranje se izvodi betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.</p>					
	- beton	10	17,00	2,00	1,32	1
	- oplata	10	104,00	3,00	0,52	2
6.	<p>Betoniranje AB ploče d = 17 cm iznad prizemlja dogradnje - ravni krov građevine. Betonira se betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.</p>					
	- beton	10	18,00	2,00	1,32	1
	- oplata	10	109,00	4,00	0,80	2
7.	<p>Betoniranje AB horizontalnih greda betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija. U cijenu stavke uključiti rad, materijal, oplatu, vibriranje i njegu betona.</p>					
	- beton	10	6,30	3,00	1,50	1
	- oplata	10	61,00	3,00	0,87	2
8.	<p>Betoniranje AB stupa u dograđenom dijelu suterena i kata građevine betonom razreda C 25/30 u četverostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.</p>					
	- beton	10	0,90	2,00	1,56	1
	- oplata	10	12,00	2,00	0,87	1
9.	<p>Betoniranje AB nadvoja u postojećem i dograđenom dijelu građevine na mjestima postojećih proširenih otvora ili novih otvora. Betonira se betonom razreda C 25/30 u trostranoj glatkoj oplati, uz podupiranje oplate i konstrukcijskih elemenata ispod kojih se izvode nadvoji. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.</p>					
	- beton	10	4,60	4,00	5,54	1
	- oplata	10	47,00	4,00	1,50	2

10.	Betoniranje unutarnjih dvokrakih "L" AB stepenica između prizemlja i kata betonom razreda C 25/30 u glatkoj oplati.					
	- beton	10	4,00	4,00	1,50	1
	- oplata	10	28,00	3,00	2,00	2
11.	Betoniranje vanjskih prilaznih stepenica i podesta kod glavnog ulaza u građevinu betonom razreda C 25/30 u glatkoj oplati. U cijenu stavke uključiti rad, materijal, oplatu, vibriranje i njegu betona.					
	- beton	10	2,70	2,00	8,38	1
	- oplata	10	10,00	2,00	2,00	1
12.	Betoniranje AB ploče d = 13 cm iznad kata dogradnje - ravni krov građevine. Betonira se betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.					
	- beton	10	5,30	4,00	1,32	1
	- oplata	10	41,00	5,00	2,00	2
13.	Betoniranje AB atike ravnih krovova betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati. Prilikom betoniranja ostaviti otvore za prolaz projektiranih prodora instalacija.					
	- beton	10	3,30	6,00	1,56	1
	- oplata	10	43,00	6,00	2,00	1
14.	Betoniranje jednokrakih vanjskih AB prilaznih stepenica i platoa uz suteran građevine betonom razreda C 25/30 u dvostranoj glatkoj oplati.					
	- beton	10	1,80	4,00	8,38	1
	- oplata	10	6,00	4,00	2,00	1

6.1.4. Armirački radovi

Tablica 6.1.4. vrijeme trajanja armiračkih radova

redni broj	opis stavke	T _H	Q	S	N	T _A = Q*N/S*T _H
1	Dobava, prijevoz, siječenje, savijanje i postavljanje armature B500B, srednje složenosti svih profila.					
	- rebrasta armatura	10	6912,00	4,00	0,03	5
	- mrežna armatura	10	8448,00	4,00	0,03	6

