

# Planiranje izgradnje objekta visokogradnje primjenom ciklogramskog plana

---

**Bešker, Toni**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**University of Split, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy / Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:123:109028>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-21**



*Repository / Repozitorij:*

[FCEAG Repository - Repository of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

**DIPLOMSKI RAD**

**Toni Bešker**

**Split, 2015.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

**Toni Bešker**

**Planiranje izgradnje objekta visokogradnje  
primjenom ciklogramskog plana**

**Diplomski rad**

**Split, 2015.**

## **Usporedba vremena dvije taktne gradnje**

### ***Sažetak:***

Na temelju zadane podloge, potrebno je izraditi dokaznicu mjera, ciklogram, histogram radne snage i S-krivulju radne snage izgradnje za dva specifična slučaja s ciljem utvrđivanja najbržeg i najefikasnijeg..

### ***Ključne riječi:***

Dokaznica mjera, ciklogram, histogram radne snage, S-krivulja radne snage

## **Time comparison of the two tact construction**

### ***Abstract:***

Based on the given base, it is necessary to make the evidence of the measures, cyclographic projection, workforce histogram and S-curve workforce for two specific cases in order to determine the fastest and most efficient case.

### ***Keywords:***

Measurment evidence, cyclographic projection, workforce histogram, S-curve workforce



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE**

**STUDIJ: DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA**  
**KANDIDAT:** Toni Bešker  
**BROJ INDEKSA:** 471  
**KATEDRA:** **Katedra za Organizaciju i ekonomiku građenja**  
**PREDMET:** Organizacija građenja

**ZADATAK ZA DIPLOMSKI RAD**

Tema: Izrada dokaznice mjera, ciklograma, histograma radne snage i S-krivulju kumulativnog stanja radne snage za dva slučaja taktne izgradnje.

Opis zadatka: Na temelju zadanog projekta kandidat je dužan izraditi dokaznicu mjera, ciklogram, histogram radne snage te S-krivulju kumulativnog stanja radne snage na gradilištu za dva slučaja taktne izgradnje. U projektu su obuhvaćeni: pripremni, zemljani, tesarski, armirački, betonski, zidarski, izolaterski, podopolagački, završni i fasaderski radovi, instalaterski radovi, te unutarnja i vanjska stolarija.

U Splitu, 4.9.2015.

Voditelj Diplomskog rada:

Nives Ostojić-Škomrlj

Predsjednik Povjerenstva  
za završne i diplomske ispite:  
Prof. dr. sc. Ivica Boko

Zahvaljujem se prof. dr. sc. Nives Ostojić-Škomrlj  
na pomoći i uloženom trudu  
prilikom pisanja diplomskog rada

## SADRŽAJ

1.Zadatak	1
2.Uvod	2
3.Podloge	4
4.Dokaznica mjera	19
Pripremni radovi	20
Zemljani radovi	22
Tesarski radovi	27
Armirački i betonski radovi	39
Zidarski radovi	52
Izolaterski radovi	67
Podopolagački radovi	71
Završni i fasaderski radovi	76
Unutarnja i vanjska stolarija	89
Rekapitulacija građevinskih radova	91
5. Prvi slučaj izgradnje	99
Proračun vremena izgradnje	101
Ciklogram	103
Histogram	105
S-krivulja	107
6. Drugi slučaj izgradnje	113
Proračun vremena izgradnje	115
Ciklogram	117
Histogram	119
S-krivulja	121
7. Zaključak	126
8. Izvori	127

# ZADATAK

Zadatak ovog diplomskog rada je bio napraviti dokaznicu mjera za zadani objekt, te na osnovi količina radova iz dokaznice izračunati vrijeme građenja objekta, napraviti ciklogram izgradnje objekta kojim ćemo prikazati tempo izgradnje objekta te pojedinih radova, histogram radne snage da bi znali broj radnika na gradilištu u pojedinom danu i S-krivulju radne snage za dva slučaja da bi izračunali kumulativni zbroj radnika, te pojedinih radnih kvalifikacija potrebnih na gradilištu tijekom vremena izgradnje. U projektu su obuhvaćeni: pripremni, zemljani, tesarski, armirački, betonski, zidarski, izolaterski, podopolagački, završni i fasaderski radovi, instalaterski radovi, te unutarinja i vanjska stolarija. Prvi slučaj je izgradnja objekta primjenom standardne drvene oplata. Drugi slučaj je primjena suvremenih oplatnih sustava tipa doka sa smanjenim brojem potrebne radne snage prilikom tesarskih radova, a povećanjem radne snage u ostalim vrstama radova da bi se ubrzao način izgradnje objekta, te usporediti ta dva načina izgradnje s obzirom na vrijeme i te količinu radne snage. Prilikom izrade ciklograma objekt je tlocrtno podijeljen na dvije kampade koje su približni jednake da bi se osigurala brža izgradnja objekta i lakši pregled radova. Zadani objekt je neboder P+9 katova sa četiri stana na svakom katu. Na svakom katu se nalaze četiri stana koja su u potpunosti jednaka, samo su drugačije orijentirana, dok u prizemlju imamo tri stana koja su jednaka kao i stanovi na ostalim etažama, te jedan poslovni prostor u kojem je smještena trgovina. Stanovi su velike površine preko 150 m<sup>2</sup>.

# UVOD

## CIKLOGRAMSKO PLANIRANJE OBJEKTA

Ciklogrami su specifična vrsta ortogonalnih planova koja je posebno pogodna i adaptirana za prikazivanje i planiranje radova koji se odvijaju kontinualno, odnosno ciklički. Planiranje se vrši kao i kod ortogonalnih planova u koordinatama (vrijeme, prostor), tako da uz vremensko planiranje daju uvid i u prostorni raspored odvijanja radova. Glavni preduvjet da bi se ciklogramsko planiranje moglo uspješno primijeniti je taj, da se radni procesi obavljaju sa ponavljanjem, kao što samo ime kaže, ciklički, tj. da se objekt za koji se vrši planiranje može podijeliti na veći broj jednakih ili približno jednakih dijelova, takozvanih kampada.

Podjela ciklograma može se izvršiti prema načinu prikazivanja, i to :linijski ciklogrami (kojima se prikazuju pojedini tokovi radova), paralelni ciklogrami (koji služe za fino vremensko planiranje, što je posebno pogodno za montažne radove), kružni ciklogrami (kod kojih se postiže veća preglednost), vektorski ciklogrami (koji predstavljaju vezu ciklogramskog i mrežnog planiranja).

Ciklogramsko planiranje je nova tehnika planiranja posebno pogodna za uvođenje industrijskih metoda građenja. Kako suvremeno građevinarstvo zahtjeva sve kraće rokove izgradnje, nameće se potreba za što većom paralelizacijom izvođenja radova, tj da se što veći broj radova izvodi istovremeno, te tako skрати vrijeme izgradnje objekta. Ciklogram se sastoji od dvije osi, apcise i ordinate, na apcisi se nalazi vrijeme (dani), a na ordinati kampade (etaže).

## DOKAZNICA MJERA

Dokaznica mjera je jedan od sastavnih dijelova glavnog projekta. To je dio tehničke dokumentacije u kojem su proračunate količine radova. Količine radova svrstane su logičnim redoslijedom i u skladu s tradicijama struke, po vrstama radova i pozicijama na temelju proračunatih količina radova, se : ugovara izvedba, planiraju proizvodni resursi i vrijeme izvedbe te izrađuje troškovnik i projekt organizacije građenja. Pozicije u dokaznici mjera se opisuju kratko i jasno, a cjelokupni proračun količina mora biti cjelovit i lako razumljiv za buduće korisnike dokaznice. Dokaznicu mjera kao i ostalu tehničku dokumentaciju izrađuje projektant. Na temelju količina iz dokaznice mjera izrađuju se troškovnik, građevinska knjiga, situacije, projekt organizacije građenja.

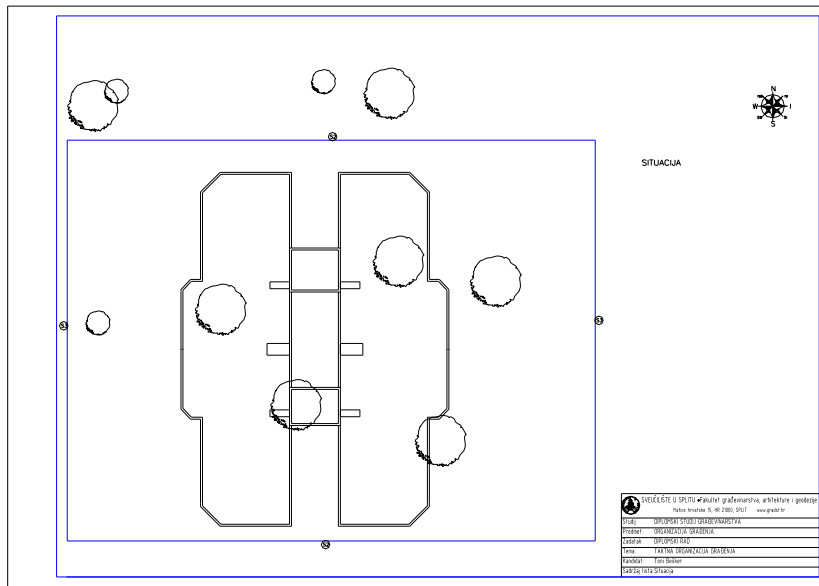
## HISTOGRAM RADNE SNAGE

Histogram radne snage je stupčasti dijagram kojim se prikazuje trenutni broj radne snage na gradilištu u pojedinom danu. Ujedno je i prikazana broj pojedine kvalifikacije radnika u pojedinom danu. Sastoji se od apcise na kojoj je prikazano vrijeme ( dani) i ordinate na kojoj je prikazan broj radne snage.

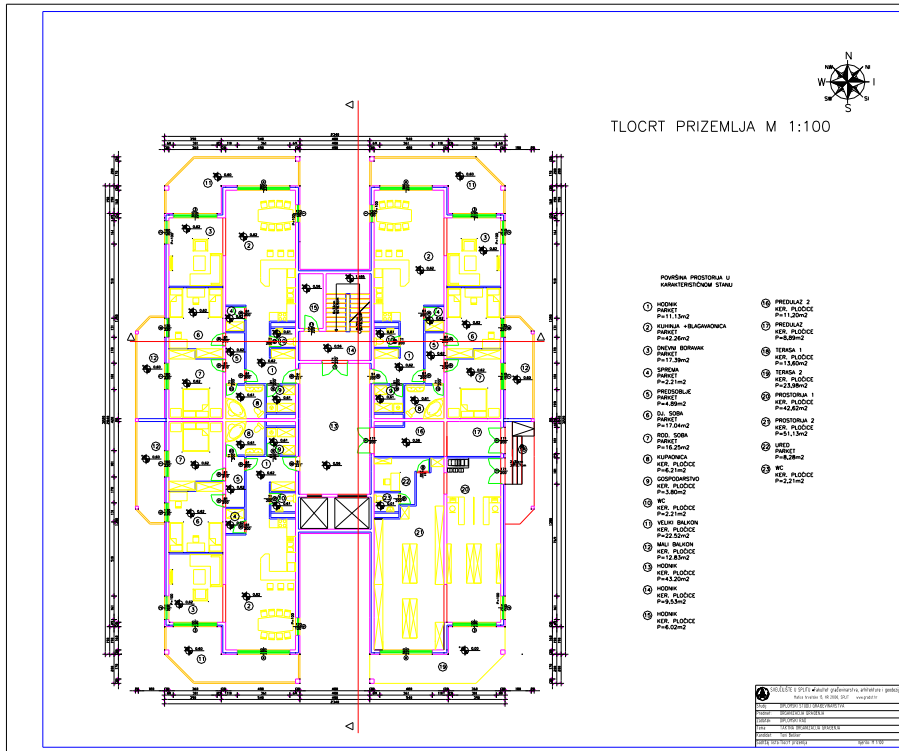
## S-KRIVULJA

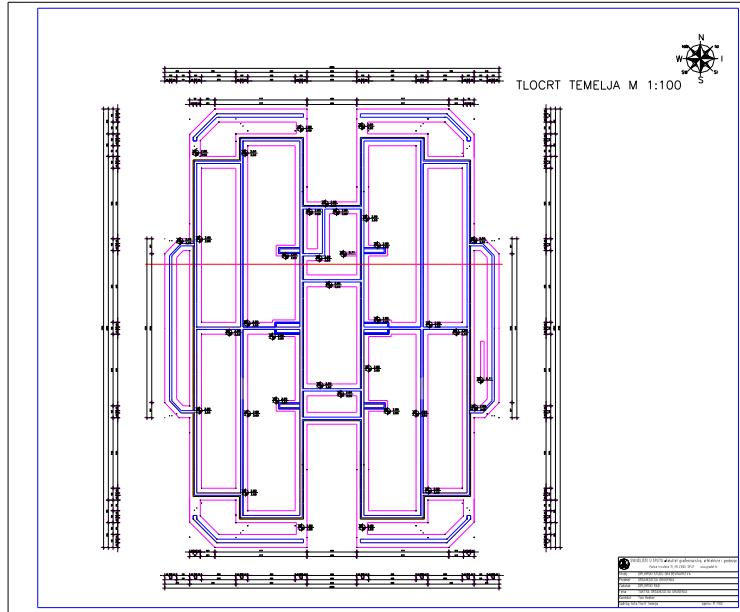
S-krivulja je grafički prikaz kumulativnog zbroja radne u vremenu. Naziv potječe od krivulje u obliku slova "S" (položeniije na početku i na kraju, strmije u sredini) koja nastaje na projektu koji počinje sporo, ubrzava i zatim sporije završava. Na apcisi je prikazano vrijeme (dani), a na ordinati broj radne snage. U konkretnom primjeru je prikazana krivulja za dva slučaja. U svakom slučaju je prikazana krivulja za svaku pojedinačnu kvalifikaciju radne snage, te ujedno i ukupne radne snage.

