Organizacija izvođenja obiteljske kuće u Varaždinu

Miketek, Marina

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:577151

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository

Sveučilište
Sjever

Završni rad br. 269/GR/2016

Organizacija izvođenja obiteljske kuće u Varaždinu

Marina Miketek, 5147/601

Varaždin, rujan 2016. godine

Sveučilište Sjever
Sveučilišni centar Varaždin
104. brigade 3, HR–42000 Varaždin

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za graditeljstvo

PRISTUPNIK: Marina Miketek | MATIČNI BROJ: 5147/601

DATUM: 13. IX. 2016. | KOLEGIJ: Organizacija građenja

NASLOV RADA: ORGANIZACIJA IZVOĐENJA OBITELJSKE KUĆE U VARAŽDINU

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Organizing the construction of the house in Varaždin

MENTOR: Mirna Amadori | ZVANJE: predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA:

1. dr.sc. Božo Soldo, redoviti profesor
2. Mirna Amadori, viši predavač
3. dr. sc. Matija Orešković, viši predavač
4. Aniskin Aleksej, predavač
5.

Zadatak završnog rada

BROJ: 269/GR/2016

OPIS

Pristupnik u radu treba detaljno obraditi organizaciju izvođenja građenja obiteljske kuće u Varaždinu. Potrebno je izraditi troškovnik građevinskih radova, dokaznicu mjera, kalkulaciju, te izraditi vremenski plan izvođenja.

U radu je potrebno obraditi slijedeće podnaslove:

1. Uvod
2. Tehnički opis
3. Izrada troškovnika s dokaznicom mjera
4. Shema gradilišta
5. Kalkulacija
6. Vremenski plan izvođenja
7. Zaključak

ZADATAK URUČEN: 26.09.2016. | POTPIS MENTORA

REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE SJEVER

Sveučilište Sjever
Sveučilišni centar Varaždin
104. brigade 3, HR–42000 Varaždin

UNIVERSITY NORTH

Predaja završnog rada (meki uvez)

URUČEN STUDENTSKOJ SLUŽBI

PREUZEO/LA

Završni ispit

OCJENA PISANOG URATKA

OCJENA USMENOG URATKA

KONAČNA OCJENA ZAVRŠNOG ISPITA

Br. pitanja	Pitanja članova povjerenstva kandidatu	Zadovoljio
1.		da ne
2.		da ne
3.		da ne
4.		da ne
5.		da ne

OBRAZLOŽENJE

POVJERENSTVO

1.

2.

3.

DATUM ZAVRŠNOG ISPITA

Predaja završnog rada (tvrdi uvez)

URUČEN STUDENTSKOJ SLUŽBI

PREUZEO/LA

Konačna ocjena završenog stručnog studija

KONAČNA OCJENA ZAVRŠENOG STRUČNOG STUDIJA ( )

DATUM URUČENJA POTVRDE

PRISTUPNIK

SVEUČILIŠTE SJEVER

Sveučilište Sjever

Odjel za Graditeljstvo

Završni rad br. 269/GR/2016

Organizacija izvođenja obiteljske kuće u Varaždinu

Student

Marina Miketek, 5147/601

Mentor

Mirna Amadori, dipl.ing.građ.

Varaždin, rujan 2016. godine

SAŽETAK

NASLOV RADA: Organizacija izvođenja obiteljske kuće u Varaždinu
AUTOR: Marina Miketek
MENTOR: Mirna Amadori, dipl.ing.građ.

Rad je koncipiran kao projekt organizacije građenja, potkrijepljen teorijskom obradom tematike, gdje su analizirani potrebni resursi, vrijeme i troškovi na temelju glavnog projekta koji je dobiven od izvođača radova Građevinski obrt „Dom“. Podaci korišteni u izradi ovog rada prikupljeni su iz projektne dokumentacije, analize tržišta u suradnji s renomiranim izvođačima radova, stručne literature, te interneta i bilješki s predavanja iz kolegija Organizacija građenja. Ovim radom analizirani su grubi građevinski radovi te dani slijedeći elementi organizacije građenja: tehnički opis, troškovnik s dokaznicom mjera, shema gradilišta, kalkulacija i vremenski plan izvođenja radova. Prilikom izrade vremenskog plana, radi bolje optimalizacije vremena, korišten je softverski alat Microsoft Project. Projektom organizacije građenja dobivena je ukupna cijena koštanja radova u iznosu od 816.613,30 kn, te ukupno trajanje izgradnje od 119 radnih dana.

Ključne riječi: organizacija građenja, troškovnik, dokaznica mjera, kalkulacija, vremenski plan izvođenja, shema gradilišta

ABSTRACT

TITLE: Construction management of family house in Varaždin
AUTHOR: Marina Miketek
MENTOR: Mirna Amadori, dipl.ing.građ.

The thesis was conceptualized as an construction management project, substantiated by the theoretical processing of the topic, wherein analyzed required resources, time and costs based on the main project which was obtained from contractor building company "Dom". Data used in the preparation of this study was collected from the project documentation, market analysis in cooperation with reputable contractor, professional literature, Internet and lecture notes from college of Construction management. This thesis has analyzed the basic construction works and reviewed following elements of organization design: technical specifications, bill of quantities with measurement book, site scheme, calculations and work schedule.

In process of creating work schedule, Microsoft Project software tool was used for better optimization of time. The construction management project obtained the total cost of works in the amount of 816,613.30 kn, and the total duration of the construction of 119 working days.

Keywords: construction management, bill of quantities, measurement book, calculations, work schedule, site scheme

Sadržaj:

1. UVOD 1
2. TEHNIČKI OPIS 3
   2.1. Opći podaci 3
   2.2. Opis lokacije 3
   2.3. Tehničko obrazloženje 3
   2.4. Podaci o lokalnim prilikama i uvjetima 4
3. IZRADA TROŠKOVNIKA S DOKAZNICOM MJERA 7
   3.1. Zemljani radovi 8
      3.1.1. Dokaznica mjera za zemljane radove 11
   3.2. Betonski i armirano-betonski radovi 12
      3.2.1. Dokaznica mjera za betonske i armirano-betonske radove 16
   3.3. Tesarski radovi 19
      3.3.1. Dokaznica mjera za tesarske radove 22
   3.4. Zidarski radovi 24
      3.4.1. Dokaznica mjera za zidarske radove 27
   3.5. Izolaterski radovi 29
      3.5.1. Dokaznica mjera za izolaterske radove 31
   3.6. Rekapitulacija 32
4. SHEMA GRADILIŠTA 33
   4.1. Tlocrtni prikaz sheme gradilišta 34
5. KALKULACIJA 35
   5.1. Zemljani radovi 36
   5.2. Betonski i armirano-betonski radovi 37
   5.3. Tesarski radovi 39
   5.4. Zidarski radovi 41
   5.5. Izolaterski radovi 42
   5.6. Troškovnik radova sa cijenama 43
6. VREMENSKI PLAN IZVOĐENJA 53
   6.1. Grafički prikaz vremenskog plana izvođenja 55
7. ZAKLJUČAK 58
8. LITERATURA 59

Popis slika: 60
Popis tablica: 61
Prilozi: 62

1. UVOD

Građevinski projekti su veoma složeni i dugotrajni te specifični u pogledu angažmana povećanog broja resursa, ljudskih i materijalnih, izloženosti djelovanju velikog broja predvidivih i nepredvidivih rizika. Planiranjem građevinskih projekata predstavljamo način misaonog prikazivanja projekta u budućnosti, odnosno izradu modela tog projekta, na kojem se vrši simulacija ponašanja budućeg realnog projekta u promjenjivom okruženju u budućnosti te sve analize, radi donošenja ispravnih odluka za rješavanje mogućih problema u njegovoj realizaciji. Zahtjevnost izvedbe građevinskih projekata očituje se i u specifičnostima graditeljskog proizvoda, kao što je dugi vijek proizvodnje, gradnja na otvorenom prostoru pod različitim klimatskim uvjetima i uvijek na drugoj lokaciji, sezonski karakter izvođenja, korištenje različitih vrsta repromaterijala, strojeva i opreme te konzumiranje različitih struka i kvalifikacija sudionika uz dobru koordinaciju među njima. Kako bi krajnji rezultat građevinskog projekta bio što uspješniji, uz minimalno vrijeme izvođenja radova i minimalan ukupni trošak, dobrom organizacijom i planiranjem, mora se ostvariti maksimalna kvaliteta izvedenih radova, što čini temeljne kriterije graditeljske proizvodnje.

Pripremni procesi koji prethode izvedbi projekta moraju vremenski započeti dovoljno rano, te biti implementirani već u fazi definiranja projektnog programa i zadatka kako bi se već u tehničku dokumentaciju uključili pojedini elementi koji mogu doprinijeti uspješnosti ishoda projekta. Obzirom na složenost, optimalan način provedbe građevinskog projekta moguće je ostvariti dobrom pripremom i planiranjem temeljem izrade „Projekta organizacije građenja“. On sadrži pojedine podfaze pripreme koje se odnose na glavne pripremne aktivnosti, a zahtijevaju pažljivu obradu i iscrpnu analizu, ništa manju od radova na neposrednoj izvedbi objekta, pa i više, u okviru realizacije investicijskog projekta.

Projektom organizacije građenja definiramo način i vrijeme, sve potrebne resurse te troškove izgradnje građevine. Njime moramo skupiti aktivnosti na različitim mjestima i u određenom vremenskom redoslijedu usmjeriti na izgradnju objekta, što zapravo čini organizaciju građenja. Dobro izrađen projekt organizacije građenja omogućuje optimalizaciju troškova i vremena, skraćenje roka izgradnje, racionalno upravljanje resursima, smanjenje rizika i postizanje željene razine kvalitete konačnog građevnog proizvoda. Temeljni podaci za izradu projekta organizacije građenja su: tehnička dokumentacija, raspoloživa operativna sredstva, podaci o lokalnim prilikama i terenskim uvjetima, količina radova. Osim osnovnog građenja, projektom organizacije građenja određuje se i niz predradnji u obliku pripremnih radova, od kojih većinu treba izvesti prije početka građenja, a neke

usporedno s izvođenjem objekta. Projekt organizacije građenja treba omogućiti brzo, kvalitetno i ekonomično građenje, stoga je potrebno da bude izrađen prije početka građenja, provjeren i kvalitetno usvojen.

Ovim završnim radom izradit ćemo projekt organizacije građenja na primjeru izgradnje stambene građevine u Ulici Janka Jurkovića u Varaždinu. Za potrebe izrade rada ustupljena je dokumentacija od izvođača radova, građevinskog obrta „DOM“ iz Strmca Remetinečkog. Osnovna referenca izrade projekta organizacije građenja je arhitektonski glavni projekt. On se sastoji od situacije u mjerilu 1:500, tlocrta temelja, podruma, prizemlja, kata i krova u mjerilu 1:100, presjeka i pročelja, te troškovnik građevinskih i obrtničkih radova (projektna dokumentacija se nalazi u Prilogu 1). Radom su kroz organizaciju izvođenja obrađeni grubi građevinski radovi, koji će biti analizirani kroz elemente: tehničkog opis, troškovnika s dokaznicom mjera, sheme gradilišta, kalkulacije i vremenskog plana izvođenja radova.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Opći podaci

Planirana građevina je višekatni objekat (podrum, prizemlje, 1. kat, potkrovlje).
Građevina je namijenjena u stambene svrhe. Dimenzije građevine iznose 11,05 x 19,00 m.

2.2. Opis lokacije

Projektom predviđena građevina nalazit će se u Varaždinu, u ulici Janka Jurkovića.
Pristup gradilištu moguć je sa sjeverne strane iz Jurkovićeve ulice.
Površina parcele namijenjena je za građenje višekatnog objekta te zauzima približno oko 500 m^2. Nalazi se na katastarskoj čestici br. 2303/28. Građevina će biti dvojni objekt s postojećom građevinom na susjednoj katastarskoj čestici br. 2302/27.

2.3. Tehničko obrazloženje

Napravljen je statički proračun i dimenzioniranje građevinskog objekta pravokutnih tlocrtnih dimenzija 11,05 x 19,00 m. Objekt je namijenjen za stambeni prostor koji se po visini sastoji od 4 etaže (podrum, prizemlje, 1. kat, potkrovlje). Razmaci etaža iznose 3,30 m, a ukupna površina svake etaže je bruto 209,95 m^2.
Izvedeni su trakasti temelji i temeljne grede u zemlji te kaskadni trakasti temelji.
Između temelja stavlja se sloj krupnog šljunka debljine 25 cm, na njega podloga MB10 debljine 10 cm, hidroizolacija (1 ljepenka + 2 bitumenska premaza), betonska podloga MB10 debljine 12 cm. Armirano betonski podrumski zidovi zaštićeni su vertikalnom bitumenskom izolacijom i zidom od opeke debljine 7 cm.
Podrumski zidovi su armirani MB20, debljine 25 cm. Svi ostali zidovi su od opeke debljine 25 cm i služe kao ispuna okvirne konstrukcije. Ploče i grede svakog stropa su armirano-betonske.
Krovna konstrukcija je jednostrešna s nagibom 6° i 4°, izvedena od ravnog plastificiranog čeličnog pocinčanog lima. Pokrov se izvodi na već pripremljenu podlogu (daščanu oplatu i krovnu ljepenku).
Nosivi zidovi izvode se od ventilirane opeke debljine 25 cm, dok se unutarnji zidovi,tj. pregradni zidovi izvode laganom opekom debljine 10 cm, a sve u skladu s proračunima statike i građevinske fizike.
Sve konstrukcije u stambenoj građevini su hidroizolirane i toplinski izolirane.

Podovi u kupaonicama, hodnicima, kuhinji, gospodarstvu i balkonu te terasi obloženi su keramičkim pločicama debljine 1 cm, dok je podna obloga u spavaćim sobama i dnevnom boravku masivni hrastov parket I klase debljine 2 cm. Vanjska stolarija je aluminijsko-drvena. Vanjski dio stijene izvodi se iz tipskih aluminijskih plastificiranih profila lima, a unutarnji dio stijene od kvalitetnog drva. Ostakljenje je IZO staklom 4+16+4 mm. Unutarnja stolarija je klasična, drvena. Zidovi sanitarija, kupaonica i kuhinjskih niša obloženi su keramičkim pločicama.

Gradilište se nalazi na parceli na kojoj je provedena cijela infrastruktura te je tako osigurana pitka i tehnička voda te električna energija.
Sav materijal doprema se kamionima. U dopremljenim kontejnerima nalaze se uredi i skladišta u kojima su smješteni svi potrebni materijali i mehanizacija.
Beton se spravlja na gradilištu. Armirački pogon je smješten 5 km od lokacije gradilišta. Tesarski radovi se obavljaju na gradilištu. Deponij građevinskog materijala nalazi se na 5 km udaljenosti od gradilišta.
Gradilište se nalazi u gradu pa radnici nakon radnog vremena odlaze kućama i nema posebnih prostorija za dnevni boravak radnika kao ni spavaonica.

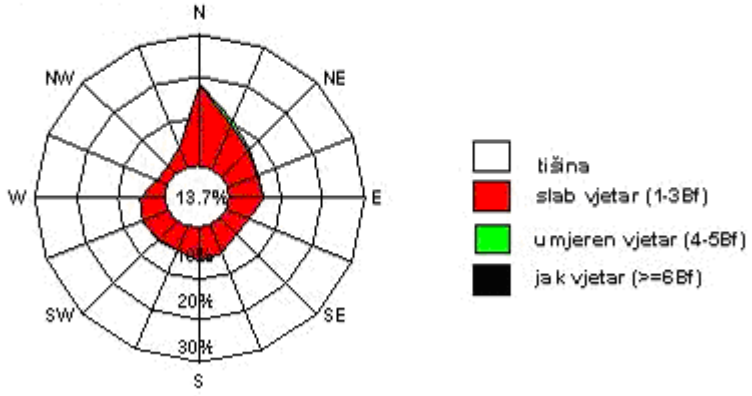
2.4. Podaci o lokalnim prilikama i uvjetima

Topografski i zemljopisni podaci o terenu karakteriziraju konfiguraciju u kojoj je pristup gradilištu jednostavan i lak, lako je smjestiti materijal, mehanizaciju i pogone te osigurati siguran boravak ljudi na gradilištu.
Teren spada u treću kategoriju po svojim geološkim i mehaničkim svojstvima.
Klima u kojoj se nalazi objekt je kontinentalna, a više podataka o njoj može se saznati iz slijedeće tablice (Tablica 1.), ruže vjetrova (Slika 1.), te dijagrama (Slika 2.).

Mjerodavni su meteorološki podaci za grad Varaždin:
sjeverna geografska širina: 46°18'29"
istočna geografska dužina: 16°20'33"
nadmorska visina: 169 – 173 m

Vjetrovi

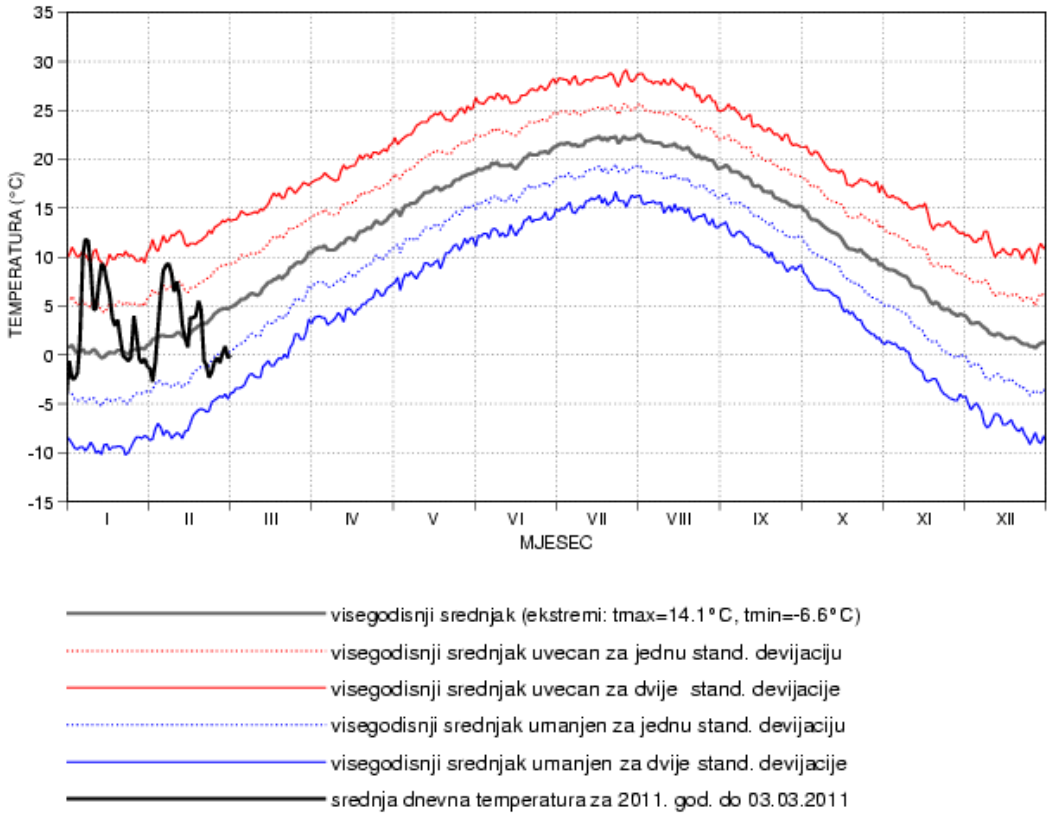
Glavni smjerovi vjetra su sjever i sjeveroistok.