6.1.5. Zidarski radovi

Tablica 6.1.5. vrijeme trajanja zidarskih radova

redni broj	opis stavke	T _H	Q	S	N	T _A = Q*N/S*T _H
1	Zazidivanje otvora u unutarnjim i vanjskim nosivim zidovima	10	2,00	3,00	2,36	1
2	Zidanje nosivih zidova suterena, debljine 30 cm	10	30,70	4,00	8,01	6
3	Zidanje nosivih zidova prizemlja, debljine 30 cm	10	29,50	6,00	8,01	4
4	Zidanje nosivih zidova kata, debljine 30 cm	10	38,50	6,00	8,01	5
5	Zidanje unutarnjih pregradnih zidova d=20 cm u prizemlju građevine	10	15,60	6,00	7,44	2
6	Zidanje unutarnjih pregradnih zidova d=12 cm u postojećem dijelu građevine - suterenu i u rekonstruiranom dijelu građevine	10	80,00	4,00	2,14	4
7	Grubo i fino strojno žbukanje zidova od betonskih blokova i blok opeke cementnom žbukom.	10	410,00	6,00	0,90	6
8	Grubo i fino strojno žbukanje pregradnih porobetonskih zidova	10	192,00	4,00	0,90	4
9	Grubo i fino žbukanje zidova na mjestima zazidanih otvora rekonstruiranog dijela građevine cementnom žbukom.	10	15,00	2,00	0,90	1
10	Zidarski popravak šliceva, širine do 30 cm u zidovima	10	15,00	2,00	0,90	1
11	Zidarska obrada špaleta grubim i finim žbukanjem vapnencementnom žbukom	10	30,00	2,00	0,90	1
12	Zidarski popravci oštećenja na zidovima i stropovima, nastalih prilikom rekonstrukcije strojarskih instalacija.	10	18,00	2,00	0,62	1
13	Izrada cementne glazure, debljine do 6 cm,	10	260,00	6,00	1,20	5
14	Izrada cementne glazure, debljine min. 6 cm, max. 8 cm	10	90,00	6,00	1,20	2
15	Izrada laganog betona u padu za potrebe izvedbe ravnog krova.					
	beton u padu 5-18 cm	10	94,00	4,00	1,64	4
	beton u padu 5-15 cm	10	35,00	4,00	1,64	2

6.1.6. Izolaterski radovi

Tablica 6.1.6. vrijeme trajanja izolaterskih radova

redni broj	opis stavke	T _H	Q	S	N	$T_A = \frac{Q \cdot N}{S \cdot T_H}$
1	Izrada horizontalne hidroizolacije na spoju podne ploče i zidova viskoelastičnim polimercementnim hidroizolacijskim premazom u dva sloja.	10	8,00	3,00	0,15	1
2	Izrada horizontalne hidroizolacije na spoju postojećeg i dograđenog dijela građevine hidroizolacijskom trakom na bazi elastomernih termoplastičnih poliolefina. Izolacijska traka za obradu dilatacijskih spojeva širine 17.5 cm, po rubovima ojačana poliesterskom netkanom tkaninom.	10	18,50	4,00	0,23	1
3	Nabava i izrada horizontalne hidroizolacije ispod zidova s dvije varene trake V4 s uloškom od staklenog voala.	10	33,00	6,00	0,23	1
4	Nabava i izrada horizontalne hidroizolacije poda u dograđenom dijelu građevine s dvije varene trake V4 s uloškom od staklenog voala.	10	89,00	6,00	0,23	1
5	Nabava i izrada vertikalne hidroizolacije zidova u dograđenom dijelu građevine s dvije varene trake V4 s uloškom od staklenog voala.	10	60,00	6,00	0,14	1
6	Nabava i postava toplinske izolacije ispod podne ploče dograđenog dijela izolacijskim pločama od ekstrudiranog polistirena. Tlačna čvrstoća min. 700 (kPa), - $\lambda = 0,035$ ili kvalitetniji, vodoupojnost pri dugotrajnom uranjanju u vodu = 0,7 (do ili jednako 0,7 Vol%). Izolacijske ploče d= 8 cm polažu se na prethodno poravnatu šljunčanu podlogu.	10	89,00	4,00	0,12	1
7	Nabava i postava toplinske izolacije poda prizemlja i kata građevine. Sastoji se od elastificiranog ekspaniranog polistirena EES 3 cm.	10	260,00	6,00	0,12	1
8	Nabava i postava toplinske izolacije zidova u zemlji pločama od ekstrudiranog polistirena XPS 12 cm ($\lambda = 0.035$ W/mK) uz ugradnju čepaste folije prije zatrpavanja zidova.					
	XPS ploče	10	60,00	2,00	0,12	1
	čepasta folija	10	43,00	2,00	0,10	1