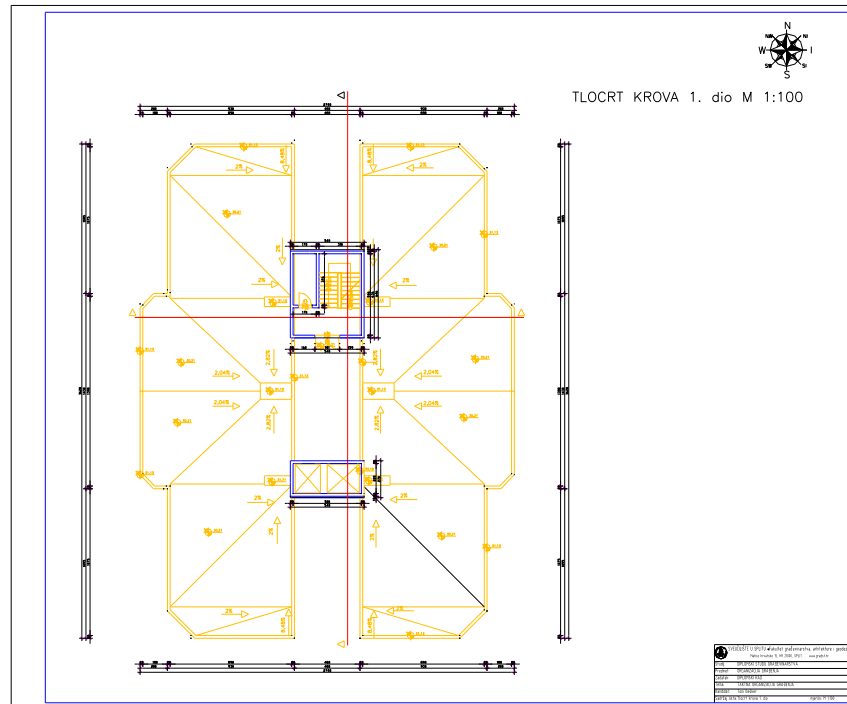
# PODLOGE

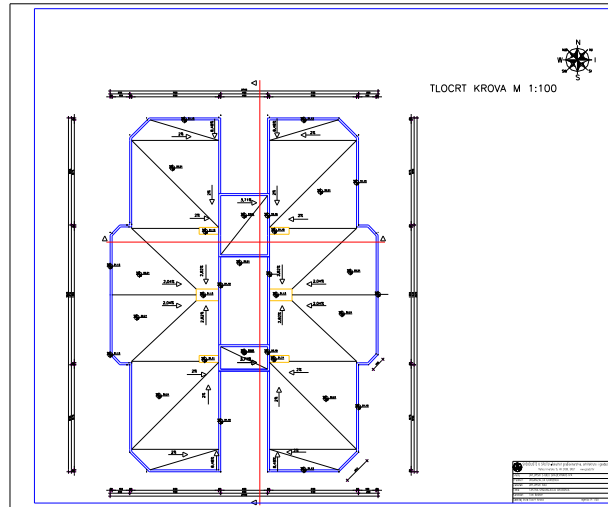


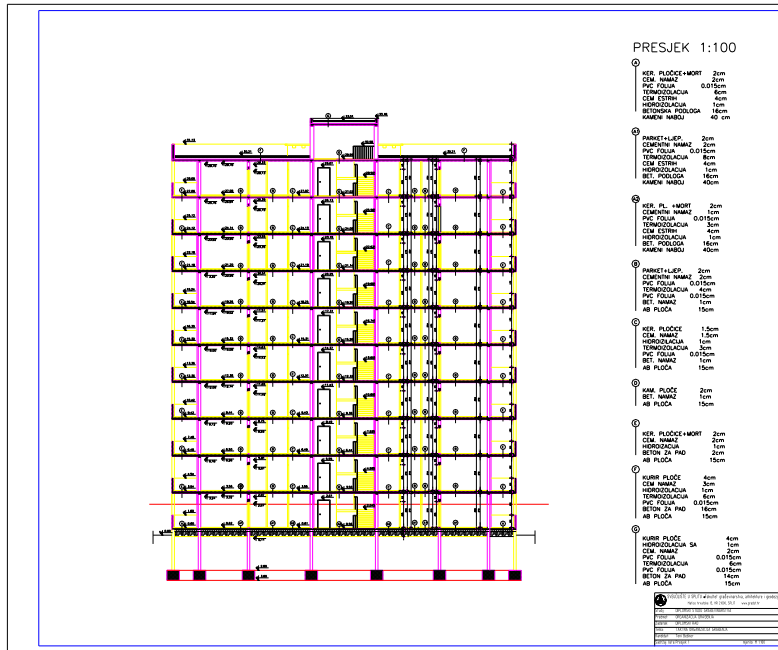


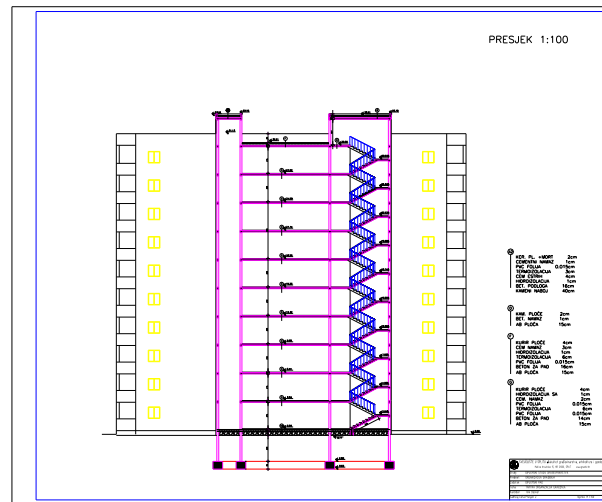


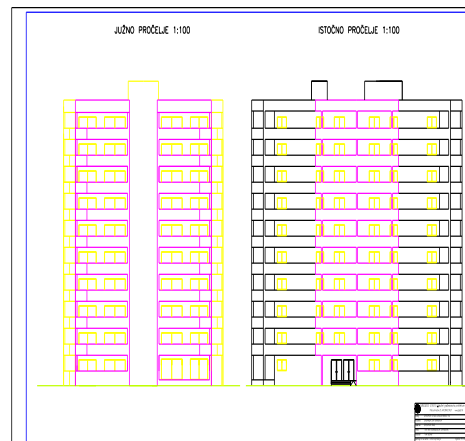






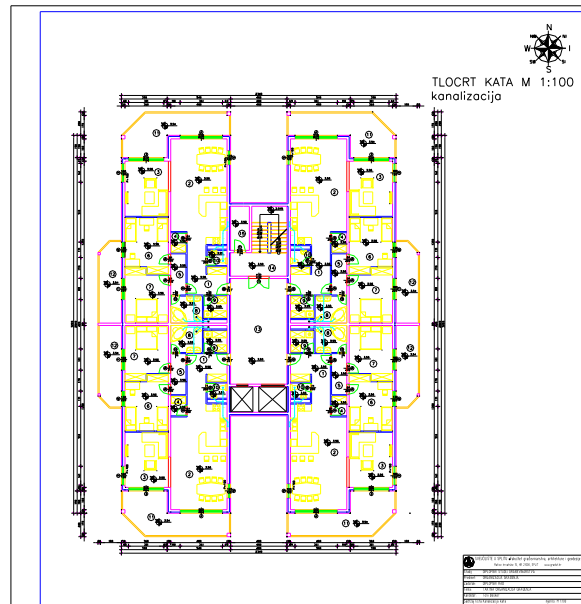




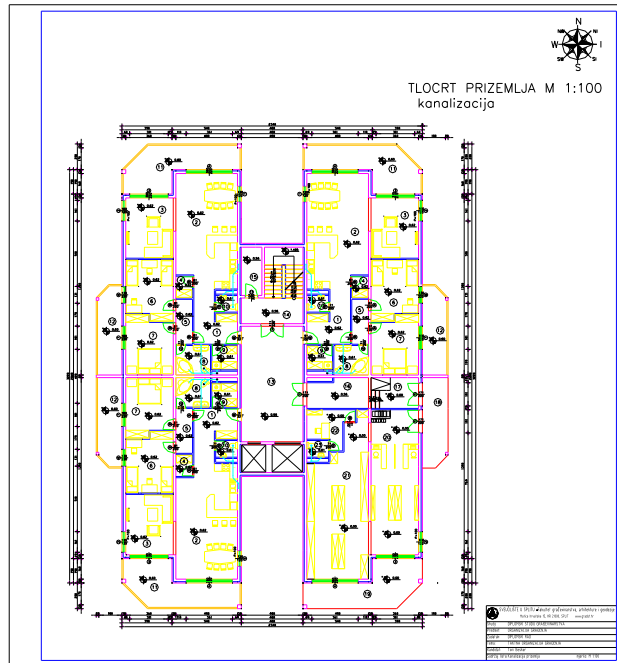




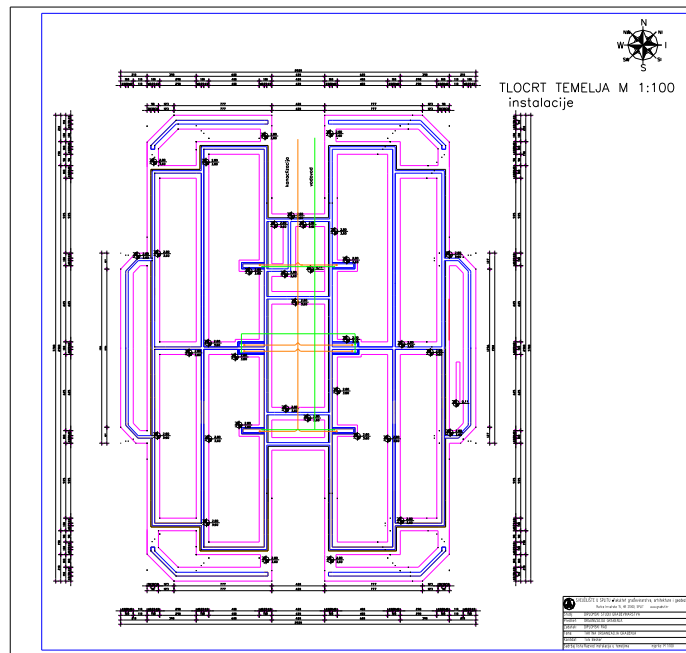






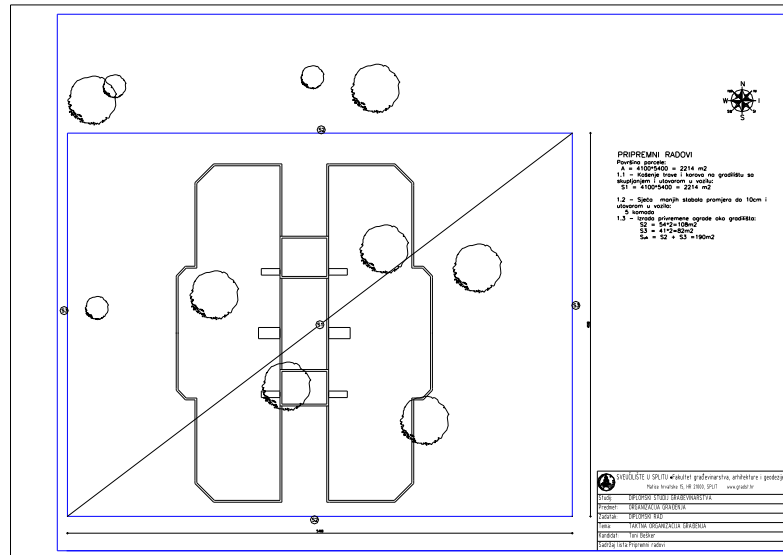






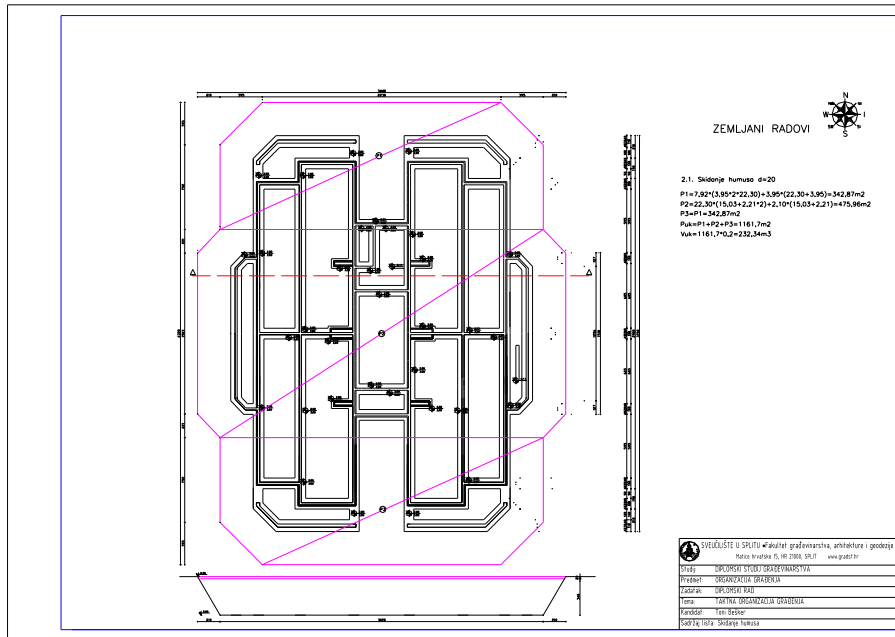
# DOKAZNICA MJERA

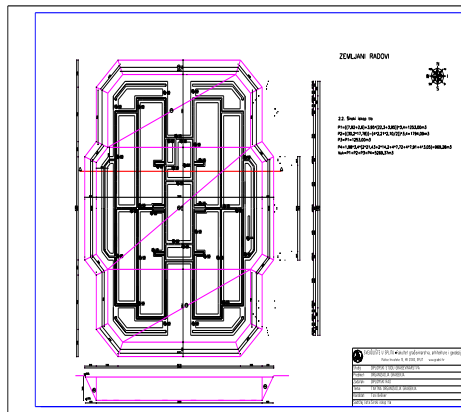
# PRIPREMNI RADOVI

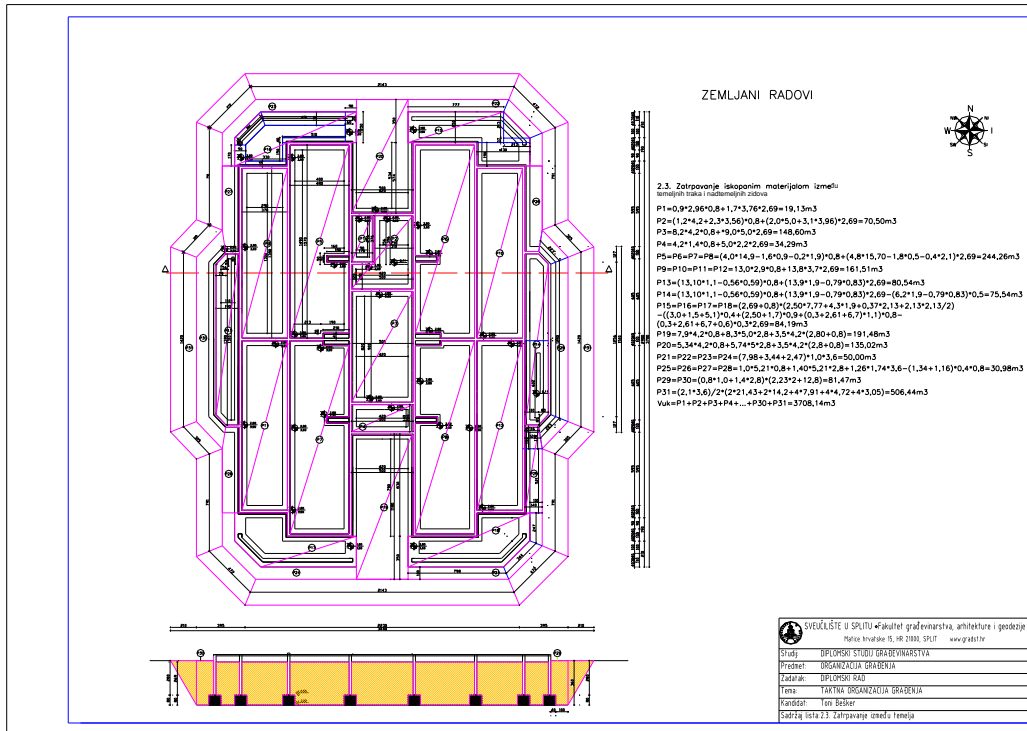


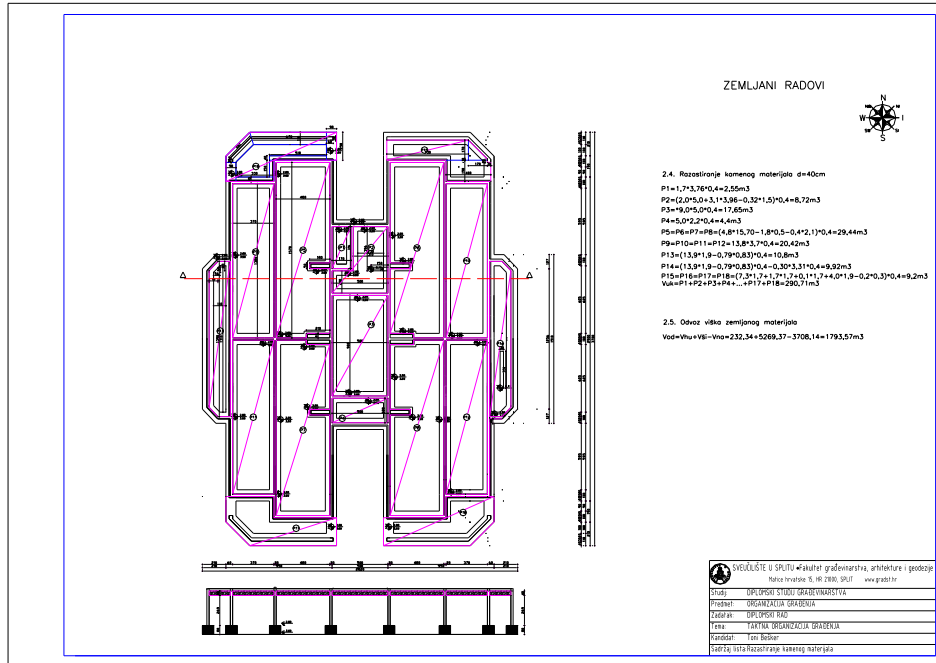


# ZEMLJANI RADOVI

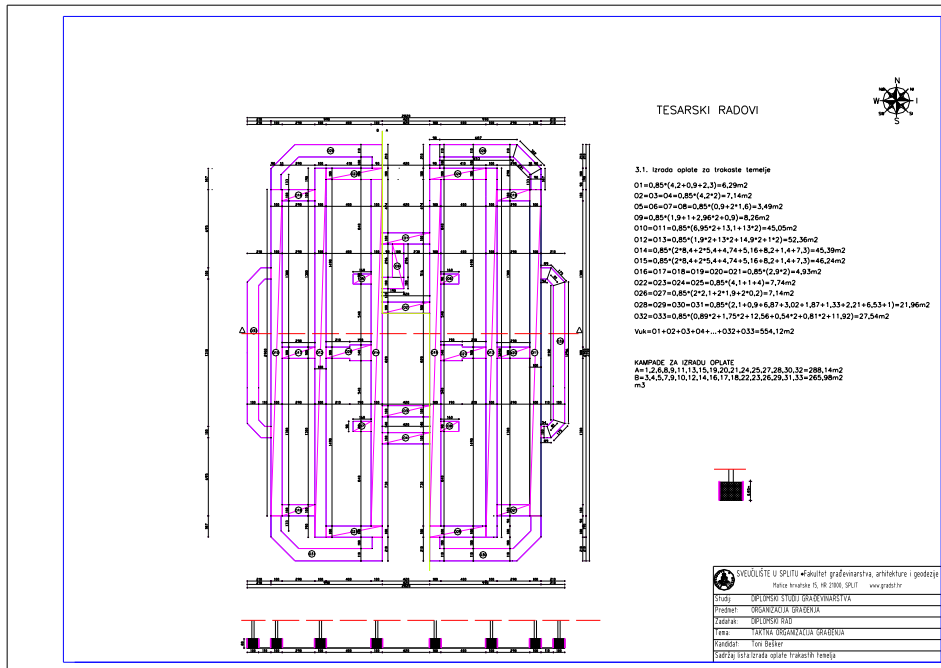


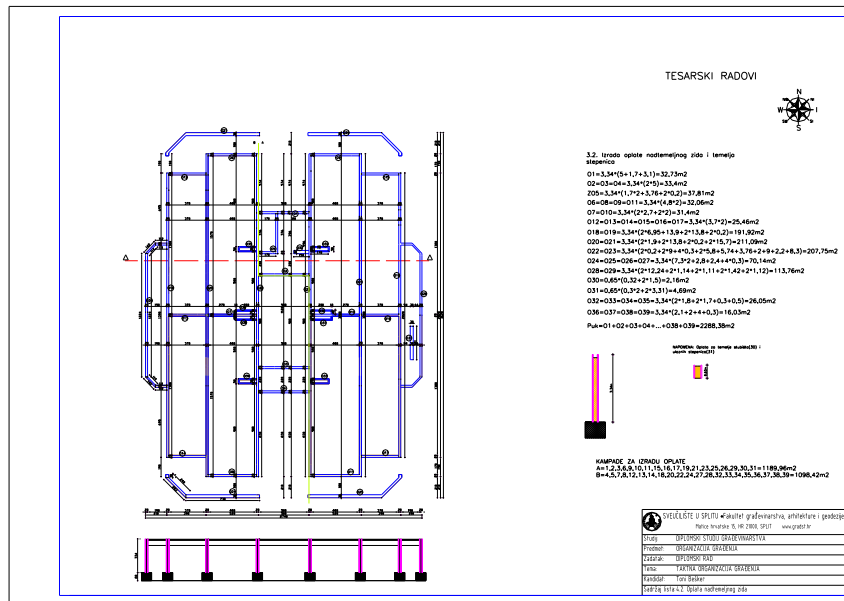




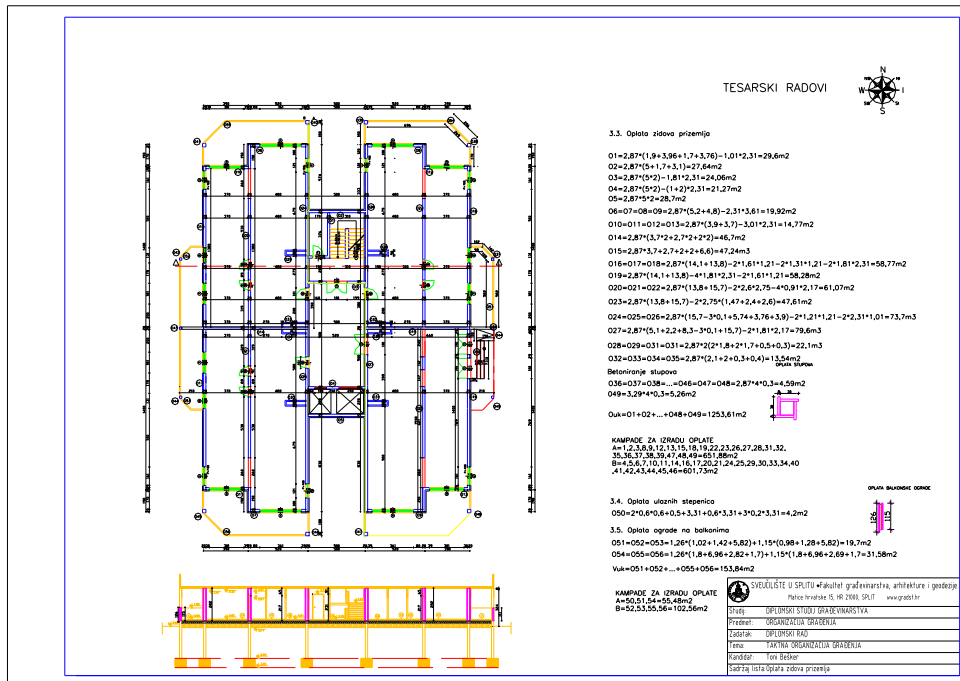


# TESARSKI RADOVI

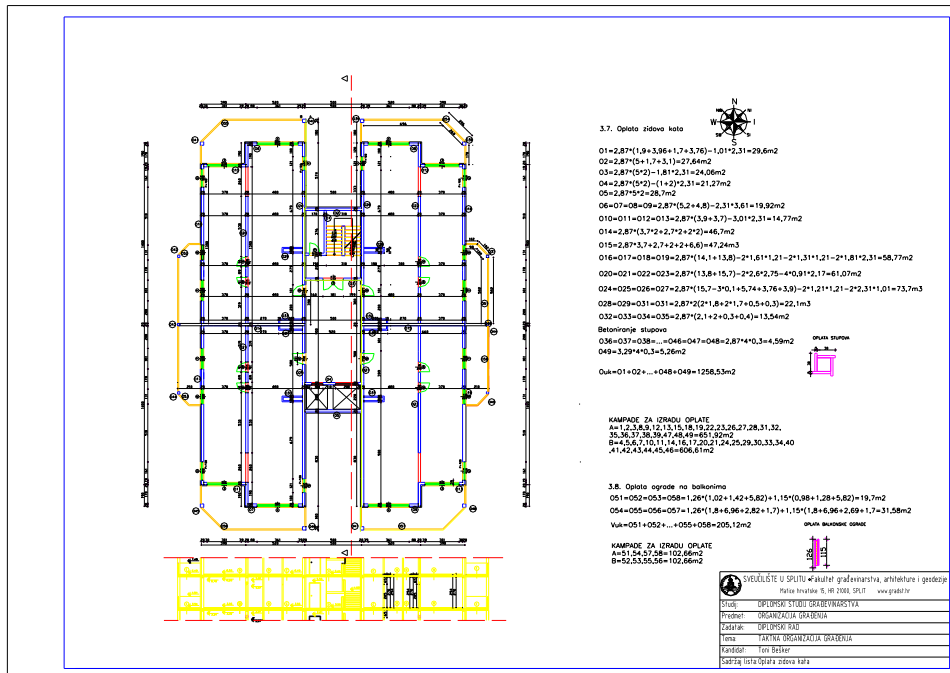


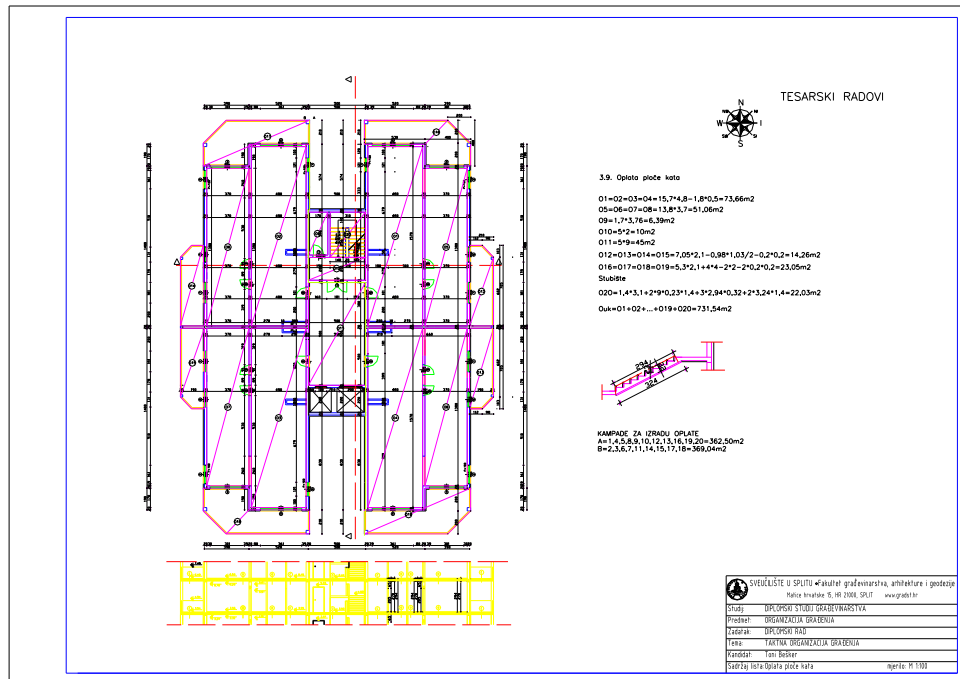


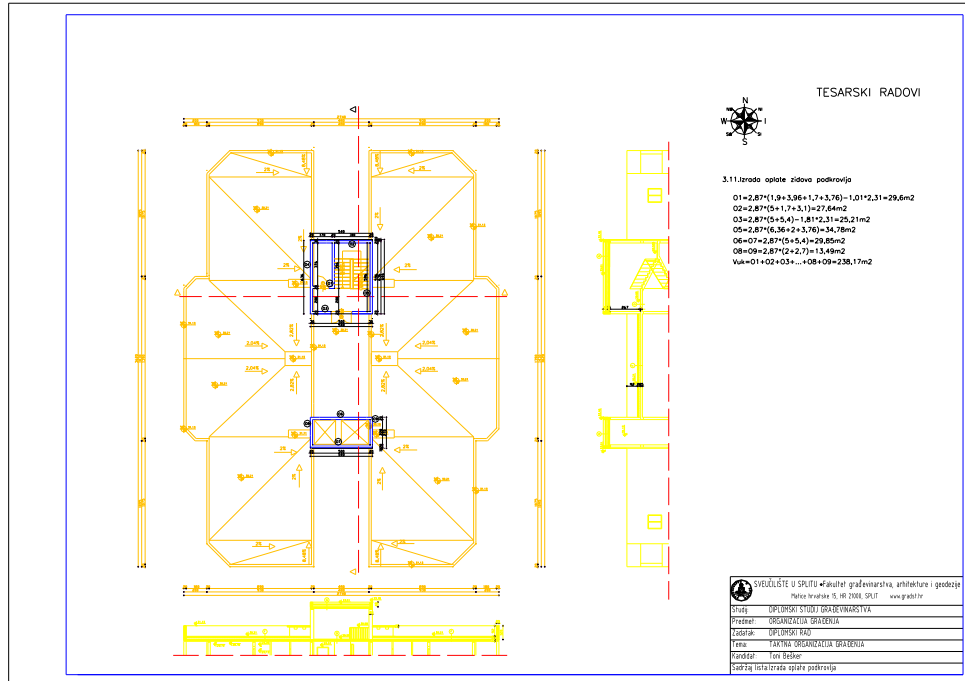




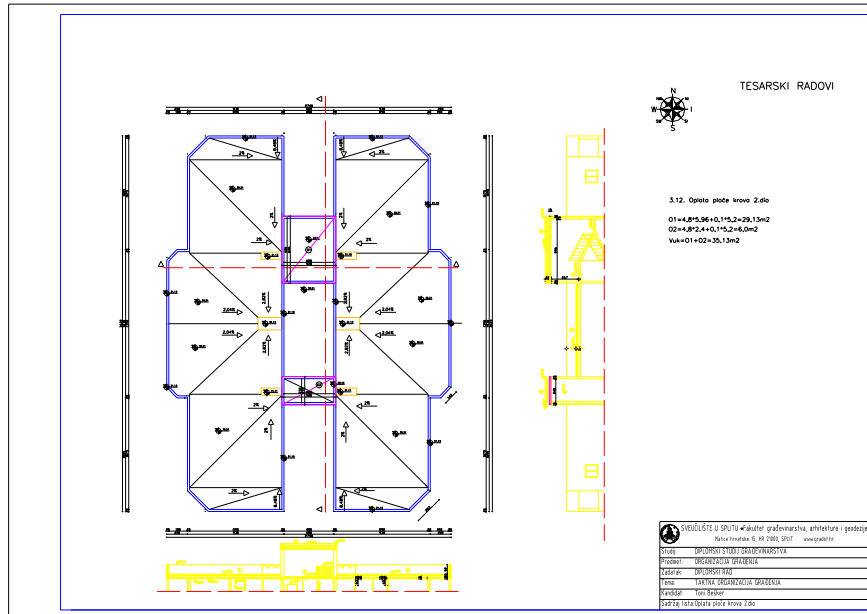






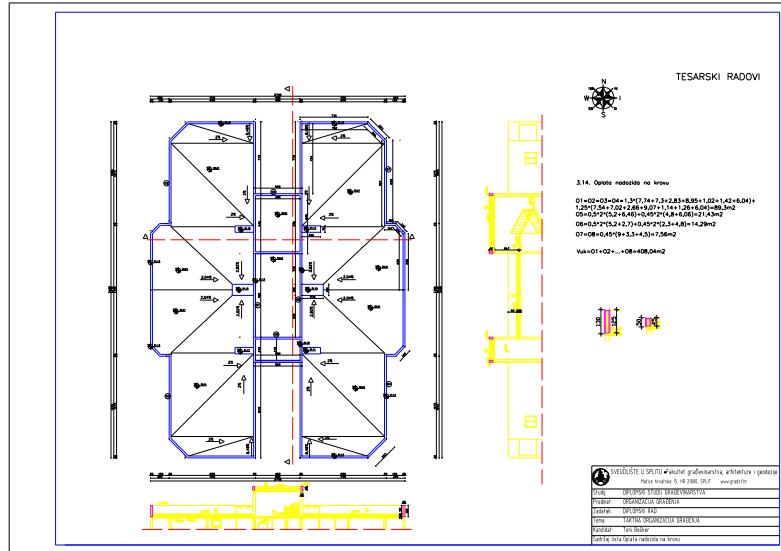




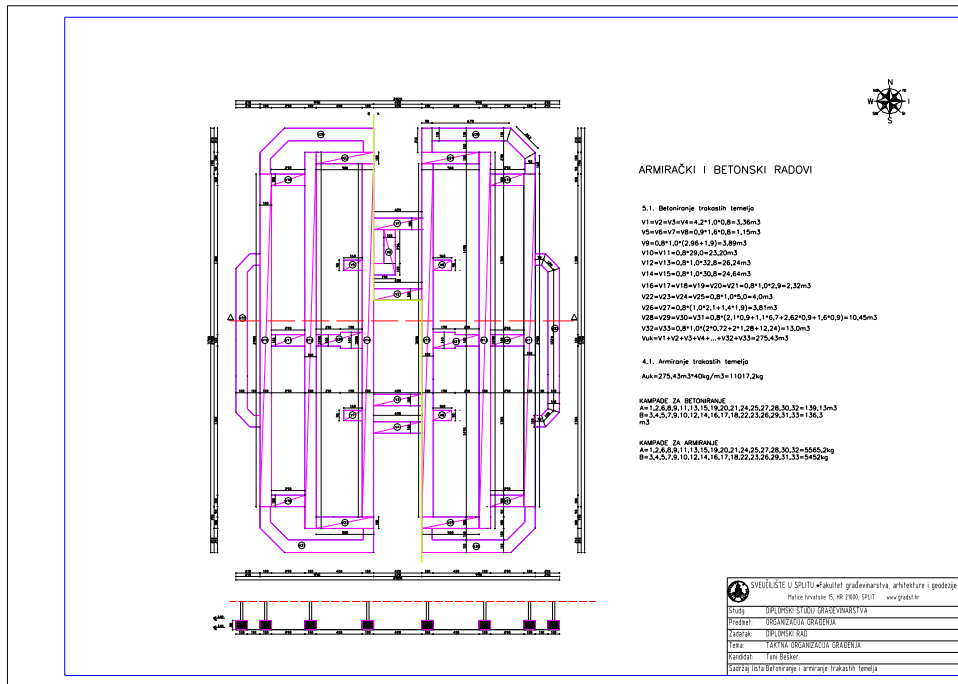


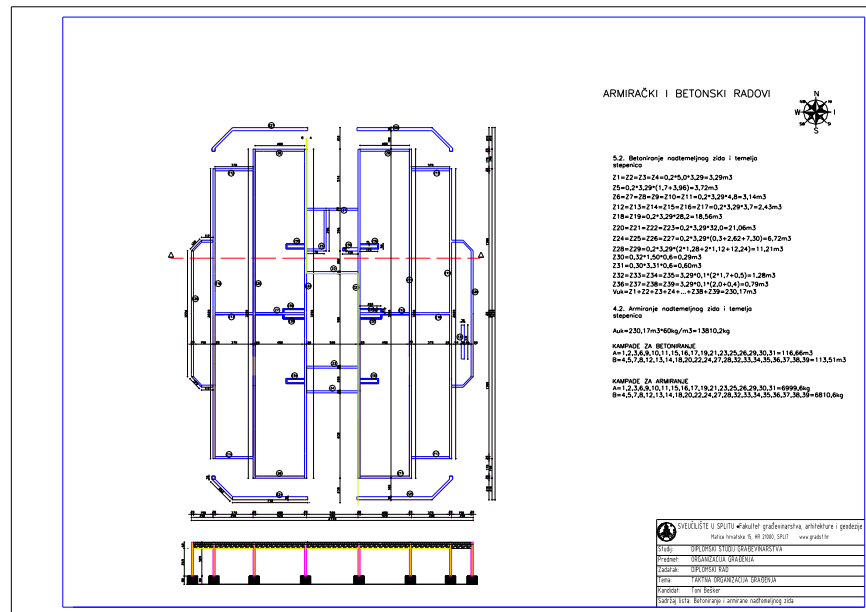


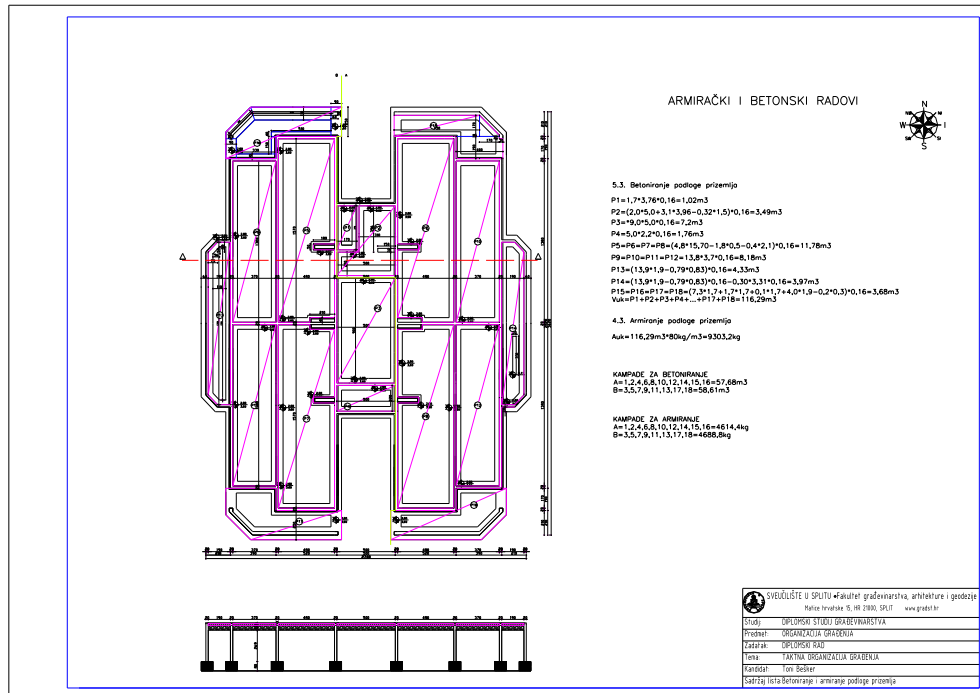




# ARMIRAČKI I BETONSKI RADOVI

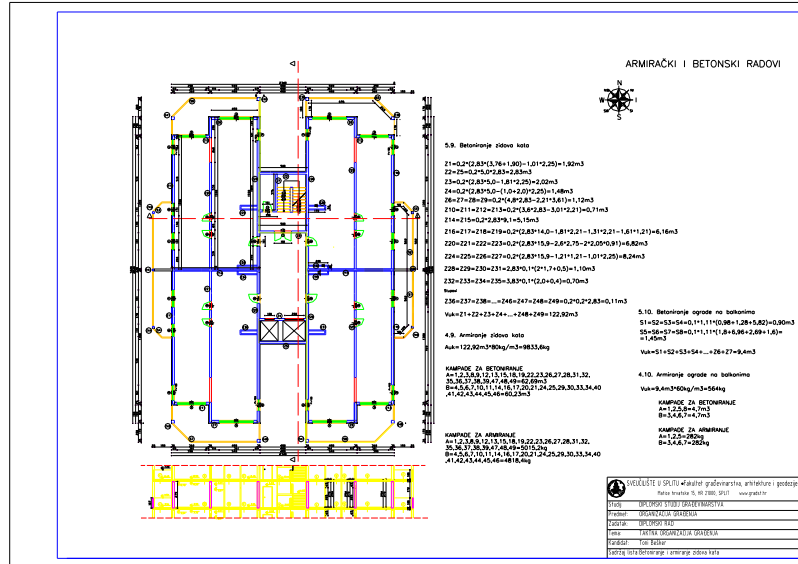




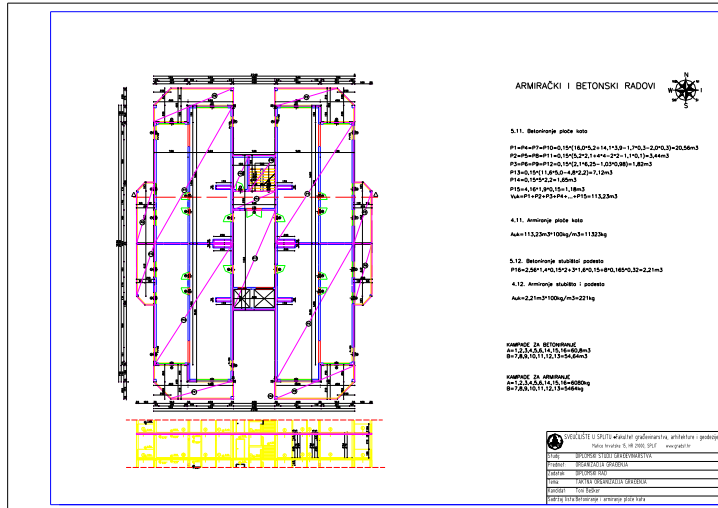


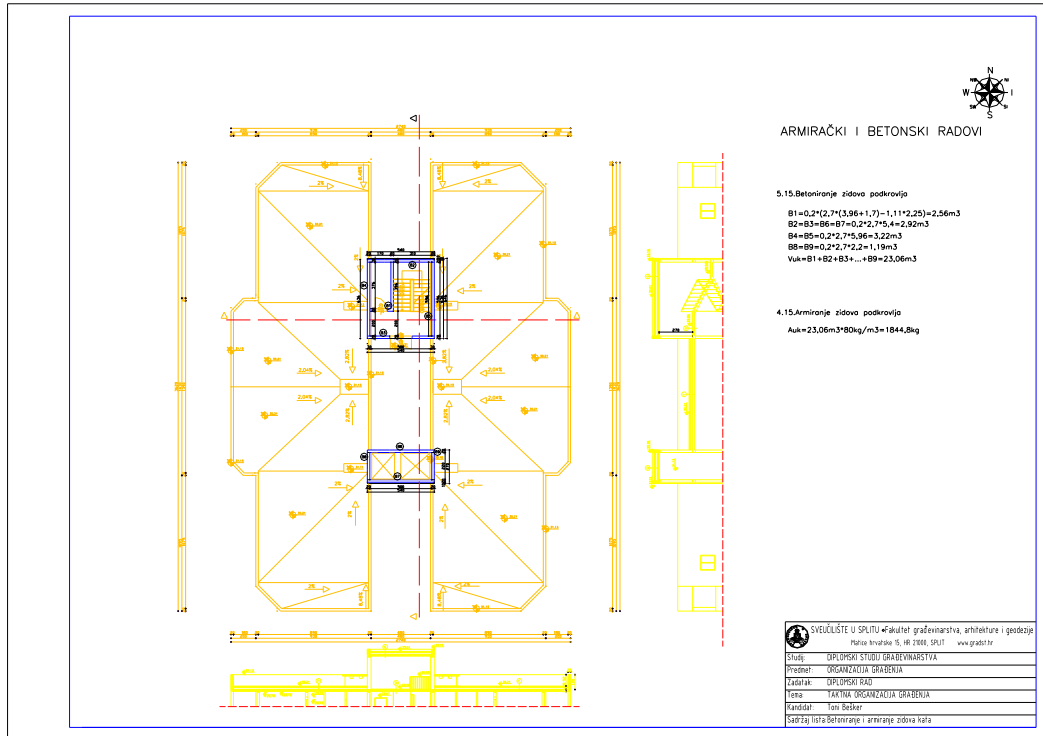


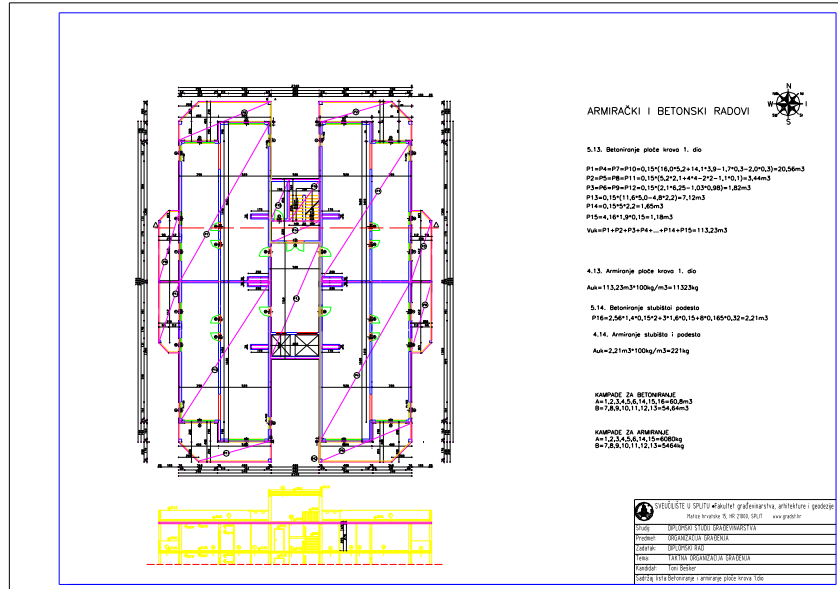


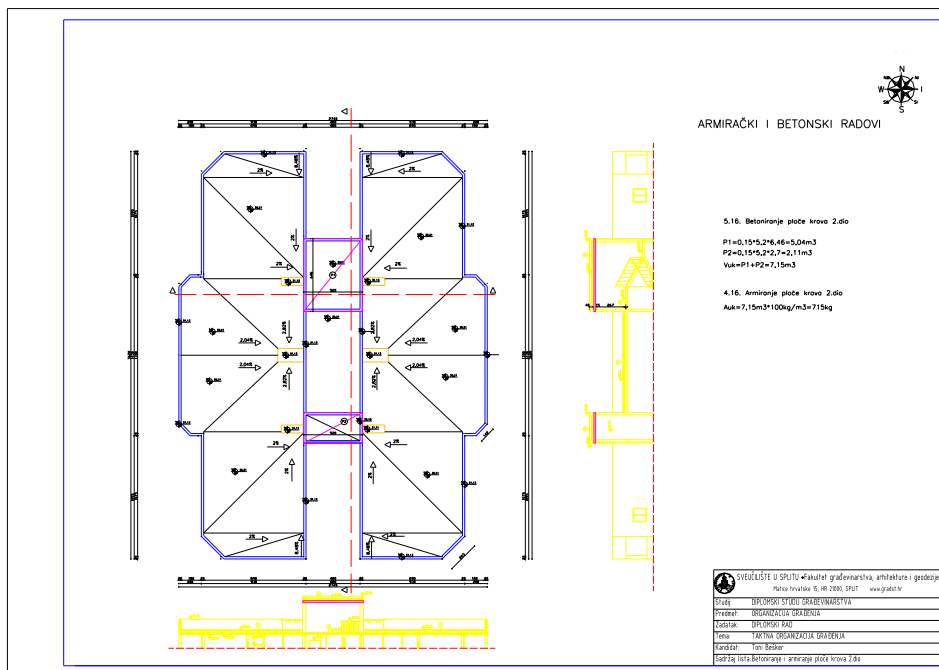


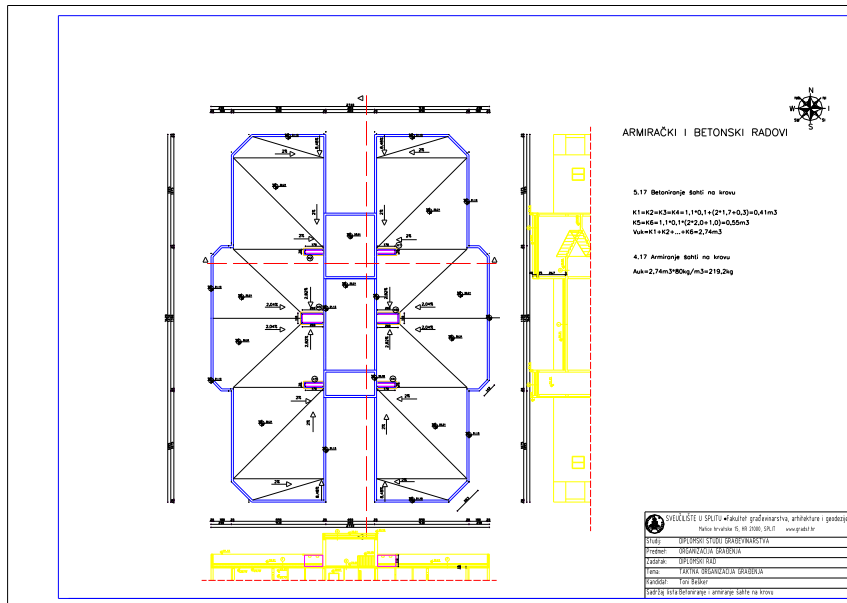


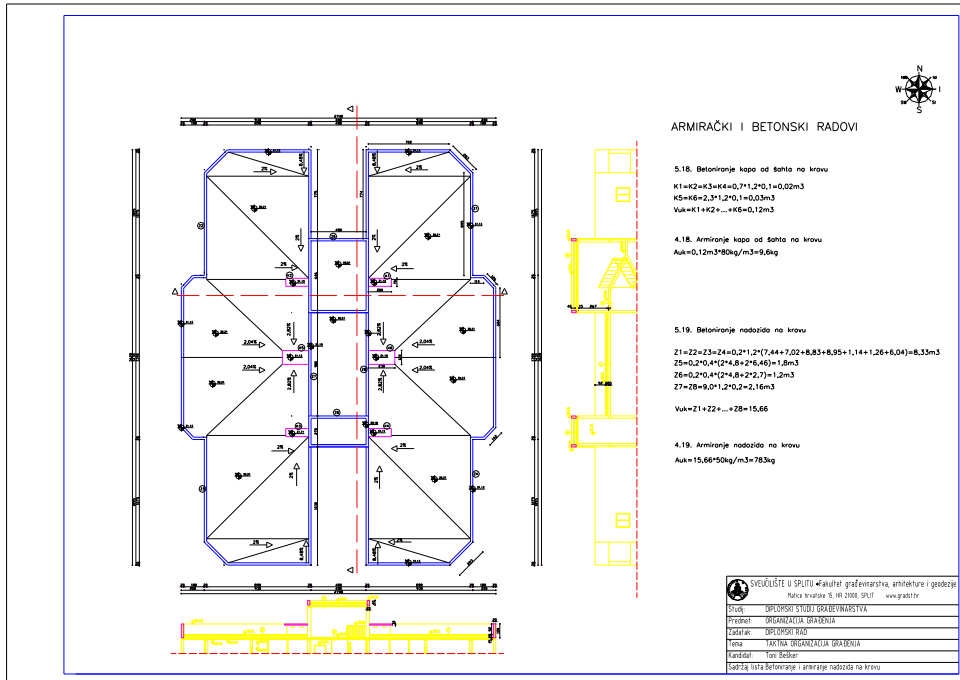








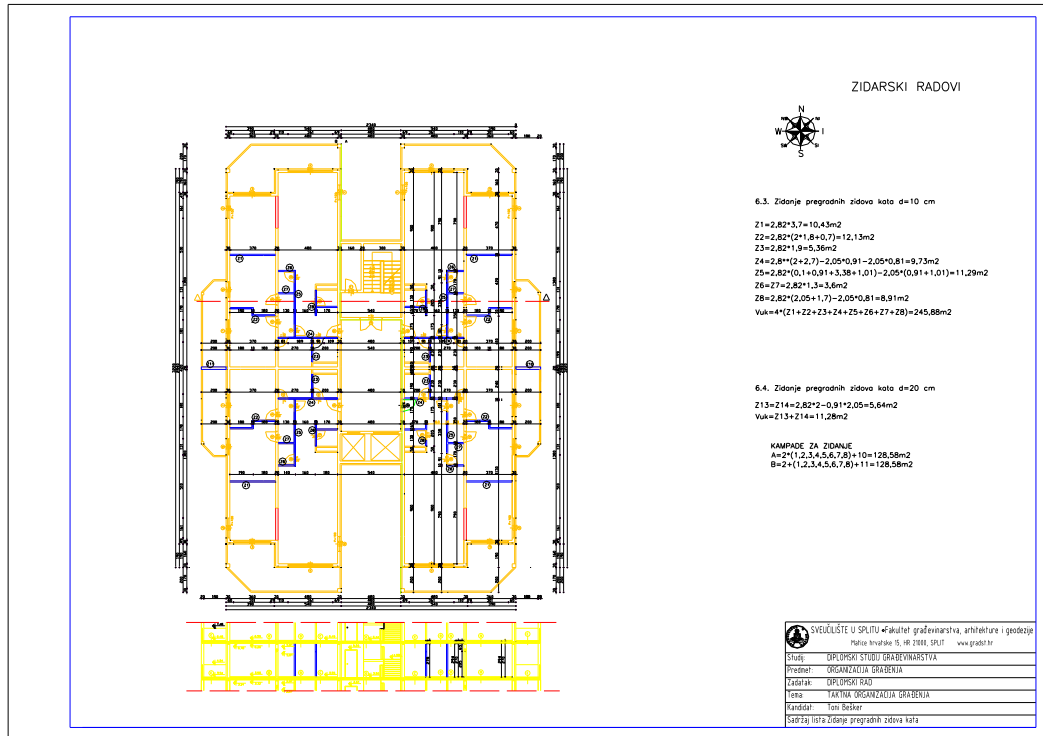




# ZIDARSKI RADOVI

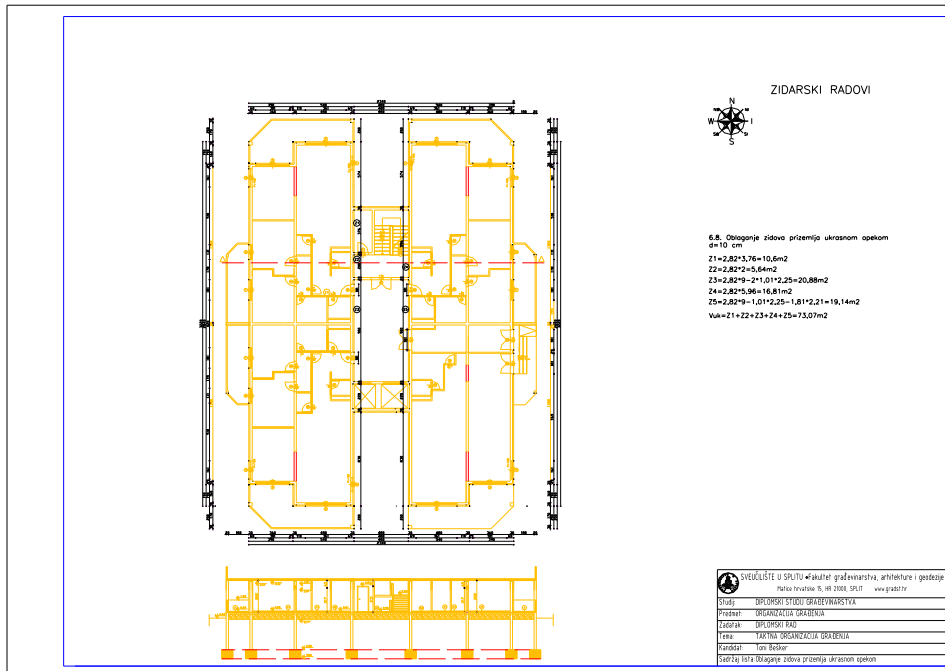


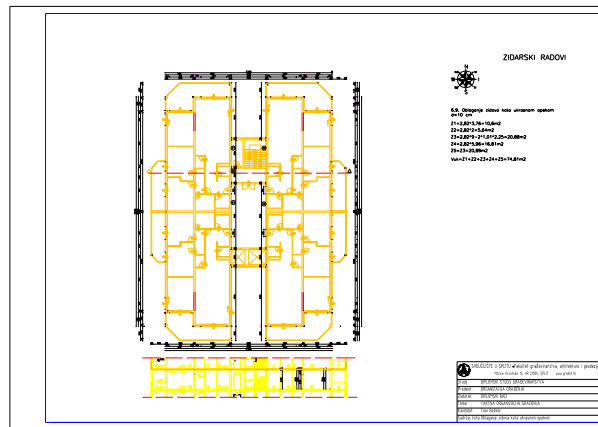


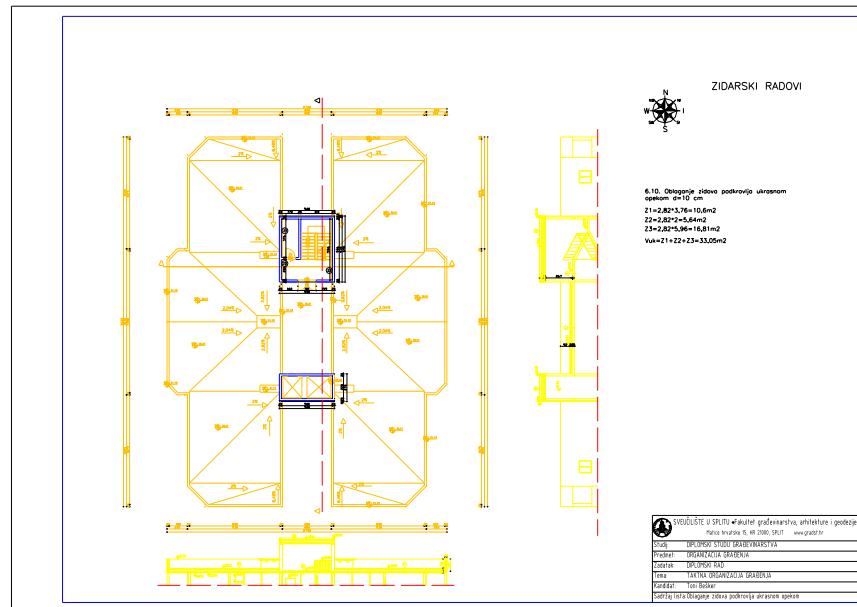


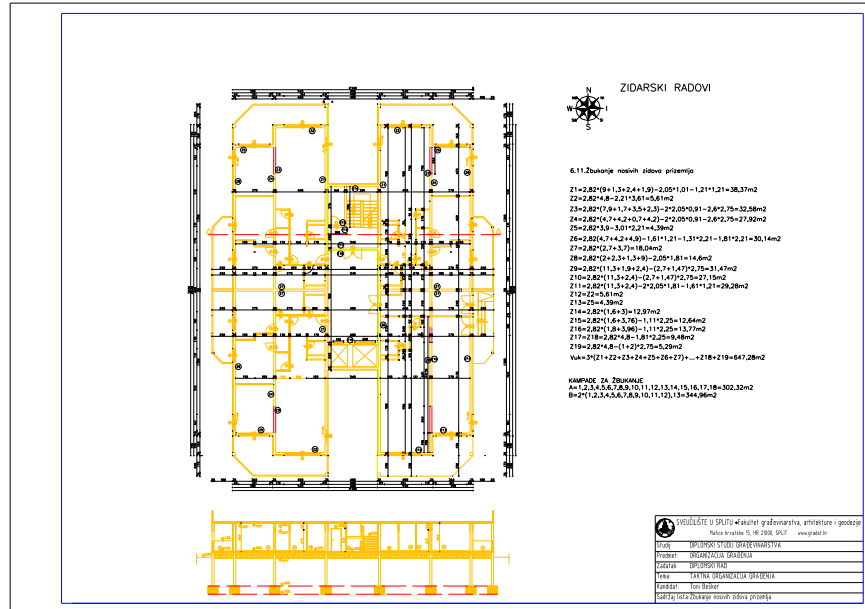


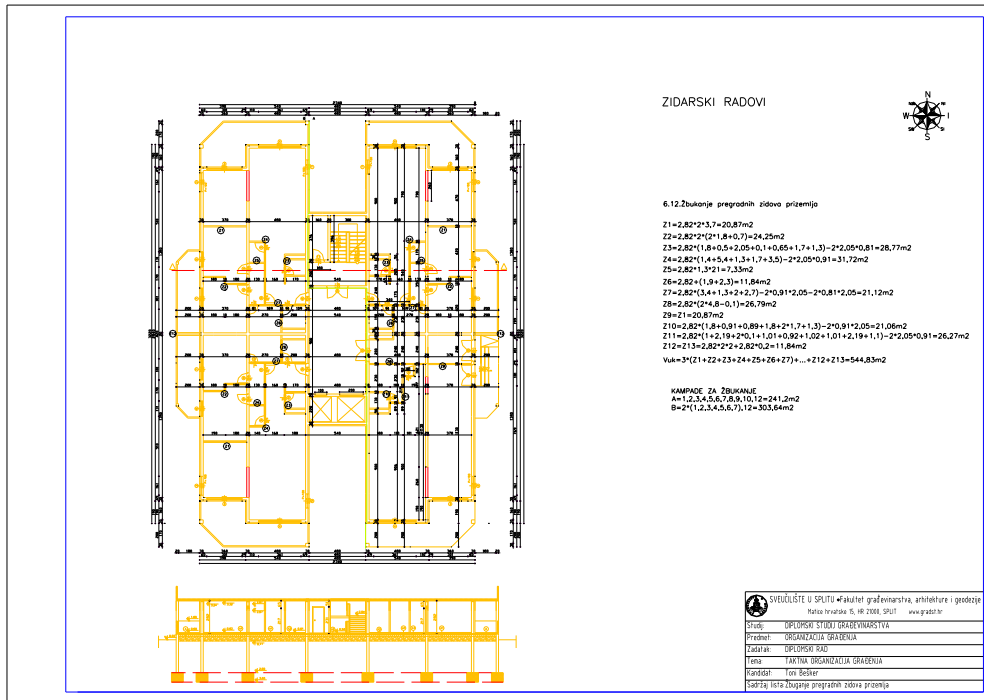






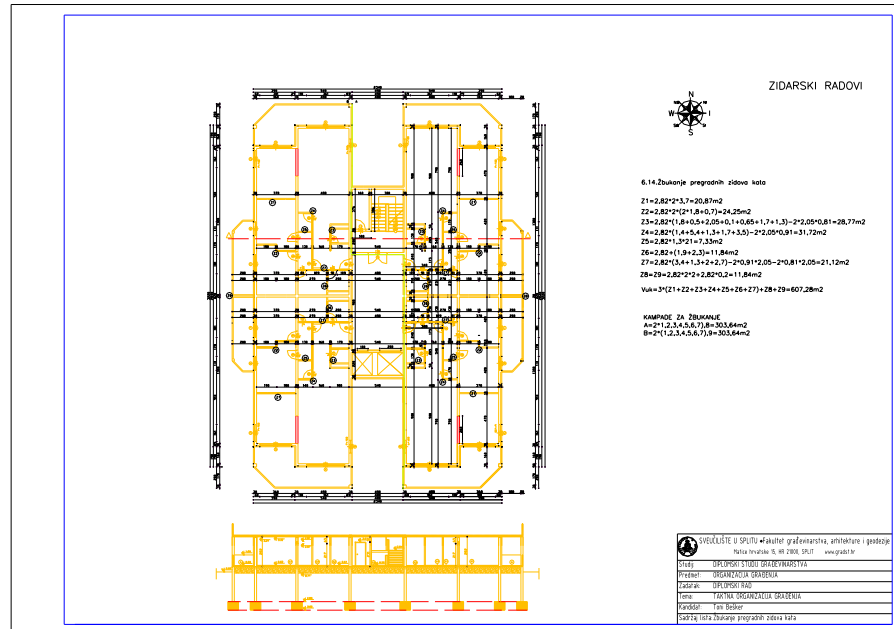


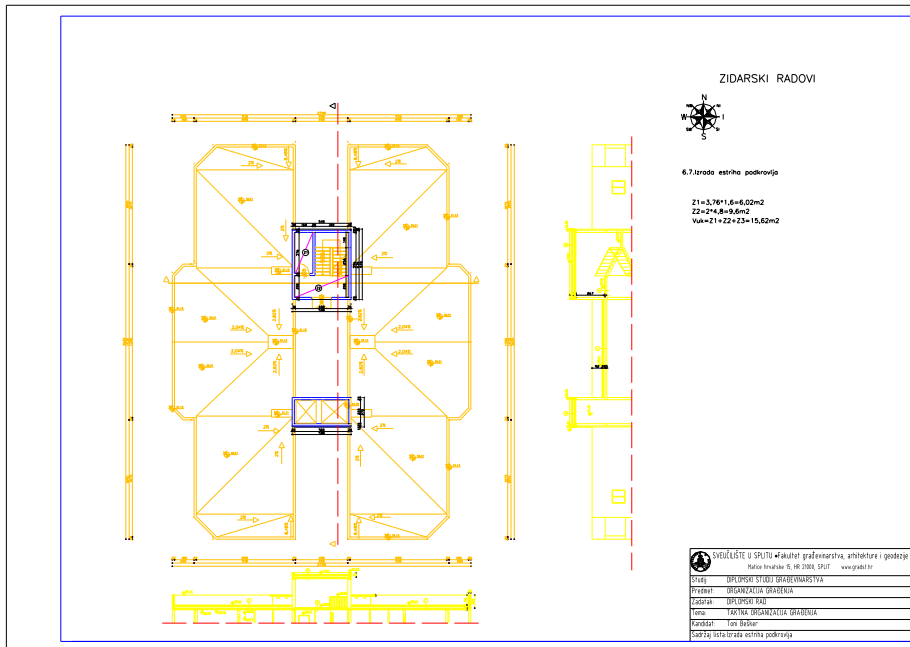


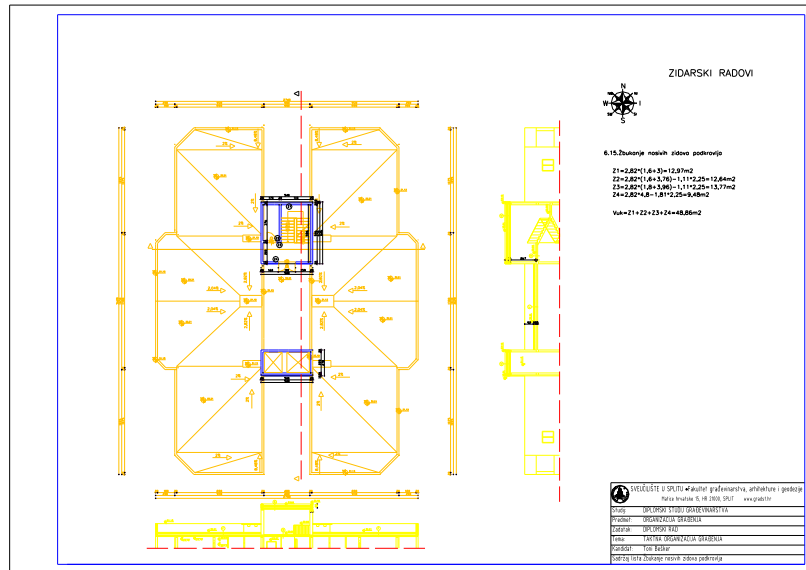






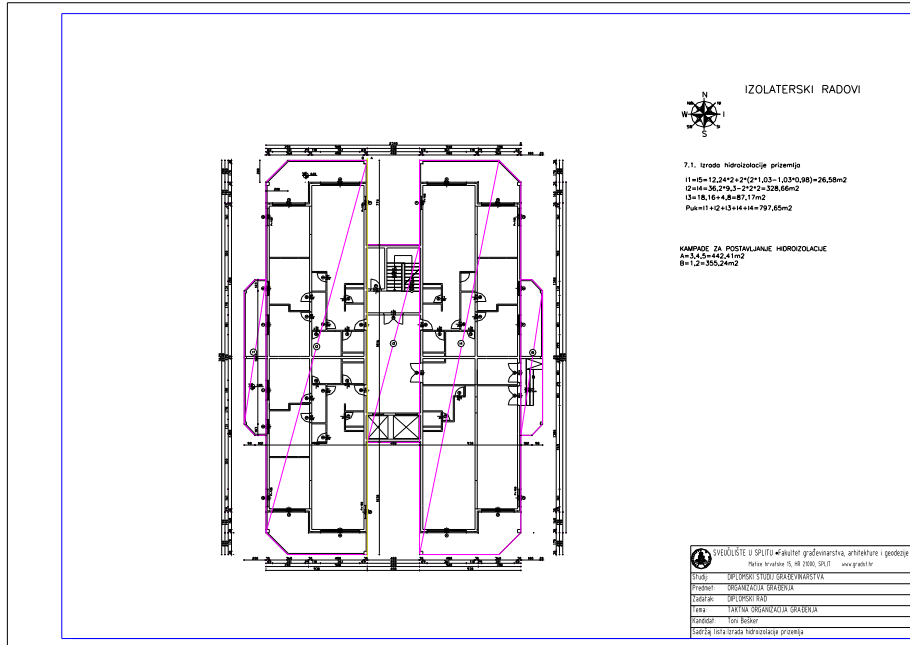






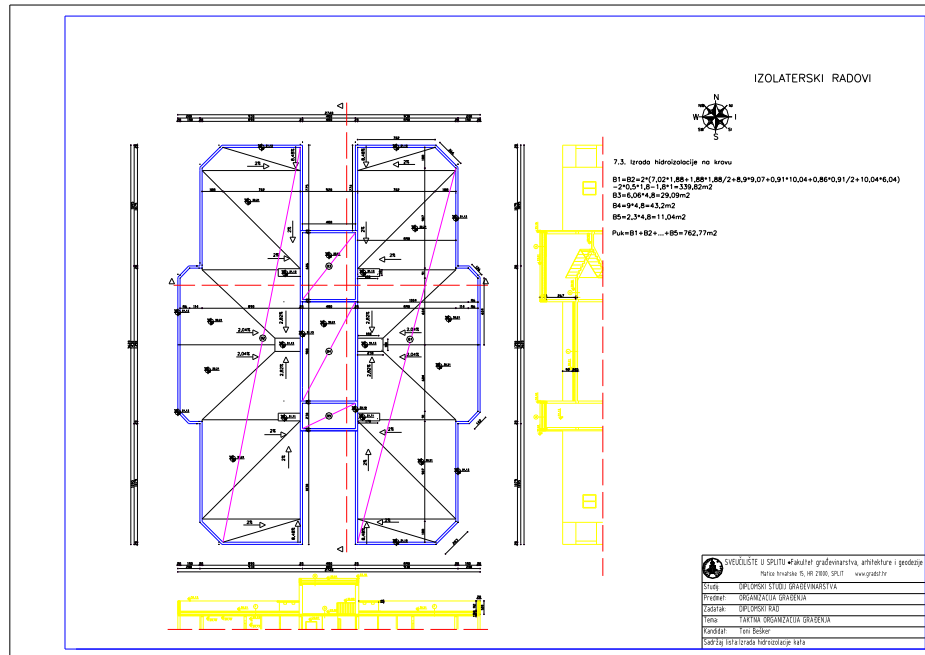


# IZOLATERSKI RADOVI

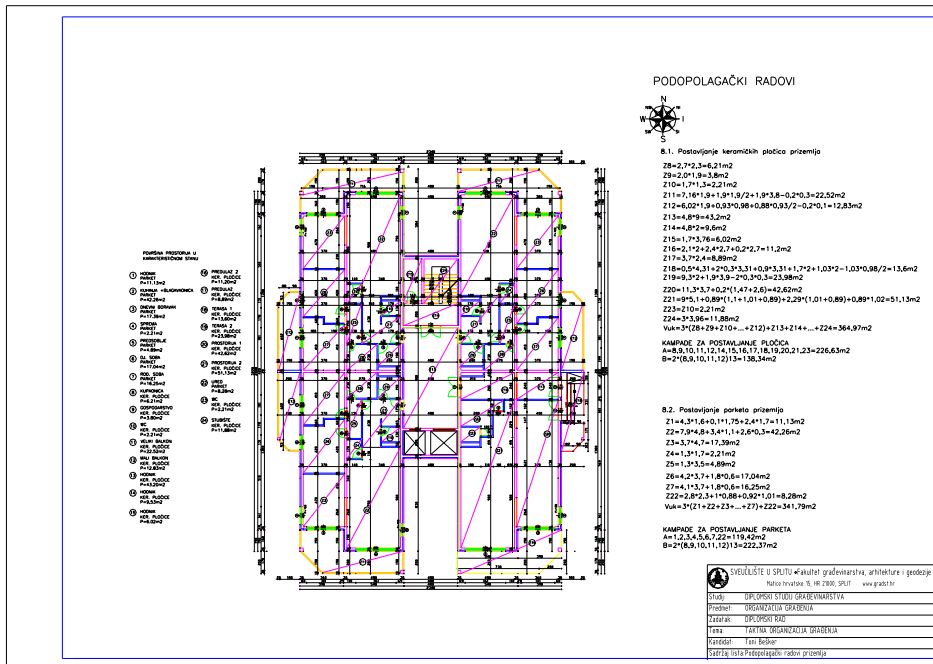




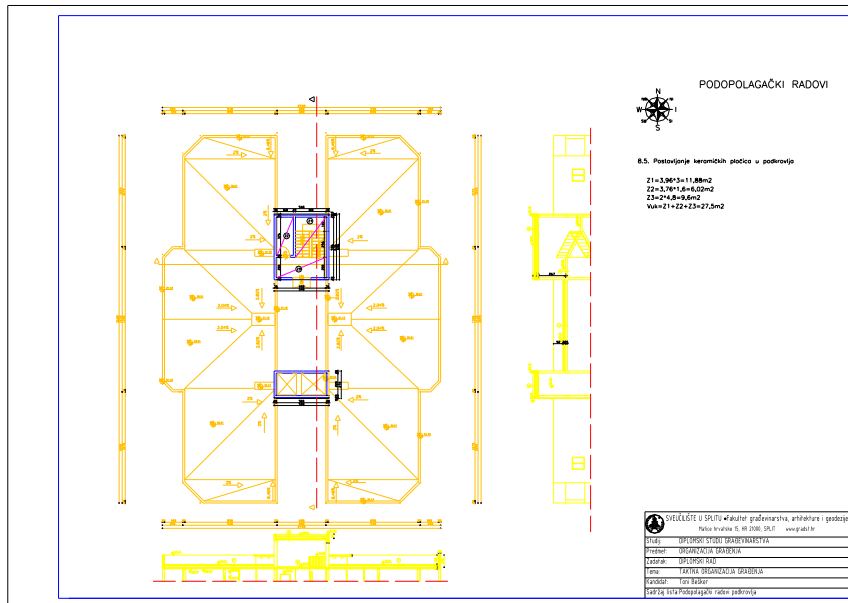


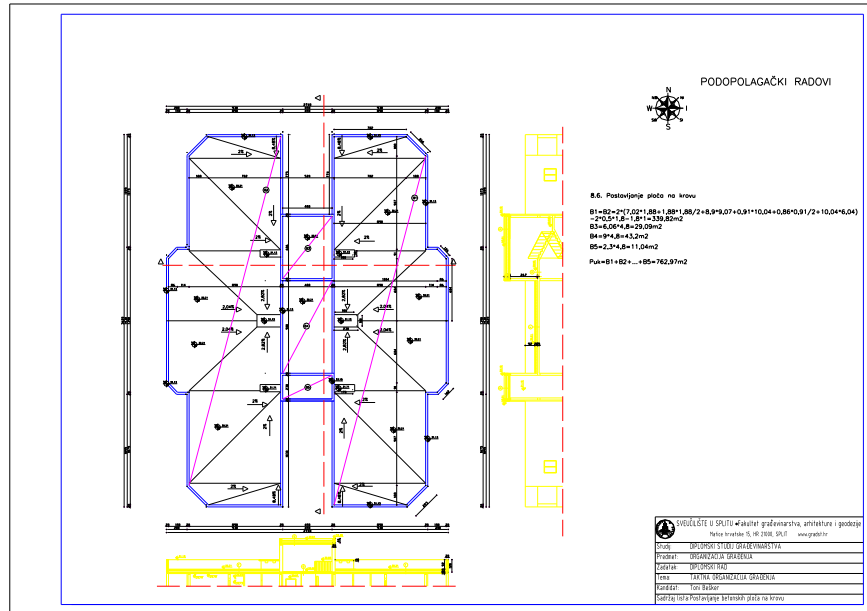


# PODOPOLAGAČKI RADOVI





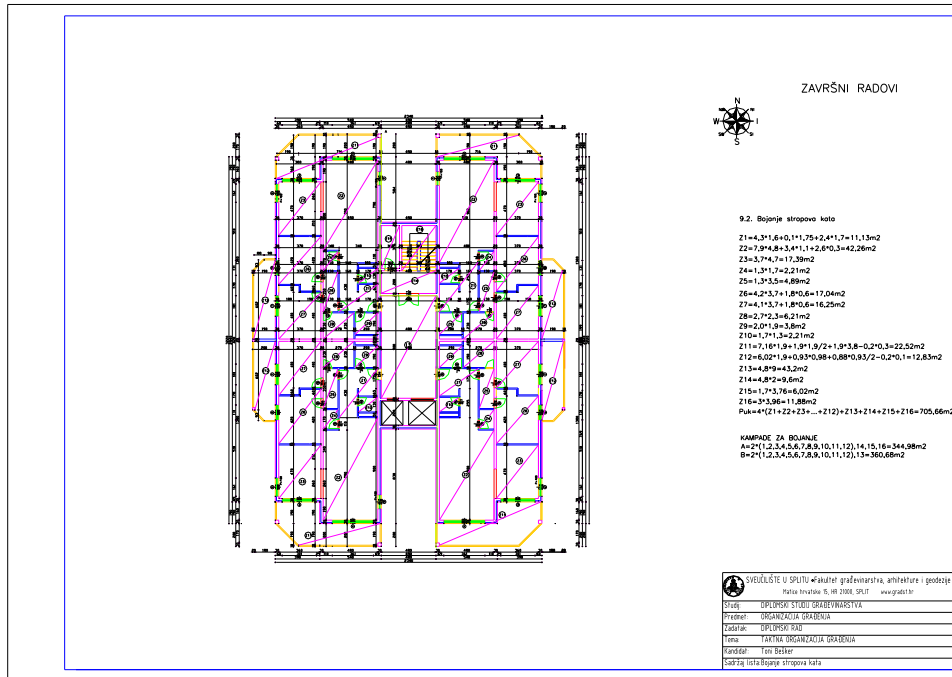


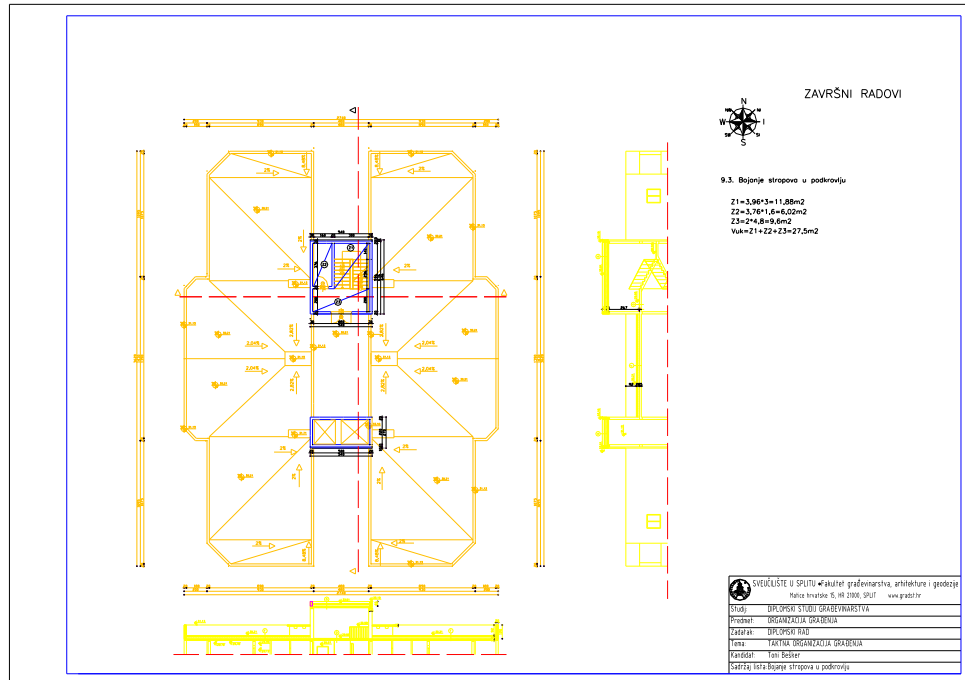


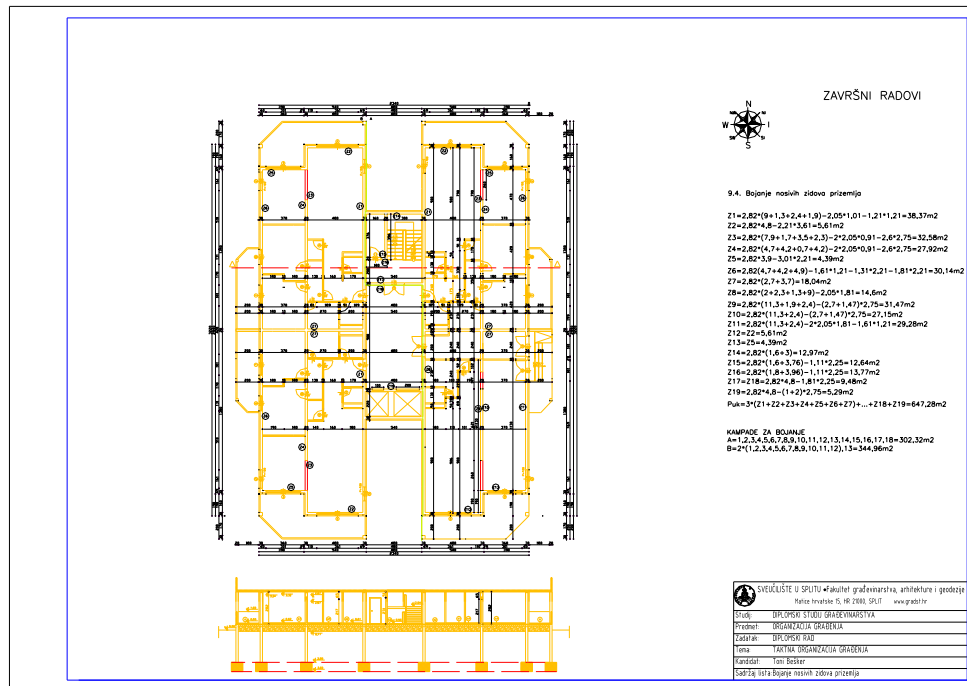
# ZAVRŠNI I FASADERSKI RADOVI

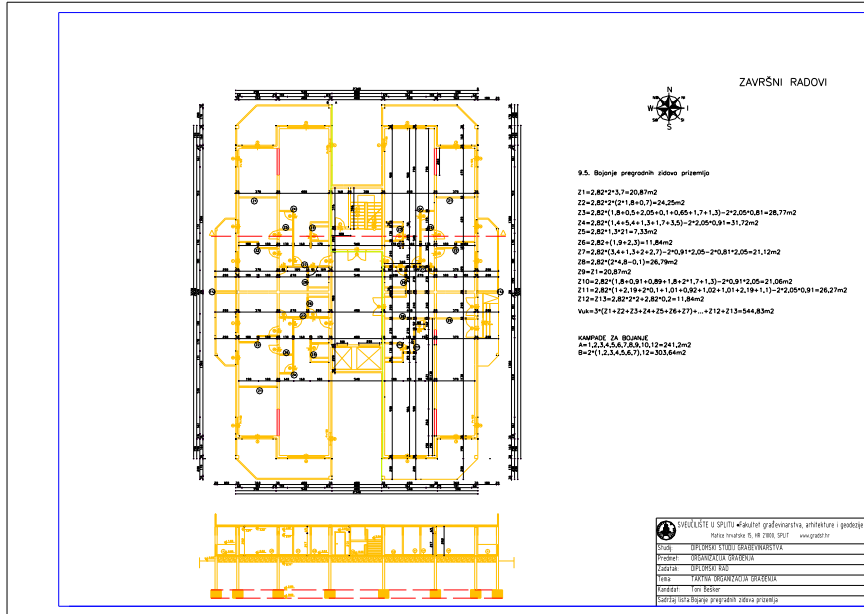


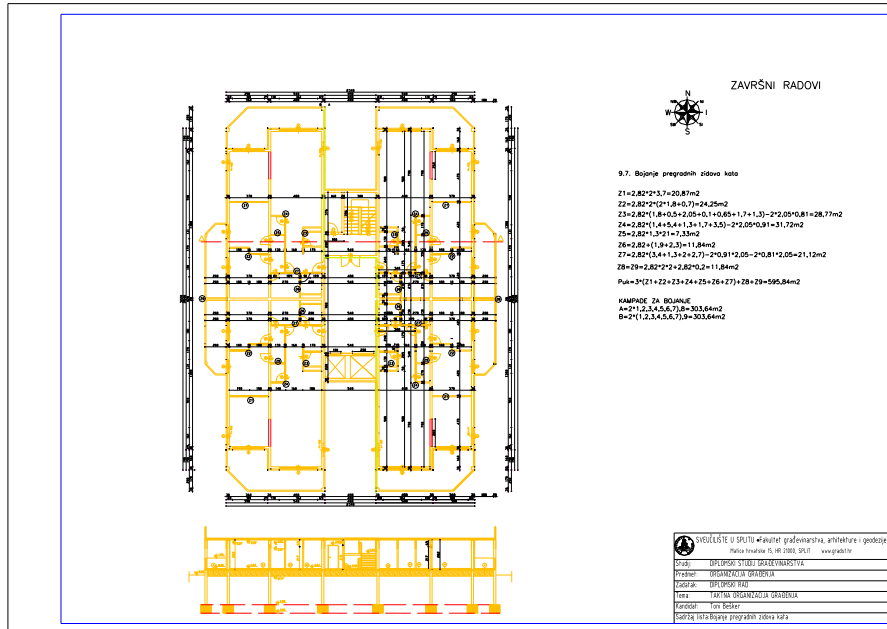


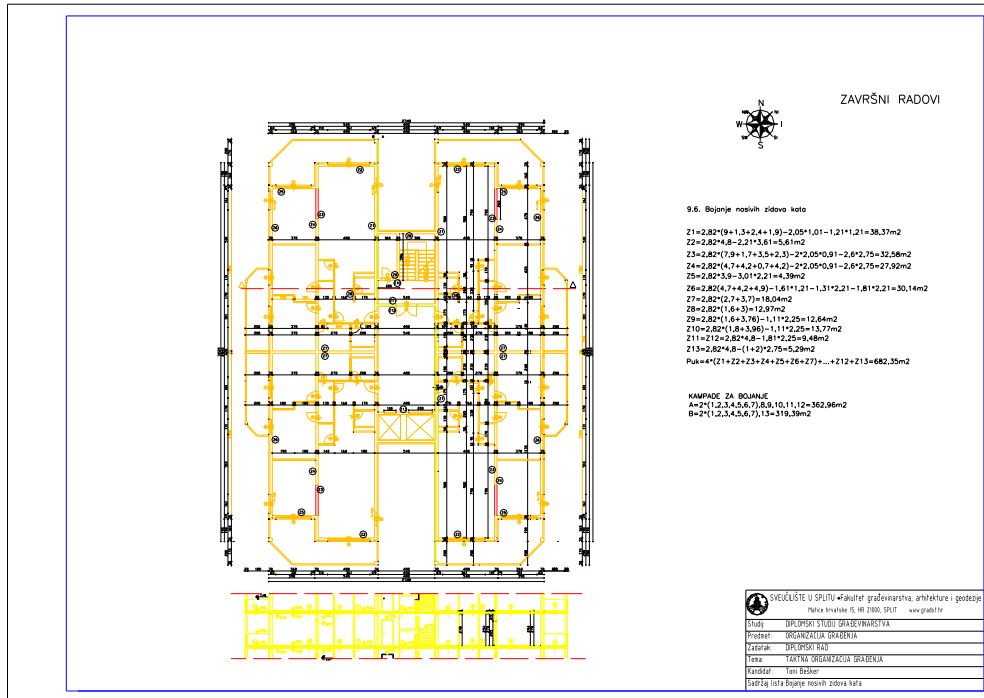


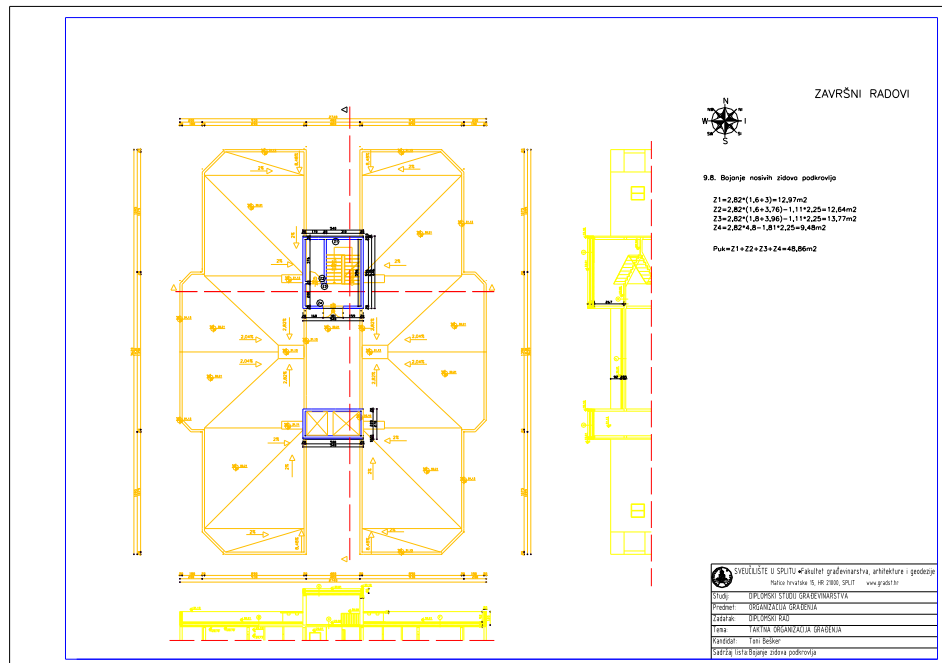


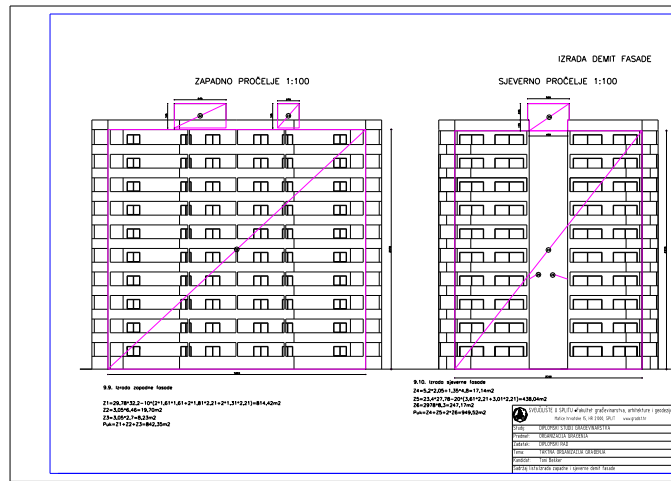




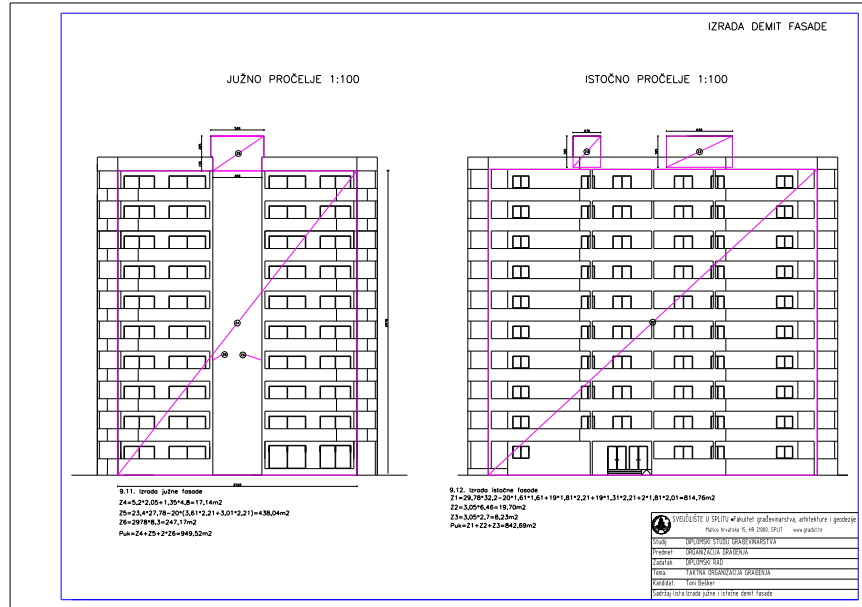


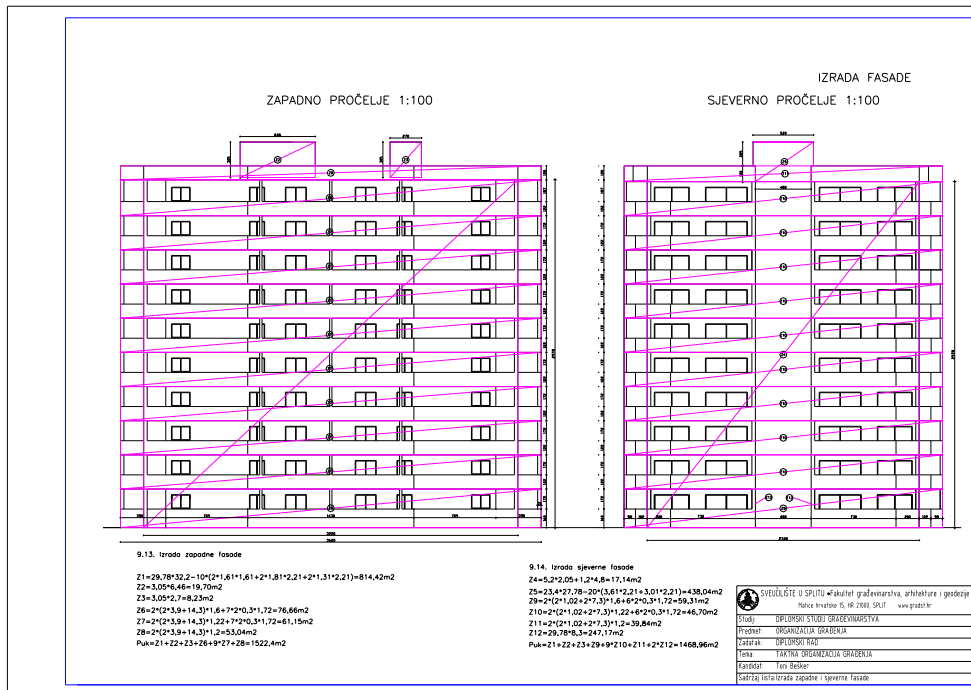














# UGRADBA VANJSKE I UNUTARNJE STOLARIJE

Ugradba otvora						