Slika 1: Ruža vjetrova

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno god.
Srednja relativna vlažnost zraka		79	73	65	64	64	67	65	68	73	76	79	78	71
Srednja naoblaka		7.6	6.9	6.6	6.4	6.1	5.8	4.7	4.8	4.9	5.8	7.5	7.7	6.2
Srednji broj vedrih dana		3.2	3.3	3.9	3.7	3.7	3.9	7.2	8.0	7.4	6.3	2.0	2.2	54.8
Srednji broj oblačnih dana		17.9	13.9	13.1	11.2	9.3	8.3	5.3	6.5	6.7	10.6	16.4	17.8	137.1
Količine oborina	Srednja	53	47	58	65	83	101	87	91	81	70	85	62	983
	Najveća	174	99	106	152	189	194	225	166	142	224	261	141	1116
	Najmanja	4	5	11	16	10	62	26	8	22	0	11	16	608
Srednji broj dana s oborinom > 0.01mm		11.9	11.0	12.4	13.0	13.9	14.4	10.6	10.8	9.9	9.6	11.8	12.1	141.2
Srednji broj dana s maglom		12.6	10.5	6.1	2.0	0.2	0.2	0.1	0.4	2.4	7.8	11.0	12.5	65.8
Srednji broj dana sa snijegom > 1cm		14.1	8.8	3.5	0.1	0	0	0	0	0	0	2.2	8.2	36.9

Tablica 1: Meteorološki podaci za grad Varaždin



Slika 2: Praćenje srednje dnevne temperature zraka za Varaždin do 03.03.2011

3. IZRADA TROŠKOVNIKA S DOKAZNICOM MJERA

Troškovnik je dio tehničke dokumentacije koji sadrži stavke, odnosno aktivnosti koje treba odraditi na građevini s detaljnim opisom, jedinicom mjere, količinom te jediničnom i ukupnom cijenom. Podijeljen je po vrstama radova, a svaka vrsta rada se sastoji od stavaka troškovnika. Vrste radova sadržane u troškovniku su sljedeće:

- Građevinski radovi : zemljani, betonski, armirano-betonski, tesarski i izolacijski
- Obrtnički radovi : krovopokrivački, limarski, bravarski, stolarski, keramičarski, soboslikarsko-ličilački, podopolagački, estrihi-plivajući podovi
- Instalaterski radovi : elektroinstalacije, hidroinstalacije, strojarske instalacije
- Pripremno-završni radovi : radovi koji se izvode prije početka, u toku i nakon završetka radova, npr. montaža i demontaža ograde gradilišta, doprema i otprema kontejnera, uređenje unutarnjeg transporta, uređenje deponija, dobava priključaka za struju i dr.

Za radove koji su opisani u stavci količina je izračunata u dokaznici mjera. Količine radova u dokaznici mjera izražene su u odgovrajućoj jedinici mjere (m', m^2, m^3, komad, kg).
Za jediničnu cijenu radi se analiza cijena. Ukupna cijena pojedine stavke dobije se množenjem količine i jedinične cijene. Na kraju pojedine vrste radova izračunata je ukupna cijena za navedene radove. U sklopu troškovnika izrađuje se rekapitulacija u kojoj su navedene vrste radova, ukupna cijena svake pojedine vrste radove i suma svih radova.

Postoje tri vrste troškovnika ovisno o fazi izvođenja radova:

1. Projektantski (proračunski) troškovnik – izrađuje projektant prema glavnoj projektnoj dokumentaciji. Služi za okvirni izračun troškova gradnje, kao podloga investitoru za planiranje financijskih sredstava.
2. Ponudbeni troškovnik – izrađuje izvođač radova. Za podlogu koristi projektantski troškovnik, s time da radi analizu cijena kako bi dobio stvarne cijene radova.
3. Ugovorni troškovnik – ugovara se između izvođača i investitora. Najčešće nastaje doradom ponudbenog troškovnika. Cijene u ugovornom troškovniku su stvarne i konačne.

Za građevinu obrađenu u ovom radu prikazan je troškovnik građevinskih radova na temelju glavnog projekta dobivenog od izvođača radova.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

3.1. Zemljani radovi

OPĆI UVJETI

Zemljani radovi izvodit će se prema odobrenom glavnom i izvedbenom projektu, pridržavajući se i primjenjujući važeće propise i norme. Izvođenje radova na gradilištu će započeti tek kada je ono uređeno prema odredbama Pravilnika o zaštiti na radu u graditeljstvu.

Prije izvedbe radova kao što su temelji i instalacije u zemlji potrebno je provesti sve zaštitne mjere, uključujući mjere za sav otežan rad kao: rad među razupiračima, u skučenom prostoru, mokrom zemljištu i sl.

Predviđenu kategoriju tla u troškovniku treba provjeriti na gradilištu ukoliko ne odgovara, ustanoviti ispravnu i to unijeti u građevinski dnevnik, a što obostrano potpisuje nadzorni inženjer i rukovoditelj gradnje.

Prije početka radova na iskopu i nasipavanju potrebno je raščistiti teren, odstraniti raslinje, šiblje, panjeve, ostale prepreke. Također, obavezno treba iskolčiti gabarite objekta te po potrebi postaviti druge potrebne oznake, označiti stalne visine i snimiti postojeći teren radi obračuna količine iskopa.Svi iskopi vrše se strojno ili ručno, po projektu izvođača. Propisane mjere presjeka-profila ne smiju se prekoračiti bez odobrenja nadzornog inženjera. Pažnju treba posvetiti odvodnjavanju iskopanih površina, da bi se radovi izvodili na relativno suhom terenu, sigurnom od urušavanja i zatrpavanja. Samo zdravu iskopanu zemlju smije se upotrijebiti za daljnja planiranja terena hortikulturno obrađenih površina. Prije početka geomehaničar i statičar trebaju pregledati kvalitetu tla i odobriti početak betoniranja, upisom u građevinski dnevnik.

Troškovnikom je obuhvaćena površina pod zgradom, zemljani radovi u širini 1 m oko objekta te zatrpavanje terena oko zgrade (zaštita temelja). Sva kvalitetna zemlja iz iskopa pohranit će se na gradilišnom deponiju za potrebna nasipavanja. Odvozi se višak, nekvalitetni materijal. Udaljenost gradilišnog deponija je cca 50 m, a gradskog cca 10 km. Udaljenost gradilišnog deponija je cca 50 m, a gradskog cca 10 km.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
1.	Strojno skidanje površinske zemlje u sloju debljine 20 cm, s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stajnu zemlje bez dodatka na rastresitost.	m^2	430,70		
2.	Strojni široki iskop zemlje III ktg za podrum, odnosno proširenje i produbljenje postojećeg podruma s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m^3	754,62		
3.	Strojni i ručni iskop zemlje III ktg za trakaste temelje i temelj stupa, s pravilnom i potpunom obradom profila iskopa s utovarom i odvozom zemlje na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m^3	102,21		
4.	Planiranje ravnih površina na tlu III ktg s točnošću + - 3 cm uz prosječni otkop 0,05 m^3/m^2 uključivo i transport iskopanog materijala na gradilišnu deponiju.	m^2	220,75		
5.	Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko zidova podruma nakon izvedbe vertikalne hidroizolacije u slojevima s potrebnim nabijanjem, Ms = 20 Mpa.	m^3	410,85		

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

6. Dobava i razastiranje šljunčanog materijala ispod betonske podloge podruma u sloju debljine cca 20 cm, ulazne rampe i podne ploče podruma, prizemlja i prilaza u sloju cca 50 cm. Cijena uključuje potrebno nabijanje podloge, Ms = 40 Mpa. m^3 88,76

UKUPNO: kn

3.1.1. Dokaznica mjera za zemljane radove

1. Strojno skidanje površinske zemlje u sloju debljine 20 cm.

   18,25*23,60 = **430,70m^2**

2. Strojni široki iskop zemlje III ktg za podrum.

   ((11,15*13,05) + (16,35*18,25)) / 2 * (3,25+0,15) = **754,62m^3**

3. Strojni i ručni iskop zemlje III ktg za trakaste temelje i temelj stupa.

   11,05*9,25 = **102,21m^3**

4. Planiranje ravnih površina na tlu III ktg s točnošću + - 3 cm uz prosječni otkop 0,05 m^3/m^2.

   18,25*23,60 -11,05*13,05 - 5,95*6,20 - 4,85*5,95 = 430,70-144,20-36,89-28,86
   = **220,75m^2**

5. Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko zidova podruma.

   ((11,15*13,05) + (16,35*18,25)) / 2 * (3,25+0,15) - 11,05*9,15*3,40 = **410,85m^3**

6. Dobava i razastiranje šljunčanog materijala ispod betonske podloge podruma u sloju debljine cca 20 cm, ulazne rampe i podne ploče podruma, prizemlja i prilaza u sloju cca 50 cm.

   11,05*9,15*0,20 + (82,90+54,18)*0,50 = **88,76m^3**

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

3.2. Betonski i armirano-betonski radovi

OPĆI UVJETI

Kod izvedbe betonskih i armirano betonskih radova izvođač se u svemu mora pridržavati: Tehničkih propisa za betonske konstrukcije, normi, Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za prednapregnute konstrukcije, Pravilnika o tehničkim mjerama za lakoagregatni beton, Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za projektiranje i izvođenje betonskih konstrukcija u sredinama izloženim agresivnom djelovanju vode i tla i Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za spregnute konstrukcije. Osim toga izvođač se mora pridržavati svih tehničkih propisa i standarda s obaveznom primjenom za čelik, cement, agregat i ostale materijale.

Oplata mora biti izvedena prema važećem tehničkom propisu u skladu sa obaveznim hrvatskim normama, a drvo mora u pogledu dimenzije i kvalitete odgovarati HRN-i, kao i ostali materijali koji se koriste pri izradi oplate. Pod glatkom oplatom podrazumijeva se limena oplata ili eventualno oplata sa glatkim pločama ili daskama sa stisnutim sljubnicama. Površina betona mora imati jednoliku strukturu i boju. Izvođač je dužan bez posebne naknade, nakon skidanja oplate, očistiti površinu betona od eventualnih curki, ostataka premaza oplate i sl. Ugradnju betona treba izvesti pažljivo, uz prethodno polijevanje oplate.

Marke i kvaliteta betona za sve armirano betonske i montažne konstrukcije su određene u statičkom računu, pa ih se izvođač mora strogo pridržavati, kao i dimenzija određenih nacrta te izraditi projekt betona kojeg ovjerava nadzorni inženjer. Izvođač je dužan tokom gradnje uzimati probne betonske kocke prema projektu betona od svake karakteristične konstrukcije. Postupak od uzimanja uzoraka do ispitivanja mora biti po važećim propisima. Sve troškove oko redovnog ili izvanrednog ispitivanja kvalitete betona snosi izvođač.

Količine željeza u troškovniku su aproksimativne. Točne količine za obračun date su u armaturnim nacrtima. U cijeni armature podrazumijeva se dobava, doprema čišćenje od rđe, rezanje, savijanje i montaža. Betonsko željezo mora biti uredno položeno prema armaturnim nacrtima, a betoniranje može započeti tek nakon pregleda i preuzimanja armature po nadzornom inženjeru. Prilikom betoniranja treba naročito paziti da armatura ostane u položaju predviđenom statičkim računom i nacrtom. Jedinična cijena pojedine stavke za betonske i arm. betonske konstrukcije mora sadržavati: sve vertikalne i horizontalne transporte, sav rad, osnovni i pomoćni.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

Sadrži i sva potrebna podupiranja, oplate učvršćenja, radne skele, mostove i prilaze, sva ubacivanja i prebacivanja betona, nabijanja, vibriranja i previbriranja, mazanja oplate "oplatanom", kvašenja oplate.

U pravilu, kod ugradnje, beton se sabija vibratorom, odnosno pervibratorom, ovisno o konstrukciji. Vibriranje vršiti do te mjere da ne dođe do segregacije betona. Kod izrade betonskih i armirano betonskih konstrukcija treba se pridržavati nacrta oplate, armaturnih nacrta, detalja za razne ugradnje, statičkog proračuna, te uputa projektanta-konstruktera i nadzornog inženjera.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
1.	Betoniranje donje betonske podloge debljine 10 cm betonom C 16/20. Gornju površinu zagladiti i pripremiti za polaganje hidroizolacije.	m^2	105,19		
2.	Betoniranje AB temeljne ploče debljine 35 cm betonom C 25/30.	m^3	35,77		
3.	Betoniranje zaštitne podloge hidroizolacije debljine 5 cm betonom C 16/20	m^2	102,21		
4.	Betoniranje AB trakastih temelja i temeljnih greda u zemlji betonom C 16/20.	m^3	20,12		
5.	Betoniranje AB temelja stupa betonom C 16/20.	m^3	2,61		
6.	Betoniranje AB kaskadnih trakastih temelja betonom C 25/30.	m^3	8,91		
7.	Betoniranje AB podloge na tlu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa, zaglađivanje površina za nanošenje hidroizolacije i izradu dilatacija prema statičkom proračunu.	m^2	82,90		
8.	Betoniranje AB podloge terase i hodne staze uz građevinu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa te fino zaglađivanje površine.	m^2	54,18		
9.	Betoniranje AB stepenica za prilaz u natkriveni ulaz i terasu betonom C 16/20.	m^3	0,51		
10.	Betoniranje AB četvrtastih stupova betonom MB 30.	m^3	1,00		
11.	Betoniranje AB vertikalnih serklaža betonom C 25/30. Obavezno vertiklane				

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
	serklaže betonirati „na zub“ (šmorc) sa zidovima od opeke.	m^3	5,07		
12.	Betoniranje AB zidova podruma vodonepropusnim betonom C 32/30.	m^3	31,22		
13.	Betoniranje AB horizontalnih serklaža betonom C 25/30.	m^3	5,49		
14.	Betoniranje AB kosih serklaža betonom C 25/30.	m^3	1,36		
15.	Betoniranje AB greda i nadvoja betonom C 25/30.	m^3	7,13		
16.	Betoniranje AB zidova prizemlja i kata betonom C 25/30.	m^3	20,02		
17.	Betoniranje AB ploče balkona kata betonom C 25/30.	m^3	1,40		
18.	Betoniranje AB kosih ploča stubišta i stepenica betonom C 25/30.	m^3	1,97		
19.	Izvedba ravnog i kosog fert stropa s gredicama raspoređenim na razmacima prema statičkom proračunu i s tlačnom pločom debljine 6 cm. Betoniranje izvesti betonom C 25/30 s agregatom sitnije granulacije u skladu s debljinom ploče.	m^2	407,50		
20.	Izrada, postava i vezivanje srednje složene armature izrađene prema važećim propisima i statičkom proračunu. Dana količina je aproksimativna.	kg	21.902,10		
			UKUPNO:		**kn**

3.2.1. Dokaznica mjera za betonske i armirano-betonske radove

1. Betoniranje donje betonske podloge debljine 10 cm betonom C 16/20.
   (0,2+11,05)*(9,15+0,2) = **105,19 m^2**

2. Betoniranje AB temeljne ploče debljine 35 cm betonom C 25/30.
   11,05*9,25*0,35 = **35,77 m^3**

3. Betoniranje zaštitne podloge hidroizolacije debljine 5 cm betonom C 16/20.
   11,05*9,25 = **102,21 m^2**

4. Betoniranje AB trakastih temelja i temeljnih greda u zemlji betonom C 16/20.
   (3,975+3,75+5,45+5,95+0,60+9,925)*(0,60*1,02)+ (4,85+2,875)*(0,25*1,02)
   = **20,12 m^3**

5. Betoniranje AB temelja stupa betonom C 16/20.
   1,60*1,60*1,02 = **2,61 m^3**

6. Betoniranje AB kaskadnih trakastih temelja betonom C 25/30.
   (3,975+2,975+1,975+0,975)*0,60*0,75*2 = **8,91 m^3**

7. Betoniranje AB četvrtastih stupova betonom MB 30.
   5,95*6,55+3,975*11,05 = **82,90 m^2**

8. Betoniranje AB podloge terase i hodne staze uz građevinu debljine 12 cm betonom C 16/20.
   4,85*5,95+(19,80+11,85)*0,80 = **54,18 m^2**

9. Betoniranje AB stepanica za prilaz u natkriveni ulaz i terasu betonom C 16/20.
   (0,8*0,3/2*0,25)*2+(3,00*(0,60+0,00)/2*0,25/2)*4 = **0,51 m^3**

10. Betoniranje AB podloge na tlu debljine 12 cm betonom C 16/20.
    0,25*3,20*(0,25+0,4+0,6) = **1,00 m^3**

11. Betoniranje AB vertikalnih serklaža betonom C 25/30.

0,25*0,25*2,70*4 + 0,25*0,25*3,20*5 + (0,25*3,20)*(0,4+0,6+0,75) +
0,25*0,25*2,90*8 + 0,75*0,25*2,90 = **5,07 m^3**

12. Betoniranje AB zidova podruma vodonepropusnim betonom C 32/30.

2*0,25*2,70*(11,05+8,65)+(0,25*2,70)*(3,10+5,10)-1,00*0,6*0,25*3-
0,9*2,05*0,2 = **31,22 m^3**

13. Betoniranje AB horizontalnih serklaža betonom C 25/30.

0,25*0,20*(19,00+13,05+2,90+6,35+4,40+7,90+7,80+6,10+3,00+6,10)+
11,05*0,25*0,20*3 = **5,49 m^3**

14. Betoniranje AB kosih serklaža betonom C 25/30.

6,20*0,25*0,2*2+5,70*0,25*0,26*2 = **1,36 m^3**

15. Betoniranje AB greda i nadvoja betonom C 25/30.

0,7*0,25*(3,00+5,70+1,00+1,30+2,00)+2,00*0,25*0,20*3+2,5*1,00*0,25+
(0,80+0,90)*0,90*0,25+(2,40+1,00)*0,80*0,25*2,00+
(1,00+2,00+2,00+2,10+0,80)*0,80*0,25 + 3,40*0,60*0,25+0,40*1,00*0,25
= **7,13 m^3**

16. Betoniranje AB zidova prizemlja i kata betonom C 25/30.

(1,30+2,40+1,30+0,60+2,66+0,60+1,30)*3,20*0,25+
(0,80+3,00+1,30+0,90+2,10+2,40+1,50+0,50+1,80+ 1,50+0,60)*2,90*0,25
= **20,02 m^3**

17. Betoniranje AB ploče balkona kata betonom C 25/30.

1,80*4,85*0,16 = **1,40 m^3**

18. Betoniranje AB kosih ploča stubišta i stepenica betonom C 25/30.

2,40*3,25*0,10*2 + 3,00*(0,60+0,00)/2 * 0,10*2,00*2,00 +
0,80*0,30*0,10*2,00
= **1,97 m^3**

19. Izvedba ravnog i kosog fert stropa s gredicama i s tlačnom pločom debljine 6 cm.

11,25*9,25-2,40*3,25 + 6,20*5,95 + 13,05*11,05-6,20*3,25 - 4,40*4,20 - 2,80*0,80 + 7,80*3,10
+ 9,95*11,05 + 6,20*5,95 = **407,50 m^2**

1. Izrada, postava i vezivanje srednje složene armature izrađene prema važećim propisima i statičkom proračunu.

105,19*0,10 + 102,21*0,05 + 82,90*0,12 + 54,18*0,12 + 407,50*0,06 + 35,77 + 20,12 + 2,61+ 8,91+0,51 + 1,00 + 5,07 + 31,22 + 5,49 + 1,36 + 7,13 + 20,02 + 1,40 + 1,97

= 199,11 m^3 betona

199,11 m^3 * 110,00 kg/m^3 = **21.902,10 kg** armature

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

3.3. Tesarski radovi

OPĆI UVJETI

Drvo koje će se upotrebljavati za tesarske radove mora odgovarati propisima. Drvena građa se može koristiti najviše 3 puta. Drvo mora biti dobro osušeno, ravnog rasta, bez oštećenja i zdravo. Potrebno je upotrijebiti drvo one vrste i klase propisane statičkim računom. Poželjno je da građa bude tesana, ali može se ugraditi i piljena građa. Kod piljene građe treba paziti da bude piljena paralelno s vlaknima. Drveni spojevi izvode se prema propisima za drvene konstrukcije (vijcima s maticama, moždanicima itd.). Oplatu treba pažljivo skidati, da se ne ošteti konstrukcija, a nakon toga je treba složiti na gradilištu. Treba odvojiti dio koji će se još koristiti. Kod premazivanja oplate ne smiju se upotrijebiti takvi premazi koji se ne bi mogli odstraniti s gotove betonske površine ili bi nakon pranja ostale na njima mrlje.