9	Dobava i postava razdjelnog i zaštitnog sloja netkanog tekstila (filc) na površinu ravnog krova. Gustoća 250-300 g/m ² , s preklapom od 15 cm.	10	175,00	2,00	0,11	1
10	Dobava i postava parne brane na bazi polimer bitumena, d= 0,6 mm ($\mu=3.000.000$). Membrana se polaže i lijepi za podlogu s preklapima od 10 cm. Periferno se membrana lijepi za atiku ili zid ljepljivom trakom proizvođača parne brane. Sloj parne brane potrebno je dići do visine termoizolacije.	10	175,00	2,00	0,14	1
11	Dobava i postava toplinske izolacije ravnog krova građevine izolacijskim pločama od kamene vune, gustoće 110-130 kg/m ³ u dva sloja, ukupne debljine 16 cm.	10	138,00	2,00	0,12	1
12	Dobava i postava hidroizolacije ravnog krova iz sintetičke membrane na bazi termoplastičnog poliolefina (TPO), armirana poliesterskom mrežicom, UV stabilna, debljine d= 1,5 mm. Membrane se slobodno polažu te perimetralno fiksiraju. Spojevi se obrađuju vrućim zrakom sa širinom vara od min. 3 cm, preklap 8 cm, mehaničko fiksiranje vijcima s pločicom, cca. 5 kom/ m ² , sve u skladu s propisanom tehnologijom od strane proizvođača membrane.	10	181,00	2,00	0,12	1
13	Nabava i postava toplinske izolacije za sprečavanje toplinskih mostova uz unutarnju stijenku i na vrh atike pločama od ekstrudiranog polistirena XPS 5 cm.	10	48,00	2,00	0,12	1

Na idućoj stranici je prikazan grafički prikaz (gantogram). Gantogram je vrsta grafikona koji se koristi za vizualizaciju rasporeda projektnih aktivnosti. Ovaj grafikon pomaže u planiranju, praćenju i upravljanju projektima tako što jasno prikazuje redoslijed aktivnosti, trajanje svake aktivnosti i njihovo preklapanje ili međuovisnost.

Sveučilište sjever DINAMIČKI PLAN IZVOĐENJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

Br. stavke	OPIS STAVKE	T ₄ dani	RADNI DANI - GANTOGRAM																																																																																																																																																																																																																																													
			KOLOVOZ 2022																														RUJAN 2022																														LISTOPAD 2022																														STUDENI 2023																														PROSINAC 2023																																																																																																																					
1	Opremanje gradilišta	3	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
I DEMONTAŽE			[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
1.	Razgradnja i demontaža vanjske i unutarnje bravarije i stolarije	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
2.	Razgradnja pokrova	6	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]						[Red vertical bars]																																																																																																																		
3.	Razgradnja krovne konstrukcije građevine	8	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]								[Red vertical bars]																																																																																																																
4.	Razgradnja masivnih nadokada i zabornih zidova od tlupe opele	2	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
5.	Razgradnja dijelova nosivih zidova	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
II ZEMLJANI RADOVI			[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
1.	Strojno skidanje humusnog sloja, debljine min. 10 cm, max. 20 cm	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
2.	Strojni široki iskop građevne jame u seriji III-IV kategorije	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
3.	Strojni iskop za trakaste temelje dogradnje	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
4.	Planiranje dna širokog iskopa	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
5.	Dobava i ugradnja kamenog materijala	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
6.	Uvoz, istovar, odvoz preostale zemlje kamionima	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
III BETONSKI I AB RADOVI			[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
1.	Betoniranje AB traka stih temelja		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
1.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
1.2	- oplata	2	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
2.	Betoniranje AB temeljnih stopa		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
2.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
2.2	- oplata	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
3.	Betoniranje AB podne ploče d = 12 cm		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
3.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
3.2	- oplata	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
4.	Betoniranje vertikalnih, horizontalnih i kosih AB sekilaca		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
4.1	- beton	5	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]					[Red vertical bars]																																																																																																																			
4.2	- oplata	3	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
5.	Betoniranje horizontalne AB stropne ploče d = 17 cm iznad dogradnje suterena		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
5.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
5.2	- oplata	2	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
6.	Betoniranje AB ploče d = 17 cm iznad prizemlja		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
6.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
6.2	- oplata	2	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
7.	Betoniranje AB horizontalnih greda		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
7.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
7.2	- oplata	2	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
8.	Betoniranje AB stupa		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
8.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
8.2	- oplata	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
9.	Betoniranje AB nadvoja		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
9.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
9.2	- oplata	2	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
10.	Betoniranje unutarnjih dvokrakih 'L' AB stepenica		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
10.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
10.2	- oplata	2	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
11.	Betoniranje vanjskih prilaznih stepenica i podest		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
11.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
11.2	- oplata	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
12.	Betoniranje AB ploče d = 13 cm iznad kata dogradnje - ravni krov građevine		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
12.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]			[Red vertical bars]																																																																																																																					
12.2	- oplata	2	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
13.	Betoniranje AB atike ravnih krovova		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
13.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
13.2	- oplata	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							
14.	Betoniranje jednokrakih vanjskih AB prilaznih stepenica		[Red vertical bars]																																																																																																																																																																																																																																													
14.1	- beton	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bars]		[Red vertical bars]																																																																																																																						
14.2	- oplata	1	[Red vertical bars]																																																																																																																					[Blue bar]	[Red vertical bars]																																																																																																																							