VANJSKI OTVORI		PRIZEM	KAT	KROV	SVI KATovi (9)	
POZ	DIMENZIJE	KOM	KOM	KOM	KOM	UKUPNO OTVORA
1	V 171/200	2	/	1	/	3
2	P 160/120	4	4	/	36	40
3	V 300/220	4	4	/	36	40
4	V 360/220	4	4	/	36	40
6	V 130/220	3	4	/	36	39
7	V 180/220	3	4	/	36	39
					UKUPNO VRATA	161
					UKUPNO PROZORA	40
					UKUPNO OTVORA	201

UNUTARNJI OTVORI						
UNUTARNJI OTVORI		PRIZEM	KAT	KROV	SVI KATovi (9)	
POZ	DIMENZIJE	KOM	KOM	KOM	KOM	UKUPNO OTVORA
1	V 171/200	2	1	/	9	11
8	V 91/200	3	4	/	36	39
9	V 81/200	16	20	/	180	196
10	V 71/200	7	8	/	72	79
11	V 101/200	1	1	/	9	10
					UKUPNO VRATA	335
					UKUPNO PROZORA	/
					UKUPNO OTVORA	335

Napomena: Sve pozicije od otvora su prikazane na nacrtima podloge.

# REKAPITULACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA

## Ukupna količina pripremnih radova

1.1. Košenje trave i korova na gradilištu	2214 m <sup>2</sup>
1.2. Sječa manjih stabala do d=10cm	5 kom
1.3. Izrada privremene ograde oko gradilišta	190 m <sup>2</sup>

## Ukupna količina zemljanih radova

2.1. Skidanje humusa d=20cm	232,34 m <sup>3</sup>
2.2. Izrada širokog iskopa	5269,37 m <sup>3</sup>
2.3. Zatrpavanje iskopanim materijalom između tem traka i nadtemeljnih zidova	3708,14 m <sup>3</sup>
2.4. Razastiranje kamenog materijala d=40 cm	290,71 m <sup>3</sup>
2.5. Odvoz viška iskopanog materijala	1793,57 m <sup>3</sup>

## Ukupna količina tesarskih radova

3.1. Izrada oplata trakastih temelja	554,12 m <sup>2</sup>
3.2. Izrada oplata nadtemeljnog zida	2288,38 m <sup>2</sup>
3.3. Izrada oplata zidova prizemlja	1253,61 m <sup>2</sup>
3.4. Izrada oplata ulaznih stepenica	4,2 m <sup>2</sup>
3.5. Izrada oplata balkonske ograde	153,82 m <sup>2</sup>
3.6. Izrada oplata ploče prizemlja i stubišta	731,54 m <sup>2</sup>
3.7. Izrada oplata zidova kata	$1258,53 \text{ m}^3 * 9 = 11326,77 \text{ m}^2$
3.8. Izrada oplata balkonske ograde kata	$05,12 \text{ m}^2 * 9 = 1846,08 \text{ m}^2$
3.9. Izrada oplata ploče kata i stubišta	$731,54 \text{ m}^2 * 8 = 5852,32 \text{ m}^2$
3.10. Izrada oplata ploče krova 1. dio	731,54 m <sup>2</sup>
3.11. Izrada oplata zidova potkrovlja	238,17 m <sup>2</sup>
3.12. Izrada oplata ploče krova 2. Dio	35,13 m <sup>2</sup>
3.13. Izrada oplata šahti na krovu	73,90 m <sup>2</sup>
3.14. Izrada oplata nadozida na krovu	408,04 m <sup>2</sup>



## Ukupna količina armiračkih radova

4.1. Armiranje trakastih temelja	11017,2 kg
4.2. Armiranje nadtemeljnog zida	13810,2 kg
4.3. Armiranje podloge prizemlja	9303,2 kg
4.4. Armiranje zidova prizemlja	9475,2 kg
4.5. Armiranje ulaznih stepenica	15 kg
4.6. Armiranje balkonske ograde prizemlja	423 kg
4.7. Armiranje ploče prizemlja	11323 kg
4.8. Armiranje stubišta prizemlja	221 kg
4.9. Armiranje zidova kata	$9833,6 \text{ kg} * 9 = 88502,4 \text{ kg}$