Ukoliko za drvenu građu krovišta nije navedena vrsta drveta, podrazumijeva se crnogoiuca II klase. U cijeni izrade krovišta ključena je i izrada svih detalja u konstrukciji kao što su otvori za prolaz dimnjaka te svi pomoćni dijelovi konstrukcije s potrebnim glavnim i pomoćnim (pričvrsnim) materijalima. U jediničnim cijenama uključeni su svi horizontalni i vertikalni transporti.

Obračun radova vrši se prema stvarno izvedenim količinama i prema „Prosječnim normama u građevinsrstvu“, ukoliko nije pojedninom stavkom troškovnika drugačije određeno.

Oplate, kao i razna razupiranja, moraju imati takvu sigurnost i krutost da bez slijega vanja i štetnih deformacija mogu primiti opterećenja i utjecaje koji nastaju za vrijeme izvedbe radova. Te konstrukcije moraju biti tako izvedene da osiguravaju punu sigurnost radnika i sredstava rada, kao i sigurnost prolaznika, prometa, susjednih objekata i okolice.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

1. Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6°, sastavljenog od nazidnica presjeka 14/14 cm, podrožnica 14/16 stupova i podložaka 14/14 cm i rogova 10/16 cm. Rogovi su na razmacima max 100 cm. Presjeci i raspored građe određeni su statičkim proračunom i prikazani nacrtima.Sve se izvodi od zdrave građe četinara II klase, s potrebnim materijalom za pričvršćenje.Cijena uključuje i premaz građe zaštitnim sredstvom protiv truljenja (Xiladecor ili sl.).Izvedba prema statičkom proračunu i nacrtu krovišta. Obračun po m^2 tlocrtne projekcije krovišta. m^2 143,71

2. Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6° i 4° izvedenog od drvenih gredica, presjeka 10/12 cm i 5/8 cm s potrebnim materijalom za pričvršćenje na AB ploče kosog fert stropa.Materijal i obrada kao u st. 1. Obračun po m^2 kose površine krovnih ploha. m^2 49,01

3. Izvedba daščane oplate krova nagiba 6° i 4° izvedene od dasaka d = 2 cm, pribijenih na gornje strane drvenih gredica. Obračun po m^2 kose površine krovnih ploha. m^2 192,72

4. Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke na daščanu oplatu krova. m^2 192,72

5. Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke ispod svih drvenih elemenata krovišta koji dolaze u dodir s betonom ili zidom. Širina traka ljepenke cca 20 cm. m' 77,91

6. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate trakastih temelja i temeljnih greda. m^2 76,25

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
7.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate temelja stupa.	m^2	6,53		
8.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate kaskadnih temelja.	m^2	29,70		
9.	Izrada, montaža i demontaža jednostrane oplate AB temeljne ploče.	m^2	14,21		
10.	Izrada, montaža i demontaža glatke oplate AB zidova podruma.	m^2	257,04		
11.	Izrada, montaža i demontaža oplate podnih ploča i prilazne rampe.	m^2	10,85		
12.	Izrada, montaža i demontaža oplate AB četvrtastih stupova.	m^2	11,24		
13.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate AB vertikalnih serklaža.	m^2	42,08		
14.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate horizontalnih serklaža.	m^2	45,10		
15.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate kosih serklaža.	m^2	9,52		
16.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate AB greda i nadvoja.	m^2	42,02		
17.	Izrada, montaža i demontaža glatke oplate AB kosih ploča stubišta i stepenica.	m^2	19,44		
18.	Izrada, montaža i demontaža oplate AB zidova prizemlja i kata.	m^2	151,64		
19.	Izrada, montaža i demontaža oplate AB ploče balkona.	m^2	9,79		
			UKUPNO:		**kn**

3.3.1. Dokaznica mjera za tesarske radove

1. Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6°, sastavljenog od nazidnica presjeka 14/14 cm, podrožnica 14/16 stupova i podložaka 14/14 cm i rogova 10/16 cm.

   8,24*13,49+3,17*10,27 = **143,71 m^2**

2. Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6° i 4° izvedenog od drvenih gredica, presjeka 10/12 cm i 5/8 cm.

   3,17*3,23+6,56*5,91 = **49,01 m^2**

3. Izvedba daščane oplate krova nagiba 6° i 4° izvedene od dasaka d = 2 cm

   St. 1. + st. 2. = 143,71 + 49,01 = **192,72 m^2**

4. Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke na daščanu oplatu krova.

   kao st. 3. = **192,72 m^2**

5. Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke ispod svih drvenih elemenata krovišta koji dolaze u dodir s betonom ili zidom.

   (3,17+6,56)*2,00+8,24+11,41+19,40+13,49+5,91 = **77,91 m^2**

6. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate trakastih temelja i temeljnih greda.

   1,02*2,00*(3,975+3,75+2,875+5,45+5,95+0,60+9,925+4,85) = **76,25 m^2**

7. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate temelja stupa.

   1,60*1,02*4,00 = **6,53 m^2**

8. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate kaskadnih temelja.

   (3,975+2,975+1,975+0,975)*0,75*2,00*2,00 = **29,70 m^2**

9. Izrada, montaža i demontaža jednostrane oplate AB temeljne ploče.

   (11,05*2+9,25*2)*0,35 = **14,21 m^2**

10. Izrada, montaža i demontaža glatke oplate AB zidova podruma.

    2,70*2,00*2,00*(11,05+8,65) + 2,70*2,00*(3,10+5,10) = **257,04 m^2**

11. Izrada, montaža i demontaža oplate podnih ploča i prilazne rampe.

    (9,15+3,975+4,50+6,55+19,00+11,05) * 0,20 = **10,85 m^2**

12. Izrada, montaža i demontaža oplate AB četvrtastih stupova.

    0,25*3,20*4 + (0,4+0,25)*2,00*2,00 + (0,60+0,25)*3,20*2,00 = **11,24 m^2**

13. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate AB vertikalnih serklaža.

    0,25*2,00*(2,70*4,00+3,20*5,00)+3,20*2,00*(0,40+0,60+0,75)+3,20*0,25*1,00+
    2,90*(0,25*2,00*4,00+0,25*3,00*3,00+0,75*2,00) = **42,08 m^2**

14. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate horizontalnih serklaža.

    0,20*2,00*(19,00+13,05+2,90+6,35+4,40+7,90+7,80+6,10+3,00*2,00+6,10+11,05*2,00
    +11,05) = **45,10 m^2**

15. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate kosih serklaža.

    0,20*2,00*2,00*(6,20+5,70) = **9,52 m^2**

16. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate AB greda i nadvoja.

    0,70*2,00*(3,00+5,70+1,00+1,30+2)+
    2,00*(2,00*0,20*3,00+2,50*1,00+3,0*0,60+0,40*1,00+0,90*0,90)+
    0,80*2,00*(0,90+2,40*2,00+0,80) = **42,02 m^2**

17. Izrada, montaža i demontaža glatke oplate AB kosih ploča stubišta i stepenica.

    2,40*3,25*2,00 + 3,00*(0,60+0,00)/2*2,00*2,00 + 0,80*0,30 = **19,44 m^2**

18. Izrada, montaža i demontaža oplate AB zidova prizemlja i kata.

    (1,30*3,00+2,40+0,60*2,00+2,60)*3,20*2,00+
    (0,80*3,00+1,30+0,9+2,10+2,40+1,50*2,00+0,50+1,80+0,60)*2,90*2,00
    = **151,64 m^2**

19. Izrada, montaža i demontaža oplate AB ploče balkona.

    1,80*4,85 + (1,80+4,85)*0,16 = **9,79 m^2**

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

3.4. Zidarski radovi

OPĆI UVJETI

Zidarski radovi izvodit će se prema odobrenom glavnom i izvedbenom projektu. Izvođač mora izvoditi radove sukladno standardima i propisima HRN-a te sukladno Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za izvođenje zidova zgrada, naročito primjenjujući:
Prije uporabe određenih materijala treba predočiti nadzornom inženjeru potvrdu o kvaliteti materijala, a tijekom izvođenja stalno obavljati redovnu kontrolu kakvoće prispjele količine. Materijali moraju odgovarati gore spomenutim standardima i HRN-u. U cijeni radova uključena je dobava, prijevoz, istovar, priprema i dostava na mjesto ugradnje svog potrebnog osnovnog i pomoćnog materijala, kao i izrada i premještanje radne skele.
Obračun izvršenih radova izvršit će se prema jedinici mjere pojedinog rada i prema stvarno izšenim količinama ovjerenih od nadzorne službe invstitora. Prije predaje ponude izvođač radova mora zatražiti sva potrebna razjašnjenja od projektanta ukoliko neke stavke u troškovniku nisu dovoljno opisane.
Po završetku radova sav otpadni materijal na gradilišnoj deponiji potrebno je sortirati prema tipu te odvesti na deponiju određenu od strane općine ili županije.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

1. Zidanje ravnih zidova debljine 25 cm sa šupljom blok opekom u produžnom mortu. m^3 56,85

2. Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm sa šupljom opekom u produžnom mortu. m^2 160,52

3. Dobava i zidanje dimnjaka od gotovih elemenata tip „Schiedel“ iz sistema QUADRO, veličine 36/36 cm, cijev profila 16 cm. Elementi se sastoje od šamotne cijevi i vanjskog plašta izrađenog od lakog betona. Elementi od lakog betona zidaju se u produžnom mortu, a šamotne cijevi spajaju se specijalnim kitom po uputstvu proizvođača.
   Na mjestima vratašca za čišćenje, revizionog otvora i priključka ugrađuju se otvoreni elementi plašta i odgovarajući fazonski komadi. Na svaki dimnjak priključuje se po vertikali po 4 plinska trošila.
   Cijena uključuje dobavu i ugradbu svega spomenutog materijala, sve potrebne fazonske komade za priključke, sav potreban pomoćni i priključni materijal, posude za kondenzat, okvir za ukrutu i armatura, tipski završni elementi (konus) na krovu, revizioni poklopci i vratašca za čišćenje.
   Sve se izvodi prema detaljima i uputstvu Proizvođača (Schiedel) kompletno do pune funkcionalnosti. Visina dimnjaka h = 11,60 m. kom 1,00

4. Izrada grube i fine žbuke unutarnjih zidova od AB i opeke sa produžnim mortom debljine 2 cm. Cijena uključuje i prethodno špricanje površina rijetkim cementnim mortom i rabiciranje spojeva između AB i zida od opeke. m^2 876,25

5. Isto kao st. 4. samo žbuka fert stropa i podgleda AB kose ploče stubiša. m^2 427,18

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

6. Izrada plivajuće podloge za polaganje završnog poda koja se sastoji od slijedećih slojeva:
   - armirani cementni estrih d = 5 cm
   - PE folija
   - ekstrudirani polistiren d = 5 cm
   - elastficirani ekspandirani polistiren d = 3 cm

   Cijena uključuje dobavu i ugradbu trake polistirena debljine 1 cm uz zidove za odvajanje podloge od zida. m^2 427,18

7. Čišćenje građevine za vrijeme građenja, priprema za tehnički pregled i primopredaju te odvoz svega otpadnog materijala na gradsku deponiju. m^2 419,90

UKUPNO: kn

3.4.1. Dokaznica mjera za zidarske radove

1. Zidanje ravnih zidova debljine 25 cm sa šupljom blok opekom u produžnom mortu.

   (5,20 - 0,25*3 + 5,20 + 2,30)*0,25*2,70 + (18,50+ 6,10 + 4,70+ 0,60+ 2,50+ 1,95+ 4,00)*0,25*3,20 + (2,80+ 2,40*1,0+ ((3,55+4,64)/2)*5,95)*2,00*0,25 + (2,00+1,35+ 1,00)*0,25*1,10 + (0,90+ 2,75 + 3,00 + 3,00+ 2,80)*2,90*0,25 - 1,00*1,00*0,25 - (2,00*2,10+1,00*2,10+11,05*4,64 - 3,40*2,20 - 2,10*1,00)*0,25 + (2,00+2,00+1,00)*0,90*0,25 + 5,45*((2,90+3,30)/2)*0,25 = **56,85 m^3**

2. Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm sa šupljom opekom u produžnom mortu.

   (2,65+ 1,95+ 5,80+ 1,0+ 5,50)*3,20 + (3,60+2,60+1,0+2,6+1,8)*2,90 + (0,70*2,00+2,00+ 4,70)*4,20 + (0,70*1,50)*4,50 + 5,70*3,10 + ((3,10+2,90/2)*3,60)

   = **160,52 m^2**

3. Dobava i zidanje dimnjaka od gotovih elemenata tip „Schiedel“ iz sistema QUADRO, veličine 36/36 cm, cijev profila 16 cm. Visina dimnjaka h = 11,60 m.

   = **kom 1**

4. Izrada grube i fine žbuke unutarnjih zidova od AB i opeke sa produžnim mortom debljine 2 cm.

   (3,60+2,6)*2,00*2,9 + (4,90+1,00+2,60+2,00+1,70+3,40)*2,90 + (3,00*4,00)*2,90 + (3,60+1,00+1,00+2,60+2,00+1,00+7,30+3,00)*2,90+10,65*2,90+ (2,80+4,70+0,70*2,00+2,00)*2,00*2,90+10,65*4,64+3,25*2,00*((4,64+3,55)/2)+ 5,70*(3,40 +3,10*2,00+2,90) + ((3,10+2,90)/2)*3,60*2,00 + 5,70*(3,40+2,90/2)*2,00 + (6,10+3,00+2,65+4,00+ 5,80+ 1,00+ 5,50+ 1,95 + 10,65+ 6,20)*3,20*2,00 - 2,50*2,20 + (1,00*2,00+2,90*2,00)*3,20 + 2,80*2,00 + 5,70*3,20*3,00 = **876,25 m^2**

5. Isto kao st. 4. samo žbuka fert stropa i podgleda AB kose ploče stubiša.

   2,40*3,25*2 + 3,00*(0,60+0,00)/2*2,00*2,00 + 0,80*0,30*2,00 + 11,25*9,25-2,40*3,25 + 6,20*5,95 + 13,05*11,05-6,20*3,25 - 4,40*4,20 - 2,80*0,80 + 7,80*3,10 + 9,95*11,05 + 6,20*5,95 = **427,18 m^2**

6. Izrada plivajuće podloge za polaganje završnog poda.

   2,40*3,25*2 + 3,00*(0,60+0,00)/2*2,00*2,00 + 0,80*0,30*2,00 + 11,25*9,25-2,40*3,25 + 6,20*5,95 + 13,05*11,05-6,20*3,25 - 4,40*4,20 - 2,80*0,80 + 7,80*3,10 + 9,95*11,05 + 6,20*5,95 = **427,18 m^2**

7. Čišćenje građevine za vrijeme građenja, priprema za tehnički pregled i primopredaju te odvoz svega otpadnog materijala na gradsku deponiju.

   11,05*19,00*2 = **419,90 m^2**

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

3.5. Izolaterski radovi

OPĆI UVJETI

U cijeni stavke je dobava, dostava, ugradnja svog potrebnog osnovnog i pomoćnog materijala, uz kontrolu i čišćenje podloge. Kod ugradnje je potrebno slijediti upute proizvođača (preklopi, vremenski uvjeti i sl.). Navedene količine predstavljaju stvarno obrađenu površinu, bez uvećanja za preklope. Obračun po m^2 gotove površine. Obveza je izvođača po završenoj ugradnji odvesti sav preostali materijal, ambalažu i otpad sa zgrade te investitoru predati završen i očišćen rad.

Provesti sve mjere zaštite na radu i zaštite od požara (kod zavarivanja ljepenke). Izvesti u skladu s važećim propisima, standardima i pravilima struke. Kvaliteta ugrađene hidroizolacije dokazuje se ispitivanjem vodenom probom u trajanju 24 sata i predaje upisom u građevinski dnevnik. Hidroizolaciju izvodi firma ovlaštenjem od proizvođača.

Sav materijal za termoizolaciju mora biti prvorezredne kvalitete te u skladu s važećim propisima. Potrebno je provjeravati da li se upotrebljavaju materijali predviđeni projektom, elaboratom uštede energije i toplinske zaštite te dostaviti certifikate proizvođača, kako za izolacioni materijal, tako i za sidra kojima se učvršćuju na konstrukciju.

Izvođenje izolacionih radova mora biti takvo da pojedini dijelovi ili slojevi kao i cjela završna izolacija u potpunosti odgovara svojoj namjeni, zahtjevima dobre kvalitete, sigurnosti i dugotrajnosti.