Br. stavke	OPIS STAVKE	T _A dan	RADNI DANI - GANTOGRAM																																																																																																																																																																																																																					
			KOLOVOZ 2022																															RUJAN 2022																															LISTOPAD 2022																															STUDENI 2023																															PROSINAC 2023																																																																																									
			Ponedjeljak																															Utorak																															Srijeda																															Četvrtak																															Petak																															Subota																															Nedjelja																											
IV ZIDARSKI RADOVI																																																																																																																																																																																																																								
1.	Začvršćanje otvora u unutarnjim i vanjskim nosivim zidovima	1																																																																																																																																																																																																																						
2.	Zidanje nosivih zidova sušenom, debljine 30 cm	6																																																																																																																																																																																																																						
3.	Zidanje nosivih zidova prizemlja, debljine 30 cm	4																																																																																																																																																																																																																						
4.	Zidanje nosivih zidova kata, debljine 30 cm	5																																																																																																																																																																																																																						
5.	Zidanje unutarnjih pregradnih zidova d=20 cm	2																																																																																																																																																																																																																						
6.	Zidanje unutarnjih pregradnih zidova d=12 cm	4																																																																																																																																																																																																																						
7.	Grubo i fino strojno žbukanje	6																																																																																																																																																																																																																						
8.	Grubo i fino strojno žbukanje pregradnih porobetonkih zidova	4																																																																																																																																																																																																																						
9.	Grubo i fino žbukanje	1																																																																																																																																																																																																																						
10.	Zidarski popravak šikera, širine do 30 cm u zidovima	1																																																																																																																																																																																																																						
11.	Zidarsko obrada špaleta grubim i finim žbukama vapnocementnom žbukom	1																																																																																																																																																																																																																						
12.	Zidarski popravci	1																																																																																																																																																																																																																						
13.	Izrada cementne glazure, debljine do 6 cm	5																																																																																																																																																																																																																						
14.	Izrada cementne glazure, debljine min. 6 cm, max. 8 cm	2																																																																																																																																																																																																																						
15.	Izrada laganog betona u padu za potrebe izvedbe ravnog krova																																																																																																																																																																																																																							
15.1	beton u padu 5-18 cm	4																																																																																																																																																																																																																						
15.2	beton u padu 5-15 cm	2																																																																																																																																																																																																																						
V ARMIRAČKI RADOVI																																																																																																																																																																																																																								
1.	Dobava, prijem, siječenje sviježnje i postavljanje armature B500B, srednje i debelih svih profila																																																																																																																																																																																																																							
1.1	- rebrasta armatura	5																																																																																																																																																																																																																						
1.2	- mrežna armatura	6																																																																																																																																																																																																																						
VI IZOLATERSKI RADOVI																																																																																																																																																																																																																								
1.	Izrada horizontalne hidroizolacije na spoju podne ploče i zidova	1																																																																																																																																																																																																																						
2.	Izrada horizontalne hidroizolacije na spoju postojećeg i dograđenog dijela građevine	1																																																																																																																																																																																																																						
3.	Nabava i izrada horizontalne hidroizolacije ispod zidova s dvije varne trake	1																																																																																																																																																																																																																						
4.	Nabava i izrada horizontalne hidroizolacije poda	1																																																																																																																																																																																																																						
5.	Nabava i izrada vertikalne hidroizolacije zidova	1																																																																																																																																																																																																																						
6.	Nabava i postava toplinske izolacije ispod podne ploče dograđenog dijela	1																																																																																																																																																																																																																						
7.	Nabava i postava toplinske izolacije poda prizemlja i kata građevine	1																																																																																																																																																																																																																						
8.	Nabava i postava toplinske izolacije	1																																																																																																																																																																																																																						
9.	Dobava i postava razdjelnog i zaštitnog sloja netkanog tekstila (filc) na površini ravnog krova	1																																																																																																																																																																																																																						
10.	Dobava i postava jame hrane na bazi polimer bitumena	1																																																																																																																																																																																																																						
11.	Dobava i postava toplinske izolacije ravnog	1																																																																																																																																																																																																																						
12.	Dobava i postava hidroizolacije ravnog krova	1																																																																																																																																																																																																																						
13.	Nabava i postava toplinske izolacije za sprečavanje toplinskih mostova	1																																																																																																																																																																																																																						