4.10. Armiranje balkonske ograde kata	$564 \text{ kg} * 9 = 5076 \text{ kg}$
4.11. Armiranje ploče kata	$11323 \text{ kg} * 8 = 90584 \text{ kg}$
4.12. Armiranje stubišta kata	$221 \text{ kg} * 8 = 1768 \text{ kg}$
4.13. Armiranje ploče krova 1. dio	11323 kg
4.14. Armiranje stubišta u podkrovlju	221 kg
4.15. Armiranje zidova potkrovlja	1844,8 kg
4.16. Armiranje ploče krova 2. Dio	715 kg
4.17. Armiranje šahti na krovu	219,2 kg
4.18. Armiranje kapa od šahti	9,6 kg
4.19. Armiranje nadozida na krovu	783 kg

### Ukupna količina betonskih radova

5.1. Betoniranje trakastih temelja	275,43 m <sup>3</sup>
5.2. Betoniranje nadtemeljnog zida	230,17 m <sup>3</sup>
5.3. Betoniranje podloge prizemlja	116,29 m <sup>3</sup>
5.4. Betoniranje zidova prizemlja	118,44 m <sup>3</sup>
5.5. Betoniranje ulaznih stepenica	0,15 m <sup>3</sup>
5.6. Betoniranje balkonske ograde prizemlja	7,05 m <sup>3</sup>
5.7. Betoniranje ploče prizemlja	113,23m <sup>3</sup>
5.8. Betoniranje stubišta prizemlja	2,21 m <sup>3</sup>
5.9. Betoniranje zidova kata	$122,92\text{m}^3 * 9 = 1106,28 \text{ m}^3$
5.10. Betoniranje balkonske ograde kata	$9,4 \text{ m}^3 * 9 = 84,6 \text{ m}^3$
5.11. Betoniranje ploče kata	$113,23 \text{ m}^3 * 8 = 905,84 \text{ m}^3$
5.12. Betoniranje stubišta kata	$2,21 \text{ m}^3 * 8 = 17,69 \text{ m}^3$
4.13. Betoniranje ploče krova 1. dio	113,23 m <sup>3</sup>
5.14. Betoniranje Armiranje stubišta u podkrovlju	2,21 m <sup>3</sup>
5.15. Betoniranje zidova potkrovlja	23,06 m <sup>3</sup>
5.16. Betoniranje ploče krova 2. Dio	7,15 m <sup>3</sup>
5.17. Betoniranje šahti na krovu	2,74 m <sup>3</sup>
5.18. Betoniranje kapa od šahti	0,12 m <sup>3</sup>
5.19. Betoniranje nadozida na krovu	15,66 m <sup>3</sup>

### Ukupna količina zidarskih radova

6.1. Zidanje pregradnih zidova prizemlja d=10cm	226,52 m <sup>2</sup>
6.2 Zidanje pregradnih zidova prizemlja d=20 cm	11,28 m <sup>2</sup>
6.3. Zidanje pregradnih zidova kata d=10cm	$245,88 \text{ m}^2 * 9 = 2212,92 \text{ m}^2$
6.4. Zidanje pregradnih zidova kata d=20 cm	$11,28 \text{ m}^2 * 9 = 101,52 \text{ m}^2$
6.5. Izrada estriha prizemlja	696,95 m <sup>2</sup>
6.6. Izrada estriha kata	$693,78 \text{ m}^2 * 9 = 6244,02 \text{ m}^2$
6.7. Izrada estriha potkrovlja	15,62 m <sup>2</sup>
6.8. Oblaganje zidova prizemlja ukrasnom opekom	73,07 m <sup>2</sup>
6.9. Oblaganje zidova kata ukrasnom opekom	$74,81 \text{ m}^2 * 9 = 673,29 \text{ m}^2$
6.10. Oblaganje zidova potkrovlja ukrasnom opekom	33,05 m <sup>2</sup>
6.11. Žbukanje nosivih zidova prizemlja	647,28 m <sup>2</sup>
6.12. Žbukanje pregradnih zidova prizemlja	544,83 m <sup>2</sup>
6.13. Žbukanje nosivih zidova kata	$682,35 \text{ m}^2 * 9 = 6141,15 \text{ m}^2$