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

1. Izrada vertikalne termo hidroizolacije AB zidova podruma slijedećim slojevima:
   - ekstrudirani polistiren d = 10 cm
   - dvije trake za varenje s uloškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima
     (kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4)
     debljne 2x4 mm
   - zaštita hidroizolacije čepastom trakom

   Cijena uključuje sav opisani rad i materijal.
   Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača. m^2 131,30

2. Izrada horizontalne hidroizolacije AB temeljne ploče podova i zidova prizemlja
   koja se nanosi na zaglađenu betonsku podlogu
   sa slijedećim slojevima:
   - hladni premaz bitumenskom masom
   - dvije trake za varenje s uloškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima
     (kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4)
     debljne 2x4 mm
   - PE folija

   Cijena uključuje sav opisani rad i materijal,
   te podizanje hidroizolacije u visini podne konstrukcije.
   Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača. m^2 181,09

3. Izrada hidroizolacije AB zidova i vertikalnih serklaža prizemlja u nivou horizontalne hidroizolacije s epoxi premazom.
   Sve se izvodi prema uputstvu proizvođača. m^2 3,00

UKUPNO: **kn**

3.5.1. Dokaznica mjera za izolaterske radove

1. Izrada vertikalne termo hidroizolacije AB zidova podruma.

   (9,15+11,05)*2,00*3,25 = **131,30 m^2**

2. Izrada hidroizolacije AB zidova i vertikalnih serklaža prizemlja.

   13,05*11,05 + 5,95*6,20 = **181,09 m^2**

3. Izrada horizontalne hidroizolacije AB temeljne ploče podova i zidova prizemlja.

   predviđeno = **3,00 m^2**

3.6. Rekapitulacija

1. ZEMLJANI RADOVI	kn
2. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI	kn
3. TESARSKI RADOVI	kn
4. ZIDARSKI RADOVI	kn
5. IZOLATERSKI RADOVI	kn
SVEUKUPNO:	**kn**

4. SHEMA GRADILIŠTA

Shema gradilišta predstavlja tlocrtni grafički prikaz svih privremenih objekata potrebnih za gradnju građevine, odnosno razmještaj svih potrebnih priključaka na infrastrukturu na gradilištu. Crtanje sheme gradilišta se obavlja u mjerilima od 1:200 do 1:1000 (M 1:1000 s dodatnim prikazom situacije privremenih objekata u M 1:200), u ovisnosti da li su objekti visokogradnje ili objekti niskogradnje. Prostor bi trebao biti organiziran ekonomično i sigurno, kod čega moramo voditi računa o povezivanju radnih mjesta s istim tehnološkim procesima i transportnim uvjetima.

Svrha izrade sheme gradilišta je dobivanje potpunog uvida u lokaciju i raspored svih kapaciteta potrebnih za izvođenje objekta, kao i njihova povezanost i uvjetovanost u vezi s tehnologijom građenja. Cilj sheme gradilišta je da se osigura takav položaj koji će omogućiti najveće ekonomske prednosti, odnosno minimalne proizvodne troškove. Bitno je racionalno rješenje unutrašnjeg transporta, povezivanje gradilišta s vanjskim prometnicama i racionalno povezivanje s energetskim izvorima.

Shema uređenja gradilišta sadrži:

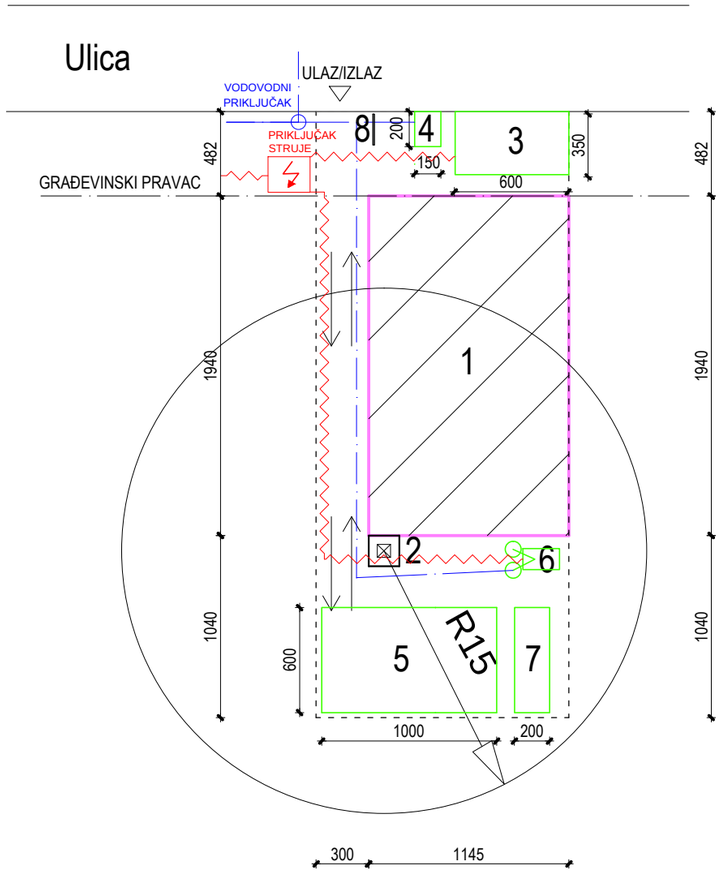
- ucrtane i kotirane objekte predviđene za izgradnju
- prostiranje gradilišta s ucrtanom ogradom i označenim ulaznim i izlaznim mjestima na gradilište
- sve prometnice (privremene i stalne)
- proizvodne pogone (betonare, asfaltne baze, armiračnice, pogoni prefabrikata) s definiranim pozicijama u odnosu na građevinu i prometnice
- položaj toranjske dizalice,
- priključna mjesta za struju, vodu i plin
- skladišni prostor za alate i materijale
- smještaj strojeva i mehanizacije
- sve vrste zgrada privremenog karaktera (kontejneri za rukovodstvo, barake za radnike, blagovaonice, garderobe, sanitarni blokovi)
- tablu gradilišta
- oznaku sjevera i sastavnicu

Priložena shema gradilišta izvedena je u M 1:200, prema stvarnom stanju na gradilištu.

4.1. Tlocrtni prikaz sheme gradilišta

SHEMA GRADILIŠTA

M 1:200



1. Objekat
2. Toranjska dizalica
3. Gradilišni kontejner
4. Sanitarni čvor
5. Deponij - cement, pijesak, agregat, vapno, opeka
6. Izrada betona/morta
7. Deponij - betonski čelik, drvena građa
8. Gradilišna tabla

Struja

Voda

Granica parcele

ZAVRŠNI RAD 269/GR/2016		
AK. GOD. 2015./2016.	MJERILO:	1:200
SHEMA GRADILIŠTA		
Marina Miketek		5047/601

5. KALKULACIJA

Kalkulacija je plansko-troškovni postupak kojim se utvrđuje cijena za usluge izvođača, odnosno u svrhu izrade ponuda. Kalkulacija se izrađuje u fazi pripreme ponude za investitora te ona zato treba biti realna glede konkurentnosti na tržištu te sigurnosti i uspješnog građenja. Njome mora biti obuhvaćen dio rizika kroz uvećani dio dobiti kao rezerva za pokrivanje neželjenih utjecaja okruženja, a veličina rizika nam u trenutku izrade kalkulacije nije poznata pa ju pretpostavljamo putem akumulacije. Akumulacija se iskazuje od 0 do 10%.

Cijena prodaje se sastoji od:

- direktnih troškova
- indirektnih troškova
- dobiti u kojoj je sadržana uobičajeno obračunana dobit (profit)
- uvećani dio dobiti za rizik (akumulacija)

$$\mathbf{C_P = D_{TR} + I_{TR} + A}$$

$$\mathbf{C_K = D_{TR} + I_{TR}}$$

$$\mathbf{C_P = C_K + A}$$

gdje je:

C_P - prodajna cijena

C_K - cijena koštanja

D_{TR} - direktni troškovi

I_{TR} - indirektni troškovi

A – akumulacija

Direktni troškovi se sastoje od troškova rada, materijala i strojeva i računaju se za svaku stavku iz troškovnika (oplata u m^2, beton u m^3, armatura u kg). Za kalkulaciju direktnih troškova koristimo normative rada i materijala.

Indirektni troškovi se uključuju u proračun pomoću kalkulacijskog koeficijenta (faktora) K koji se množi s direktnim troškovima rada. Koeficijent K se sastoji od zbroja općeg koeficijenta K_o i gradilišnog koeficijenta K_g. Gradilišni koeficijent proračunavamo za svako gradilište i on uključuje indirektne troškove gradilišta. Koeficijent se uobičajeno kreće u intervalu vrijednosti 3-4 za građevinske radove visokogradnje.

5.1. Zemljani radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Strojno skidanje površinske zemlje u sloju debljine 20 cm, s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stajnu zemlje bez dodatka na rastresitost.	m^2	430,70	20,00	0,16	68,91
2.	Strojni široki iskop zemlje III ktg za podrum, odnosno proširenje i produbljenje postojećeg podruma s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m^3	754,62	80,00	0,25	188,66
3.	Strojni i ručni iskop zemlje III ktg za trakaste temelje i temelj stupa, s pravilnom i potpunom obradom profila iskopa s utovarom i odvozom zemlje na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m^3	102,21	56,00	0,33	33,73
4.	Planiranje ravnih površina na tlu III ktg s točnošću + - 3 cm uz prosječni otkop 0,05 m^3/m^2 uključivo i transport iskopanog materijala na gradilišnu deponiju.	m^2	220,75	6,80	0,08	17,66
5.	Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko zidova podruma nakon izvedbe vertikalne hidroizolacije u slojevima s potrebnim nabijanjem, Ms = 20 Mpa	m^3	410,85	16,50	0,25	102,71
6.	Dobava i razastiranje šljunčanog materijala ispod betonske podloge podruma u sloju debljine cca 20 cm, ulazne rampe i podne ploče podruma, prizemlja i prilaza u sloju cca 50 cm. Cijena uključuje potrebno nabijanje podloge, Ms = 40 Mpa	m^3	88,76	118,75	0,16	14,20

Tablica 2: Zemljani radovi kalkulacija

5.2. Betonski i armirano-betonski radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Betoniranje donje betonske podloge debljine 10 cm betonom C 16/20. Gornju površinu fino zagladiti i pripremiti za polaganje hidroizolacije.	m^2	105,19	65,00	0,08	8,42
2.	Betoniranje AB temeljne ploče debljine 35 cm betonom C 25/30.	m^3	35,77	500,00	0,13	4,65
3.	Betoniranje zaštitne podloge hidroizolacije debljine 5 cm betonom C 16/20.	m^3	102,21	30,00	0,08	8,18
4.	Betoniranje AB trakastih temelja i temeljnih greda u zemlji betonom C 16/20.	m^3	20,12	500,00	0,12	2,41
5.	Betoniranje AB temelja stupa betonom C 16/20.	m^3	2,61	500,00	0,12	0,31
6.	Betoniranje AB kaskadnih trakastih temelja betonom C 25/30.	m^3	8,91	600,00	0,12	1,07
7.	Betoniranje AB podloge na tlu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa, zaglađivanje površina za nanošenje hidroizolacije i izradu dilatacija prema statičkom proračunu.	m^2	82,90	80,00	0,25	20,73
8.	Betoniranje AB podloge terase i hodne staze debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa te fino zaglađivanje površine.	m^2	54,18	80,00	0,25	13,55
9.	Betonirane AB stepenica za prilaz u natkriveni ulaz i terasu betonom C 16/20.	m^3	0,51	650,00	1,00	0,51
10.	Betoniranje AB četvrtastih stupova betonom MB 30.	m^3	1,00	650,00	1,50	1,50
11.	Betoniranje AB vertikalnih serklaža betonom C 25/30. Obavezno vertiklane serklaže betonirati „na zub“ (šmorc) sa zidovima od opeke.	m^3	5,07	650,00	1,50	7,61
12.	Betoniranje AB zidova podruma vodonepropusnim betonom C 32/30.	m^3	31,22	680,00	0,33	10,30
13.	Betoniranje AB horizontalnih serklaža betonom C 25/30.	m^3	5,49	650,00	1,00	5,49

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
14.	Betoniranje AB kosih serklaža betonom C 25/30.	m^3	1,36	650,00	1,00	1,36
15.	Betoniranje AB greda i nadvoja betonom C 25/30.	m^3	7,13	650,00	1,50	10,70
16.	Betoniranje AB zidova prizemlja i kata betonom C 25/30.	m^3	20,02	650,00	0,33	6,61
17.	Betoniranje AB ploče balkona kata betonom C 25/30.	m^3	1,40	680,00	0,16	0,22
18.	Betoniranje AB kosih ploča stubišta i stepenica betonom C 25/30.	m^3	1,97	850,00	1,50	2,96
19.	Izvedba ravnog i kosog fert stropa s gredicama raspoređenim na razmacima prema statičkom proračunu i s tlačnom pločom debljine 6 cm. Betoniranje izvesti betonom C 25/30 s agregatom sitnije granulacije u skladu s debljinom ploče.	m^2	407,50	240,00	0,16	65,20
20.	Izrada, postava i vezivanje srednje složene armature izrađene prema važećim propisima i statičkom proračunu. Dana količina je aproksimativna.	kg	21902,10	8,50	0,003	65,71

Tablica 3: Betonski i armirano-betonski radovi kalkulacija

5.3. Tesarski radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6°, sastavljenog od nazidnica presjeka 14/14 cm, podrožnica 14/16 stupova i podložaka 14/14 cm i rogova 10/16 cm. Rogovi su na razmacima max 100 cm. Presjeci i raspored građe određeni su statičkim proračunom i prikazani nacrtima. Sve se izvodi od zdrave građe četinara II klase, s potrebnim materijalom za pričvršćenje. Cijena uključuje i premaz građe zaštitnim sredstvom protiv truljenja (Xiladecor ili sl.). Izvedba prema statičkom proračunu i nacrtu krovišta. Obračun po m2 tlocrtne projekcije krovišta.	m^2	143,71	150,00	1,20	172,45
2.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6° i 4° izvedenog od drvenih gredica, presjeka 10/12 cm i 5/8 cm s potrebnim materijalom za pričvršćenje na AB ploče kosog fert stropa. Materijal i obrada kao u st. 1. Obračun po m2 kose površine krovnih ploha.	m^2	49,01	150,00	1,20	58,81
3.	Izvedba daščane oplate krova nagiba 6° i 4° izvedene od dasaka d = 2 cm, pribijenih na gornje strane drvenih gredica. Obračun po m2 kose površine krovnih ploha.	m^2	192,72	55,00	0,16	30,84
4.	Dobava i polaganje sloja krovne ljpenke na daščanu oplatu krova.	m^2	192,72	8,00	0,02	3,08
5.	Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke ispod svih drvenih elemenata krovišta koji dolaze u dodir s betonom ili zidom. Širina traka ljepenke cca 20 cm.	m'	77,91	10,00	0,03	2,34
6.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate trakastih temelja i temeljnih greda.	m^2	76,25	70,00	0,25	19,06
7.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate temelja stupa.	m^2	6,53	80,00	0,25	1,63
8.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate kaskadnih temelja.	m^2	29,70	75,00	0,30	8,91
9.	Izrada, montaža i demontaža jednostrane oplate AB temeljne ploče.	m^2	14,21	70,00	0,33	4,69
10.	Izrada, montaža i demontaža glatke oplate AB zidova podruma.	m^2	257,04	70,00	0,25	64,26

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
11.	Izrada, montaža i demontaža oplate podnih ploča i prilazne rampe.	m^2	10,85	70,00	0,30	3,26
12.	Izrada, montaža i demontaža oplate AB četvrtastih stupova.	m^2	11,24	90,00	0,50	5,62
13.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate AB vertikalnih serklaža.	m^2	42,08	80,00	0,33	13,89
14.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate horizontalnih serklaža.	m^2	45,10	80,00	0,33	14,88
15.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate kosih serklaža.	m^2	9,52	100,00	0,33	3,14
16.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate AB greda i nadvoja.	m^2	42,02	100,00	0,50	21,01
17.	Izrada, montaža i demontaža glatke oplate AB kosih ploča stubišta i stepenica.	m^2	19,44	250,00	1,50	29,16
18.	Izrada, montaža i demontaža oplate AB zidova prizemlja i kata.	m^2	151,64	70,00	0,50	75,82
19.	Izrada, montaža i demontaža oplate AB ploče balkona.	m^2	9,79	90,00	0,50	4,90

Tablica 4: Tesarski radovi kalkulacija

5.4. Zidarski radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Zidanje ravnih zidova debljine 25 cm sa šupljom blok opekom u produžnom mortu.	m^3	56,85	650,00	7,00	397,95
2.	Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm sa šupljom opekom u produžnom mortu.	m^2	160,52	150,00	0,66	105,94
3.	Dobava i zidanje dimnjaka od gotovih elemenata tip „Schiedel“ iz sistema QUADRO, veličine 36/36 cm, cijev profila 16 cm. Elementi se sastoje od šamotne cijevi i vanjskog plašta izrađenog od lakog betona. Elementi od lakog betona zidaju se u produžnom mortu, a šamotne cijevi spajaju se specijalnim kitom po uputstvu proizvođača. Na mjestima vratašca za čišćenje, revizionog otvora i priključka ugrađuju se otvoreni elementi plašta i odgovarajući fazonski komadi. Na svaki dimnjak priključuje se po vertikali po 4 plinska trošila. Cijena uključuje dobavu i ugradbu svega spomenutog materijala, sve potrebne fazonske komade za priključke, sav potreban pomoćni i priključni materijal, posude za kondenzat, okvir za ukrutu i armatura, tipski završni elementi (konus) na krovu, revizioni poklopci i vratašca za čišćenje. Sve se izvađa prema detaljima i uputstvu proizvođača(Schiedel) kompletno do pune funkcionalnosti. Visina dimnjaka h = 11,60 m.	kom	1,00	8000,00	3,00	3,00
4.	Izrada grube i fine žbuke unutarnjih zidova od AB i opeke sa produžnim mortom debljine 2 cm. Cijena uključuje i prethodno špricanje površina rijetkim cementnim mortom i rabiciranje spojeva između AB i zida od opeke.	m^2	876,25	55,00	0,30	262,88
5.	Isto kao st. 11. samožbuka fert stropa i podgleda AB kose ploče stubiša.	m^2	427,18	55,00	0,30	128,15
6.	Izrada plivajuće podloge za polaganje završnog poda koja se sastoji od slijedećih slojeva: - armirani cementni estrih d = 5 cm -PE folija - ekstrudirani polistiren d = 5 cm - elastficirani ekspandirani polistiren d = 3 cm Cijena uključuje dobavu i ugradbu trake polistirena debljine 1 cm uz zidove za odvajanje podloge od zida.	m^2	427,18	120,00	0,20	85,44
7.	Čišćenje građevine za vrijeme građenja, priprema za tehnički pregled i primopredaju te odvoz svega otpadnog materijala na gradsku deponiju.	m^2	419,90	2,00	0,06	25,19