IZRADIO:
Majn Števinović

KONTROLIRAO:
Mima Amadori

7. Zaključak

Ovim sam istraživanjem proučio sam proces organizacije izgradnje i rekonstrukcije Vatrogasnog doma. Tijekom svog istraživanja gledajući građevinske norme smatram da bi se trebale napraviti praktičnije, bolje. No koliko sam shvatio i imao priliku vidjeti na praksi i studentskom radu, danas u građevinskim radovima kao što su npr. kuće, igrališta, vrtići u praksi nitko od izvođača radova ne koristi građevinske norme.

Organizacija rada ključni je faktor za uspješne i učinkovite rezultate u svakom projektu. Pažljivim planiranjem, raspodjelom resursa te upravljanjem vremenom i ljudskim resursima, organizacija rada omogućuje postizanje zadanih ciljeva u najboljim mogućim okvirima. Učinkovita organizacija rada povećava produktivnost, smanjuje nepotrebne troškove i utječe na kvalitetu rada.

Konačno, dobra organizacija rada osigurava optimalno korištenje resursa, minimizira kašnjenja i doprinosi visokoj razini kvalitete i zadovoljstva za sve uključene strane. Zato je kod svakog projekta važno pažljivo i predano pristupiti organizaciji rada kako bi se postigli najbolji rezultati.

8. Literatura

- [1] M. Amadori: Organizacija građenja, predavanja, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2021/2022.
- [2] R. Lončarić: Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, Zagreb, 1995.
- [3] J. Marušić: Organizacija građenja, Zagreb, 1994
- [4] M. Radujković: Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, Zagreb, 2005.
- [5] Lj. Tinodi: Organizacija građenja paviljona bolnice u Koprivnici, Završni rad, Sveučilište Sjever, Graditeljstvo, Varaždin, 202
- [6] Građevinska knjiga: Normativi i standardi rada u građevinarstvu – visokogradnja 1 dio, Beograd, 1980.
- [7] Građevinska knjiga: Normativi i standardi rada u građevinarstvu – visokogradnja 2 dio, Beograd, 1980.
- [8] Građevinska knjiga: Normativi i standardi rada u građevinarstvu – visokogradnja 3 dio, Beograd, 1980
- [9] http://www.ig-gradnja.com/dokumenti/zidarski_radovi.pdf

Popis slika

Slika 2.2.1 Smještaj građevine na građevnoj čestici

Slika 2.5.1 3D prikaz budućeg objekta sa stražnje strane

Slika 2.5.2 3D prikaz budućeg objekta s prednje strane

Slika 3.2.1 Strojni iskop građevinske jame

Slika 3.2.2 Zemljani radovi

Slika 3.2.3 Priprema za iskolčenje

Slika. 3.3.1 Postavljena armaturna mreža za AB ploču

Slika. 3.3.2 Armatura za vertikalne i horizontalne serklaže

Slika 3.4.1 i 3.4.2 Prikazuju proces zidarskih radova

Slika 3.5.1. Prikazuje betoniranje AB podne ploče

Slika 3.6.1 Oplata za AB ploču

Slika 3.6.2 i 3.6.3 Oplata za temelje

Slika 4.0.1. Shema gradilišta

Slika 4.1.1 Tabla gradilišta

Popis tablica

Tablica 2.1.1 Iskaz neto površina u prizemlju

Tablica 2.1.2 Iskaz neto površina u suterenu

Tablica 2.1.3 Iskaz neto površina na katu

Tablica 5.1 primjer analize cijena

Tablica 5.1.1 troškovni demontažnih radova

Tablica 5.1.2 troškovni zemljanih radova

Tablica 5.1.3 troškovnik betonskih i AB radova

Tablica 5.1.4 troškovnik armiračkih radova

Tablica 5.1.5 troškovnik zidarskih radova

Tablica 5.1.6 troškovnik izolaterskih radova

Tablica 5.1.7. rekapitulacija

Tablica 6.1.1 vrijeme trajanja demontažnih radova

Tablica 6.1.2 vrijeme trajanja zemljanih radova

Tablica 6.1.3 vrijeme trajanja betonskih i AB radova

Tablica 6.1.4 vrijeme trajanja armiračkih radova

Tablica 6.1.5 vrijeme trajanja zidarskih radova

Tablica 6.1.6 vrijeme trajanja izolaterskih radova