6.14. Žbukanje pregradnih zidova kata	$607,28 \text{ m}^2 * 9 = 5465,52 \text{ m}^2$
6.15. Žbukanje zidova potkrovlja	48,86 m <sup>2</sup>
6.16. Izrada betona za pad na krovu	762,97 m <sup>2</sup>

## Ukupna količina izolaterskih radova

7.1. Izrada hidroizolacije prizemlja	797,65 m <sup>2</sup>
7.2. Izrada hidroizolacije kata	190,28 m <sup>2</sup> * 9 = 1712,52 m <sup>2</sup>
7.3. Izrada hidroizolacije krova	762,77 m <sup>2</sup>

## Ukupna količina podopolagačkih radova

8.1. Postavljanje keramičkih pločica prizemlja	364,97 m <sup>2</sup>
8.2 Postavljanje parketa prizemlja	341,79 m <sup>2</sup>
8.3. Postavljanje keramičarskih pločica kata	444,68 m <sup>2</sup> * 9 = 4002,12 m <sup>2</sup>
8.4. Postavljanje parketa kata	260,98 m <sup>2</sup> * 9 = 2348,82 m <sup>2</sup>
8.5. Postavljanje keramičarskih pločica podkrovlja	27,5 m <sup>2</sup>
8.6. Postavljanje ploča na krovu	762,97 m <sup>2</sup>

## Ukupna količina završnih i fasaderskih radova

9.1. Bojanje stropova prizemlja	706,76 m <sup>2</sup>
9.2 Bojanje stropova kata	705,66 m <sup>2</sup> * 9 = 6350,94 m <sup>2</sup>
9.3. Bojanje stropova potkrovlja	27,5 m <sup>2</sup>
9.4. Bojanje nosivih zidova prizemlja	647,28 m <sup>2</sup>
9.5. Bojanje pregradnih zidova prizemlja	544,83 m <sup>2</sup>
9.6. Bojanje nosivih zidova kata	682,35 m <sup>2</sup> * 9 = 6141,15 m <sup>2</sup>
9.7. Bojanje pregradnih zidova kata	595,84 m <sup>2</sup> * 9 = 5362,56 m <sup>2</sup>
9.8. Bojanje zidova potkrovlja	48,86 m <sup>2</sup>
9.9. Izrada zapadne demit fasade	842,35 m <sup>2</sup>
9.10. Izrada sjeverne demit fasade	945,52 m <sup>2</sup>
9.11. Izrada južne demit fasade	949,52 m <sup>2</sup>
9.12. Izrada istočne demit fasade	842,69 m <sup>2</sup>
9.13. Izrada zapadne fasade	1522,40 m <sup>2</sup>
9.14. Izrada sjeverne fasade	1468,96 m <sup>2</sup>
9.15. Izrada južne fasade	1442,41 m <sup>2</sup>
9.16. Izrada istočne fasade	1484,22 m <sup>2</sup>

# PRVI SLUČAJ IZGRADNJE

## Opisivanje prvog slučaja izgradnje

U prvom načinu izgradnje objekta kod ciklogramu je isplaniran način izgradnje sa standardnom oplatom kod koje je potrebna veća količina radne snage za njenu izradu i montiranje. Ostale vrste radova su izvedene sa standardni brojem radnika potrebnih da bi se ti radovi izvršili u uobičajenom vremenskom razdoblju. Najveću ulogu u vremenu izgradnje objekta ima oplata o kojoj ovise ostali radovi, te sušenje pojedinih radova, tipa estrih. Ukupno vrijeme izgradnje objekta je 233 dana. Uz ciklogram je prikazan i histogram radne snage koji nam prikazuje ukupan broj radnika, te pojedinačnu kvalifikaciju radnika po danima. U njemu se vidi da se broj radnika drastično povećava nakon početka druge cjeline radova (zidarski, stolarski, ViK, žbukanje...).