Tablica 5: Zidarski radovi kalkulacija

5.5. Izolaterski radovi

ST.	OPIS RADOVA	JED. MJ.	KOLIČINA	JED. CIJENA	NORMATIV (sati rada/ jed. mjere)	UKUPNO VRIJEME (sati)
1.	Izrada vertikalne termo hidroizolacije AB zidova podruma slijedećim slojevima: ekstrudirani polistiren d = 10 cm , dvije trake za varenje s ulškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima (kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4) debljne 2x4 mm, zaštita hidroizolacije čepastom trakom. Cijena uključuje sav opisani rad i materijal. Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača.	m^2	131,30	210,00	0,25	32,83
2.	Izrada horizontalne hidroizolacije AB temeljne ploče podova i zidova prizemlja koja se nanosi na zaglađenu betonsku podlogu sa slijedećim slojevima: hladni premaz bitumenskom masom dvije trake za varenje s uloškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima (kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4) debljne 2x4 mm PE folija Cijena uključuje sav opisani rad i materijal, te podizanje hidroizolacije u visini podne konstrukcije. Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača.	m^2	181,09	75,00	0,25	45,27
3.	Izrada hidroizolacije AB zidova i vertikalnih serklaža prizemlja u nivou horizontalne hidroizolacije s epoxi premazom. Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača.	m^2	3,00	120,00	0,08	0,24

Tablica 6: Izolaterski radovi kalkulacija

5.6. Troškovnik radova sa cijenama

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO
	ZEMLJANI RADOVI				
1.	Strojno skidanje površinske zemlje u sloju debljine 20 cm, s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stajnu zemlje bez dodatka na rastresitost.	m^2	430,70	20,00	8.614,00
2.	Strojni široki iskop zemlje III ktg za podrum, odnosno proširenje i produbljenje postojećeg podruma s utovarom u kamion i odvozom na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m^3	754,62	80,00	60.369,60
3.	Strojni i ručni iskop zemlje III ktg za trakaste temelje i temelj stupa, s pravilnom i potpunom obradom profila iskopa s utovarom i odvozom zemlje na udaljenost do 5 km. Količina iskopanog materijala za odvoz obračunata je u sraslom stanju tla.	m^3	102,21	56,00	5.723,76
4.	Planiranje ravnih površina na tlu III ktg s točnošću + - 3 cm uz prosječni otkop 0,05 m^3/m^2 uključivo i transport iskopanog materijala na gradilišnu deponiju.	m^2	220,75	6,80	1.501,10

5. Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko zidova podruma nakon izvedbe vertikalne hidroizolacije u slojevima s potrebnim nabijanjem, Ms = 20 Mpa.	m^3	410,85	16,50	6.779,03
6. Dobava i razastiranje šljunčanog materijala ispod betonske podloge podruma u sloju debljine cca 20 cm, ulazne rampe i podne ploče podruma, prizemlja i prilaza u sloju cca 50 cm. Cijena uključuje potrebno nabijanje podloge, Ms = 40 Mpa.	m^3	88,76	118,75	10.540,25
		UKUPNO:		**93.527,74**

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

BETONSKI I ARMIRANO BETONSKI RADOVI

16.	Betoniranje donje betonske podloge debljine 10 cm betonom C 16/20. Gornju površinu zagladiti i pripremiti za polaganje hidroizolacije.	m^2	105,19	65,00	6.837,35
17.	Betoniranje AB temeljne ploče debljine 35 cm betonom C 25/30.	m^3	35,77	500,00	17.885,00
18.	Betoniranje zaštitne podloge hidroizolacije debljine 5 cm betonom C 16/20	m^2	102,21	30,00	3.066,30
19.	Betoniranje AB trakastih temelja i temeljnih greda u zemlji betonom C 16/20.	m^3	20,12	500,00	10.060,00
20.	Betoniranje AB temelja stupa betonom C 16/20.	m^3	2,61	500,00	1.305,00
21.	Betoniranje AB kaskadnih trakastih temelja betonom C 25/30.	m^3	8,91	600,00	5.346,00
22.	Betoniranje AB podloge na tlu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa, zaglađivanje površina za nanošenje hidroizolacije i izradu dilatacija prema statičkom proračunu.	m^2	82,90	80,00	6.632,00
23.	Betoniranje AB podloge terase i hodne staze uz građevinu debljine 12 cm betonom C 16/20. Cijena uključuje i armiranje podloge s 1 mrežom Q 211 s izradom preklopa te fino zaglađivanje površine.	m^2	54,18	80,00	4.334,40
24.	Betoniranje AB stepenica za prilaz u natkriveni ulaz i terasu betonom C 16/20.	m^3	0,51	650,00	331,50

25.	Betoniranje AB četvrtastih stupova betonom MB 30.	m^3	1,00	650,00	650,00
26.	Betoniranje AB vertikalnih serklaža betonom C 25/30. Obavezno vertiklane serklaže betonirati „na zub“ (šmorc) sa zidovima od opeke.	m^3	5,07	650,00	3.295,50
27.	Betoniranje AB zidova podruma vodonepropusnim betonom C 32/30.	m^3	31,22	680,00	21.229,60
28.	Betoniranje AB horizontalnih serklaža betonom C 25/30.	m^3	5,49	650,00	3.568,50
29.	Betoniranje AB kosih serklaža betonom C 25/30.	m^3	1,36	650,00	884,00
30.	Betoniranje AB greda i nadvoja betonom C 25/30.	m^3	7,13	650,00	4.634,50
16.	Betoniranje AB zidova prizemlja i kata betonom C 25/30.	m^3	20,02	650,00	13.013,00
17.	Betoniranje AB ploče balkona kata betonom C 25/30.	m^3	1,40	680,00	952,00
18.	Betoniranje AB kosih ploča stubišta i stepenica betonom C 25/30.	m^3	1,97	850,00	1.674,00
19.	Izvedba ravnog i kosog fert stropa s gredicama raspoređenim na razmacima prema statičkom proračunu i s tlačnom pločom debljine 6 cm. Betoniranje izvesti betonom C 25/30 s agregatom sitnije granulacije u skladu s debljinom ploče.	m^2	407,50	240,00	97.800,00
20.	Izrada, postava i vezivanje srednje složene armature izrađene prema važećim propisima i statičkom proračunu. Dana količina je aproksimativna.	kg	21.902,10	8,50	186.167,85
				UKUPNO:	**389.636,50**

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

TESARSKI RADOVI

1.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6°, sastavljenog od nazidnica presjeka 14/14 cm, podrožnica 14/16 stupova i podložaka 14/14 cm i rogova 10/16 cm. Rogovi su na razmacima max 100 cm. Presjeci i raspored građe određeni su statičkim proračunom i prikazani nacrtima.Sve se izvodi od zdrave građe četinara II klase, s potrebnim materijalom za pričvršćenje.Cijena uključuje i premaz građe zaštitnim sredstvom protiv truljenja (Xiladecor ili sl.).Izvedba prema statičkom proračunu i nacrtu krovišta. Obračun po m^2 tlocrtne projekcije krovišta.	m^2	143,71	150,00	21.556,50
2.	Izrada i montaža drvenog jednostrešnog krovišta nagiba 6° i 4° izvedenog od drvenih gredica, presjeka 10/12 cm i 5/8 cm s potrebnim materijalom za pričvršćenje na AB ploče kosog fert stropa.Materijal i obrada kao u st. 1. Obračun po m^2 kose površine krovnih ploha.	m^2	49,01	150,00	7.351,50
3.	Izvedba daščane oplate krova nagiba 6° i 4° izvedene od dasaka d = 2 cm, pribijenih na gornje strane drvenih gredica. Obračun po m^2 kose površine krovnih ploha.	m^2	192,72	55,00	10.599,60
4.	Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke na daščanu oplatu krova.	m^2	192,72	8,00	1.541,76
5.	Dobava i polaganje sloja krovne ljepenke ispod svih drvenih elemenata krovišta koji dolaze u dodir s betonom ili zidom. Širina traka ljepenke cca 20 cm.	m'	77,91	10,00	779,10
6.	Izrada, montaža i demontaža daščane oplate trakastih temelja i temeljnih greda.	m^2	76,25	70,00	5.337,50

7. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate temelja stupa.	m^2	6,53	80,00	522,40
8. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate kaskadnih temelja.	m^2	29,70	75,00	2.227,50
9. Izrada, montaža i demontaža jednostrane oplate AB temeljne ploče.	m^2	14,21	70,00	994,70
10. Izrada, montaža i demontaža glatke oplate AB zidova podruma.	m^2	257,04	70,00	17.992,80
11. Izrada, montaža i demontaža oplate podnih ploča i prilazne rampe.	m^2	10,85	70,00	759,50
12. Izrada, montaža i demontaža oplate AB četvrtastih stupova.	m^2	11,24	90,00	1.011,60
13. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate AB vertikalnih serklaža.	m^2	42,08	80,00	3.366,40
14. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate horizontalnih serklaža.	m^2	45,10	80,00	3.608,00
15. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate kosih serklaža.	m^2	9,52	100,00	952,00
16. Izrada, montaža i demontaža daščane oplate AB greda i nadvoja.	m^2	42,02	100,00	4.202,00
17. Izrada, montaža i demontaža glatke oplate AB kosih ploča stubišta i stepenica.	m^2	19,44	250,00	4.860,00
18. Izrada, montaža i demontaža oplate AB zidova prizemlja i kata.	m^2	151,64	70,00	10.614,80
19. Izrada, montaža i demontaža oplate AB ploče balkona.	m^2	9,79	90,00	881,10
	UKUPNO:			**99.158,76**

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

ZIDARSKI RADOVI

1.	Zidanje ravnih zidova debljine 25 cm sa šupljom blok opekom u produžnom mortu.	m^3	56,85	650,00	36.952,50
2.	Zidanje pregradnih zidova debljine 12 cm sa šupljom opekom u produžnom mortu.	m^2	160,52	150,00	24.078,00
3.	Dobava i zidanje dimnjaka od gotovih elemenata tip „Schiedel“ iz sistema QUADRO, veličine 36/36 cm, cijev profila 16 cm. Elementi se sastoje od šamotne cijevi i vanjskog plašta izrađenog od lakog betona. Elementi od lakog betona zidaju se u produžnom mortu, a šamotne cijevi spajaju se specijalnim kitom po uputstvu proizvođača. Na mjestima vratašca za čišćenje, revizionog otvora i priključka ugrađuju se otvoreni elementi plašta i odgovarajući fazonski komadi. Na svaki dimnjak priključuje se po vertikali po 4 plinska trošila. Cijena uključuje dobavu i ugradbu svega spomenutog materijala, sve potrebne fazonske komade za priključke, sav potreban pomoćni i priključni materijal, posude za kondenzat, okvir za ukrutu i armatura, tipski završni elementi (konus) na krovu, revizioni poklopci i vratašca za čišćenje. Sve se izvodi prema detaljima i uputstvu Proizvođača (Schiedel) kompletno do pune funkcionalnosti. Visina dimnjaka h = 11,60 m.	kom	1,00	8.000,00	8.000,00
4.	Izrada grube i fine žbuke unutarnjih zidova od AB i opeke sa produžnim mortom debljine 2 cm. Cijena uključuje i prethodno špricanje površina rijetkim cementnim mortom i rabiciranje spojeva između AB i zida od opeke.	m^2	876,25	55,00	48.193,75
5.	Isto kao st. 4. samo žbuka fert stropa i podgleda AB kose ploče stubiša.	m^2	427,18	55,00	23.494,90

6.	Izrada plivajuće podloge za polaganje završnog poda koja se sastoji od slijedećih slojeva: - armirani cementni estrih d = 5 cm - PE folija - ekstrudirani polistiren d = 5 cm - elastficirani ekspandirani polistiren d = 3 cm Cijena uključuje dobavu i ugradbu trake polistirena debljine 1 cm uz zidove za odvajanje podloge od zida.	m^2	427,18	120,00	51.261,60
7.	Čišćenje građevine za vrijeme građenja, priprema za tehnički pregled i primopredaju te odvoz svega otpadnog materijala na gradsku deponiju.	m^2	419,90	2,00	839,80
				UKUPNO:	**192.775,55**

TROŠKOVNIK RADOVA					
ST.	OPIS RADOVA	JEDINICA MJERE	KOLIČINA	CIJENA	
				JEDINIČNA	UKUPNO

¸ IZOLATERSKI RADOVI

1. Izrada vertikalne termo hidroizolacije AB zidova podruma slijedećim slojevima:
   - ekstrudirani polistiren d = 10 cm
   - dvije trake za varenje s uloškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima
     (kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4)
     debljne 2x4 mm
   - zaštita hidroizolacije čepastom trakom

   Cijena uključuje sav opisani rad i materijal.
   Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača. m^2 131,30 210,00 27.573,00

2. Izrada horizontalne hidroizolacije AB temeljne ploče podova i zidova prizemlja
   koja se nanosi na zaglađenu betonsku podlogu
   sa slijedećim slojevima:
   - hladni premaz bitumenskom masom
   - dvije trake za varenje s uloškom od ojačanog staklenog voala s varenim preklopima
     (kao npr. Bitufix V-4 + Bitufiks GV-4)
     debljne 2x4 mm
   - PE folija

   Cijena uključuje sav opisani rad i materijal,
   te podizanje hidroizolacije u visini podne konstrukcije.
   Sve se izvađa prema uputstvu proizvođača. m^2 181,09 75,00 13.581,75

3. Izrada hidroizolacije AB zidova i vertikalnih serklaža prizemlja u nivou horizontalne hidroizolacije s epoxi premazom.
   Sve se izvodi prema uputstvu proizvođača. m^2 3,00 120,00 360,00

UKUPNO: 41.514,75

Rekapitulacija:

1. ZEMLJANI RADOVI	93.527,74 kn
2. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI	389.636,50 kn
3. TESARSKI RADOVI	99.158,76 kn
4. ZIDARSKI RADOVI	192.775,55 kn
5. IZOLATERSKI RADOVI	41.514,75 kn
SVEUKUPNO:	**816.613,30 kn**

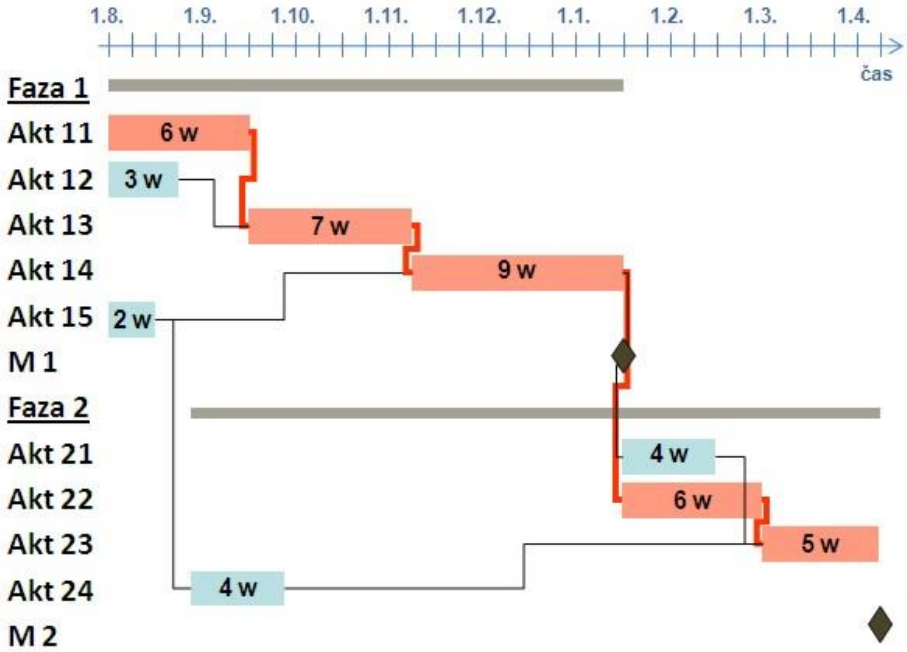
Kalkulacijom jediničnih cijena koštanja radova i količina dobivenih izračunom dokaznice mjera generirali smo ukupnu cijenu koštanja pojedinih grupa radova kao i grubih građevinskih radova, odnosno izgradnje objekta ukupno. Ukupna cijena koštanja izgradnje iznosi 816.613,30 kn, što iznosi 1.911,64 kn/m^2 po netto tlocrtnoj površini objekta (427,18 m^2). Dobivena cijena po m^2 odgovara trenutnoj dinamici kretanja cijena na tržištu građevinskih usluga i proizvoda, stoga možemo zaključiti da kalkulacija odgovara stvarnoj tržišnoj cijeni radova. Od ukupne cijene koštanja, 11% otpada na zemljane radove, 48% na betonske i armiranobetonske radove, 12% na tesarske radove, 24% na zidarske radove te 5% na izolaterske radove. Omjer cijena koštanja po pojedinim grupama radova odgovara strukturi i tipu objekta (visokogradnja), gdje betonski i armiranobetonski, te zidarski radovi nose 72% ukupne cijene koštanja izgradnje, obzirom na kompleksnost konstrukcije i udio konstruktivnih elemenata.

6. VREMENSKI PLAN IZVOĐENJA

Vremenski plan izvođenja radova grafički se prikazuje na gantogramu. Gantogram, naziva se još i Ganttov dijagram (po inženjeru Henryju Laurenceu Ganttu, koji ga je dizajnirao), najpoznatija je i najraširenija metoda planiranja dinamike radova. Prednosti su mu jednostavnost i preglednost što omogućuje lako praćenje realizacije projekta. Gantogram se promatra kroz koordinatni sustav u kojem je na horizontalnoj osi naznačeno vrijeme u određenim vremenskim jedinicama (minuta, sat, dan, tjedan, itd.), a na vertikalnoj osi označene su aktivnosti prema stavkama troškovnika. Odabrana vremenska jedinica mora vrijediti za sve aktivnosti u promatranom projektu. Aktivnost se prikazuje linijom, čija dužina je proporcionalna trajanju svake pojedine aktivnosti iz čega možemo iščitati njezino vrijeme početka i završetka.

Izrada vremenskog plana je proces analiziranja slijeda aktivnosti, njihovog trajanja, resursa i ograničenja vremenskog plana kako bi se kreirao projektni vremenski raspored. To je izrazito kreativna faza u kojoj se treba prikupiti i procesirati velik broj informacija od različitih sudionika te iz različitih izvora. Dio informacija prilikom izrade plana je nepotpun ili nedostupan, može biti i neizvjestan, pa je iskustvo autora plana od krucijalne važnosti. Prilikom izrade provode se obrade podataka i brojne varijantne analize za koje je korisno posjedovati dokumentirano iskustvo na prošlim uspješnim i/ili neuspješnim projektima. Količina i detaljnost ulaznih podataka variraju ovisno o trenutku ili fazi u kojem se plan izrađuje te vremenu koje će biti uloženo u prikupljanje podloga i informacija. Izrada prihvatljivog vremenskog plana često je iterativan proces. U analizi i izradi vremenskog plana često koristimo različite analitičke tehnike kao što su metoda kritičnog puta, metoda kritičnog lanca, analize 'što-ako' i uravnoteživanje resursa kako bi izračunali najraniji i najkasniji mogući datum početka i završetka projektnih aktivnosti.