Napravljena je i S-krivulja u kojoj prikazujemo dosadašnji broj radnika. Na krivulji je vidljivo, da je najveći broj korištenih radnika onih kvalificiranih, čiji broj naglo raste s početkom zidarskih radova. Nakon njih najviše ima polukvalificiranih radnika, dok je broj visoko kvalificirane radne snage jako mali, te on raste pri samom kraju građenja prilikom izvedbe završnih radova. Ukupna količina radne snage iznosi 15202 radnika, od kojih je 6062 PKR, 7563 KVR, 1451 VKR, te 126 strojeva.

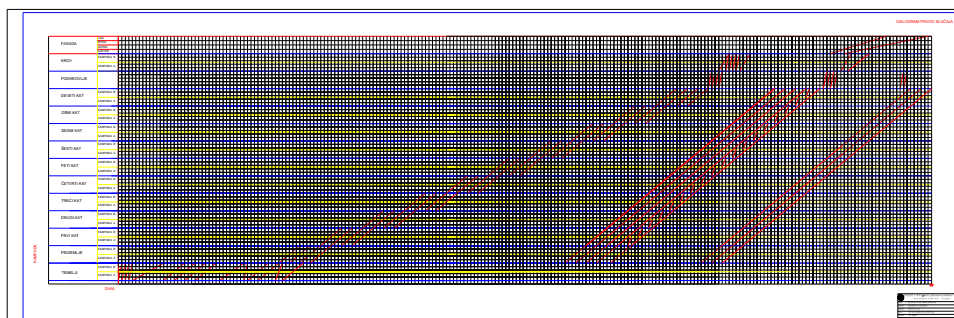
## Proračun vremena izgradnje građevinskih radova za prvi slučaj

N	Opis aktivnosti	Količina radova	BROJ G. N.	Sastav RG	PKR	KVR	VKR	Normativ vremena	Broj radnih grupa	$t=(Q^*n_i)/(8^*N_{RG})$
1	Košenje trave na gradilištu s utovarom u vozilo	2214,00	P.01.101	PKR	0,02			0,02	6	0,92
2	Sječa manjih stabala na gradilištu do d=10cm s utovarom	5	P.01.103	PKR	0,55			0,55	1	0,34
3	Izrada privremene ograde na gradilištu	190,00	P.01.502	PKR+2KVR	0,16	0,32		0,16	2	0,95
4	Skidanje površinskog humusa d=20cm	232,34	/	STROJ				33,05	1	0,88
5	Izrada širokog iskopa tla	5269,37	/	STROJ				18,48	4	8,91
6	Zatrpavanje iskopanim materijalom između tem. traka	3708,14	/	STROJ				18,48	4	6,27
7	Razastiranje kamenog materijala d=40cm	290,71	/	STROJ				33,05	1	1,10
8	Odvoz viška iskopanog materijala	1793,57	I.N.	PKR	4			4	10	5,60
9	Izrada oplata trakastih temelja Kampada A	288,14	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	7	2,88
10	Izrada oplata trakastih temelja Kampada B	265,98	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	7	2,66
11	Izrada oplata nadtemeljnog zida Kampada A	1189,96	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	28	2,97
12	Izrada oplata nadtemeljnog zida Kampada B	1098,42	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	26	2,96
13	Izrada oplata zidova prizemlja i ograde Kampada A	707,36	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	16	3,09
14	Izrada oplata zidova prizemlja i ograde Kampada B	704,29	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	16	3,08
15	Izrada oplata ploče prizemlja Kampada A	362,50	TE.03.402.1.	2PKR+KVR	0,84	0,52		0,52	8	2,95
16	Izrada oplata ploče prizemlja Kampada B	369,04	TE.03.402.1.	2PKR+KVR	0,84	0,52		0,52	8	3,00
17	Izrada oplata zidova kata i ograde Kampada A	745,46	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	17	3,07
18	Izrada oplata zidova kata i ograde Kampada B	709,27	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	17	2,92
19	Izrada oplata ploče kata Kampada A	362,50	TE.03.402.1.	2PKR+KVR	0,84	0,52		0,52	8	2,95
20	Izrada oplata ploče kata Kampada B	369,04	TE.03.402.1.	2PKR+KVR	0,84	0,52		0,52	8	3,00
21	Izrada oplata ploče krova Kampada A	362,50	TE.03.402.1.	2PKR+KVR	0,84	0,52		0,52	8	2,95
22	Izrada oplata ploče krova Kampada B	369,04	TE.03.402.1.	2PKR+KVR	0,84	0,52		0,52	8	3,00
23	Izrada oplata zidova podkrovlja	238,12	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	14	1,19
24	Izrada oplata ploče krova 2. dio	35,13	TE.03.402.1.	2PKR+KVR	0,84	0,52		0,52	2	1,14
25	Izrada oplata šahti na krovu	73,90	TE.03.303.1.	PKR+KVR+2VKR	0,35	0,65	1,22	0,65	5	1,20
26	Izrada oplata nadozida na krovu	408,04	TE.03.201.1.	PKR+KVR	0,56	0,52		0,56	9	3,17
27	Armiranje trakastih temelja Kampada A	5,5652	AR.04.305	PKR+KVR	11	11		11	3	2,55
28	Armiranje trakastih temelja Kampada B	5,4520	AR.04.305	PKR+KVR	11	11		11	3	2,50
29	Armiranje nadtemeljnog zida Kampada A	6,9996	AR.04.402.3.	6KVR+VKR		18	3	3	1	2,62
30	Armiranje nadtemeljnog zida Kampada B	6,8106	AR.04.402.3.	6KVR+VKR		18	3	3	1	2,55
31	Armiranje betonske podloge Kampada A	4,6144	AR.04.401.3.	3KVR+VKR		15,5	3	5,17	1	2,98
32	Armiranje betonske podloge Kampada B	4,6888	AR.04.401.3.	3KVR+VKR		15,5	3	5,17	1	3,03
33	Armiranje zidova prizemlja i ograde Kampada A	5,0540	AR.04.402.3.	4KVR+VKR		18	3	4,5	1	2,84
34	Armiranje zidova prizemlja i ograde Kampada B	4,8510	AR.04.402.3.	4KVR+VKR		18	3	4,5	1	2,73
35	Armiranje ploče prizemlja Kampada A	6,0800	AR.04.401.3.	5KVR+VKR		15,5	3	3,1	1	2,36
36	Armiranje ploče prizemlja Kampada B	5,4640	AR.04.401.3.	5KVR+VKR		15,5	3	3,1	1	2,12
37	Armiranje zidova kata i ograde Kampada A	5,2972	AR.04.402.3.	4KVR+VKR		18	3	4,5	1	2,98
38	Armiranje zidova kata i ograde Kampada B	5,1301	AR.04.402.3.	4KVR+VKR		18	3	4,5	1	2,89
39	Armiranje ploče kata Kampada A	6,0800	AR.04.401.3.	5KVR+VKR		15,5	3	3,1	1	2,36
40	Armiranje ploče kata Kampada B	5,4640	AR.04.401.3.	5KVR+VKR		15,5	3	3,1	1	2,12
41	Armiranje ploče krova Kampada A	6,0800	AR.04.401.3.	5KVR+VKR		15,5	3	3,1	1	2,36
42	Armiranje ploče krova Kampada B	5,4640	AR.04.401.3.	5KVR+VKR		15,5	3	3,1	1	2,12
43	Armiranje zidova podkrovlja	1,8448	AR.04.402.3.	4KVR+VKR		18	3	4,5	1	1,04
44	Armiranje ploče krova 2. dio	0,7150	AR.04.401.3.	KVR+VKR		15,5	3	15,5	1	1,39
45	Armiranje šahti na krovu	0,3152	AR.04.303.2.	PKR+KVR	17,5	17,5		17,5	1	0,69
46	Armiranje nadozida na krovu	0,7830	AR.04.303.2.	PKR+KVR	17,5	17,5		17,5	2	0,86
47	Betoniranje trakastih temelja Kampada A	139,13	BE.05.201.4.	KVR				1,02	6	2,96
48	Betoniranje trakastih temelja Kampada B	136,30	BE.05.201.4.	KVR				1,02	6	2,90
49	Betoniranje nadtemeljnog zida Kampada A	116,66	BE.05.201.4.	KVR				1,02	5	2,97
50	Betoniranje nadtemeljnog zida Kampada B	113,51	BE.05.201.4.	KVR				1,02	5	2,89
51	Betoniranje podloge Kampada A	57,68	BE.05.301.3.	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	2,45
52	Betoniranje podloge Kampada B	58,61	BE.05.301.3.	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	2,49
53	Betoniranje zidova prizemlja i ograde Kampada A	63,80	BE.05.201.3.	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	2	2,79
54	Betoniranje zidova prizemlja i ograde Kampada B	64,84	BE.05.201.3.	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	2	2,84
55	Betoniranje ploče prizemlja Kampada A	60,80	BE.05.301.3.	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	2,58
56	Betoniranje ploče prizemlja Kampada B	54,64	BE.05.301.3.	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	2,32
57	Betoniranje zidova kata i ograde Kampada A	67,39	BE.05.201.3.	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	2	2,95
58	Betoniranje zidova kata i ograde Kampada B	64,93	BE.05.201.3.	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	2	2,84
59	Betoniranje ploče kata Kampada A	60,80	BE.05.301.3.	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	2,58
60	Betoniranje ploče kata Kampada B	54,64	BE.05.301.3.	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	2,32
61	Betoniranje ploče krova Kampada A	60,80	BE.05.301.3.	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	2,58
62	Betoniranje ploče krova Kampada B	54,64	BE.05.301.3.	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	2,32
63	Betoniranje zidova podkrovlja	23,04	BE.05.201.3.	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	2	1,01
64	Betoniranje ploče krova 2. dio	7,15	BE.05.301.3.	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	0,30
65	Betoniranje šahti na krovu	2,86	BE.05.203.3.	PMR+KVR	1,25	1,58		1,58	1	0,56
66	Betoniranje nadozida na krovu	15,66	BE.05.203.3.	PMR+KVR	1,25	1,58		1,58	3	1,03

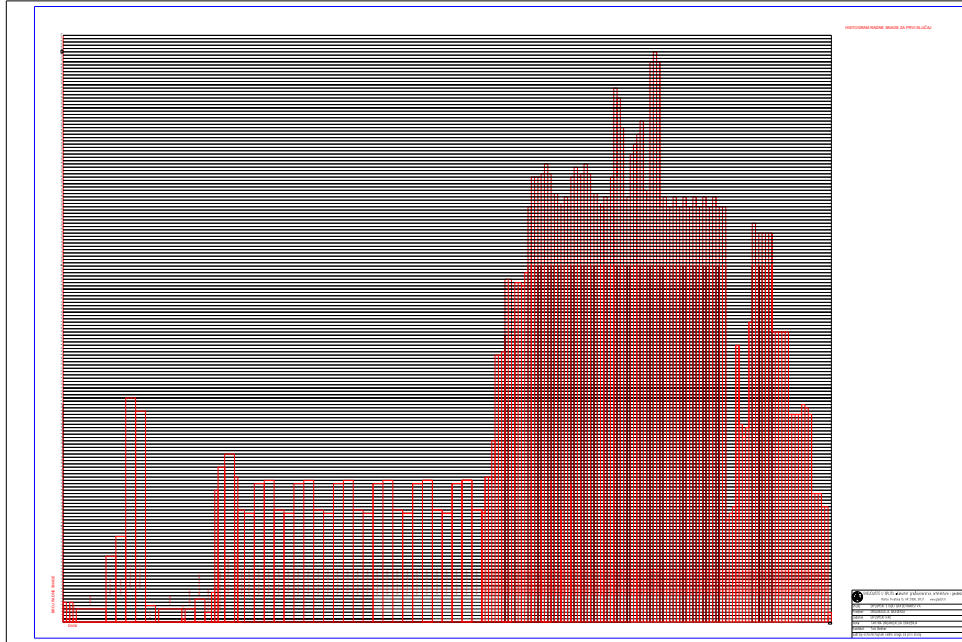


67	Izrada betona za pad	762,97	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	11	3,03
68	Zidanje pregradnih zidova prizemlja Kampada A	128,58	ZI.06.502.1	PKR+2KVR	0,42	0,92		0,46	3	2,46
69	Zidanje pregradnih zidova prizemlja Kampada B	109,22	ZI.06.502.1	PKR+2KVR	0,42	0,92		0,46	3	2,09
70	Zidanje pregradnih zidova kata Kampada A	128,58	ZI.06.502.1	PKR+2KVR	0,42	0,92		0,46	3	2,46
71	Zidanje pregradnih zidova kata Kampada B	128,58	ZI.06.502.1	PKR+2KVR	0,42	0,92		0,46	3	2,46
72	Izrada estriha prizemlja Kampada A	336,27	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	5	2,94
73	Izrada estriha prizemlja Kampada B	360,68	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	5	3,16
74	Izrada estriha kata Kampada A	333,10	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	5	2,91
75	Izrada estriha kata Kampada B	360,61	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	5	3,16
76	Oblaganje zidova prizemlja ukrasnom opekom	73,07	ZI.06.801.	PKR+3KVR	2	6,33		2,11	7	2,75
77	Oblaganje zidova kata ukrasnom opekom	74,81	ZI.06.801.	PKR+3KVR	2	6,33		2,11	7	2,82
78	Oblaganje zidova podkrovlja ukrasnom opekom	33,05	ZI.06.801.	PKR+3KVR	2	6,33		2,11	7	1,25
79	Žbukanje nosivih zidova prizemlja Kampada A	302,32	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	3	2,52
80	Žbukanje nosivih zidova prizemlja Kampada B	344,96	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	3	2,87
81	Žbukanje pregradnih zidova prizemlja Kampada A	241,20	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	2	3,02
82	Žbukanje pregradnih zidova prizemlja Kampada B	303,64	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	3	2,53
83	Žbukanje nosivih zidova kata Kampada A	362,96	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	3	3,02
84	Žbukanje nosivih zidova kata Kampada B	319,39	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	3	2,66
85	Žbukanje pregradnih zidova kata Kampada A	303,64	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	3	2,53
86	Žbukanje pregradnih zidova kata Kampada B	303,64	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	3	2,53
87	Žbukanje nosivih zidova podkrovlja	48,86	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	1	1,22
88	Izrada estriha podkrovlja	15,62	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	1	0,68
89	Izrada hidroizolacije prizemlja Kampada A	442,41	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	2	0,72
90	Izrada hidroizolacije prizemlja Kampada B	355,24	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	1	1,15
91	Izrada hidroizolacije kata Kampada A	95,14	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	1	0,31
92	Izrada hidroizolacije kata Kampada B	95,14	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	1	0,31
93	Izrada hidroizolacije krova	763,77	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	1	2,48
94	Postavljanje keramičnih pločica prizemlja Kampada A	226,63	KE.09.110	PKR+3VKR	0,38		1,14	0,38	4	2,69
95	Postavljanje keramičnih pločica prizemlja Kampada B	138,34	KE.09.110	PKR+3VKR	0,38		1,14	0,38	3	2,19
96	Postavljanje parketa prizemlja Kampada A	119,42	GN.09.691.204	3PKR+VKR	0,886		0,156	0,296	2	2,21
97	Postavljanje parketa prizemlja Kampada B	222,37	GN.09.691.205	3PKR+VKR	0,886		0,156	0,296	3	2,74
98	Postavljanje keramičnih pločica kata Kampada A	222,34	KE.09.110	PKR+3VKR	0,38		1,14	0,38	4	2,64
99	Postavljanje keramičnih pločica kata Kampada B	222,34	KE.09.110	PKR+3VKR	0,38		1,14	0,38	4	2,64
100	Postavljanje parketa kata Kampada A	122,64	GN.09.691.204	3PKR+VKR	0,886		0,156	0,296	2	2,27
101	Postavljanje parketa kata Kampada B	138,34	GN.09.691.205	3PKR+VKR	0,886		0,156	0,296	2	2,56
102	Postavljanje kramičkih pločica u podkrovlju	27,50	KE.09.110	PKR+2VKR	0,38		1,14	0,57	1	1,96
103	Postavljanje ploča na krovu	762,97	KE.09.110	PKR+2VKR	0,38		1,14	0,57	10	5,44
104	Bojanje zidova prizemlja Kampada A	543,54	I.N.	KVR		0,066		0,066	2	2,24
105	Bojanje zidova prizemlja Kampada B	648,60	I.N.	KVR		0,066		0,066	2	2,68
106	Bojanje stropova prizemlja Kampada A	348,15	I.N.	KVR		0,066		0,066	1	2,87
107	Bojanje stropova prizemlja Kampada B	358,61	I.N.	KVR		0,066		0,066	1	2,96
108	Bojanje zidova kata Kampada A	666,60	I.N.	KVR		0,066		0,066	2	2,75
109	Bojanje zidova kata Kampada B	623,03	I.N.	KVR		0,066		0,066	2	2,57
110	Bojanje stropova kata Kampada A	344,98	I.N.	KVR		0,066		0,066	1	2,85
111	Bojanje stropova kata Kampada B	360,68	I.N.	KVR		0,066		0,066	1	2,98
112	Bojanje zidova podkrovlja	48,86	I.N.	KVR		0,066		0,066	1	0,40
113	Bojanje stropova podkrovlja	27,50	I.N.	KVR		0,066		0,066	1	0,23
114	Izrada zapadne demit fasade	842,35	I.N.	4PKR+VKR	0,704	0,154		0,176	5	3,71
115	Izrada sjeverne demit fasade	949,52	I.N.	4PKR+VKR	0,704	0,154		0,176	5	4,18
116	Izrada južne demit fasade	949,52	I.N.	4PKR+VKR	0,704	0,154		0,176	5	4,18
117	Izrada istočne demit fasade	842,69	I.N.	4PKR+VKR	0,704	0,154		0,176	5	3,71
118	Izrada zapadne fasade	1522,40	GN.421.112.3.1	3PKR+VKR	0,63	0,25		0,25	8	5,95
119	Izrada sjeverne fasade	1468,96	GN.421.112.3.1	3PKR+VKR	0,63	0,25		0,25	8	5,74
120	Izrada južne fasade	1442,41	GN.421.112.3.1	3PKR+VKR	0,63	0,25		0,25	8	5,63
121	Izrada istočne fasade	1484,22	GN.421.112.3.1	3PKR+VKR	0,63	0,25		0,25	8	5,80
122	Postavljanje vanjskih zatvora u prizemlju	21	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	2	2,84
123	Postavljanje unutarnjih zatvora u prizemlju	29	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	3	2,61
124	Postavljanje vanjskih zatvora na katu	20	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	2	2,70
125	Postavljanje unutarnjih zatvora na katu	34	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	3	3,06
126	Postavljanje zatvora u podkrovlju	1	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	1	0,27
127	Izrada kanalizacije prizemlja Kampada A	4,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	2,00
128	Izrada kanalizacije prizemlja Kampada B	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	3,00
129	Izrada kanalizacije kata Kampada A	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	3,00
130	Izrada kanalizacije kata Kampada B	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	3,00
131	Izrada vode prizemlja Kampada A	4,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	2,00
132	Izrada vode prizemlja Kampada B	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	3,00
133	Izrada vode kata Kampada A	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	3,00
134	Izrada vode kata Kampada B	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	3,00

# CIKLOGRAM



## HISTOGRAM RADNE SNAGE



## S-KRIVULJA RADNE SNAGE

## S-krivulja radne snage za uobičajan način gradnje ( prvi slučaj)

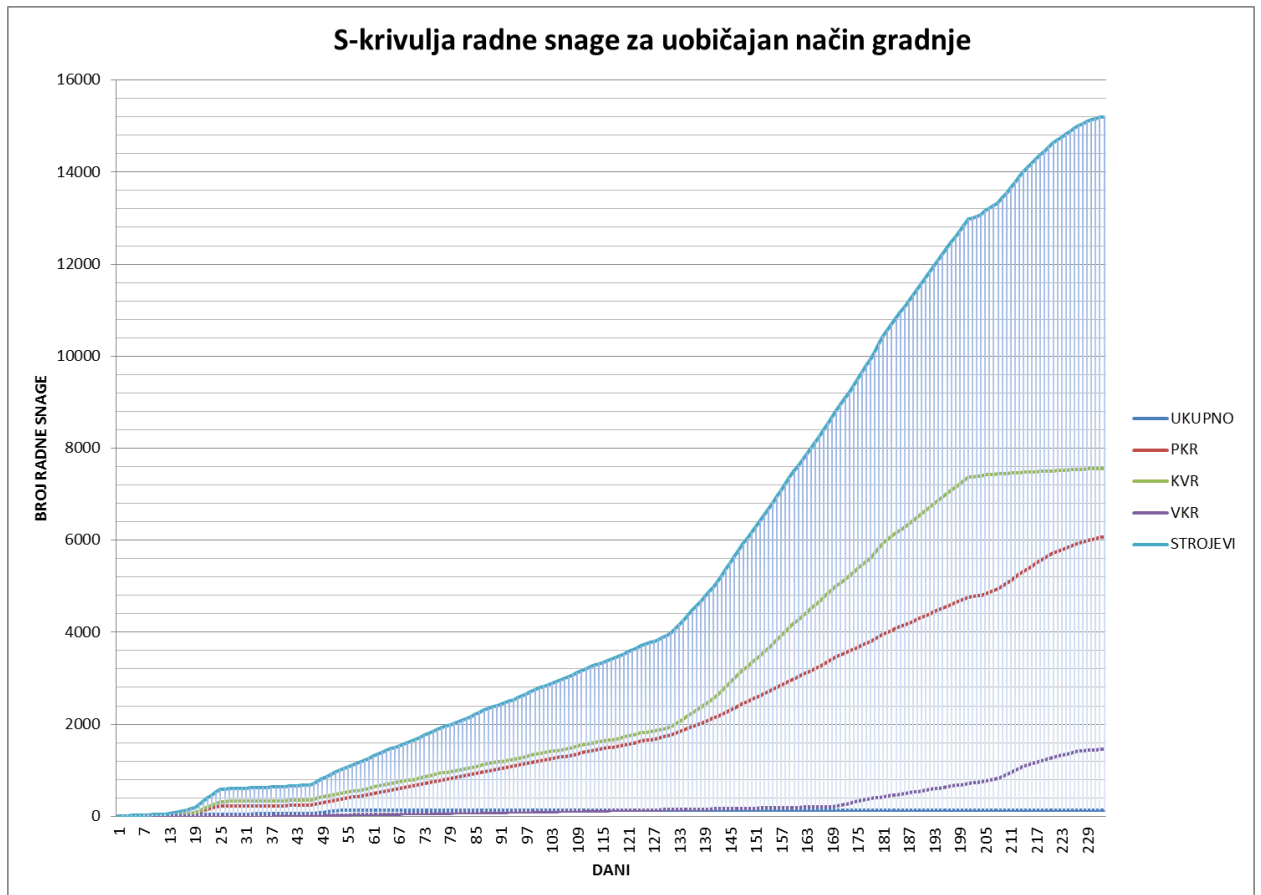
DANI	STROJ	PKR	KVR	VKR	UKUPNO	DOSAD STROJEVI	DOSAD PKR	DOSAD KVR	DOSAD VKR	DOSAD UKUPNO RADNE SNAGE
1		6			6	0	6	0	0	6
2		1			1	0	7	0	0	7
3		2	4		6	0	9	4	0	13
4	1				1	1	9	4	0	14
5	4				4	5	9	4	0	18
6	4				4	9	9	4	0	22
7	4				4	13	9	4	0	26
8	4				4	17	9	4	0	30
9	4				4	21	9	4	0	34
10	4				4	25	9	4	0	38
11	4				4	29	9	4	0	42
12	4				4	33	9	4	0	46
13	4				4	37	9	4	0	50
14		10	10		20	37	19	14	0	70
15		10	10		20	37	29	24	0	90
16		10	10		20	37	39	34	0	110
17		10	16		26	37	49	50	0	136
18		10	16		26	37	59	66	0	162
19		10	16		26	37	69	82	0	188
20		28	40	1	69	37	97	122	1	257
21		28	40	1	69	37	125	162	2	326
22		28	40	1	69	37	153	202	3	395
23		26	37	1	64	37	179	239	4	459
24		26	37	1	64	37	205	276	5	523
25		26	37	1	64	37	231	313	6	587
26			5		5	37	231	318	6	592
27			5		5	37	231	323	6	597
28			5		5	37	231	328	6	602
29					0	37	231	328	6	602
30	4				4	41	231	328	6	606
31	4				4	45	231	328	6	610
32	4				4	49	231	328	6	614
33	4				4	53	231	328	6	618
34	4				4	57	231	328	6	622
35	4				4	61	231	328	6	626
36	4				4	65	231	328	6	630
37	1				1	66	231	328	6	631
38			3	1	4	66	231	331	7	635
39			3	1	4	66	231	334	8	639
40			3	1	4	66	231	337	9	643
41		1	4	2	7	66	232	341	11	650
42		1	4	2	7	66	233	345	13	657
43		1	4	2	7	66	234	349	15	664
44		1	1	1	3	66	235	350	16	667
45		1	1	1	3	66	236	351	17	670
46		3	3	3	9	66	239	354	20	679
47		17	21	2	40	66	256	375	22	719
48	10	16	20	1	47	76	272	395	23	766
49	10	16	20	1	47	86	288	415	24	813
50	10	18	22	1	51	96	306	437	25	864
51	10	18	22	1	51	106	324	459	26	915
52	10	18	22	1	51	116	342	481	27	966
53	10	18	15	1	44	126	360	496	28	1010
54		18	15	1	34	126	378	511	29	1044
55		18	15	1	34	126	396	526	30	1078
56		17	14	2	33	126	413	540	32	1111
57		17	14	2	33	126	430	554	34	1144
58		17	14	2	33	126	447	568	36	1177
59		18	22	2	42	126	465	590	38	1219
60		18	22	2	42	126	483	612	40	1261

61		18	22	2	42	126	501	634	42	1303
62		19	23	1	43	126	520	657	43	1346
63		19	23	1	43	126	539	680	44	1389
64		19	23	1	43	126	558	703	45	1432
65		18	15	1	34	126	576	718	46	1466
66		18	15	1	34	126	594	733	47	1500
67		18	15	1	34	126	612	748	48	1534
68		17	14	2	33	126	629	762	50	1567
69		17	14	2	33	126	646	776	52	1600
70		17	14	2	33	126	663	790	54	1633
71		18	22	2	42	126	681	812	56	1675
72		18	22	2	42	126	699	834	58	1717
73		18	22	2	42	126	717	856	60	1759
74		19	23	1	43	126	736	879	61	1802
75		19	23	1	43	126	755	902	62	1845
76		19	23	1	43	126	774	925	63	1888
77		18	15	1	34	126	792	940	64	1922
78		18	15	1	34	126	810	955	65	1956
79		18	15	1	34	126	828	970	66	1990
80		17	14	2	33	126	845	984	68	2023
81		17	14	2	33	126	862	998	70	2056
82		17	14	2	33	126	879	1012	72	2089
83		18	22	2	42	126	897	1034	74	2131
84		18	22	2	42	126	915	1056	76	2173
85		18	22	2	42	126	933	1078	78	2215
86		19	23	1	43	126	952	1101	79	2258
87		19	23	1	43	126	971	1124	80	2301
88		19	23	1	43	126	990	1147	81	2344
89		15	15	1	31	126	1005	1162	82	2375
90		15	15	1	31	126	1020	1177	83	2406
91		15	15	1	31	126	1035	1192	84	2437
92		17	14	2	33	126	1052	1206	86	2470
93		17	14	2	33	126	1069	1220	88	2503
94		17	14	2	33	126	1086	1234	90	2536
95		18	22	2	42	126	1104	1256	92	2578
96		18	22	2	42	126	1122	1278	94	2620
97		18	22	2	42	126	1140	1300	96	2662
98		19	23	1	43	126	1159	1323	97	2705
99		19	23	1	43	126	1178	1346	98	2748
100		19	23	1	43	126	1197	1369	99	2791
101		18	15	1	34	126	1215	1384	100	2825
102		18	15	1	34	126	1233	1399	101	2859
103		18	15	1	34	126	1251	1414	102	2893
104		17	14	2	33	126	1268	1428	104	2926
105		17	14	2	33	126	1285	1442	106	2959
106		17	14	2	33	126	1302	1456	108	2992
107		18	22	2	42	126	1320	1478	110	3034
108		18	22	2	42	126	1338	1500	112	3076
109		18	22	2	42	126	1356	1522	114	3118
110		19	23	1	43	126	1375	1545	115	3161
111		19	23	1	43	126	1394	1568	116	3204
112		19	23	1	43	126	1413	1591	117	3247
113		18	15	1	34	126	1431	1606	118	3281
114		18	15	1	34	126	1449	1621	119	3315
115		18	15	1	34	126	1467	1636	120	3349
116		17	14	2	33	126	1484	1650	122	3382
117		17	14	2	33	126	1501	1664	124	3415
118		17	14	2	33	126	1518	1678	126	3448
119		18	22	2	42	126	1536	1700	128	3490
120		18	22	2	42	126	1554	1722	130	3532



121		18	22	2	42	126	1572	1744	132	3574
122		19	23	1	43	126	1591	1767	133	3617
123		19	23	1	43	126	1610	1790	134	3660
124		19	23	1	43	126	1629	1813	135	3703
125		18	15	1	34	126	1647	1828	136	3737
126		18	15	1	34	126	1665	1843	137	3771
127		18	15	1	34	126	1683	1858	138	3805
128		17	14	2	33	126	1700	1872	140	3838
129		22	22	2	46	126	1722	1894	142	3884
130		22	22	2	46	126	1744	1916	144	3930
131		23	30	2	55	126	1767	1946	146	3985
132		34	55	2	91	126	1801	2001	148	4076
133		34	55	2	91	126	1835	2056	150	4167
134		35	56	1	92	126	1870	2112	151	4259
135		38	65	1	104	126	1908	2177	152	4363
136		38	65	1	104	126	1946	2242	153	4467
137		37	67	1	105	126	1983	2309	154	4572
138		39	63	1	103	126	2022	2372	155	4675
139		39	63	1	103	126	2061	2435	156	4778
140		38	62	2	102	126	2099	2497	158	4880
141		39	65	2	106	126	2138	2562	160	4986
142		34	80	2	116	126	2172	2642	162	5102
143		45	88	2	135	126	2217	2730	164	5237
144		45	88	2	135	126	2262	2818	166	5372
145		45	88	2	135	126	2307	2906	168	5507
146		46	89	1	136	126	2353	2995	169	5643
147		47	90	2	139	126	2400	3085	171	5782
148		46	89	1	136	126	2446	3174	172	5918
149		45	81	1	127	126	2491	3255	173	6045
150		46	82	2	130	126	2537	3337	175	6175
151		45	81	1	127	126	2582	3418	176	6302
152		44	80	2	126	126	2626	3498	178	6428
153		45	81	3	129	126	2671	3579	181	6557
154		44	80	2	126	126	2715	3659	183	6683
155		45	88	2	135	126	2760	3747	185	6818
156		46	89	3	138	126	2806	3836	188	6956
157		45	88	2	135	126	2851	3924	190	7091
158		46	89	1	136	126	2897	4013	191	7227
159		47	90	2	139	126	2944	4103	193	7366
160		46	89	1	136	126	2990	4192	194	7502
161		45	81	1	127	126	3035	4273	195	7629
162		46	82	2	130	126	3081	4355	197	7759
163		45	81	1	127	126	3126	4436	198	7886
164		44	80	2	126	126	3170	4516	200	8012
165		45	81	3	129	126	3215	4597	203	8141
166		44	80	2	126	126	3259	4677	205	8267
167		45	88	2	135	126	3304	4765	207	8402
168		56	79	3	138	126	3360	4844	210	8540
169		55	78	2	135	126	3415	4922	212	8675
170		51	84	15	150	126	3466	5006	227	8825
171		42	71	15	128	126	3508	5077	242	8953
172		43	71	15	129	126	3551	5148	257	9082
173		40	76	24	140	126	3591	5224	281	9222
174		40	81	24	145	126	3631	5305	305	9367
175		42	83	23	148	126	3673	5388	328	9515
176		48	80	24	152	126	3721	5468	352	9667
177		42	74	15	131	126	3763	5542	367	9798
178		41	73	14	128	126	3804	5615	381	9926
179		51	105	14	170	126	3855	5720	395	10096
180		52	106	15	173	126	3907	5826	410	10269

181		51	105	14	170	126	3958	5931	424	10439
182		40	72	14	126	126	3998	6003	438	10565
183		41	73	15	129	126	4039	6076	453	10694
184		40	72	14	126	126	4079	6148	467	10820
185		40	72	14	126	126	4119	6220	481	10946
186		41	73	15	129	126	4160	6293	496	11075
187		40	72	14	126	126	4200	6365	510	11201
188		40	72	14	126	126	4240	6437	524	11327
189		41	73	15	129	126	4281	6510	539	11456
190		40	72	14	126	126	4321	6582	553	11582
191		40	72	14	126	126	4361	6654	567	11708
192		41	73	15	129	126	4402	6727	582	11837
193		40	72	14	126	126	4442	6799	596	11963
194		40	72	14	126	126	4482	6871	610	12089
195		41	73	15	129	126	4523	6944	625	12218
196		40	72	14	126	126	4563	7016	639	12344
197		40	72	14	126	126	4603	7088	653	12470
198		41	73	15	129	126	4644	7161	668	12599
199		40	72	14	126	126	4684	7233	682	12725
200		40	72	14	126	126	4724	7305	696	12851
201		40	72	14	126	126	4764	7377	710	12977
202		12	5	14	31	126	4776	7382	724	13008
203		13	6	14	33	126	4789	7388	738	13041
204		13	8	14	35	126	4802	7396	752	13076
205		39	26	19	84	126	4841	7422	771	13160
206		33	8	19	60	126	4874	7430	790	13220
207		32	5	19	56	126	4906	7435	809	13276
208		33	6	20	59	126	4939	7441	829	13335
209		57	6	28	91	126	4996	7447	857	13426
210		67	6	48	121	126	5063	7453	905	13547
211		66	5	47	118	126	5129	7458	952	13665
212		66	5	47	118	126	5195	7463	999	13783
213		66	5	47	118	126	5261	7468	1046	13901
214		66	5	47	118	126	5327	7473	1093	14019
215		56	5	27	88	126	5383	7478	1120	14107
216		56	5	27	88	126	5439	7483	1147	14195
217		56	5	27	88	126	5495	7488	1174	14283
218		56	5	27	88	126	5551	7493	1201	14371
219		56	5	27	88	126	5607	7498	1228	14459
220		56	5	27	88	126	5663	7503	1255	14547
221		56	5	27	88	126	5719	7508	1282	14635
222		36	5	22	63	126	5755	7513	1304	14698
223		36	5	22	63	126	5791	7518	1326	14761
224		36	5	22	63	126	5827	7523	1348	14824
225		37	5	24	66	126	5864	7528	1372	14890
226		36	7	22	65	126	5900	7535	1394	14955
227		36	5	22	63	126	5936	7540	1416	15018
228		26	5	8	39	126	5962	7545	1424	15057
229		26	5	8	39	126	5988	7550	1432	15096
230		26	5	8	39	126	6014	7555	1440	15135
231		24	3	3	30	126	6038	7558	1443	15165
232		24	2	8	34	126	6062	7560	1451	15199
233			3		3	126	6062	7563	1451	15202



## DRUGI SLUČAJ IZGRADNJE

## Drugi slučaj

U drugom načinu izgradnje objekta kod ciklogramu je isplaniran način izgradnje sa suvremenim oplatnim sustavom tipa doka, za koji je potrebna manja količina radne snage, a ujedno je ubrzan način izgradnje, dok je u daljnjem građenju povećan broj radne snage kako bi se ubrzala izgradnja objekta. Najveću ulogu u vremenu izgradnje objekta ima oplata o kojoj ovise ostali radovi, te sušenje pojedinih radova, tipa estrih. Ukupno vrijeme izgradnje objekta je 179 dana, koje je dosta kraće nego kod prvog slučaja. Uz ciklogram je prikazan i histogram radne snage koji nam prikazuje ukupan broj radnika, te pojedinačnu kvalifikaciju radnika po danima. U njemu se vidi da se broj radnika drastično povećava nakon početka druge cjeline radova (zidarski, stolarski, ViK, žbukanje...).

Napravljena je i S-krivulja u kojoj prikazujemo dosadašnji broj radnika. Na krivulji je vidljivo, da je najveći broj korištenih radnika onih kvalificiranih, čiji broj naglo raste s početkom zidarskih radova. Nakon njih najviše ima polukvalificiranih radnika, dok je broj visoko kvalificirane radne snage jako mali, te on raste pri samom kraju građenja prilikom izvedbe završnih radova. Ukupna količina radne snage iznosi 15751 radnika, od kojih je 4680 PKR, 6554 KVR, 1391 VKR, te 126 strojeva.

## Proračun vremena izgradnje građevinskih radova za drugi slučaj

N	Opis aktivnosti	Količina radova	BROJ G. N.	Sastav RG	PKR	KVR	VKR	Normativ vremena	Broj radnih grupa	$t=(Q \cdot n_r) / (8 \cdot N_{RG})$
1	Košenje trave na gradilištu s utovarom u vozilo	2214,00	P.01.101	PKR	0,02			0,02	6	0,92
2	Sječa manjih stabala na gradilištu do d=10cm s utovarom	5	P.01.103	PKR	0,55			0,55	1	0,34
3	Izrada privremene ograde na gradilištu	190,00	P.01.502	PKR+2KVR	0,16	0,32		0,16	2	0,95
4	Skidanje površinskog humusa d=20cm	232,34	/	STROJ				33,05	1	0,88
5	Izrada širokog iskopa tla	5269,37	/	STROJ				18,48	4	8,91
6	Zatrpavanje iskopanim materijalom između tem. traka	3708,14	/	STROJ				18,48	4	6,27
7	Razastiranje kamenog materijala d=40cm	290,71	/	STROJ				33,05	1	1,10
8	Odvoz viška iskopanog materijala	1793,57	I.N.	PKR	4			4	10	5,60
9	Izrada oplate trakastih temelja Kampada A	288,14	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	5	1,80
10	Izrada oplate trakastih temelja Kampada B	265,98	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	5	1,66
11	Izrada oplate nadtemeljnog zida Kampada A	1189,96	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	18	2,07
12	Izrada oplate nadtemeljnog zida Kampada B	1098,42	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	18	1,91
13	Izrada oplate zidova prizemlja i ograde Kampada A	707,36	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	11	2,01
14	Izrada oplate zidova prizemlja i ograde Kampada B	704,29	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	11	2,00
15	Izrada oplate ploče prizemlja Kampada A	362,50	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	6	1,89
16	Izrada oplate ploče prizemlja Kampada B	369,04	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	6	1,92
17	Izrada oplate zidova kata i ograde Kampada A	745,46	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	11	2,12
18	Izrada oplate zidova kata i ograde Kampada B	709,27	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	11	2,01
19	Izrada oplate ploče kata Kampada A	362,50	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	6	1,89
20	Izrada oplate ploče kata Kampada B	369,04	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	6	1,92
21	Izrada oplate ploče krova Kampada A	362,50	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	6	1,89
22	Izrada oplate ploče krova Kampada B	369,04	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	6	1,92
23	Izrada oplate zidova podkrovlja	238,12	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	7	1,06
24	Izrada oplate ploče krova 2. dio	35,13	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	1	1,10
25	Izrada oplate šahti na krovu	73,90	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	2	1,15
26	Izrada oplate nadozida na krovu	408,04	I.N.	PKR+KVR	0,25	0,25		0,25	6	2,13
27	Armiranje trakastih temelja Kampada A	5,5652	AR.04.305	PKR+KVR	11	11		11	4	1,91
28	Armiranje trakastih temelja Kampada B	5,4520	AR.04.305	PKR+KVR	11	11		11	4	1,87
29	Armiranje nadtemeljnog zida Kampada A	6,9996	AR.04.402.3	6KVR+VKR		18	3	3	2	1,81
30	Armiranje nadtemeljnog zida Kampada B	6,8106	AR.04.402.3	6KVR+VKR		18	3	3	2	1,28
31	Armiranje betonske podloge Kampada A	4,6144	AR.04.401.3	3KVR+VKR		15,5	3	5,17	2	1,49
32	Armiranje betonske podloge Kampada B	4,6888	AR.04.401.3	3KVR+VKR		15,5	3	5,17	2	1,52
33	Armiranje zidova prizemlja i ograde Kampada A	5,0540	AR.04.402.3	4KVR+VKR		18	3	4,5	2	1,42
34	Armiranje zidova prizemlja i ograde Kampada B	4,8510	AR.04.402.3	4KVR+VKR		18	3	4,5	2	1,36
35	Armiranje ploče prizemlja Kampada A	6,0800	AR.04.401.3	4KVR+VKR		15,5	3	3,88	2	1,47
36	Armiranje ploče prizemlja Kampada B	5,4640	AR.04.401.3	4KVR+VKR		15,5	3	3,88	2	1,33
37	Armiranje zidova kata i ograde Kampada A	5,2972	AR.04.402.3	4KVR+VKR		18	3	4,5	2	1,49
38	Armiranje zidova kata i ograde Kampada B	5,1301	AR.04.402.3	4KVR+VKR		18	3	4,5	2	1,44
39	Armiranje ploče kata Kampada A	6,0800	AR.04.401.3	4KVR+VKR		15,5	3	3,88	2	1,47
40	Armiranje ploče kata Kampada B	5,4640	AR.04.401.3	4KVR+VKR		15,5	3	3,88	2	1,33
41	Armiranje ploče krova Kampada A	6,0800	AR.04.401.3	4KVR+VKR		15,5	3	3,88	2	1,47
42	Armiranje ploče krova Kampada B	5,4640	AR.04.401.3	4KVR+VKR		15,5	3	3,88	2	1,33
43	Armiranje zidova podkrovlja	1,8448	AR.04.402.3	4KVR+VKR		18	3	4,5	1	1,04
44	Armiranje ploče krova 2. dio	0,7150	AR.04.401.3	KVR+VKR		15,5	3	15,5	1	1,39
45	Armiranje šahti na krovu	0,3152	AR.04.303.2	PKR+KVR	17,5	17,5		17,5	1	0,69
46	Armiranje nadozida na krovu	0,7830	AR.04.303.2	PKR+KVR	17,5	17,5		17,5	2	0,86
47	Betoniranje trakastih temelja Kampada A	139,13	BE.05.201.4	KVR			1,02	1,02	9	1,97
48	Betoniranje trakastih temelja Kampada B	136,30	BE.05.201.4	KVR			1,02	1,02	9	1,93
49	Betoniranje nadtemeljnog zida Kampada A	116,66	BE.05.201.4	KVR			1,02	1,02	8	1,86
50	Betoniranje nadtemeljnog zida Kampada B	113,51	BE.05.201.4	KVR			1,02	1,02	8	1,81
51	Betoniranje podloge Kampada A	57,68	BE.05.301.3	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	2	1,23
52	Betoniranje podloge Kampada B	58,61	BE.05.301.3	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	2	1,25
53	Betoniranje zidova prizemlja i ograde Kampada A	63,80	BE.05.201.3	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	2	2,79
54	Betoniranje zidova prizemlja i ograde Kampada B	64,84	BE.05.201.3	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	2	2,84
55	Betoniranje ploče prizemlja Kampada A	60,80	BE.05.301.3	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	2	1,29
56	Betoniranje ploče prizemlja Kampada B	54,64	BE.05.301.3	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	2	1,16
57	Betoniranje zidova kata i ograde Kampada A	67,39	BE.05.201.3	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	3	1,97
58	Betoniranje zidova kata i ograde Kampada B	64,93	BE.05.201.3	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	3	1,89
59	Betoniranje ploče kata Kampada A	60,80	BE.05.301.3	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	2	1,29
60	Betoniranje ploče kata Kampada B	54,64	BE.05.301.3	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	2	1,16
61	Betoniranje ploče krova Kampada A	60,80	BE.05.301.3	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	2	1,29
62	Betoniranje ploče krova Kampada B	54,64	BE.05.301.3	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	2	1,16
63	Betoniranje zidova podkrovlja	23,04	BE.05.201.3	PMR+KVR	0,7	0,55		0,7	2	1,01
64	Betoniranje ploče krova 2. dio	7,15	BE.05.301.3	PMR+KVR+VKR	0,07	0,34	0,34	0,34	1	0,30
65	Betoniranje šahti na krovu	2,86	BE.05.203.3	PMR+KVR	1,25	1,58		1,58	1	0,56
66	Betoniranje nadozida na krovu	15,66	BE.05.203.3	PMR+KVR	1,25	1,58		1,58	3	1,03