Temeljem primjene gore navedenih tehnika izrađujemo vremenski plan koji kao minimum sadrži planirani datum početka i završetka svake pojedine aktivnosti. Plan može biti izrađen u sažetom obliku, kao glavni vremenski plan (master plan), kao plan kritičnih točaka, ili u detaljnom obliku. Iako se vremenski plan može prezentirati i u obliku tablice podataka, najčešće ga prikazujemo grafički putem: grafikona kritičnih točki, stupčanih grafikona ili mrežnog dijagrama projektnog vremenskog plana.



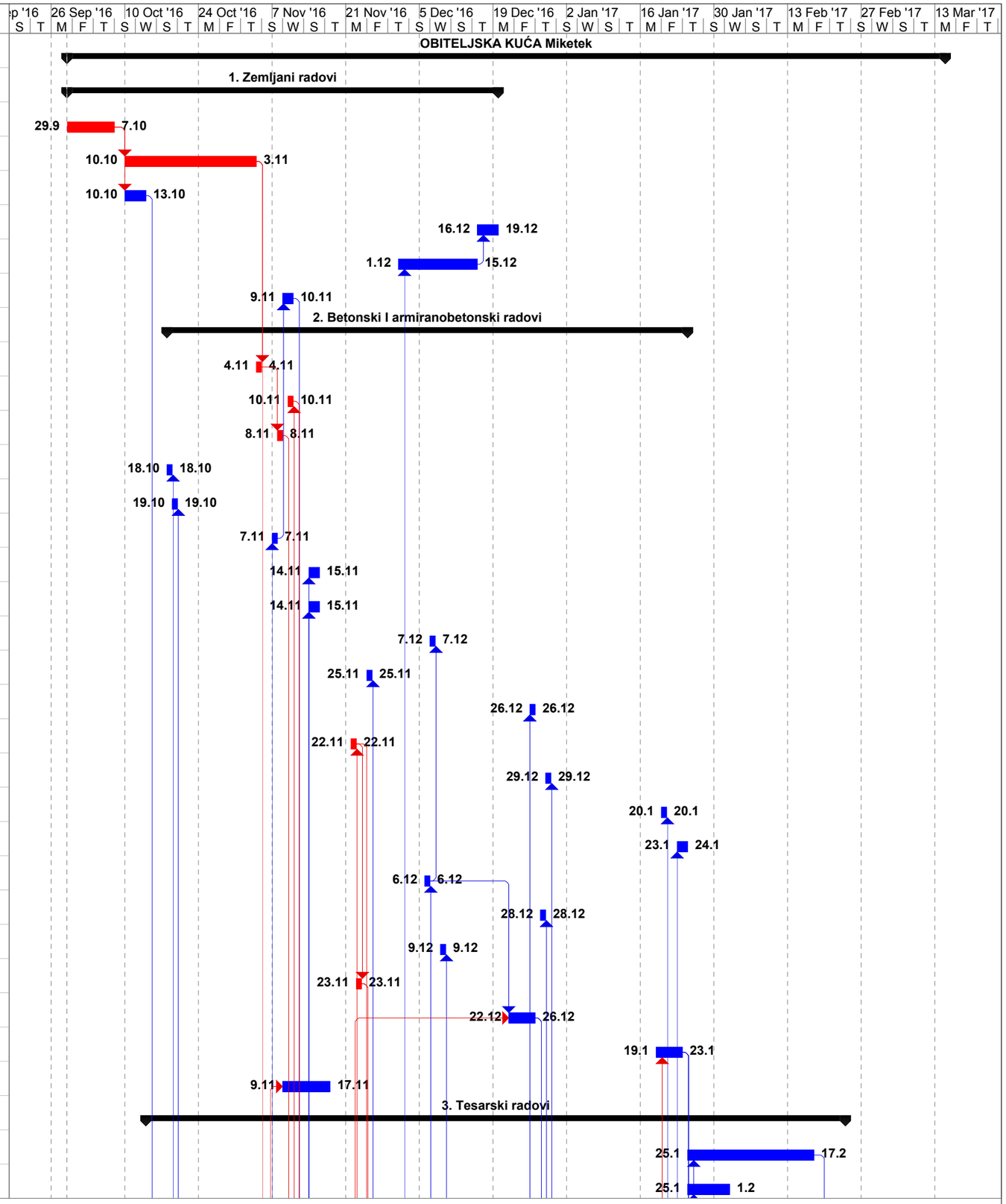
Slika 3: Primjer vremenskog plana

Vremenski plan za projekt organizacije građenja na primjeru izgradnje stambene građevine u Ulici Janka Jurkovića u Varaždinu izrađen je temeljem potrebnih aktivnosti definiranih glavnim projektom te izračuna trajanja tih aktivnosti, a sve u skladu s potrebnim norma satima izvođača radova, građevinskog obrta „DOM“ iz Strmca Remetinečkog. Trajanja aktivnosti putem normi sati izvođača određena su u kalkulaciji, sukladno znanjima i iskustvima struke, te su podložna korekciji prilikom optimalizacije plana tokom izvođenja radova.

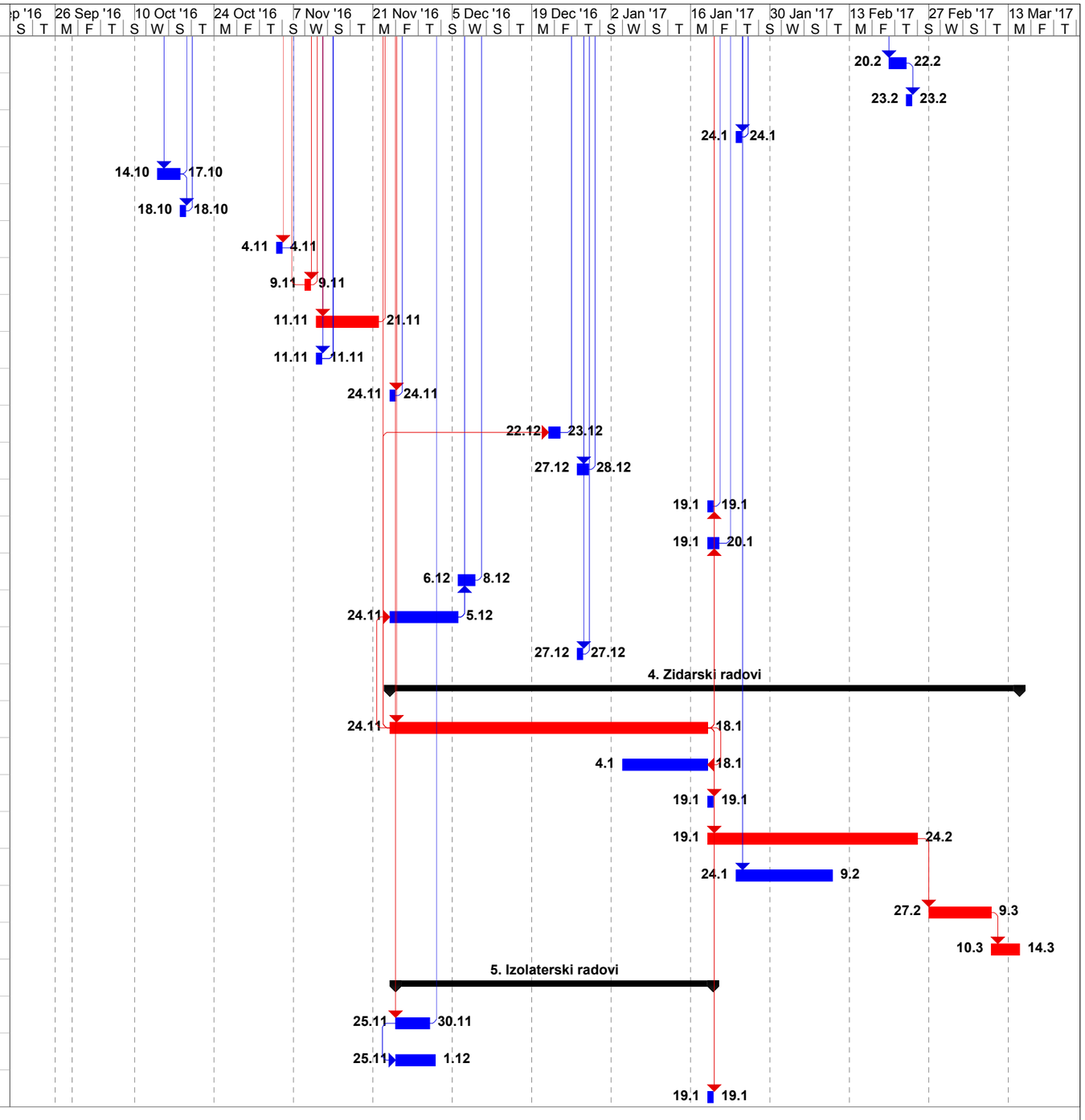
Vremenski plan izgradnje našeg objekta iznosi 119 dana ukupno, gdje gradnja započinje 29.09.2016., te završava 14.03.2016.godine. Gradnja se izvodi u okviru trenutnog godišnjeg doba, gdje je moguće izvoditi grube građevinske radove tokom cijelog perioda izgradnje, osim nekoliko zimskih dana u kojima temperature padaju ispod 0º C. To je moguće zbog novih tehnologija izvođenja i aditiva koji se dodaju u potrebne materijale kako bi zadržali potrebna svojstva i pri temperaturama koje su daleko niže od idealnih za izvođenje danih radova. Vremenski plan je optimiziran u cilju što brže izgradnje objekta te racionalizacije vremena i radnih resursa, stoga su korištene veze spajanja aktivnosti FS (finish to start), SS (start to start) i FF (finish to finish), s potrebnim vremenskim odmacima kako bi se postigla optimalna koordinacija i dinamika radova na gradilištu tijekom izvedbe objekta.

6.1. Grafički prikaz vremenskog plana izvođenja

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	**OBITELJSKA KUĆA Miketek**	**119 days?**	**Thu 29.9.16**	**Tue 14.3.17**	
2	**1. Zemljani radovi**	**58 days**	**Thu 29.9.16**	**Mon 19.12.16**	
3	Strojno skidanje zemlje	7 days	Thu 29.9.16	Fri 7.10.16	
4	Strojni široki iskop	19 days	Mon 10.10.16	Thu 3.11.16	3
5	Strojni I ručni iskop za trakaste temelje	4 days	Mon 10.10.16	Thu 13.10.16	3
6	Planiranje ravnih površina	2 days	Fri 16.12.16	Mon 19.12.16	7
7	Zatrpavanje šljunčanim materijalom oko podruma	11 days	Thu 1.12.16	Thu 15.12.16	61
8	Dobava I razastriranje šljunka ispod betonske podloge	2 days	Wed 9.11.16	Thu 10.11.16	15FS+1 day
9	**2. Betonski I armiranobetonski radovi**	**71 days**	**Tue 18.10.16**	**Tue 24.1.17**	
10	Betoniranje donje betonske podloge	1 day	Fri 4.11.16	Fri 4.11.16	4
11	Betoniranje AB temeljne ploče	1 day	Thu 10.11.16	Thu 10.11.16	41
12	Betoniranje zaštitne podloge hidroizolacije	1 day	Tue 8.11.16	Tue 8.11.16	10FS+1 day
13	Betoniranje AB trakastih temelja	1 day	Tue 18.10.16	Tue 18.10.16	38
14	Betoniranje AB temelja stupa	1 day	Wed 19.10.16	Wed 19.10.16	39
15	Betoniranje AB kaskadnih temelja	1 day	Mon 7.11.16	Mon 7.11.16	40
16	Betoniranje AB podloge na tlu debljine 12cm	2 days	Mon 14.11.16	Tue 15.11.16	43
17	Betoniranje AB podloge terase I hodne staze	2 days	Mon 14.11.16	Tue 15.11.16	43
18	Betoniranje AB stepenica za prilaz	1 day	Wed 7.12.16	Wed 7.12.16	25
19	Betoniranje AB četvrtastih stupova	1 day	Fri 25.11.16	Fri 25.11.16	44
20	Betoniranje AB vertikalnih serklaža	1 day	Mon 26.12.16	Mon 26.12.16	45
21	Betoniranje AB zidova podruma	1 day	Tue 22.11.16	Tue 22.11.16	42
22	Betoniranje AB horizontalnih serklaža	1 day	Thu 29.12.16	Thu 29.12.16	46
23	Betoniranje AB kosih serklaža	1 day	Fri 20.1.17	Fri 20.1.17	47
24	Betoniranje greda I nadvoja	2 days	Mon 23.1.17	Tue 24.1.17	48
25	Betoniranje AB zidova prizemlja I kata	1 day	Tue 6.12.16	Tue 6.12.16	50
26	Betoniranje AB ploče balkona	1 day	Wed 28.12.16	Wed 28.12.16	51
27	Betoniranje AB kosih ploča stubišta I stepenica	1 day	Fri 9.12.16	Fri 9.12.16	49
28	Izvedba fert stropa podruma	1 day	Wed 23.11.16	Wed 23.11.16	21
29	Izvedba fert stropa prizemlja	3 days	Thu 22.12.16	Mon 26.12.16	53SS+20 days;25
30	Izvedba fert stropa kata	3 days	Thu 19.1.17	Mon 23.1.17	53
31	Izrada postava I vezivanje srednje složene armature	7 days	Wed 9.11.16	Thu 17.11.16	41SS
32	**3. Tesarski radovi**	**95 days?**	**Fri 14.10.16**	**Thu 23.2.17**	
33	Izrada I montaža drvenog jednostrešnog krovišta 6'	18 days	Wed 25.1.17	Fri 17.2.17	37
34	Izrada I montaža drvenog jednostrešnog krovišta 6' I 4'	6 days	Wed 25.1.17	Wed 1.2.17	37



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
35	Izvedba daščane oplate krova	3 days	Mon 20.2.17	Wed 22.2.17	33
36	Dobava I polaganje krovne ljepenke - krov	1 day	Thu 23.2.17	Thu 23.2.17	35
37	Dobava I polaganje krovne ljepenke - ispod drv. Elemenata	1 day	Tue 24.1.17	Tue 24.1.17	30
38	Izrada I montaža daščane oplate trakastih temelja	2 days	Fri 14.10.16	Mon 17.10.16	5
39	Izrada I montaža daščane oplate temelja stupa	1 day	Tue 18.10.16	Tue 18.10.16	38
40	Izrada I montaža daščane oplate kaskadnih temelja	1 day	Fri 4.11.16	Fri 4.11.16	4
41	Izrada I montaža jednostrane oplate temeljne ploče	1 day	Wed 9.11.16	Wed 9.11.16	12
42	Izrada I montaža glatke oplate AB zidova podruma	7 days	Fri 11.11.16	Mon 21.11.16	11
43	Izrada I montaža oplate podnih ploča I prilazne rampe	1 day?	Fri 11.11.16	Fri 11.11.16	8
44	Izrada I montaža oplate četvrtastih stupova	1 day	Thu 24.11.16	Thu 24.11.16	28
45	Izrada I montaža daščane oplate vertikalnih serklaža	2 days	Thu 22.12.16	Fri 23.12.16	53SS+20 days
46	Izrada I montaža daščane oplate horizontalnih serklaža	2 days	Tue 27.12.16	Wed 28.12.16	29
47	Izrada I montaža daščane oplate kosih serklaža	1 day	Thu 19.1.17	Thu 19.1.17	53
48	Izrada I montaža daščane oplate AB greda I nadvoja	2 days	Thu 19.1.17	Fri 20.1.17	53
49	Izrada I montaža glatke oplate AB kosih ploča I stepenica	3 days	Tue 6.12.16	Thu 8.12.16	50
50	Izrada I montaža glatke oplate AB zidova prizemlja I kata	8 days	Thu 24.11.16	Mon 5.12.16	53SS
51	Izrada I montaža oplate ploče balkona	1 day	Tue 27.12.16	Tue 27.12.16	29
52	**4. Zidarski radovi**	**79 days**	**Thu 24.11.16**	**Tue 14.3.17**	
53	Zidanje ravnih zidova debljine 25cm	40 days	Thu 24.11.16	Wed 18.1.17	28
54	Zidanje pregradnih zidova debljine 12cm	11 days	Wed 4.1.17	Wed 18.1.17	53FF
55	Zidanje dimnjaka od gotovih elemenata	1 day	Thu 19.1.17	Thu 19.1.17	53
56	Izrada grube I fine žbuke unutarnjih zidova	27 days	Thu 19.1.17	Fri 24.2.17	53
57	Izrada grube I fine žbuke stropova	13 days	Tue 24.1.17	Thu 9.2.17	30
58	Izrada plivajuće podloge I cementnog estriha	9 days	Mon 27.2.17	Thu 9.3.17	56
59	Čišćenje građevine za vrijeme građenja	3 days	Fri 10.3.17	Tue 14.3.17	58
60	**5. Izolaterski radovi**	**40 days**	**Fri 25.11.16**	**Thu 19.1.17**	
61	Izrada vertikalne termo I hidroizolacije AB zidova podruma	4 days	Fri 25.11.16	Wed 30.11.16	21FS+2 days
62	Izrada horizontalne hidorizolacije temeljne ploče I zidova	5 days	Fri 25.11.16	Thu 1.12.16	61SS
63	Izrada hidroizolacije AB zidova I vertikalnih serklaža prizemlja	1 day	Thu 19.1.17	Thu 19.1.17	53



Project: Marina Miketek_Obiteljska kuć
Date: Thu 29.9.16

Task		Summary		Split		Inactive Summary		Start-only	
Task Progress		Rolled Up Task		External Tasks		Manual Task		Finish-only	
Critical Task		Rolled Up Critical Task		Project Summary		Duration-only		External Tasks	
Critical Task Progress		Rolled Up Milestone		Group By Summary		Manual Summary Rollup		External Milestone	
Milestone		Rolled Up Progress		Inactive Milestone		Manual Summary		Deadline	

7. ZAKLJUČAK

Radom smo na primjeru izgradnje stambene građevine u Ulici Janka Jurkovića u Varaždinu prikazali proces izrade potrebnih elemenata projekta organizacije građenja s ciljem uspješne pripreme i organizacije procesa izgradnje. Prikazana je izrada dokaznice mjera temeljem glavnog arhitektonskog projekta, izrada troškovnika, shema gradilišta, kalkulacija potrebnih radova s određivanjem vremenskog trajanja aktivnosti te izrada vremenskog plana izvođenja radova. Prilikom izrade troškovnika i dokaznice mjera prikazana je raščlamba građevinskog projekta po razinama na zemljane radove, betonske i armiranobetonske, tesarske, zidarske i izolaterske radove, a sve je popraćeno vremenskim planom izvođenja radova i kalkulacijom troškova. Vremenski plan je izrađen na temelju troškovnika, za čiju izradu su aktivnostima pridodane određene vrijednosti trajanja po danima koje su dobivene iz količina prema troškovniku, u skladu s danim norma satima izvođača po pojedinim radovima. Prilikom izrade vremenskog plana, s ciljem bolje optimalizacije i racionalizacije vremenskog planiranja, korišten je softverski alat MS Project.

Projektom organizacije građenja dobivena je ukupna cijena koštanja radova u iznosu od 816.613,30 kn. Izračunom trajanja aktivnosti i izradom vremenskog plana dobiveno je ukupno trajanje izgradnje od 119 radnih dana.

Prilikom primjene metoda projekta organizacije građenja zaključujemo kako je potrebno dobro razraditi početni plan projekta na kojem se planiraju vremenski resursi i troškovi, kako bi se projekt što uspješnije realizirao. Prilikom realizacije projekta vremenski plan ima najzahtjevniju ulogu, kada treba organizirati i realizirati konkretne radne zadatke uz optimalnu raspodjelu dostupnih resursa. Prilikom praćenja i kontrole projekta planovi predstavljaju važno sredstvo pri uočavanju odstupanja ostvarenih rezultata od planiranih te se može uočiti eventualna pojava problema. Putem kvalitetnog planiranja smanjujemo i eliminiramo neizvjesnosti, povećavamo učinkovitost realizacije projekta, bolje uviđamo ciljeve, stvaramo osnovu za praćenje i kontrolu projekta, te usporedbom planova projekata formiramo podloge za učenje i analizu na osnovi iskustva.

U Varaždinu,
26.10.2016.



Sveučilište
Sjever

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, MARINA MIKETEK *(ime i prezime)* pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/~~diplomskog~~ (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom ORGANIZACIJA IZLOŽENJA OBITELJSKE KUĆE U VARAŽDINU *(upisati naslov)* te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Marina Miketek
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnost 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, MARINA MIKETEK *(ime i prezime)* neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom ORGANIZACIJA IZLOŽENJA OBITELJSKE KUĆE U VARAŽDINU *(upisati naslov)* čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Marina Miketek

8. LITERATURA

[1] J. Moder, C. Phillips: Project Management, Addison-Wesly, Massachusetts, 1985.

[2] R. Lončarić: Organizacija izvedbe graditeljskih projekata, HDGI, Zagreb 1995.

[3] M. Radujković i suradnici, Planiranje i kontrola projekata, Zagreb 2012.

[4] J. Klepac, Organizacija građenja, Gradevinski fakultet, Zagreb, 1984.

[4] Z. Dolaček-Alduk, D. Mikulić,, M. Radujković, Upravljanje kvalitetom u projektno usmjerenom građevinskom poslovanju, Građevinar 59 (2007) 3, 209-218

[5] M. Radujković, Upravljanje građevinskim projektima, skripta za studente diplomskog studija, Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet, 2009.

[6] K. Kurij: Metode i tehnike izrade planova u graditeljstvu, Građevinska knjiga, Beograd, 2007.

[7] D. Vidaković: Optimalizacija vremenskih planova za građevinske projekte, Zagreb 2006.

[8] E. Vlahek: Glavni projekt – Arhitektonski projekt, Stambena građevina Jurkovićeva 35, Varaždin 2007.

[9] V. Majstorović: Projektni menadžment, Sveučilište u Mostaru, Mostar 2010.

[10] B. Žabčić: Programiranje, planiranje i analiza građenja, Svjetlost, Sarajevo 1987.

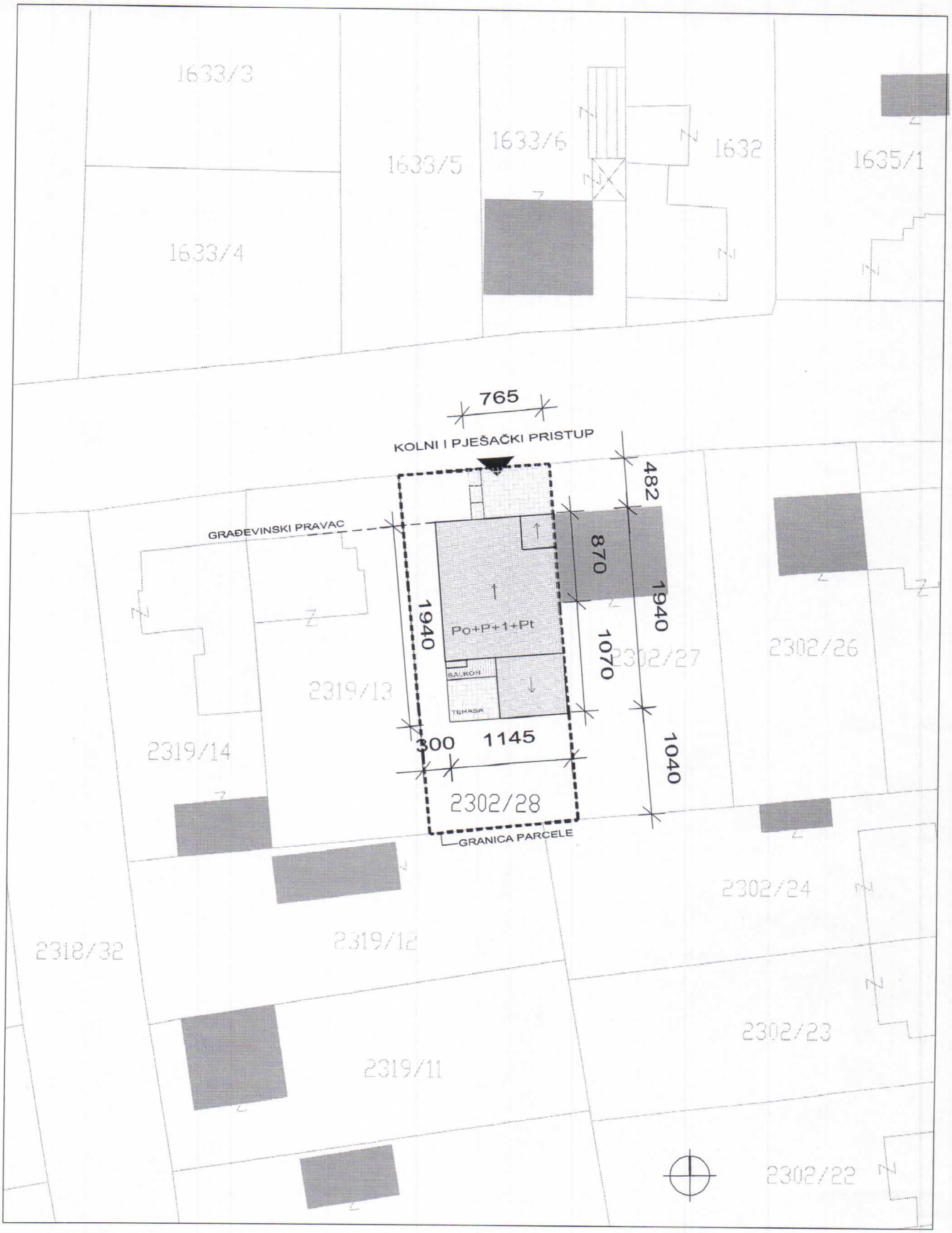
Popis slika:

Slika 1: Ruža vjetrova 5
Slika 2: Praćenje srednje dnevne temperature zraka za Varaždin do 03.03.2011 6
Slika 3: Primjer vremenskog plana 54

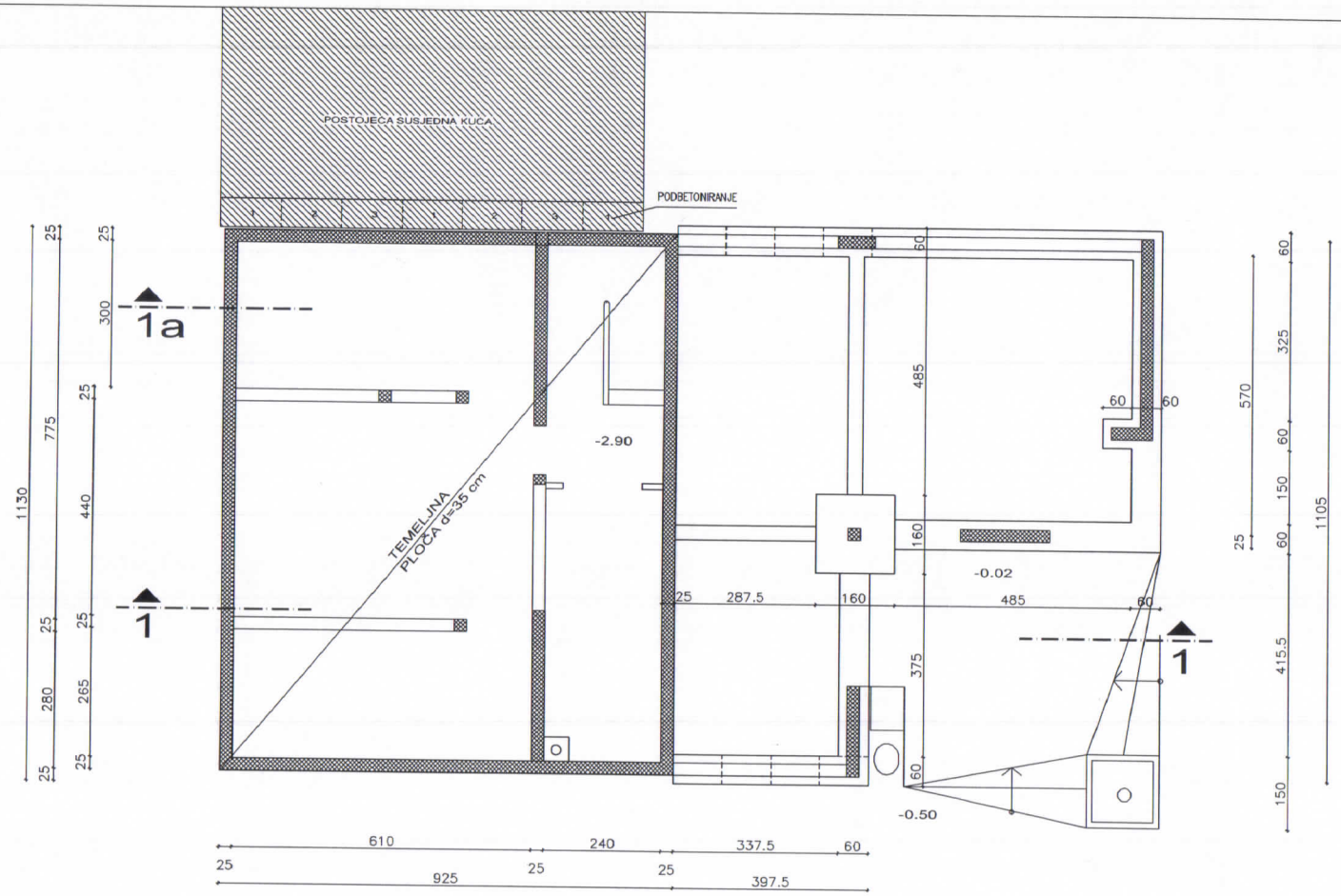
Popis tablica:

Tablica 1: Meteorološki podaci za grad Varaždin 5
Tablica 2: Zemljani radovi kalkulacija 36
Tablica 3: Betonski i armirano-betonski radovi kalkulacija 38
Tablica 4: Tesarski radovi kalkulacija 40
Tablica 5: Zidarski radovi kalkulacija 41
Tablica 6: Izolaterski radovi kalkulacija 42

Prilozi:



zajednička oznaka projekta 02/07-O1	glavni projektant EMILIJA VLAHEK, d.i.a.	investitor VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ Zagrebačka 62 Ljubešćica	sadržaj SITUACIJA
interni broj projekta 02/07	projektant EMILIJA VLAHEK, d.i.a.		mjerilo 1:500 / list 1.
vrsta projekta GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT		građevina STAMBENA GRAĐEVINA Jurkovićeva 35 Varaždin	projekt d.o.o. varaždin
datum 12/2007	suradnik		



napomene

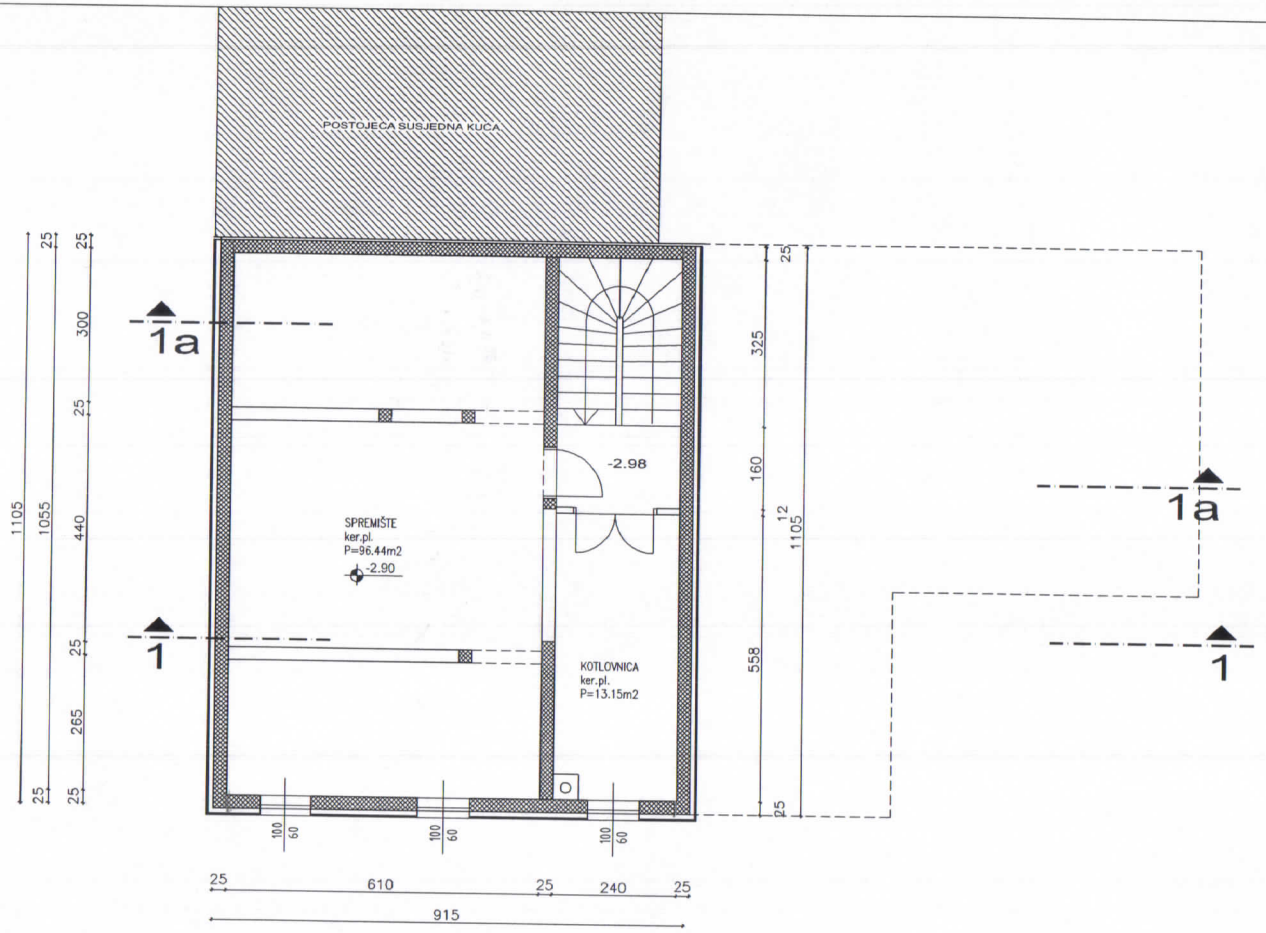
zajednička oznaka projekta	02/07-O1
interni broj projekta	02/07
vrsta projekta	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT
datum	

glavni projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
suradnik	

investitor	VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ Zagrebačka 62 LJubešćica
građevina	STAMBENA GRAĐEVINA Jurkovićeva 35 Varaždin

sadržaj	**TLOCRT TEMELJA**
mjerilo	list

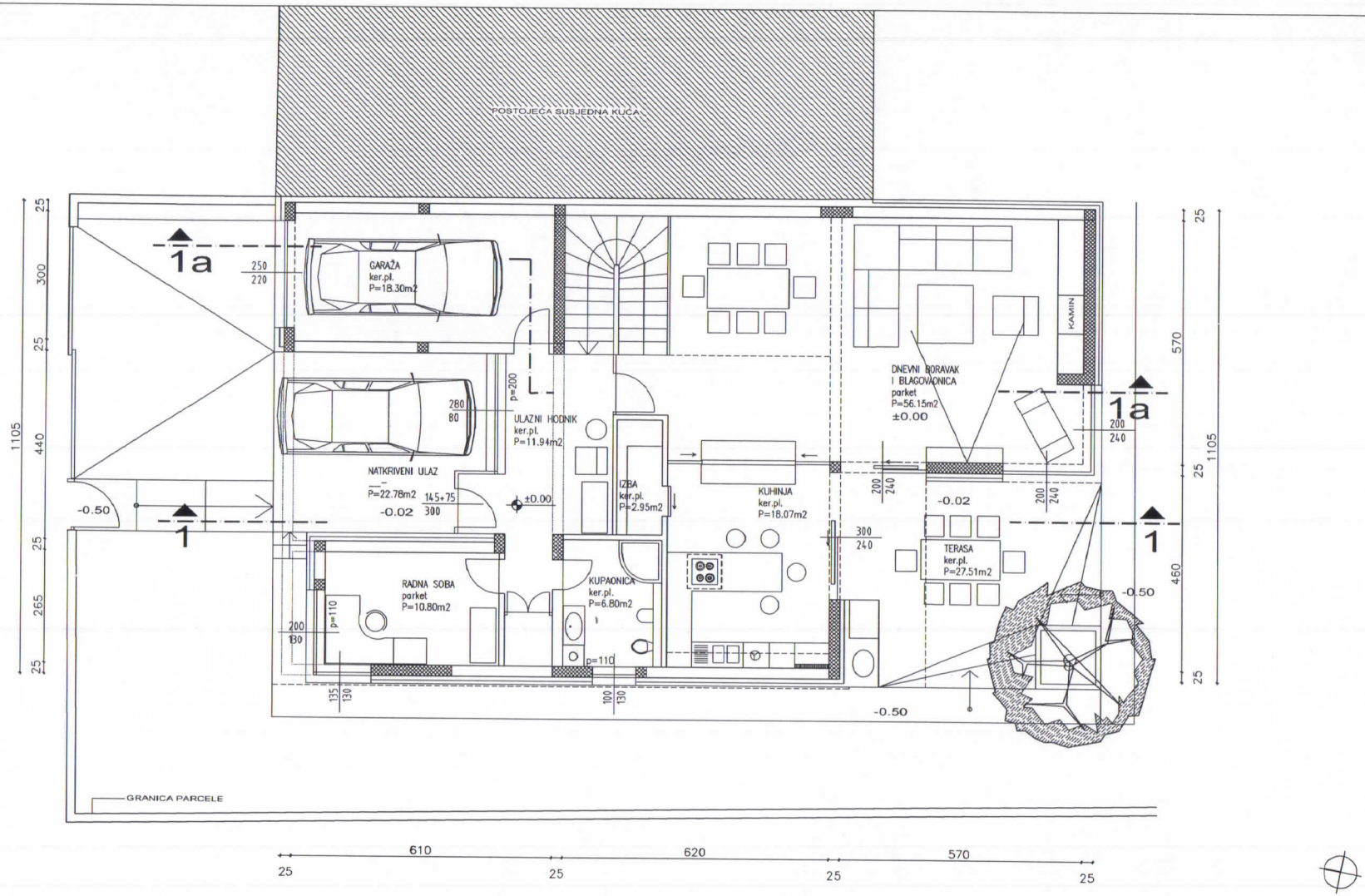
projekt d.o.o. varaždin



napomene

zajednička oznaka projekta	02/07-O1
interni broj projekta	02/07
vrsta projekta	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT
datum	12/2007
glavni projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
suradnik	
investitor	VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ Zagrebačka 62 LJubešćica
građevina	STAMBENA GRAĐEVINA Jurkovićeva 35 Varaždin
sadržaj	TLOCRT PODRUMA
mjerilo	1:100
list	1.