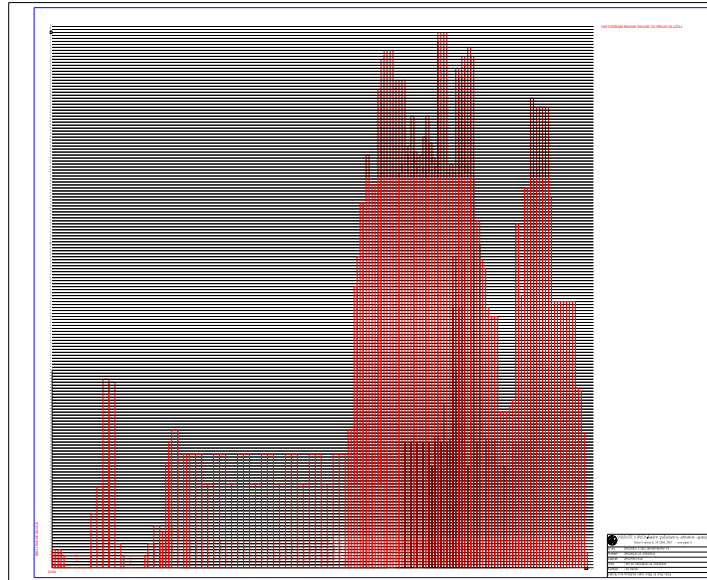
67	Izrada betona za pad	762,97	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	11	3,03
68	Zidanje pregradnih zidova prizemlja Kampada A	128,58	ZI.06.502.1	PKR+2KVR	0,42	0,92		0,46	4	1,85
69	Zidanje pregradnih zidova prizemlja Kampada B	109,22	ZI.06.502.1	PKR+2KVR	0,42	0,92		0,46	4	1,57
70	Zidanje pregradnih zidova kata Kampada A	128,58	ZI.06.502.1	PKR+2KVR	0,42	0,92		0,46	4	1,85
71	Zidanje pregradnih zidova kata Kampada B	128,58	ZI.06.502.1	PKR+2KVR	0,42	0,92		0,46	4	1,85
72	Izrada estriha prizemlja Kampada A	336,27	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	8	1,84
73	Izrada estriha prizemlja Kampada B	360,68	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	8	1,97
74	Izrada estriha kata Kampada A	333,10	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	8	1,82
75	Izrada estriha kata Kampada B	360,61	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	8	1,97
76	Oblaganje zidova prizemlja ukrasnom opekom	73,07	ZI.06.801.	PKR+3KVR	2	6,33		2,11	9	2,14
77	Oblaganje zidova kata ukrasnom opekom	74,81	ZI.06.801.	PKR+3KVR	2	6,33		2,11	9	2,19
78	Oblaganje zidova podkrovlja ukrasnom opekom	33,05	ZI.06.801.	PKR+3KVR	2	6,33		2,11	7	1,20
79	Žbukanje nosivih zidova prizemlja Kampada A	302,32	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	4	1,89
80	Žbukanje nosivih zidova prizemlja Kampada B	344,96	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	4	2,16
81	Žbukanje pregradnih zidova prizemlja Kampada A	241,20	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	4	1,51
82	Žbukanje pregradnih zidova prizemlja Kampada B	303,64	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	4	1,90
83	Žbukanje nosivih zidova kata Kampada A	362,96	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	4	2,27
84	Žbukanje nosivih zidova kata Kampada B	319,39	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	4	2,00
85	Žbukanje pregradnih zidova kata Kampada A	303,64	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	4	1,90
86	Žbukanje pregradnih zidova kata Kampada B	303,64	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	4	1,90
87	Žbukanje nosivih zidova podkrovlja	48,86	ZI.06.1501.1.	PKR+3KVR	0,18	0,6		0,2	1	1,22
88	Izrada estriha podkrovlja	15,62	ZI.06.1301.2.	PKR+3KVR	0,35	1		0,35	1	0,68
89	Izrada hidroizolacije prizemlja Kampada A	442,41	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	2	0,72
90	Izrada hidroizolacije prizemlja Kampada B	355,24	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	1	1,15
91	Izrada hidroizolacije kata Kampada A	95,14	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	1	0,31
92	Izrada hidroizolacije kata Kampada B	95,14	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	1	0,31
93	Izrada hidroizolacije krova	763,77	GN.561.102.1.	PKR+KVR+VKR	0,013	0,013	0,026	0,026	1	2,48
94	Postavljanje keramičnih pločica prizemlja Kampada A	226,63	KE.09.110	PKR+3VKR	0,38		1,14	0,38	5	2,15
95	Postavljanje keramičnih pločica prizemlja Kampada B	138,34	KE.09.110	PKR+3VKR	0,38		1,14	0,38	3	2,19
96	Postavljanje parketa prizemlja Kampada A	119,42	GN.09.691.204	3PKR+VKR	0,886		0,156	0,296	3	1,47
97	Postavljanje parketa prizemlja Kampada B	222,37	GN.09.691.205	3PKR+VKR	0,886		0,156	0,296	4	2,06
98	Postavljanje keramičnih pločica kata Kampada A	222,34	KE.09.110	PKR+3VKR	0,38		1,14	0,38	5	2,11
99	Postavljanje keramičnih pločica kata Kampada B	222,34	KE.09.110	PKR+3VKR	0,38		1,14	0,38	5	2,11
100	Postavljanje parketa kata Kampada A	122,64	GN.09.691.204	3PKR+VKR	0,886		0,156	0,296	3	1,51
101	Postavljanje parketa kata Kampada B	138,34	GN.09.691.205	3PKR+VKR	0,886		0,156	0,296	3	1,71
102	Postavljanje keramičnih pločica u podkrovlju	27,50	KE.09.110	PKR+2VKR	0,38		1,14	0,57	1	1,96
103	Postavljanje ploča na krovu	762,97	KE.09.110	PKR+2VKR	0,38		1,14	0,57	10	5,44
104	Bojanje zidova prizemlja Kampada A	543,54	I.N.	KVR		0,066		0,066	3	1,49
105	Bojanje zidova prizemlja Kampada B	648,60	I.N.	KVR		0,066		0,066	3	1,78
106	Bojanje stropova prizemlja Kampada A	348,15	I.N.	KVR		0,066		0,066	2	1,44
107	Bojanje stropova prizemlja Kampada B	358,61	I.N.	KVR		0,066		0,066	2	1,48
108	Bojanje zidova kata Kampada A	666,60	I.N.	KVR		0,066		0,066	3	1,83
109	Bojanje zidova kata Kampada B	623,03	I.N.	KVR		0,066		0,066	3	1,71
110	Bojanje stropova kata Kampada A	344,98	I.N.	KVR		0,066		0,066	2	1,42
111	Bojanje stropova kata Kampada B	360,68	I.N.	KVR		0,066		0,066	2	1,49
112	Bojanje zidova podkrovlja	48,86	I.N.	KVR		0,066		0,066	1	0,40
113	Bojanje stropova podkrovlja	27,50	I.N.	KVR		0,066		0,066	1	0,23
114	Izrada zapadne demit fasade	842,35	I.N.	4PKR+VKR	0,704	0,154		0,176	7	2,65
115	Izrada sjeverne demit fasade	949,52	I.N.	4PKR+VKR	0,704	0,154		0,176	7	2,98
116	Izrada južne demit fasade	949,52	I.N.	4PKR+VKR	0,704	0,154		0,176	7	2,98
117	Izrada istočne demit fasade	842,69	I.N.	4PKR+VKR	0,704	0,154		0,176	7	2,65
118	Izrada zapadne fasade	1522,40	GN.421.112.3.1	3PKR+VKR	0,63	0,25		0,25	10	4,76
119	Izrada sjeverne fasade	1468,96	GN.421.112.3.1	3PKR+VKR	0,63	0,25		0,25	10	4,59
120	Izrada južne fasade	1442,41	GN.421.112.3.1	3PKR+VKR	0,63	0,25		0,25	10	4,51
121	Izrada istočne fasade	1484,22	GN.421.112.3.1	3PKR+VKR	0,63	0,25		0,25	10	4,64
122	Postavljanje vanjskih zatvora u prizemlju	21	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	3	1,89
123	Postavljanje unutarnjih zatvora u prizemlju	29	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	4	1,96
124	Postavljanje vanjskih zatvora na katu	20	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	3	1,80
125	Postavljanje unutarnjih zatvora na katu	34	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	4	2,20
126	Postavljanje zatvora u podkrovlju	1	I.N.	PKR+KVR	2	2,16		2,16	1	0,27
127	Izrada kanalizacije prizemlja Kampada A	4,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	2,00
128	Izrada kanalizacije prizemlja Kampada B	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	3	2,00
129	Izrada kanalizacije kata Kampada A	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	3	2,00
130	Izrada kanalizacije kata Kampada B	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	3	2,00
131	Izrada vode prizemlja Kampada A	4,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	2	2,00
132	Izrada vode prizemlja Kampada B	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	3	2,00
133	Izrada vode kata Kampada A	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	3	2,00
134	Izrada vode kata Kampada B	6,00	I.N.	PKR+KVR	8	8		8	3	2,00

## CIKLOGRAM





## HISTOGRAM RADNE SNAGE



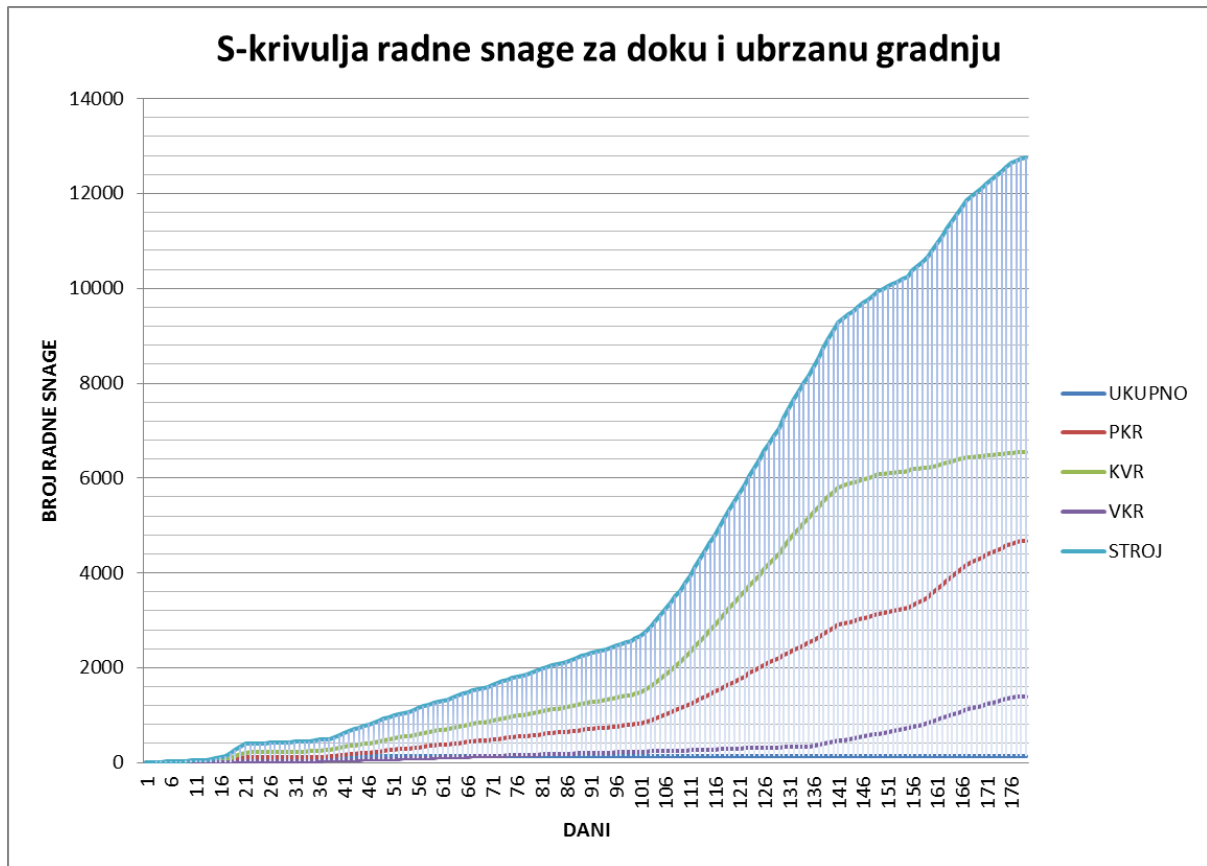
## S-KRIVULJA RADNE SNAGE

## S-krivulja radne snage za doku i ubrzanu gradnju ( drugi slučaj)

DANI	STROJ	PKR	KVR	VKR	UKUPNO	DOSAD STROJEVI	DOSAD PKR	DOSAD KVR	DOSAD VKR	DOSAD UKUPNO RADNE SNAGE
1		6			6	0	6	0	0	6
2		1			1	0	7	0	0	7
3		2	4		6	0	9	4	0	13
4	1				1	1	9	4	0	14
5	4				4	5	9	4	0	18
6	4				4	9	9	4	0	22
7	4				4	13	9	4	0	26
8	4				4	17	9	4	0	30
9	4				4	21	9	4	0	34
10	4				4	25	9	4	0	38
11	4				4	29	9	4	0	42
12	4				4	33	9	4	0	46
13	4				4	37	9	4	0	50
14		9	9		18	37	18	13	0	68
15		9	9		18	37	27	22	0	86
16		9	18		27	37	36	40	0	113
17		9	18		27	37	45	58	0	140
18		18	39	6	63	37	63	97	6	203
19		18	39	6	63	37	81	136	12	266
20		18	38	6	62	37	99	174	18	328
21		18	38	6	62	37	117	212	24	390
22			8		8	37	117	220	24	398
23			8		8	37	117	228	24	406
24					0	37	117	228	24	406
25	4				4	41	117	228	24	410
26	4				4	45	117	228	24	414
27	4				4	49	117	228	24	418
28	4				4	53	117	228	24	422
29	4				4	57	117	228	24	426
30	4				4	61	117	228	24	430
31	4				4	65	117	228	24	434
32	1				1	66	117	228	24	435
33			6	2	8	66	117	234	26	443
34			6	2	8	66	117	240	28	451
35		2	8	4	14	66	119	248	32	465
36		2	8	4	14	66	121	256	36	479
37		2	2	2	6	66	123	258	38	485
38		4	4	4	12	66	127	262	42	497
39		12	21	3	36	66	139	283	45	533
40	10	11	20	2	43	76	150	303	47	576
41	10	13	21	2	46	86	163	324	49	622
42	10	13	21	2	46	96	176	345	51	668
43	10	8	16	2	36	106	184	361	53	704
44	10	8	16	2	36	116	192	377	55	740
45	10	8	16	4	38	126	200	393	59	778
46		8	16	4	28	126	208	409	63	806
47		13	21	4	38	126	221	430	67	844
48		13	21	4	38	126	234	451	71	882
49		14	22	2	38	126	248	473	73	920
50		14	22	2	38	126	262	495	75	958
51		9	17	2	28	126	271	512	77	986
52		9	17	2	28	126	280	529	79	1014
53		8	16	4	28	126	288	545	83	1042
54		8	16	4	28	126	296	561	87	1070
55		13	21	4	38	126	309	582	91	1108
56		13	21	4	38	126	322	603	95	1146
57		14	22	2	38	126	336	625	97	1184
58		14	22	2	38	126	350	647	99	1222
59		9	17	2	28	126	359	664	101	1250
60		9	17	2	28	126	368	681	103	1278

61		8	16	4	28	126	376	697	107	1306
62		8	16	4	28	126	384	713	111	1334
63		13	21	4	38	126	397	734	115	1372
64		13	21	4	38	126	410	755	119	1410
65		14	22	2	38	126	424	777	121	1448
66		14	22	2	38	126	438	799	123	1486
67		9	17	2	28	126	447	816	125	1514
68		9	17	2	28	126	456	833	127	1542
69		8	16	4	28	126	464	849	131	1570
70		8	16	4	28	126	472	865	135	1598
71		13	21	4	38	126	485	886	139	1636
72		13	21	4	38	126	498	907	143	1674
73		14	22	2	38	126	512	929	145	1712
74		14	22	2	38	126	526	951	147	1750
75		9	17	2	28	126	535	968	149	1778
76		9	17	2	28	126	544	985	151	1806
77		8	16	4	28	126	552	1001	155	1834
78		8	16	4	28	126	560	1017	159	1862
79		13	21	4	38	126	573	1038	163	1900
80		13	21	4	38	126	586	1059	167	1938
81		14	22	2	38	126	600	1081	169	1976
82		14	22	2	38	126	614	1103	171	2014
83		9	17	2	28	126	623	1120	173	2042
84		9	17	2	28	126	632	1137	175	2070
85		8	16	4	28	126	640	1153	179	2098
86		8	16	4	28	126	648	1169	183	2126
87		13	21	4	38	126	661	1190	187	2164
88		13	21	4	38	126	674	1211	191	2202
89		14	22	2	38	126	688	1233	193	2240
90		14	22	2	38	126	702	1255	195	2278
91		9	17	2	28	126	711	1272	197	2306
92		9	17	2	28	126	720	1289	199	2334
93		8	16	4	28	126	728	1305	203	2362
94		8	16	4	28	126	736	1321	207	2390
95		12	21	4	37	126	748	1342	211	2427
96		12	21	4	37	126	760	1363	215	2464
97		14	22	2	38	126	774	1385	217	2502
98		14	22	2	38	126	788	1407	219	2540
99		9	17	2	28	126	797	1424	221	2568
100		16	28	2	46	126	813	1452	223	2614
101		15	27	4	46	126	828	1479	227	2660
102		30	60	4	94	126	858	1539	231	2754
103		35	65	4	104	126	893	1604	235	2858
104		40	78	4	122	126	933	1682	239	2980
105		41	79	2	122	126	974	1761	241	3102
106		45	91	2	138	126	1019	1852	243	3240
107		40	86	2	128	126	1059	1938	245	3368
108		40	86	2	128	126	1099	2024	247	3496
109		39	85	4	128	126	1138	2109	251	3624
110		47	109	4	160	126	1185	2218	255	3784
111		52	114	4	170	126	1237	2332	259	3954
112		53	115	5	173	126	1290	2447	264	4127
113		53	115	2	170	126	1343	2562	266	4297
114		54	116	3	173	126	1397	2678	269	4470
115		49	110	2	161	126	1446	2788	271	4631
116		49	111	3	163	126	1495	2899	274	4794
117		56	126	6	188	126	1551	3025	280	4982
118		57	127	7	191	126	1608	3152	287	5173
119		50	112	4	166	126	1658	3264	291	5339
120		51	113	5	169	126	1709	3377	296	5508

121		55	121	3	179	126	1764	3498	299	5687
122		51	113	3	167	126	1815	3611	302	5854
123		79	111	2	192	126	1894	3722	304	6046
124		50	112	4	166	126	1944	3834	308	6212
125		54	116	2	172	126	1998	3950	310	6384
126		57	119	3	179	126	2055	4069	313	6563
127		53	115	2	170	126	2108	4184	315	6733
128		50	112	4	166	126	2158	4296	319	6899
129		49	111	2	162	126	2207	4407	321	7061
130		60	144	3	207	126	2267	4551	324	7268
131		56	143	2	201	126	2323	4694	326	7469
132		60	144	3	207	126	2383	4838	329	7676
133		48	110	2	160	126	2431	4948	331	7836
134		49	111	3	163	126	2480	5059	334	7999
135		48	110	2	160	126	2528	5169	336	8159
136		63	111	21	195	126	2591	5280	357	8354
137		62	110	20	192	126	2653	5390	377	8546
138		68	111	21	200	126	2721	5501	398	8746
139		67	110	20	197	126	2788	5611	418	8943
140		57	98	19	174	126	2845	5709	437	9117
141		56	97	18	171	126	2901	5806	455	9288
142		30	37	19	86	126	2931	5843	474	9374
143		30	37	19	86	126	2961	5880	493	9460
144		26	25	20	71	126	2987	5905	513	9531
145		25	24	19	68	126	3012	5929	532	9599
146		30	37	20	87	126	3042	5966	552	9686
147		29	36	19	84	126	3071	6002	571	9770
148		29	36	19	84	126	3100	6038	590	9854
149		29	36	19	84	126	3129	6074	609	9938
150		21	12	19	52	126	3150	6086	628	9990
151		21	12	19	52	126	3171	6098	647	10042
152		21	12	19	52	126	3192	6110	666	10094
153		21	12	19	52	126	3213	6122	685	10146
154		22	13	19	54	126	3235	6135	704	10200
155		22	15	19	56	126	3257	6150	723	10256
156		56	33	26	115	126	3313	6183	749	10371
157		50	15	26	91	126	3363	6198	775	10462
158		49	12	26	87	126	3412	6210	801	10549
159		79	12	36	127	126	3491	6222	837	10676
160		79	12	36	127	126	3570	6234	873	10803
161		89	32	36	157	126	3659	6266	909	10960
162		88	31	35	154	126	3747	6297	944	11114
163		88	31	35	154	126	3835	6328	979	11268
164		88	31	35	154	126	3923	6359	1014	11422
165		88	31	35	154	126	4011	6390	1049	11576
166		88	31	35	154	126	4099	6421	1084	11730
167		78	11	35	124	126	4177	6432	1119	11854
168		50	11	28	89	126	4227	6443	1147	11943
169		50	11	28	89	126	4277	6454	1175	12032
170		50	11	28	89	126	4327	6465	1203	12121
171		50	11	28	89	126	4377	6476	1231	12210
172		50	11	28	89	126	4427	6487	1259	12299
173		50	11	28	89	126	4477	6498	1287	12388
174		50	11	28	89	126	4527	6509	1315	12477
175		50	11	28	89	126	4577	6520	1343	12566
176		37	11	28	76	126	4614	6531	1371	12642
177		36	13	10	59	126	4650	6544	1381	12701
178		30	5	10	45	126	4680	6549	1391	12746
179			5		5	126	4680	6554	1391	12751





## ZAKLJUČAK

Prilikom usporedbe ova dva načina izgradnje što se tiče tesarskih radova (oplate) vidljivo je da upotreba suvremenih oplatnih sklopova tipa DOKA dosta ubrzava vrijeme izgradnje, te je potreban manji broj radnika u toj fazi građenja, nego li kod upotrebe drvene oplata. Kod drugog slučaja izgradnje smo u sljedećim fazama povećali broj radnik kako bi se ubrzalo vrijeme izgradnje i ostalih radova, a time i značajno skratili vrijeme izgradnje objekta sa prethodna 233 dana na 179 dana. Vrijeme skraćivanja izgradnje iznosi 54 dana , tj skratili smo vrijeme izgradnje za malo više od 20 %. Prilikom skraćivanja vremena izgradnje, iako smo u radovima nakon tesarskih povećali broj radnika ukupan broj radne snage je smanjen jer se prilikom izrade oplata drastično smanjio broj radnika. Ukupan broj radnika se sa 15202 smanjio na 12751 radnika, tj broj radnika se smanjio za 2451 radnika. Zaključak ovog projekta je da je upotreba suvremenih oplatnih sklopova dosta vremenski isplativija od drvene oplata, a i za njeno montiranje je potreban dosta manji broj radne snage. Upotrebom suvremenih oplatnih sustava se drastično mogu skratiti vremena izgradnje kada su nam rokovi izgradnje mali, a to se u današnje vrijeme u građevini često dešava.

## IZVORI:

ORGANIZACIJA GRAĐEVINSKIH RADOVA, Inž. Bogdan Trbojević

NORMATIVI GRAĐEVINSKIH RADOVA, Gorazd Bučar

PREDAVANJA ORGANIZACIJA GRAĐENJA, prof.dr.sc Nives Ostojić-Škomrlj