projekt d.o.o. varaždin



napomene

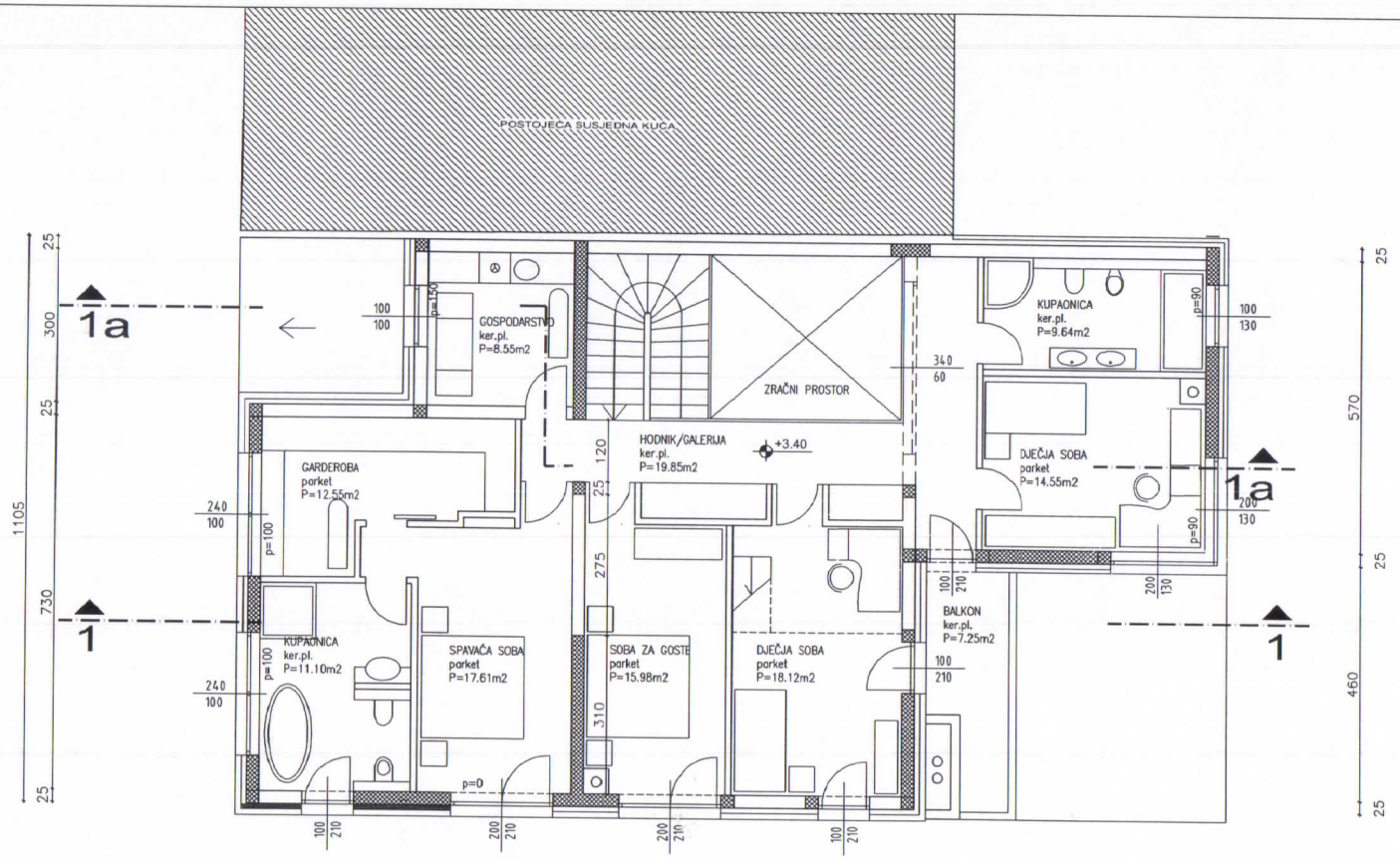
zajednička oznaka projekta	02/07-O1
interni broj projekta	02/07
vrsta projekta	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT
datum	12/2007

glavni projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
suradnik	

investitor	VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ Zagrebačka 62 Ljubešćica
građevina	STAMBENA GRAĐEVINA Jurkovićeva 35 Varaždin

sadržaj	**TLOCRT PRIZEMLJA**
mjerilo	1:100
list	1.

projekt d.o.o. varaždin



napomene

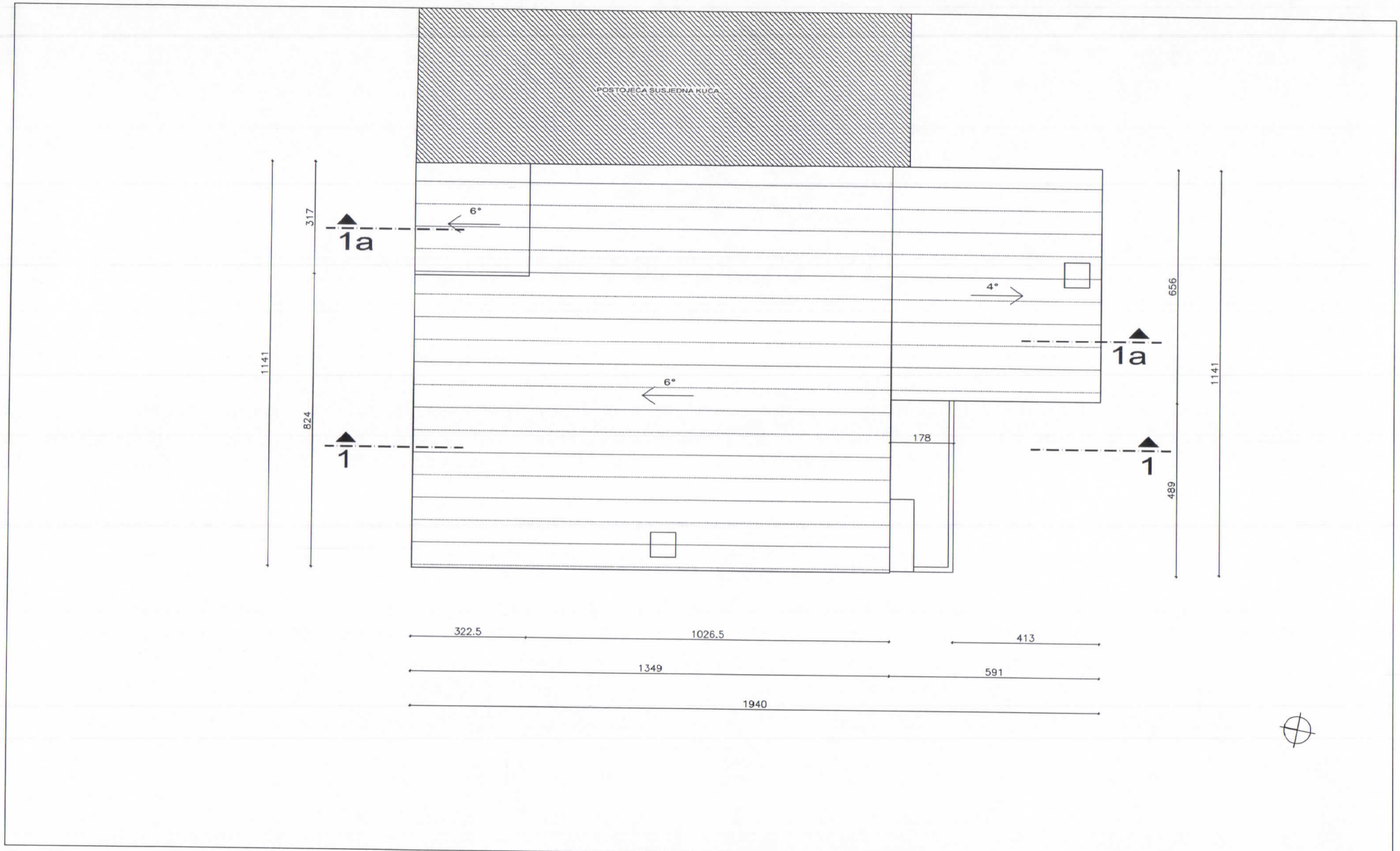
zajednička oznaka projekta	02/07-O1
interni broj projekta	02/07
vrsta projekta	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT
datum	12/2007

glavni projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
suradnik	

investitor	VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ Zagrebačka 62 LJubešćica
građevina	STAMBENA GRAĐEVINA Jurkovićeva 35 Varaždin

sadržaj	TLOCRT KATA
mjerilo	1:100
list	1.

projekt d.o.o. varaždin



napomene

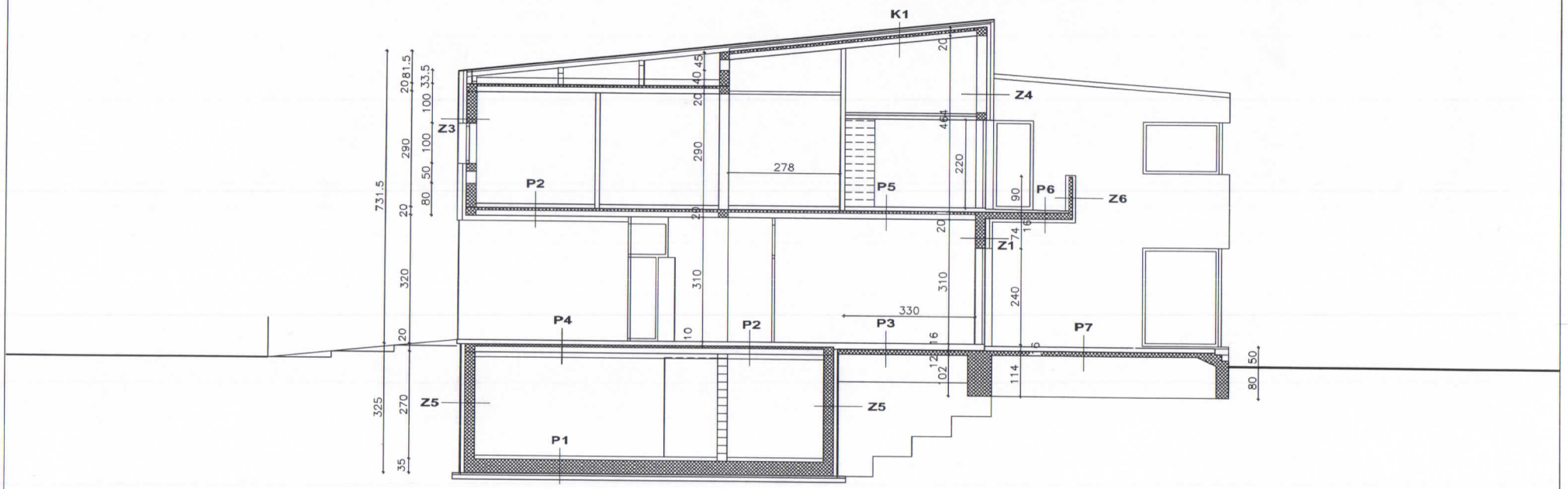
zajednička oznaka projekta	02/07-O1
interni broj projekta	02/07
vrsta projekta	GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT
datum	12/2007

glavni projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
projektant	EMILIJA VLAHEK, d.i.a.
suradnik	

investitor	VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ Zagrebačka 62 LJubešćica
građevina	STAMBENA GRAĐEVINA Jurkovićeva 35 Varaždin

sadržaj	TLOCRT KROVA
mjerilo	1:100
list	1.

projekt d.o.o. varaždin



P1

ker. pl. u ljepilu	1 cm
cementni estrih	5 cm
PE folija	
polistiren	5 cm
elast. polistiren	3 cm
temeljna ploča	35 cm
zaštitni beton	5 cm
hidroizolacija	1 cm
bet.podloga	10 cm
šljunak	

P2

ker. pl. u ljepilu	1 cm
cementni estrih	6 cm
PE folija	
elast. polistiren	3 cm
fert	20 cm
kombi ploča	12.5 cm
žbuka	2 cm

P3

parket	2 cm
cementni estrih	5 cm
PE folija	
polistiren	5 cm
elast. polistiren	3 cm
hidroizolacija	1 cm
AB ploča	12 cm
šljunak	

P4

kamen	4 cm
bet. podloga	5 cm
fert	20 cm
kombi ploča	12.5cm
produžna žbuka	2 cm

P5

parket	2 cm
cementni estrih	5 cm
PE folija	
elast. polistiren	3 cm
fert	20 cm
produžna žbuka	1.5 cm

P6

kamen	4 cm
beton za pad	1-3 cm
betonska ploča	12 cm
ventilirani sloj zraka	4 cm
kamene ploče	4 cm

P7

kamen	4 cm
beton za pad	3-6 cm
hidroizolacija	1 cm
AB ploča	12 cm
šljunak	

K2

plastificirani čelični pocinčani lim	
krovna ljepenka	0.2 cm
daščana oplata	2.4 cm
ventilirani sloj zraka / drvena konstrukcija	
kamena vuna	16 cm
fert strop	20 cm
produžna žbuka	1.5 cm

Z1

produžna žbuka	1.5 cm
AB zid	25 cm
PE folija	
kamena vuna	10 cm
ventilirani sloj zraka	4 cm
kamene ploče	4 cm

Z2

produžna žbuka	1.5 cm
opeka	25 cm
PE folija	
kamena vuna	10 cm
ventilirani sloj zraka	4 cm
kamene ploče	4 cm

Z3

produžna žbuka	1.5 cm
AB zid	25 cm
PE folija	
kamena vuna	10 cm
obzid od opeke	12 cm
produžna žbuka	2 cm

Z4

produžna žbuka	1.5 cm
opeka	25 cm
PE folija	
kamena vuna	10 cm
obzid od opeke	12 cm
produžna žbuka	2 cm

Z5

produžna žbuka	1.5 cm
AB stijena	25 cm
ekstrudirani polistiren	10 cm
hidroizolacija	1 cm
zaštitna čepasta traka	

Z6

kamene ploče	4 cm
ventilirani sloj zraka	4 cm
AB stijena	12 cm
ventilirani sloj zraka	4 cm
kamene ploče	4 cm

K1

plastificirani čelični pocinčani lim	
krovna ljepenka	0.2 cm
daščana oplata	2.4 cm
ventilirani sloj zraka	/ drvene gredice 8 cm
kamena vuna	16 cm / drvene gredice 12 cm
PE folija	
fert strop	20 cm
produžna žbuka	1.5 cm

napomene

zajednička oznaka projekta
02/07-O1

interni broj projekta
02/07

vrsta projekta
GLAVNI PROJEKT

ARHITEKTONSKI PROJEKT

datum
12/2007

glavni projektant
EMILIJA VLAHEK, d.i.a.

projektant
EMILIJA VLAHEK, d.i.a.

suradnik

investitor
VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ
Zagrebačka 62
Ljubešćica

građevina
STAMBENA GRAĐEVINA
Jurkovićeva 35
Varaždin

sadržaj
PRESJEK 1

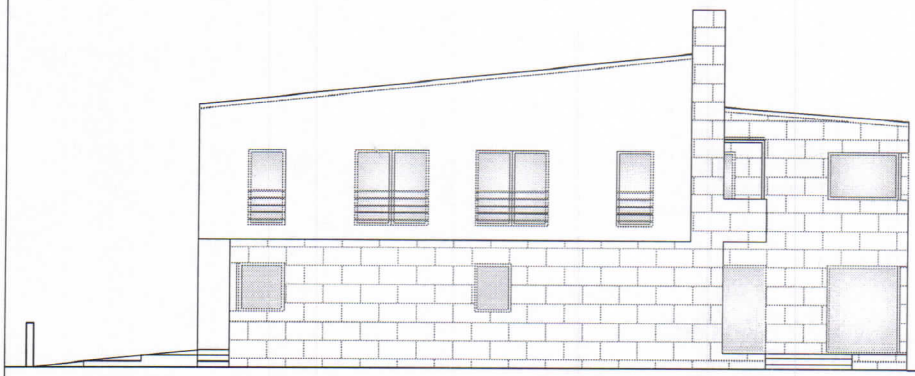
mjerilo 1:100

list 1.

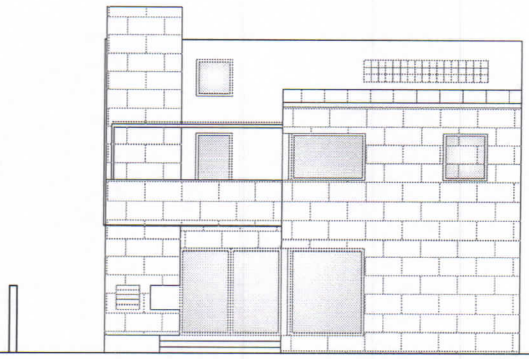
projekt d.o.o. varaždin



SJEVER



ZAPAD



JUG

zajednička oznaka projekta 02/07-O1	glavni projektant EMILIJA VLAHEK, d.i.a.	investitor VERICA I NIKOLA MIKULČIĆ Zagrebačka 62 LJubešćica	sadržaj **PROČELJA**
interni broj projekta 02/07	projektant EMILIJA VLAHEK, d.i.a.		mjerilo 1:200 / list 1.
vrsta projekta GLAVNI PROJEKT ARHITEKTONSKI PROJEKT		građevina STAMBENA GRAĐEVINA Jurkovićeva 35 Varaždin	projekt d.o.o. varaždin
datum 12/2007	suradnik		